Ministério das Cidades

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BOA VIAGEM

RELATÓRIO DO DIAGNÓSICO DA ATUAL SITUAÇÃO DO SANEAMENTO DO MUNICÍPIO – RDS

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Av. Washington Soares, n° 855, sala 608/610
Edson Queiroz | Fortaleza/CE
Fone/Fax: (85) 3459-8405
CNPJ: 08.728.600/0001-82

IDENTIFICAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VIAGEM

Prefeita do Município de Boa Viagem

Aline Cavalcante Vieira

Vice-prefeito do Município de Boa Viagem

Ademir Carneiro de Freitas

Gabinete

Joaquim Francisco de Oliveira Magalhães

Secretaria de Administração e Planejamento

Francisca Marcos de Abreu

Secretário de Agricultura e Pecuária Ronilson Sérgio Evangelista Abreu

Secretária de Cultura, Turismo e Lazer

Andréa Alves Cavalcante

Secretária de Educação Maria Dias Cavalcante Vieira

Secretário de Infraestrutura e Recursos Hídricos

João Bosco Sousa Linhares Filho

Secretário de Saúde

Antônio Williams Vieira Vaz

Secretaria de Políticas Públicas

Rosa Vieira Fernandes

Secretário de Esporte e Juventude

Leon Mayke de Morais Silva

Secretário de Meio Ambiente e Urbanismo

Odécio Soares Vieira

Secretário de Finanças

Francisco Júnior Benevenuto Vieira

Secretária do Trabalho e Assistência Social

Francisca Rocinauda de Araújo Ramos

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

AUTARQUIAS

Hospital e Casa de Saúde Adília Maria de Lima

Rachell Maria Cavalcante de França

Instituto de Previdência Municipal

Jucineida Rabelo da Silva

Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Fábio Camurça Sabóia

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Maria Dias Cavalcante Vieira (Secretaria de Educação)

Antônio Williams Vieira Vaz (Secretaria de Saúde)

João Bosco Sousa Linhares Filho (Secretário de Infraestrutura e Recursos Hídricos)

Érika Berenice Texeira Batista (Câmara Municipal)

Fábio Camurça Sabóia (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Boa Viagem)

Maria Sidneia Sousa da Silva (Câmara de Dirigentes Lojistas)

Arnaldo Cavalcante Lima (Federação das Associações Comunitárias)

COMITÊ EXECUTIVO

Fábio Camurça Sabóia (Serviço Autônomo de Água e Esgoto)

Fernanda de Fátima Leal Pereira (Assistente Social CRAS II)

Micheline Lopes de Carvalho Chaves Vaz (Secretaria de Saúde)

Odécio Soares Vieira (Secretário do Meio Ambiente)

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

SUMÁRIO

APRENTAÇÃO **29**

1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BOA VIAGEM – CE **30**

2. METODOLOGIA DE TRABALHO **31**

3. CHECK LIST PARA VERIFICAÇÃO DE CUMPRIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA **35**

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM **44**

4.1. Aspectos Gerais do Município de Boa Viagem 44

4.2. Indicadores Demográficos e Socioeconômicos do Município de Boa Viagem 53

4.3. Indicadores de Saúde e de Desenvolvimento Humano do Município de Boa Viagem 63

4.3.1. Indicadores de Desenvolvimento Social 63

4.3.2. Indicadores de Saúde 66

4.3.3. Indicadores de Educação 71

4.4. Infraestruturas 76

4.4.1. Habitação 76

4.4.2. Energia Elétrica 80

4.4.3. Pavimentação 83

4.4.4. Transporte 84

4.5. Indústria 85

4.6. Aspectos Culturais 88

4.6.1. Religiosidade 88

4.6.2. Eventos culturais 88

4.6.3. Comunidades tradicionais 88

4.7. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos 89

4.8. Resíduos Sólidos 109

4.9. Indicadores do Município de Boa Viagem para o Setor de Saneamento Básico 121

4.9.1. Abastecimento de água 121

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4.9.3. Resíduos sólidos 136
4.9.4. Drenagem urbana 140
4.9.5. Tipos de saneamento 145
4.10. Desenvolvimento Urbano e Habitação 146
4.10.1. A Evolução Urbana 146
4.10.2. Unidades Territorias de Planejamento 147
4.10.3. Déficit Habitacional 147
4.10.4. Oferta e Produção Habitacional 148
4.10.5. Zona Especial de Interesse Social 149
4.10.6. Ocupação Irregular em APPs 151
4.10.7. Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) 153
5. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS 168
5.1. Legislação Federal 171
5.2. Legislação Estadual 183
5.3. Legislação Municipal 191
5.4. Normas Técnicas da ABNT 206
6. GESTÃO DOS SERVIÇOS 209
6.1. Introdução 209
6.2. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 209
6.2.1. Gestão do SAAE em Boa Viagem 209
6.2.2. Gestão da Prefeitura em Boa Viagem 233
6.2.3. Gestão do SISAR em Boa Viagem 238
6.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 241
6.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 244
7. INVESTIMENTOS E DESPESAS NO SETOR 249
7.1. Plano Plurianual (PPA) para o Quadriênio 2014-2017 249
7.2. Recursos Captados em Nível Federal e Estadual 251
7.3. Programas Locais e Recursos Alocados 254

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7.3.1. Saneamento Básico 254
7.3.2. Saúde 255
7.3.3. Educação 256
7.4. Finanças Públicas 258
8. COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 260
8.1. Estrutura Física e Recursos Humanos 260
8.2. Serviços Comerciais 261
8.2.1. Atendimento ao usuário 261
8.2.2. Ligação de água/esgoto 262
8.2.3. Qualidade de água 263
9. OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS 265
9.1. Abastecimento de Água 265
9.1.1. Descrição geral do abastecimento de água da sede de Boa Viagem 265
9.1.2. Ações da prefeitura 286
9.2. Esgotamento Sanitário 298
9.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 305
9.3.1. Limpeza urbana, acondicionamento, coleta e transporte 306
9.3.2. Resíduos de construção civil 311
9.3.3. Resíduos de serviço de saúde 312
9.3.4. Destino final 319
9.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 326
9.4.1. Problemas ambientais 331
9.4.2. Áreas de risco 331
9.5. Descrição Geral do Saneamento Básico nos Distritos 336
9.5.1. Águas Belas 340
9.5.2. Boqueirão 342
9.5.3. Domingos da Costa 343
9.5.4. Guia 347
9.5.5. Ibuaçu 350

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5.6. Ipiranga 352
9.5.7. Jacampari 353
9.5.8. Massapê dos Paés 356
9.5.9. Olho d'Água do Bezerril 360
9.5.10. Olho d'Água dos Facundos 363
9.5.11. Poço da Pedra 364
9.5.12. Várzea da Ipueira 367
9.6. Descrição Geral do Saneamento Básico nas Localidades 370
9.6.1. Boa Viagem - Sede 372
9.6.2. Boqueirão 402
9.6.3. Domingos da Costa 406
9.6.4. Jacampari 435
9.6.5. Olho d'Água dos Facundos 440
9.6.6. Poço da Pedra 443
10. PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE 450
11. INDICADORES DE DESEMPENHO 454
12. CONCLUSÃO 459
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 463

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Descrição dos acontecimentos históricos de Boa Viagem desde sua autonomia política definitiva. 46
Tabela 4.2 – Distritos de Boa Viagem. 48
Tabela 4.3 – Distância dos distritos para sede de Boa Viagem. 48
Tabela 4.4 – População residente no município de Boa Viagem - 1991/2000/2010 53
Tabela 4.5 – Distribuição população residente recenseada (1991/2000/2010) no município de Boa Viagem. 54
Tabela 4.6 – Distribuição da população de Boa Viagem de acordo com os limites distritais. 56
Tabela 4.7 – Indicadores demográficos do município de Boa Viagem. 57
Tabela 4.8 – Indicadores demográficos do município de Boa Viagem. 57
Tabela 4.9 – Estrutura fundiária do município de Boa Viagem. 58
Tabela 4.10 – Indicadores de Renda de Boa Viagem. 58
Tabela 4.11 – Empregos formais no município de Boa Viagem em 2013. 59
Tabela 4.12 – Produto Interno Bruto do município de Boa Viagem. 60
Tabela 4.13 – Receita municipal de Boa Viagem. 61
Tabela 4.14 – Despesa municipal de Boa Viagem. 62
Tabela 4.15 – Índices de desenvolvimento do município de Boa Viagem 63
Tabela 4.16 – Componentes do IDHM de Boa Viagem. 65
Tabela 4.17 – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de prestador. 66
Tabela 4.18 – Profissionais de saúde ligados ao SUS. 66
Tabela 4.19 – Principais indicadores de saúde no município de Boa Viagem. 67
Tabela 4.20 – Casos de doenças confirmados em Boa Viagem. 67
Tabela 4.21 – Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde 69
Tabela 4.22 – Indicadores educacionais no ensino fundamental e médio. 74
Tabela 4.23 – Indicadores de habitação 76
Tabela 4.24 – Domicílios particulares permanentes segundo energia elétrica e lixo coletado 76

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.25 – Conjuntos e loteamentos em Boa Viagem. 77
Tabela 4.26 – Consumo de energia elétrica e consumidores 82
Tabela 4.27 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem 83
Tabela 4.28 – Quantitativo de ruas pavimentadas 84
Tabela 4.29 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem 85
Tabela 4.30 – Empresas industriais ativas - 2013 85
Tabela 4.31 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem 86
Tabela 4.32 – Equipamentos culturais e ecológicos 88
Tabela 4.33 – Capacidade de acumulação (m³) dos mananciais superficiais. 93
Tabela 4.34 – Total de poços por município da Bacia do Banabuiú. 95
Tabela 4.35 – Cálculo da disponibilidade efetiva instalada. 96
Tabela 4.36 – Cálculo da disponibilidade efetiva instalada. 97
Tabela 4.37 – N° de sistemas e famílias atendidas pelo Projeto São José. 99
Tabela 4.38 – Outorgas concedidas por Bacia Hidrográfica. 100
Tabela 4.39 – Açudes do município de Boa Viagem. 101
Tabela 4.40 – Listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem. 103
Tabela 4.41 – Continuação: listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem 104
Tabela 4.42 – Continuação: Listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem 106
Tabela 4.43 – Principais represas do município por distrito. 108
Tabela 4.44 – Geração de resíduos perigoso no Ceará. 112
Tabela 4.45 – Dados de Boa Viagem de coletores, capacidade dos coletores e capacidade dos coletores por habitante. 117
Tabela 4.46 – Coeficiente de produção de resíduos. 119
Tabela 4.47 – Coeficiente de produção de resíduos. 120
Tabela 4.48 – Formas de abastecimento de água em Boa Viagem. 121
Tabela 4.49 – Indicador operacional do setor de água de Boa Viagem. 122
Tabela 4.50 – Ligações e Economias de Água de Boa Viagem. 123
Tabela 4.51 – Formas de esgotamento sanitário do município de Boa Viagem. 130

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.52 – Formas de esgotamento sanitário do município de Boa Viagem. 131
Tabela 4.53 – Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário. 135
Tabela 4.54 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário. 136
Tabela 4.55 – Destinos do Lixo no Município de Boa Viagem. 136
Tabela 4.56 – Indicadores operacionais dos serviços de resíduos sólidos. 138
Tabela 4.57 – Sistemas de Drenagem Urbana nos estados do Nordeste. 142
Tabela 4.58 – Sistemas de Drenagem Urbana nos municípios do Sertão Central. 143
Tabela 4.59 –Tipo de saneamento no município de Boa viagem. 145
Tabela 4.60 – Déficit habitacional e seus componentes para município de Boa Viagem. 147
Tabela 4.63 – unidades habitacionais, urbanização de lotes, recuperação e revitalização de área degradada, regularização fundiária. 148
Tabela 4.62 – Órgão atuantes na política habitacional. 156
Tabela 4.63 – Linha programática integração urbana de assentamentos precários. 162
Tabela 4.64 – Linha Programática de Desenvolvimento de Atendimento. 163
Tabela 4.65 – Linha Programática de Desenvolvimento Normativo. 165
Tabela 4.66 – Linha Programática de Desenvolvimento Institucional. 165
Tabela 4.67 – Desenvolvimento Institucional Valores/ Previstos para 2012-2023 166
Tabela 4.68 – Desenvolvimento Normativo Valores /Previstos para 2012-2023 166
Tabela 4.69 – Recursos Necessários para Execução do PLHIS (em R$) Valores /Previstos para 2012-2023 167
Tabela 6.1 – Indicadores de qualidade de água. 229
Tabela 6.2 – Estrutura tarifária vigente e adotada pelo SAAE para Boa Viagem. 231
Tabela 6.3 – Estrutura tarifária para usuários com serviço não medido. 231
Tabela 6.4 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos. 232
Tabela 6.5 – Informações operacionais do volume de água 233
Tabela 6.6 – Despesas com serviços de esgotamento sanitário. 233
Tabela 6.7 – Informações SISAR-BBA. 238
Tabela 6.8 – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo. 243

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 7.1 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Abastecimento de Água para o quadriênio 2014 – 2017. 249
Tabela 7.2 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Esgotamento Sanitário para o quadriênio 2014 – 2017. 250
Tabela 7.3 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Limpeza Urbana para o quadriênio 2014 – 2017. 250
Tabela 7.4 – Convênios do município de Boa Viagem listados na CGU nos últimos dez anos para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. 251
Tabela 7.5 – Programas ligados ao Saneamento Básico. 254
Tabela 7.6 – Programas ligados ao Saneamento Básico. 255
Tabela 7.7 – Receita Municipal 2012. 258
Tabela 7.8 – Despesa Municipal 2012 258
Tabela 7.9 – Indicadores gerenciais. 259
Tabela 8.1 – Demonstrativo dos funcionários do SAAE por vínculos. 261
Tabela 8.2 – Quadro funcional do SISAR na UNBBA. 261
Tabela 9.1 – Características da adutora de água bruta. 265
Tabela 9.2 – Características da EEAB. 271
Tabela 9.3 – Características da adutora de água bruta. 271
Tabela 9.4 – Principais características da ETA utilizada no sistema de abastecimento de água na sede de Boa Viagem operado pelo SAAE. 274
Tabela 9.5 – Principais características do sistema de bombeamento para lavagem dos filtros. 280
Tabela 9.6 – Descrição dos sistemas de bombeamento de água tratada de Boa Viagem. 281
Tabela 9.7 – Sistema de reservação de água tratada da sede de Boa Viagem. 281
Tabela 9.8 – Sistema de reservação de água tratada da sede de Boa Viagem. 283
Tabela 9.9 – Principais características do RDA da Sede de Boa Viagem. 284
Tabela 9.10 – Ligações por distrito. 285
Tabela 9.11 – Ações para universalização dos serviços. 287

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.12 – População atendida com serviço de esgotamento sanitário. 299
Tabela 9.13 – Diagnóstico do serviço de esgotamento sanitário. 299
Tabela 9.14 – Ações de Universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário. 302
Tabela 9.15 – Dados de população atendida com serviço de coleta regular de resíduos domésticos (RDO). 306
Tabela 9.16 – Veículos utilizados na coleta de RDO+RPU. 306
Tabela 9.17 – Frequência do serviço de coleta. 306
Tabela 9.18 – Indicadores dos serviços de varrição, capina e poda. 309
Tabela 9.19 – Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza do agente executor 311
Tabela 9.20 – Veículos utilizados rotineiramente no lixão. 319
Tabela 9.21 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Captação. 337
Tabela 9.22 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Tratamento. 338
Tabela 9.23 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Reservação. 339
Tabela 9.24 – Distritos e localidades. 370
Tabela 11.1 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. 456
Tabela 11.2 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação aos resíduos sólidos (zona urbana). 457
Tabela 11.3 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação à drenagem. .. 458

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Participação social nas plenárias realizadas no município de Boa Viagem. 32
Figura 2.2 – Principais secretarias do município de Boa Viagem ligadas ao saneamento básico e suas principais atuações dentro dessa área. 33
Figura 4.1 – Praça Mons. José Cândido de Queiroz Lima, “Marco Zero” do Município em 1950. 45
Figura 4.2 – Região do sertão central do Ceará. 47
Figura 4.3 – Divisão político - administrativa de Boa Viagem. 49
Figura 4.4 – Unidades fitoecológicas (vegetação) para o município de Boa Viagem.... 50
Figura 4.5 – Tipos de solo para o município de Boa Viagem 51
Figura 4.6 – Unidades geoambientais (com os tipos de relevo) para o município de Boa Viagem. 52
Figura 4.7 – Mapa dos distritos de Boa Viagem com as populações. 55
Figura 4.8 – Evolução do PIB a preço de mercado ao longo dos anos de 2007 a 2011 do município de Boa Viagem. 60
Figura 4.9 – Evolução do PIB *per capita* ao longo dos anos de 2007 a 2011 do município de Boa Viagem. 61
Figura 4.10 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de Boa Viagem de 1991 e 2010. 64
Figura 4.11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil entre os anos de 2007 e 2013. 68
Figura 4.12 – Longevidade, mortalidade e fecundidade – Boa Viagem - CE. 69
Figura 4.13 – Anúncio da Primeira UPA de Boa Viagem. 70
Figura 4.14 – Obras da UPA de Boa Viagem. 70
Figura 4.15 – Fluxo escolar por faixa etária em Boa Viagem – CE. 71
Figura 4.16 – Comparação do fluxo escolar por faixa etária em Boa Viagem, Ceará e Brasil. 72
Figura 4.17 – Escolaridade população adulta. 73
Figura 4.18 – Proporção de docentes com grau de formação nível superior. 74

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 4.19 – Implantação do novo campus do IFCE em fevereiro e maio de 2014. 75
Figura 4.20 – Conjunto Habitacional COHAB no Bairro Recreio. 77
Figura 4.21 – Conjunto COHAB em 2013 observado pela Avenida Pe. Paulo de Almeida Medeiro. 78
Figura 4.22 – a) Vila Lourdinha Campos Rabêlo (2011), b) Conjunto SEHAC (2012), c) Loteamento Dr. César Cals de Oliveira (2013) d) Conjunto Deputado Jackson de Albuquerque Pereira (2013). 79
Figura 4.23 – Investimentos em saneamento (melhoria habitacional), proveniente do PAC. 79
Figura 4.24 – Investimentos habitacionais em construções de moradia em Várzea do Canto e elaboração de Plano Municipal de Habitação, proveniente do PAC..... 80
Figura 4.25 – Mapa do Sistema Elétrico da Coelce dividido por área, com destaque para o Município de Boa Viagem..... 81
Figura 4.26 – Subestação de Energia Elétrica da Coelce. 82
Figura 4.27 – Mapa das Bacias, com destaque para a do Banabuiú e Município de Boa Viagem..... 91
Figura 4.28 – Percentual das áreas da Bacia do Banabuiú em relação ao estado do Ceará. 92
Figura 4.29 – Capacidade percentual de acumulação por bacia. 92
Figura 4.30 – Principais reservatórios da sub-bacia do Banabuiú. 93
Figura 4.31 – Poços aluviais e fissurais na Bacia do Banabuiú..... 94
Figura 4.32 – Poços aluviais e fissurais na Bacia do Banabuiú..... 96
Figura 4.33 – Demanda Hídrica na Bacia do Banabuiú. 98
Figura 4.34 – Açudes em Boa Viagem: Vieirão, Buenos Aires e São José. 102
Figura 4.35 – Leitos Perenizados (Azul) e Adutoras (Roxo e Vermelho), com destaque para Adutora Boa Viagem - Fogareiro. 103
Figura 4.36 – Sistema Adutor proveniente do Açude Ferreira Antero, conhecido como Fogareiro..... 103
Figura 4.37 – Localização dos pontos de destinação final de resíduos da Região Metropolitana de Fortaleza. 111

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 4.38 – Caracterização dos resíduos no Ceará. 113
Figura 4.39 – Caracterização dos resíduos por município no Ceará, com destaque para Boa Viagem. 113
Figura 4.40 – Origem dos resíduos do município de Quixeramobim. 115
Figura 4.41 – Origem dos resíduos do município de Quixeramobim. 116
Figura 4.42 – Índice de cobertura de abastecimento de água das zonas urbanas da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará. 124
Figura 4.43– Distribuição percentual no Estado do Ceará do atendimento urbano de abastecimento de água, com destaque ao Município de Boa Viagem. 125
Figura 4.44– Distribuição percentual no Estado do Ceará dos domicílios ligados com abastecimento de água adequado, com destaque ao Município de Boa Viagem. 126
Figura 4.45 – Sistema adutor existente para o município de Boa Viagem. 128
Figura 4.46 – Sistema adutor proposto, com aumento da vazão a ser tratada. 129
Figura 4.47– Cobertura do serviço de esgotamento sanitário das zonas urbana e rural da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará. 132
Figura 4.48– Distribuição percentual no Estado do Ceará do atendimento urbano de esgotos, com destaque ao Município de Boa Viagem. 133
Figura 4.49– Distribuição percentual no Estado do Ceará dos domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, com destaque ao Município de Boa Viagem. 134
Figura 4.50– Distribuição percentual no Estado do Ceará da população atendida com serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com destaque ao Município de Boa Viagem. 139
Figura 4.51 – Condição de Drenagem nos municípios cearenses, com foco no município de Boa Viagem. 141
Figura 4.52 – Municípios do estado do Ceará que não possuem serviço de drenagem urbana subterrânea do tipo de rede coletora separadora. 144
Figura 4.53 – Zona de expansão. 150
Figura 4.54 – Unidades de Conservação do Ceará. 151
Figura 4.55 – Ocupação irregular das margens do rio Boa Viagem. 152

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 5.1 – Vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico. 169
Figura 5.2 – Aparato legal para o saneamento básico. 170
Figura 6.1 – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Boa Viagem. 209
Figura 6.2 – Organograma funcional da estrutura do SAAE. 211
Figura 6.3 – Dia municipal de mobilização social - SANEAR, Notícia de 2015. 234
Figura 6.4 – Dia municipal de mobilização social- SANEAR, Notícia de 2015. 235
Figura 6.5 – Calendário das plenárias, Notícia de 2014. 236
Figura 6.6 – Campanha de racionamento, indicando a situação do Açude Vieirão. 236
Figura 6.7 – Campanha de economia de água com dicas de como economizar e de prevenção da dengue e febre Chikungunya. 237
Figura 6.8 – Evolução do atendimento do SISAR-BBA. 239
Figura 6.9 – Valor faturado e arrecadado desde a criação do SISAR-BBA. 240
Figura 6.10 – Etapas envolvidas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 241
Figura 6.11 – Principais tipologias dos resíduos sólidos urbanos. 242
Figura 6.12 – Localização dos postos pluviométricos e fluviométricos em Boa Viagem. 244
Figura 7.1 – Distribuição dos recursos captados nos últimos 10 (dez) anos em nível Federal para o Município de Boa Viagem nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. 253
Figura 8.1 – Escritório do SAAE na sede de Boa Viagem. 260
Figura 8.2 – Conta mensal emitida para os usuários. 264
Figura 9.1 – Localização dos poços de abastecimento da sede no território municipal. 267
Figura 9.2 – Poços de Abastecimento da Sede de Boa Viagem. 267
Figura 9.3 – Distritos de Localização dos poços. 268
Figura 9.4 – Açude Vieirão no município de Boa Viagem. 269
Figura 9.5 – Abastecimento de água para município de Boa Viagem. 270
Figura 9.6 – Açude Vieirão com 0,58% de sua capacidade. 270

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.7 – Bomba de captação flutuante no açude Vieirão. 271
Figura 9.8 – Croqui sistema de abastecimento existente. 272
Figura 9.9 – Croqui sistema de abastecimento proposto. 273
Figura 9.10 – Vista aérea da ETA. 274
Figura 9.11 – Tubulação de entrada da água bruta e hidrômetro para medir a vazão de entrada. 275
Figura 9.12 – Câmara de carga e armazenamento/dosagem do sulfato de alumínio.... 275
Figura 9.13 – Filtros em fluxo ascendente. 276
Figura 9.14 – Descarga dos filtros. 276
Figura 9.15 – Leitos de secagem. 277
Figura 9.16 – Quadro de comando. 277
Figura 9.17 – Reservatório apoiado (RAP) existente na ETA. 278
Figura 9.18 – Casa de química existente na ETA. 278
Figura 9.19 – Laboratório existente na ETA. 279
Figura 9.20 – Alguns dos equipamentos utilizados nas análises laboratoriais. a) pHmetro b) turbidímetro. 279
Figura 9.21 – Bombas utilizadas na lavagem dos filtros. 280
Figura 9.22 – Reservatório apoiado RAP de 1000 m^3 282
Figura 9.23 – Poço Profundo na Localidade de Facão, notícia de 2015. 288
Figura 9.24 – Poço Profundo na Localidade de Anafuê, notícia de 2015. 289
Figura 9.25 – Reforma e Ampliação de Açude na localidade de Conceição, notícia de 2015. 289
Figura 9.26 – Poço Profundo na Localidade de Areia dos Lessas, notícia de 2015. 290
Figura 9.27 – Poço Aluvial na Localidade de Angico, notícia de 2015. 290
Figura 9.28 – Cacimbão da comunidade de Juazeiro recebe manilhas novas, notícia de 2015. 290
Figura 9.29 – Limpeza de poço Profundo no Bairro de Floresta, notícia de 2015. 291
Figura 9.30 – Poço profundo na Localidade de Camará dos Timóteos, notícia de 2015. 291

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.31 – Poço profundo na Localidade de Saco ganha Bomba para captação da água, notícia de 2015. 291
Figura 9.32 – Ação de combate à seca por carros pipas na sede e distritos, notícia de 2015. 292
Figura 9.33 – Ação de combate à seca por carros pipas na sede e distritos, notícia de 2015. 292
Figura 9.34 – Perfuração de 04 poços em Capitão Mor, notícia de 2014. 293
Figura 9.35 – Restauração de açude em Massapê dos Paés, notícia de 2014..... 293
Figura 9.36 – Ampliação de rede de água do Bezerril. 294
Figura 9.37 – Construção de 35 Poços em escolas da zona rural, através da alocação destes por geólogo, notícia de 2014..... 294
Figura 9.38 – Cacimbão recuperado na Comunidade de Xique Xique. 295
Figura 9.39 – Perfuração de poços em parceria com o exército, notícia de 2014. 295
Figura 9.40 – SAAE realiza mudança do ponto de captação no açude Vieirão, notícia de 2015. 295
Figura 9.41 – Construção de cacimbas, para uso principal no abastecimento de animais, notícia de 2013..... 296
Figura 9.42 – Ampliação rede de abastecimento no Recreio. 296
Figura 9.43 – Inauguração do sistema de abastecimento d'água em Agreste. 297
Figura 9.44 – Sistemas de esgotamento sanitário..... 298
Figura 9.45 – ETE desativada no bairro de Fátima. 299
Figura 9.46 – EEE desativada..... 300
Figura 9.47 – Rio Boa Viagem poluído devido ao lançamento de efluente doméstico 300
Figura 9.48 – Dispositivo de drenagem utilizado para esgotamento sanitário. 301
Figura 9.49 – Esgoto doméstico lançado no bairro Cohab, sede de Boa Viagem..... 301
Figura 9.50 – Esgoto doméstico lançado no bairro Recreio, sede de Boa Viagem..... 302
Figura 9.51 – Reparo do sistema de esgoto no bairro Tibiquari realizado pela equipe da Secretaria de Infraestrutura..... 303
Figura 9.52 – Reconstrução de Sistema de Esgoto em Várzea da Ipueira, Notícia de 2015. 303

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.53 – Composição média dos resíduos sólidos dos municípios brasileiros. 305
Figura 9.54 – Pontos de acúmulo de resíduos nos bairros Cohab (esquerda) e Fátima (direita). 307
Figura 9.55 – Coletores de resíduos existente em Boa Viagem. 308
Figura 9.56 – Coletores de alguns coletores existente e a presença de resíduos nas proximidades. 308
Figura 9.57 – Resíduos sólidos descartados em locais inadequados. 309
Figura 9.58 – Mutirão de limpeza dos bairros. 310
Figura 9.59 – RCD disposto de modo inadequado. 312
Figura 9.60 – Lixão de Boa Viagem 320
Figura 9.61 – Casebre no lixão de Boa Viagem. 320
Figura 9.62 – Presença de animais no lixão de Boa Viagem. 321
Figura 9.63 – Evidência de queimada de resíduos no lixão de Boa Viagem. 321
Figura 9.64 – Consórcios no Estado do Ceará, com destaque para o Município de Boa Viagem 325
Figura 9.65 – Dispositivos de drenagem existentes em Boa Viagem. 326
Figura 9.66 – Rua com pavimentação asfáltica no centro de Boa Viagem (direita) e próxima à rodoviária (esquerda). 327
Figura 9.67 – Rua com pavimentação em paralelepípedo no centro de Boa Viagem (direita) e em pedra tosca no bairro de Fátima (esquerda). 327
Figura 9.68 – Dispositivo de drenagem sendo utilizado para despejo de efluentes domésticos. 328
Figura 9.69 – Dispositivo de drenagem obstruído. 328
Figura 9.70 – Acúmulo de lixo em dispositivo de drenagem. 329
Figura 9.71 – Leito do rio Boa Viagem (assoreamento) na sede do município de Boa Viagem 330
Figura 9.72 – Ocupação irregular da margem do rio Boa Viagem 330
Figura 9.73 – Municípios com áreas de risco no Ceará em 2011. 332
Figura 9.74 – Cheia do rio Boa Viagem em 2011. 333
Figura 9.75 – Processo de desassoreamento do rio Boa Viagem em 2012. 334

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.76 – Divisão Político - Administrativa de Boa Viagem. 336
Figura 9.77 – Captação superficial por bomba flutuante 340
Figura 9.78 – Bomba flutuante. 340
Figura 9.79 – Rua sem pavimentação em Águas Belas. 341
Figura 9.80 – Rua com pavimentação em pedra tosca em Águas Belas. 341
Figura 9.81 – Poço raso para captação de água em Boqueirão. 342
Figura 9.82 – Rua com pavimento permeável em Boqueirão. 343
Figura 9.83 – Cisterna para captação de água pluvial em Boqueirão 343
Figura 9.84 – Poço raso para captação de água em Domingos da Costa. 344
Figura 9.85 – Filtro da ETA (Filtração Lenta) em Domingos da Costa. 344
Figura 9.86 – Reservatório elevado em Domingos da Costa. 345
Figura 9.87 – Reservatório Apoiado da ETA em Domingos da Costa 345
Figura 9.88 – Ponto de coleta urbana em Domingos da Costa. 346
Figura 9.89 – Resíduos sólidos queimados em Domingos da Costa. 346
Figura 9.90 – Descarte de resíduos em local inapropriado em Domingos da Costa. ... 346
Figura 9.91 – Rua em pedra tosca – Domingos da Costa. 347
Figura 9.92 – Captação de água no distrito de Guia. 348
Figura 9.93 – Captação de água no distrito 348
Figura 9.94 – Estação de tratamento de água do distrito de Guia. 348
Figura 9.95 – Rua sem pavimentação no distrito de Guia. 349
Figura 9.96 – Rua em pedra tosca no distrito de Guia. 349
Figura 9.97 – Captação superficial para o abastecimento de água do distrito de Ibuaçu. 350
Figura 9.98 – Reservatório elevado na ETA de Ibuaçu. 350
Figura 9.99 – Descarte inadequado de resíduos em Ibuaçu. 351
Figura 9.100 – Rua sem pavimentação em Ibuaçu. 351
Figura 9.101 – Rua em pedra tosca no distrito de Ibuaçu. 352
Figura 9.102 – Rua em pedra tosca no distrito de Ipiranga. 353
Figura 9.103 – Captação superficial de água bruta no distrito de Jacampari. 353
Figura 9.104 – Filtro da ETA do distrito de Jacampari. 354

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.105 – Reservatório apoiado na ETA de Jacampari. 354
Figura 9.106 – Reservatório elevado no distrito de Jacampari..... 355
Figura 9.107 – Local sem pavimentação em Jacampari. 355
Figura 9.108 – Rua em pedra tosca no distrito de Jacampari. 356
Figura 9.109 – Captação em poço raso no distrito de Massapê dos Paés..... 357
Figura 9.110 – Reservatório elevado no distrito de Massapê dos Paés. 357
Figura 9.111 – Chafarizes para abastecimento em Massapê dos Paés. 358
Figura 9.112 – Queimada de lixo em Massapê dos Paés..... 358
Figura 9.113 – Rua sem pavimentação em Massapê dos Paés. 359
Figura 9.114 – Rua em pedra tosca no distrito de Massapê dos Paés. 359
Figura 9.115 – Cisterna para captação de água pluvial em Massapê dos Paés. 360
Figura 9.116 – Reservatório elevado em Olho d'Água do Bezerril. 360
Figura 9.117 – Resíduos são queimados ou descartados inadequadamente em Olho d'Água do Bezerril. 361
Figura 9.118 – Rua sem pavimentação no distrito de Olho d'Água do Bezerril..... 362
Figura 9.119 – Rua em pedra tosca no distrito de Olho d'Água do Bezerril. 362
Figura 9.120 – Cisterna para captação de água pluvial em Olho d'Água do Bezerril . 362
Figura 9.121 – Rua sem pavimentação em Olho d'Água dos Facundos. 363
Figura 9.122 – Rua em pedra tosca no distrito de Olho d'Água dos Facundos 364
Figura 9.123 – Captação de água bruta no distrito de Poço da Pedra. 365
Figura 9.124 – Filtro da ETA do distrito Poço da Pedra. 365
Figura 9.125 – Reservatório apoiado na ETA de Poço da Pedra. 365
Figura 9.126 – Reservatório elevado no distrito de Poço da Pedra. 366
Figura 9.127 – Descarte inadequado de resíduos em Poço da Pedra. 366
Figura 9.128 – Rua em pedra tosca no distrito de Poço da Pedra. 367
Figura 9.129 – Poço profundo para captação de água no distrito de Várzea da Ipueira. 367
Figura 9.130 – Reservatório elevado no distrito de Várzea da Ipueira. 368
Figura 9.131 – Rua em pedra tosca no distrito de Várzea da Ipueira. 368

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.132 – Cisterna para captação de água pluvial no distrito de Várzea da Ipueira. 369
Figura 9.133 – Reservatório elevado na localidade de Anafuê. 372
Figura 9.134 – Filtro na localidade de Anafuê. 373
Figura 9.135 – Reservatório apoiado na ETA de Anafuê..... 373
Figura 9.136 – Resíduos descartados de maneira inadequada na localidade de Anafuê. 373
Figura 9.137 – Rua sem pavimentação na localidade de Anafuê. 374
Figura 9.138 – Poços para captação de água na localidade de Juazeiro. 374
Figura 9.139 – Rua sem pavimentação na localidade de Juazeiro. 375
Figura 9.140 – Poço raso e bomba centrifugada para captação de água na localidade de Arvoredo. 376
Figura 9.141 – Filtro na ETA compacta de Arvoredo. 376
Figura 9.142 – Reservatório elevado na localidade de Arvoredo..... 377
Figura 9.143 – Esgotos a céu aberto na localidade de Arvoredo. 377
Figura 9.144 – Rua sem pavimentação na localidade de Arvoredo. 377
Figura 9.145 – Reservatório elevado para abastecimento de água na localidade de Cachoeira das Almas. 378
Figura 9.146 – Reservatório elevado para abastecimento de água na localidade de Curupati. 379
Figura 9.147 – Hidrômetro na localidade de Curupati. 380
Figura 9.148 – Esgoto a céu aberto na localidade de Curupati. 380
Figura 9.149 – Rua sem pavimentação na localidade de Curupati. 380
Figura 9.150 – Cisterna em construção na localidade de Curupati. 381
Figura 9.151 – Poço para captação de água na localidade de Jantar. 382
Figura 9.152 – Resíduos queimados e descartados em local inadequado na localidade de Jantar..... 382
Figura 9.153 – Esgoto a céu aberto na localidade de Jantar. 382
Figura 9.154 – Cisternas para abastecimento de água na localidade de Santa Ursula. 383
Figura 9.155 – Rua sem pavimentação na localidade de Santa Ursula. 383

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.156 – Poço desativado na localidade de São Pedro. 384
Figura 9.157 – Poço utilizado para abastecimento na localidade de São Pedro. 385
Figura 9.158 – Reservatório elevado na localidade de São Pedro. 385
Figura 9.159 – Poço para abastecimento dos carros pipa na localidade de São Pedro. 385
Figura 9.160 – Cisternas para armazenamento de água na localidade de São Pedro. .. 386
Figura 9.161 – Rua sem pavimentação na localidade de São Pedro. 386
Figura 9.162 – Poço para captação de água na localidade de Barriguda. 387
Figura 9.163 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Barriguda. 387
Figura 9.164 – Rua sem pavimentação na localidade de Barriguda. 388
Figura 9.165 – Poço desativado na localidade de Fazenda Nova. 389
Figura 9.166 – Reservatório elevado na localidade de Fazenda Nova. 389
Figura 9.167 – Cisternas para armazenamento de água na localidade de Fazenda Nova. 389
Figura 9.168 – Esgoto a céu aberto na localidade de Fazenda Nova. 390
Figura 9.169 – Resíduos descartados em local inapropriado na localidade de Fazenda Nova. 390
Figura 9.170 – Rua sem pavimentação na localidade de Jatobá. 391
Figura 9.171 – Resíduos queimados e descartados em local inapropriado na localidade de Jatobá. 391
Figura 9.172 – Poço para captação de água na localidade de Almas. 392
Figura 9.173 – Reservatórios elevados para abastecimento de água na localidade de Almas. 392
Figura 9.174 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Almas. 393
Figura 9.175 – Cisterna para armazenamento de água na localidade de Almas. 393
Figura 9.176 – Construção de cisterna para armazenamento de água na localidade de Almas. 393
Figura 9.177 – Fossa séptica na localidade de Almas. 394
Figura 9.178 – Rua sem pavimentação na localidade de Almas. 394
Figura 9.179 – Poço para captação de água na localidade de Ipú. 395
Figura 9.180 – Reservatório elevado na localidade de Ipú. 395

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.181 – Rua sem pavimentação na localidade de Ipú. 396
Figura 9.182 – Poço para captação de água na localidade do Poço do Gado..... 397
Figura 9.183 – Reservatório elevado na localidade do Poço do Gado. 397
Figura 9.184 – Banheiro na localidade do Poço do Gado. 397
Figura 9.185 – Rua sem pavimentação na localidade do Poço do Gado..... 398
Figura 9.186 – Resíduos descartados em local inapropriado na localidade do Poço do Gado..... 398
Figura 9.187 – Poço para captação de água na localidade de Monte Limpo dos Farias. 399
Figura 9.188 – Reservatório elevado na localidade de Monte Limpo dos Farias. 399
Figura 9.189 – Rua sem pavimentação na localidade de Monte Limpo dos Farias. 399
Figura 9.190 – Bomba flutuante para captação de água na localidade de Olho d'Água Seco. 400
Figura 9.191 – Filtro na estação de tratamento de água da localidade de Olho d'Água Seco. 401
Figura 9.192 – Reservatório apoiado na estação de tratamento de água da localidade de Olho d'Água Seco. 401
Figura 9.193 – Reservatório elevado na localidade de Olho d'Água Seco. 401
Figura 9.194 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Olho d'Água Seco. 402
Figura 9.195 – Poço para captação de água na localidade de Areias. 403
Figura 9.196 – Reservatório elevado na localidade de Areias. 403
Figura 9.197 – Resíduos descartados de maneira inapropriada pelos moradores em Areias..... 403
Figura 9.198 – Poços para captação de água na localidade de Assentamento Boa Ventura. 404
Figura 9.199 – Reservatório elevado na localidade de Assentamento Boa Ventura.... 404
Figura 9.200 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Assentamento Boa Ventura. 405

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.201 – Chafariz para abastecimento na localidade de Assentamento Boa Ventura. 405
Figura 9.202 – Rua sem pavimentação na localidade de Assentamento Boa Ventura. 405
Figura 9.203 – Reservatório elevado na localidade de Águas Claras. 406
Figura 9.204 – Poço profundo para captação de água na localidade de casinhas. 407
Figura 9.205 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Casinhas. 408
Figura 9.206 – Cisterna para armazenamento de água na localidade de Casinhas. 408
Figura 9.207 – Poço para captação de água na localidade de Catolé. 409
Figura 9.208 – Reservatório elevado na localidade de Catolé. 409
Figura 9.209 – Poço para captação de água na localidade de Extrema. 410
Figura 9.210 – Reservatório elevado na localidade de Extrema. 411
Figura 9.211 – Cisterna para abastecimento na localidade de Papa-Leite. 412
Figura 9.212 – Local sem pavimentação na localidade de Papa-Leite..... 412
Figura 9.213 – Poço para captação de água na localidade de Varzinha. 413
Figura 9.214 – Reservatório apoiado na localidade de Varzinha. 413
Figura 9.215 – Reservatório elevado na localidade de Varzinha. 414
Figura 9.216 – Cisterna para abastecimento na localidade de Varzinha. 414
Figura 9.217 – Ruas sem pavimentação na localidade de Varzinha. 414
Figura 9.218 – Bomba flutuante para captação de água na localidade de Xique-xique. 415
Figura 9.219 – Reservatório elevado na localidade de Xique-xique. 416
Figura 9.220 – Rua sem pavimentação na localidade de Xique-xique..... 416
Figura 9.221 – Queima de resíduos em local inadeauado em Xique-xique. 416
Figura 9.222 – Captação superficial para abastecimento de Poço da Pedra..... 417
Figura 9.223 – Filtro na Estação de Tratamento de Água em Poço da Pedra. 418
Figura 9.224 – Reservatório apoiado na ETA da localidade de Poço da Pedra. 418
Figura 9.225 – Reservatório elevado na localidade de Poço da Pedra. 418
Figura 9.226 – Descarte inapropriado de resíduos na localidade de Poço da Pedra. ... 419
Figura 9.227 – Rua com pavimento em pedra tosca na localidade de Poço da Pedra.. 419
Figura 9.228 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Batedor..... 420

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.229 – Poço com cata-vento na localidade de Batedor..... 420
Figura 9.230 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Batedor. 421
Figura 9.231 – Rua sem pavimentação na localidade de Batedor. 421
Figura 9.232 – Poço para captação de água na localidade de Cruz. 422
Figura 9.233 – Reservatório elevado na localidade de Cruz. 422
Figura 9.234 – Hidrômetro residencial na localidade de Cruz. 423
Figura 9.235 – Rua sem pavimentação na localidade de Cruz. 423
Figura 9.236 – Poço para captação de água na localidade de Piedade. 424
Figura 9.237 – Reservatório elevado na localidade de Piedade. 424
Figura 9.238 – Tratamento por cloração no reservatório elevado de Piedade. 425
Figura 9.239 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Piedade. 425
Figura 9.240 – Ruas sem pavimentação na localidade de Piedade. 425
Figura 9.241 – Poço para captação de água na localidade de Santo Cosmo. 426
Figura 9.242 – Reservatório elevado na localidade de Santo Cosmo. 427
Figura 9.243 – Fossa séptica na localidade de Santo Cosmo. 427
Figura 9.244 – Reservatório elevado na localidade de Boa Fé – Aroeiras..... 428
Figura 9.245 – Chafariz para abastecimento na localidade de Boa Fé – Aroeiras. 428
Figura 9.246 – Ruas sem pavimentação na localidade de Boa Fé – Aroeiras. 429
Figura 9.247 – Reservatório elevado na localidade de Bom Socorro. 430
Figura 9.248 – Cisterna na localidade de Bom Socorro. 430
Figura 9.249 – Fossa séptica na localidade de Bom Socorro. 430
Figura 9.250 – Ponto de queima e descarte de resíduo na localidade de Bom Socorro. 431
Figura 9.251 – Rua sem pavimentação na localidade de Bom Socorro. 431
Figura 9.252 – Poço profundo para captação de água na localidade de Santa Maria. . 432
Figura 9.253 – Reservatório elevado para abastecimento de Santa Maria. 432
Figura 9.254 – Cisterna em construção na localidade de Santa Maria. 433
Figura 9.255 – Poço para captação de água na localidade de São Luís. 433
Figura 9.256 – Reservatório elevado na localidade de São Luís. 434

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.257 – Rua sem pavimentação na localidade de São Luís..... 434
Figura 9.258 – Bomba para captação de água em Cachoeira dos Silvestres..... 435
Figura 9.259 – Reservatório elevado na localidade de Cachoeira dos Silvestres..... 436
Figura 9.260 – Cisterna para abastecimento na localidade de Cachoeira dos Silvestres. 436
Figura 9.261 – Esgoto a céu aberto na localidade de Cachoeira dos Silvestres. 436
Figura 9.262 – Queima de resíduos na localidade de Cachoeira dos Silvestres..... 437
Figura 9.263 – Rua sem pavimentação na localidade de Cachoeira dos Silvestres. 437
Figura 9.264 – Poço profundo na localidade de Lagoa dos Filos..... 438
Figura 9.265 – Reservatório elevado na localidade de Lagoa dos Filos. 438
Figura 9.266 – Chafariz para abastecimento na localidade de Lagoa dos Filos..... 439
Figura 9.267 – Esgoto a céu aberto na localidade de Lagoa dos Filos..... 439
Figura 9.268 – Ponto de queima de resíduos na localidade de Lagoa dos Filos. 440
Figura 9.269 – Rua sem pavimentação na localidade de Lagoa dos Filos. 440
Figura 9.270 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Riacho Verde. 441
Figura 9.271 – Bomba flutuante para abastecimento de água na localidade de Inharé.442
Figura 9.272 – Reservatório elevado na localidade de Inharé..... 442
Figura 9.273 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Inharé. 442
Figura 9.274 – Rua sem pavimentação na localidade de Inharé. 443
Figura 9.275 – Reservatório elevado na localidade de Brasileira. 444
Figura 9.276 – Cisterna para abastecimento na localidade de Brasileira. 444
Figura 9.277 – Rua sem pavimentação na localidade de Brasileira. 444
Figura 9.278 – Poço para captação de água na localidade de Conceição..... 445
Figura 9.279 – Estação de tratamento de água na localidade de Conceição. 445
Figura 9.280 – Reservatório elevado na localidade de Conceição..... 446
Figura 9.281 – Rua em pedra tosca na localidade de Conceição. 446
Figura 9.282 – Cisterna para abastecimento na localidade de Madeira Cortada..... 447
Figura 9.283 – Rua em pedra tosca na localidade de Madeira Cortada. 447
Figura 9.284 – Poço para captação de água na localidade de Trapiá. 448
Figura 9.285 – Reservatório elevado na localidade de Trapiá. 449

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.286 – Cisterna em construção na localidade de Trapiá. 449
Figura 9.287 – Rua sem pavimentação na localidade de Trapiá. 449
Figura 10.1 – Participação social nas plenárias realizadas no município de Boa Viagem. 450
Figura 10.2 – a) Boqueirão; b) Domingo da Costa; c) Guia; d) Ibuaçu; e) Olho d'água dos Facundos; f) São Pedro. 451
Figura 10.3 – Questionário aplicado durante as plenárias. 453

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 – Principais legislações para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. 200
Quadro 5.2 – Principais legislações para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos..... 203
Quadro 5.3 – Principais legislações para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. 204
Quadro 5.4 – Principais legislações relacionadas à Postura de Políticas Públicas que visam à proteção do meio ambiente. 205
Quadro 5.5 – Principais normas técnicas da ABNT para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. 206
Quadro 5.6 – Principais normas técnicas da ABNT para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas..... 207

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objeto a entrega do **Produto 2** do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Boa Viagem, denominado pelo Termo de Referência como: **Relatório de Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município – RDS**.

O referido estudo foi elaborado entre a Prefeitura Municipal e a Consducto Engenharia LTDA, com o objetivo de prestar assessoria e consultoria na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. O Contrato nº 20120712.001-SIRH é resultante do convênio firmado entre a Secretaria Municipal de Infraestrutura de Boa Viagem e o Ministério das Cidades, tendo como órgão fomentador a Caixa Econômica Federal.

O Convênio do Ministério das Cidades se insere no propósito do Governo Federal de apoiar os municípios brasileiros na busca continuada por acesso universalizado ao saneamento básico pautado na Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o setor de saneamento. Considerando o que dispõe a legislação federal, o PMSB visa à definição de estratégias e metas para os setores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais frequente e consolidado nos dias atuais, o qual não difere da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação do PMSB.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

1. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BOA VIAGEM – CE

Com a aprovação da Lei Federal nº 11.445/07 e posterior regulamentação pelo Decreto Federal nº 7.217/10, o setor de saneamento passou a ter um marco legal, baseado em princípios da eficiência e da sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade, buscando fundamentalmente a universalização dos serviços.

Tendo em vista a dificuldade dos municípios de cumprirem com o prazo estipulado no Decreto Federal nº 7.217/10 para elaboração do PMSB até 2014, foi recentemente regulamentado o Decreto Federal nº 8.211/14, o qual estende o referido prazo para 31 de Dezembro de 2015.

O panorama da situação brasileira com relação às condições sanitárias é precário. Dessa maneira, o Governo Federal, por meio do Ministério das Cidades, tendo como órgão fomentador a Caixa Econômica Federal, em parceria com a Prefeitura Municipal de Boa Viagem, visa fortalecer o planejamento das ações de saneamento com a participação popular. Tal ação atende aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07), a qual objetiva melhorar a salubridade ambiental, proteger o meio ambiente e promover a saúde pública, com vistas no desenvolvimento sustentável do Município.

Sendo assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Viagem se compõe dos seguintes produtos: **Produto 1** – Plano de Mobilização Social; **Produto 2** – Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população; **Produto 3** – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico com definição de objetivos e metas; **Produto 4** – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência; **Produto 5** – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas; **Produto 6** – Institucionalização do Plano: relatório consolidado do PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

O Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população – RDS compreende os diagnósticos dos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Boa Viagem. A metodologia de trabalho envolveu simultaneamente duas vertentes: os diagnósticos detalhados de cada setor do saneamento básico no município, a partir dos quais foram obtidas informações indispensáveis para auxiliar os gestores públicos na tomada de decisões, bem como discussão com a sociedade, visando garantir a integridade das ações a serem empreendidas.

A área de abrangência do trabalho englobou as zonas urbanas e rurais do município, sendo consideradas como áreas de planejamento as suas regiões político-administrativas (sede de Boa Viagem, Águas Belas; Boqueirão, Domingos da Costa, Guia; Ibuaçu; Ipiranga; Jacampari; Massapê dos Paés; Olho d'Água do Bezerril; Olho d'Água dos Facundos; Poço da Pedra; Várzea da Ipueira).

Um mapa geral do município com os diferentes distritos é apresentado no início do Capítulo 3 para uma melhor visão espacial.

Vale salientar, que os temas foram tratados sob o ponto de vista dos seus inter-relacionamentos, o que permite uma visão integrada do saneamento e constituem fontes de informações fundamentais para o planejamento territorial. Essa sistemática inclui o desenvolvimento do trabalho participativo com a comunidade local em várias etapas e em diversos níveis de envolvimento, onde foram discutidas as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB com a participação dos diversos segmentos da sociedade, em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico.

A participação popular define o ritmo de trabalho ao longo de todo o processo de elaboração do Plano. Os diagnósticos somente foram concluídos após a realização do Seminário no município (sendo o município dividido em unidades de planejamento), devido à necessidade da participação da comunidade de forma a constar nos relatórios

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

os anseios e expectativas da população quanto ao saneamento básico e suas implicações na qualidade de vida local e no meio ambiente.

Nessa fase do trabalho, já foram realizadas reuniões e constituído o Comitê Executivo, Comitê de Coordenação, Fórum sobre o desenvolvimento do PMSB, Plenárias, criação do Conselho Popular e Eleição dos Delegados. Cada representante tem suas atribuições e responsabilidades dentro do processo. Como critério, os Delegados eleitos e escolhidos são membros de entidades civis organizadas na localidade, tendo como função representar os distritos e bairros da sede do Município. Conforme detalhado no **Produto 1**, foram realizadas 9 plenárias, cuja participação social pode ser visualizada na **Figura 2.1**.

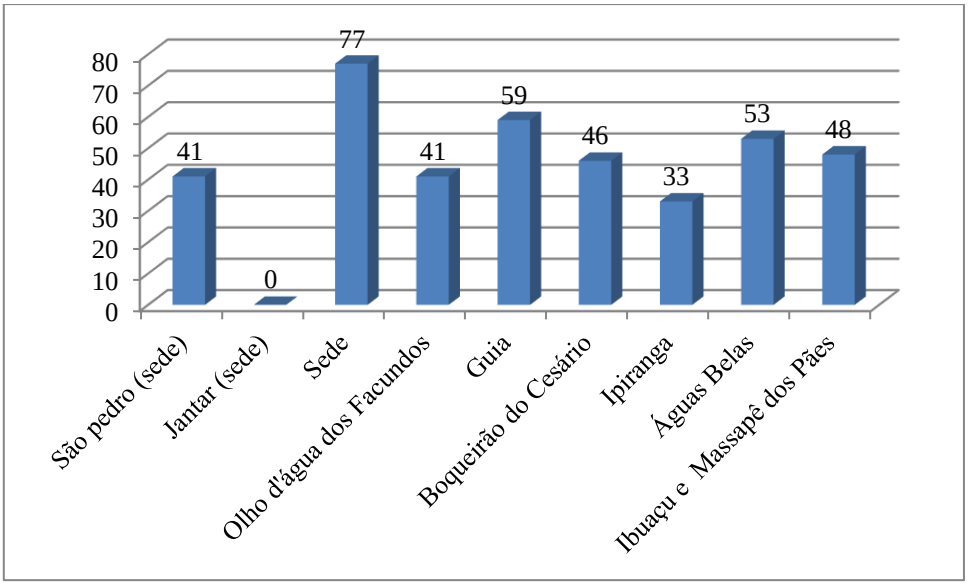


Figura 2.1 – Participação social nas plenárias realizadas no município de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Para a elaboração dos diagnósticos, além da sistemática de participação popular inerente ao processo, foram consultados os diversos órgãos da Prefeitura Municipal de Boa Viagem, responsáveis pela gestão e operação de cada setor do saneamento básico. Dessa maneira, foram caracterizados os sistemas, suas necessidades e problemáticas quanto ao controle e fiscalização dos serviços de saneamento básico. A **Figura 2.2**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

apresenta as principais secretarias ligadas ao saneamento básico no município de Boa Viagem. No âmbito do PMSB destacam-se a Secretaria de Habitação, Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (água, esgoto e drenagem urbana), Secretaria de Meio Ambiente.

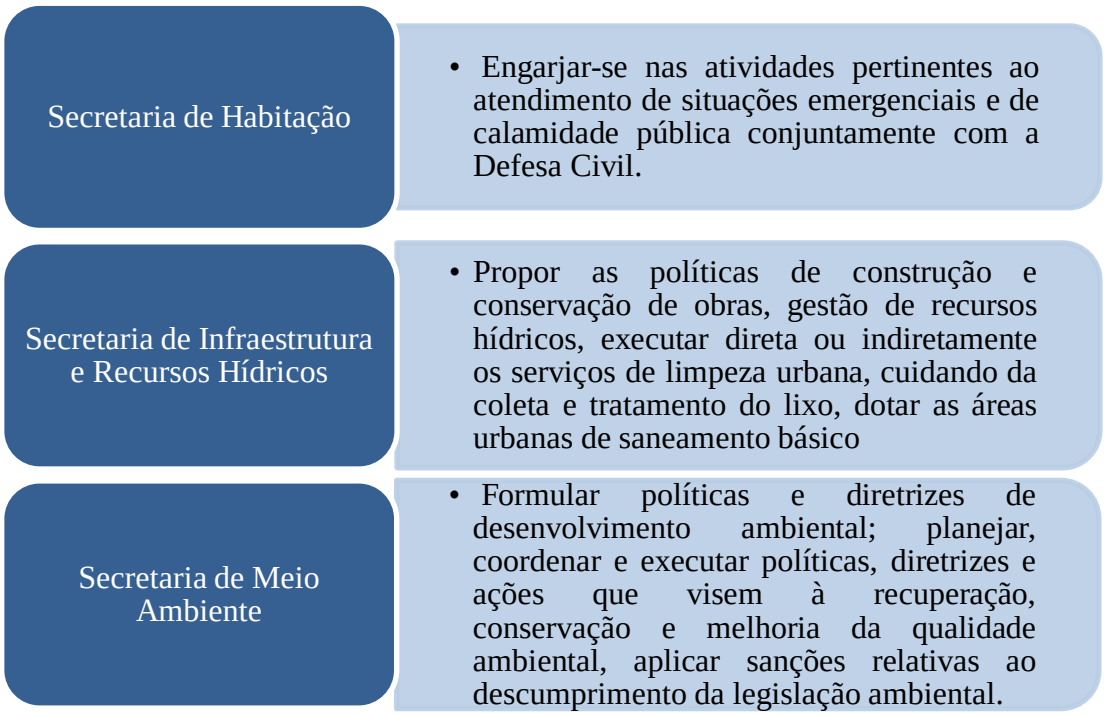


Figura 2.2 – Principais secretarias do município de Boa Viagem ligadas ao saneamento básico e suas principais atuações dentro dessa área.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2014).

Os diagnósticos foram elaborados com base em informações bibliográficas, inspeções de campo, entrevistas com técnicos responsáveis pela operação dos serviços, como também, em dados secundários coletados além da prefeitura municipal, nos seguintes órgãos públicos e entidades: SAAE, SRH, IBGE, IPECE, Secretaria das Cidades, Governo do Estado do Ceará, dentre outros.

É importante ressaltar, que no relatório consta a análise crítica da situação dos referidos sistemas, levantamento fotográfico, croquis dos sistemas visitados e avaliação

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

quanto à aplicação às normas e a legislação federal, estadual e municipal que estabelecem as diretrizes e políticas para o setor.



3. CHECK LIST PARA VERIFICAÇÃO DE CUMPRIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA

Check-list do Termo de Referência – Boa Viagem

Caracterização Geral do Município		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
População: série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional para o município, distritos e sedes; estudos populacionais recentes; população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios. Demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade e acesso ao saneamento e projeções de crescimento no horizonte de planejamento do PMSB.	**4**	**4.2**
Localização do município no Estado e na região, com as distâncias aos centros mais importantes através das vias de comunicação, em planta tamanho A4, e em relação à capital, em planta tamanho A3, com a delimitação da área de intervenção direta; altitude, latitude e longitude;	**4**	**4.1**
Caracterização das áreas de interesse: localização, perímetro e área territorial, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação sócioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;	**4**	**4.1/4.2/4.3**
Infraestrutura disponível (saneamento básico, energia elétrica, telefonia, pavimentação, transporte, saúde e habitação);	**4**	**4.3/4.4/4.7**
Indicação das áreas de proteção ambiental e identificação de áreas de fragilidade sujeitas à inundação ou deslizamento;	**4/9**	**9.4**
Clima: temperaturas máximas, médias e mínimas; séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, com médias anuais e ocorrências de precipitações intensas e estiagens prolongadas; curva de intensidade versus período de recorrência válido para a localidade; descrição de fatores especiais de influência sobre o clima;	**4**	**4.1**
Acesso: estradas de rodagem, ferrovias, navegação aérea, fluvial ou marítima;	**4**	**4.1**
Topografia, Hidrologia e Geologia: plantas topográficas e mapas, inclusive hidrográficos, com os principais acidentes, quotas de inundação, etc., com abrangência sobre a região relativa à intervenção; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, solos, regimes de chuvas, regime dos cursos d'água); possíveis mananciais superficiais e subterrâneos, uso da água a jusante e a montante dos mananciais que poderão servir de fonte de água bruta ou receptores de água residuária; meio biótico (vegetação/flora e fauna) sua conservação; e levantamentos e análises aerofotogramétricas, se existirem;	**4**	**4.1/4.5**
Características Urbanas: principais características urbanas; densidades demográficas atuais; tendências de expansão urbana; dados sobre desenvolvimento regional; posicionamento relativo da localidade e do município na região; planos de implantação de obras públicas municipais, estaduais e federais, inclusive aquelas que tenham influência sobre o projeto, planos diretores existentes, etc.;	**4**	**4.2**
Condições Sanitárias: informações gerais sobre: condições de poluição dos recursos hídricos; ocorrência de doenças de veiculação hídrica; problemas	**4**	**4.3/4.7**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

relacionados com o saneamento básico incluindo drenagem pluvial; séries históricas de indicadores quando disponíveis, sobre número de óbitos de 0 a 5 anos de idade e taxa de mortalidade infantil, ambos causados por falta de saneamento adequado;		
Perfil Sócio-Econômico: Descrição atual e tendências do perfil socioeconômico da população da localidade; quadro com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo. O histograma da renda familiar deverá incluir pelo menos os seguintes intervalos, em salários mínimos: de 0 a 2,5; de 2,5 a 5,0; de 5,0 a 7,5, de 7,5 a 10; de 10 a 15; de 15 a 20 e acima de 20. Número de habitantes, escolaridade e IDH;	**4**	**4.2**
Perfil Industrial: Indústrias existentes; previsão de expansão industrial na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados..	**4**	**4.2**
Consolidação cartográfica das informações social e econômicas, físico, territorial e ambiental disponíveis sobre o município e a região.	**4**	**-**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação Institucional		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Levantamento e análise da legislação aplicável que defina as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde e o meio ambiente (leis, decretos, políticas, resoluções e outros);	**5**	
Normas de Fiscalização e Regulação. Ente responsável, meios e procedimentos para sua atuação;	**5**	**-**
Identificação e análise da estrutura existente, com descrição de todos os órgãos, e capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes. Avaliação dos canais de integração e articulação intersetorial e da sua inter-relação com outros segmentos (desenvolvimento urbano, habitação, saúde, meio ambiente e educação);.	**2**	**-**
Identificação de programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;	**7**	**-**
Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação formal e não formal e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;	**4**	**-**
Identificação e avaliação do sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o PMSB;	**10**	**-**
Análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento	**7/9**	**9.3**
Características do órgão operador local/prestador do serviço: 1. Nome; data de criação; serviços prestados; organograma; 2. Modelo de gestão (público municipal ou estadual, privado, cooperativo, etc.);	**6**	**6.2**
Recursos humanos alocados nos serviços de saneamento básico: número de empregados, discriminando o quantitativo quanto a profissionais de nível superior, técnicos, operacionais, administrativos, terceirizados, estagiários, bolsistas. Informações sobre existência de planos de capacitação, planos de cargos e salário e planos de demissão.	**6/9**	**-**
Elementos Complementares		
Identificação junto aos municípios vizinhos das possíveis áreas ou atividades onde pode haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico, para cada um dos serviços ou atividade específica; e,	**4**	**-**
Identificação e descrição da organização social, grupos sociais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente.	**4**	**-**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação Econômico-Financeira dos Serviços de Saneamento Básico		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Levantamento e avaliação da capacidade econômico-financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico	**7**	
Análise geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e sistema de cobrança, dotações do orçamento geral do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras. Descrição do sistema financeiro, incluindo: política tarifária e estruturas tarifárias vigentes; séries históricas dos 3 (três) últimos anos de: receitas operacionais diretas (taxas e/ou tarifárias) e indiretas (venda de serviços, multas, etc.); receitas não operacionais (aplicações financeiras, venda de ativos, etc.); despesas de exploração (pessoal, energia elétrica, produtos químicos, materiais, serviços de terceiros, serviços gerais e fiscais); serviço da dívida (amortizações, despesas financeiras com respectivos financiadores, etc.); orçamento anual de custos e investimentos (em R$);.	**6/7**	**-**
Avaliação da capacidade de endividamento e a disponibilidade de linhas de financiamento que contemplem o município e seus projetos e ações;	**7**	**-**
Análise da necessidade de destinação de recursos orçamentários, do prestador e/ou do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços, conforme o Plano.	**7**	**-**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação dos Serviços de Abastecimento de Água Potável		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e freqüência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;	**4/9**	**4.7/9.1**
Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);	**6/9**	**9.1**
Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência frente às demandas futuras;	**Não há Plano Diretor de Abastecimento de Água**	
Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação) de abastecimento de água: captação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais. Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas. Recomenda-se o uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas;.	**9**	**9.1/9.5**
Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus o consumo e a demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades do município;	**4/9**	**4.5/9.1**
Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água quanto aos aspectos de proteção da bacia de contribuição (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros.). Caso não existam dados atuais relativos à qualidade da água disponibilizada no abastecimento público, deverão ser feitas análises de acordo com as recomendações da Portaria n° 518/2004, do Ministério da Saúde, ou outro normativo que venha a substituí-la;	**6/9**	**9.1/6.2**
Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços; e,	**8**	**8.2**
Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros.).	**9**	**9.1/9.5**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas à deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;	**4**	**4.7**
Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);	**6**	**6.2**
Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;	**Não há Plano Diretor de Esgotamento Sanitário**	
Visão geral dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operação] de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas, a partir do uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com a apresentação da visão geral dos sistemas. Para os sistemas coletivos a avaliação deve envolver as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;	**9**	**9.2**
Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;	**9**	**9.2**
Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;.	**Não há informação**	
Dados da avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes; e,	**Não há informação**	
Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.	**9**	**9.2**
Elementos Complementares		
Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água, outros.), individuais ou coletivas, e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).	**4/9**	**4.7/9.2/9.5**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros (a partir de indicadores do SNIS);	**4/6/9**	**4.7/6.3/9.3**
Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;	**Não há Plano Diretor de Resíduos Sólidos**	
Descrição e análise da situação dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município. Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;	**9**	**9.3**
Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e freqüência dos serviços;	**6/9**	**6.3/9.3**
Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificação a população atendida;	**9**	**9.3**
Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, outros). Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o perfeito entendimento dos sistemas;	**6**	**6.3**
Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde;	**9**	**9.3**
Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade. Incluir projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo;	**4**	**4.7**
Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e 'carrinheiros'), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;	**Não há coleta seletiva**	
Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;	**Não há informação**	
Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de lixo urbano; e,	**Não há programas especiais**	
Análise da situação sócio-ambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos. No caso da existência de catadores nos sítios, identificar a possibilidade de incorporá-los a projetos de reciclagem, por meio de cooperativas.	**9**	**9.3**
Elementos Complementares		
Definir ou avaliar critérios para a elaboração do **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**, a ser elaborado pelos geradores dos resíduos e identificação da abrangência da coleta e destinação final destes resíduos, conforme a Resolução CONAMA 283/2001; e,	**9**	**-**
Identificação das condições da gestão dos **resíduos da construção civil**, contemplando propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307/2002).	**4/9**	**-**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Situação dos Serviços de Drenagem e Manejo deÁguas Pluviais		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;	**Não há Plano Diretor de Drenagem**	
Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas quanto à sua atualidade e pertinência em face dos novos pressupostos quanto ao manejo das águas pluviais;;	**9**	**9.4**
Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais, com análise do sistema de drenagem existente quanto à sua cobertura, capacidade de transporte, manutenção e estado das estruturas;	**Não há informação**	
Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;	**9**	**9.4**
Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;	**4/9**	**4.7/9.4**
Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) para as bacias e micro-bacias em especial das áreas urbanas;	**4**	**4.5**
Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal;	**Não há informação**	
Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;	**Não há informação**	
Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais; e,	**4**	**4.3**
Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.	**Não há informação**	

Desenvolvimento Urbano e Habitação		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Identificar e analisar, quando existentes, dados e informações subsidiárias e os objetivos e ações estruturantes do Plano Diretor com reflexo nas demandas e necessidades relativas ao saneamento básico,	**Não há Plano Diretor**	
Identificar e analisar, quanto ao reflexo nas demandas e necessidades em termos do saneamento básico, as seguintes informações do Plano Local de Habitação de Interesse Social,	**Não há informação**	

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Meio Ambiente e Recursos Hídricos		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Caracterização geral das bacias hidrográficas onde o município está inserido, incluindo as delimitações territoriais, os aspectos relativos aos meios físicos e naturais, ao subsolo e ao clima, destacando a topografia, os tipos e usos do solo, os corpos d'água e o regime hidrológico; a cobertura vegetal, a situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas, áreas de recarga e de afloramento de aqüíferos;	**4**	**4.5**
Caracterização geral dos ecossistemas naturais, preferencialmente por bacia hidrográfica, destacando, caso existam, indicadores da qualidade ambiental e as áreas de preservação permanente;	**4**	**4.1/4.5**
A **situação** e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano, considerando as demandas presentes e futuras e o lançamento de resíduos líquidos e sólidos de sistemas de saneamento básico, do ponto de vista quantitativo e qualitativo;	**4/9**	**4.5/9.1**
A **identificação** de condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez hídrica presente e futura;	**4/9**	**4.5/9.1**
A **identificação** das condições de gestão dos recursos hídricos na(s) bacia(s) do município nos aspectos de interesse do Saneamento Básico quanto: domínio das águas superficiais e subterrâneas (União ou Estados); atuação de comitês e agência de bacia; enquadramento dos corpos d'água; implementação da outorga e cobrança pelo uso; instrumentos de proteção de mananciais; situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações; e disponibilidade de recursos financeiros para investimentos em saneamento básico; e,	**4/6**	**-**
A **identificação** de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água.	**4**	

Saúde		
Itens Solicitados no Termo de Referência	**Capítulo**	**Item**
Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, doenças infecciosas e parasitárias (ver Capítulo I do CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão - Versão 2008, disponível em http://www.datasus.gov.br/cid10v2008/cid.htm;	**4**	**4.3**
Existência e análise do Programa Saúde na Família (conforme Documento de Diretrizes da SNSA/MCIDADES);	**4**	**4.3**
Identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social;	**4**	**4.3**
Análise das políticas e planos locais de saúde, quando definidos, e sua relação com o saneamento básico, incluindo as condições de participação do setor saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, conforme prevê o inciso IV, do art. 200 da Constituição Federal e a Lei 8080/1990.	**4**	**4.3**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM

4.1. Aspectos Gerais do Município de Boa Viagem

A história do município advém desde o período de colonização do Ceará, que se deu por meio do desenvolvimento de práticas canavieiras no litoral e criação de gado bovino. A expansão territorial dos cultivos no litoral obrigou a entrada dos criadores de gado no Sertão.

Nesse período a busca pelo desenvolvimento econômico do estado estimulou a concessão de cartas de sesmarias para aqueles dispostos a criar gados ou cultivar pasto. O sesmeiro (receptor da doação) possuía dois anos para o cumprimento de suas obrigações, pagamento de dízimos e catequização dos índios.

Neste contexto, houve a concessão de três léguas de terra para o casal Gil de Miranda Carneiro e sua mulher Bárbara Maria de Barros em 1712 (NASCIMENTO, 2002: p. 54), em seguida, o repasse destas pelo capitão-mor João de Teyve Barreto de Menezes, antigo governador do Ceará Grande, para Antônio Domingos Alvarez. Estas se situavam nas ribeiras do riacho Cavalo Morto. Desde então se iniciou o povoamento dos vastos sertões do atual município de Boa Viagem, região que se prestava na época para o pastoreio e cultivo da terra.

O nome Riacho do Cavalo Morto foi então mudado para o nome de Boa Viagem por conta da feliz viagem empreendida pelo casal de enamorados fugitivos, os sesmeiros Antônio Domingo Alvarez e Agostinha Sanches de Carvalho. Eles são considerados os fundadores da cidade por serem responsáveis pela construção da Matriz Capela Nossa Senhora de Boa Viagem na Praça Monsenhor José Candido (**Figura 4.1**) por volta do ano de 1772.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 4.1 – Praça Mons. José Cândido de Queiroz Lima, "Marco Zero" do Município em 1950.
Fonte: Júnior (2015).

Em 1862, por lei provincial de nº 1.025, de 18 de novembro, foi criado o distrito com denominação de Boa Viagem (ex-povoado de Cavalo Morto), pertencente ao município de Quixeramobim. Dois anos depois, em 21 de novembro de 1864, a vila de Boa Viagem, recebeu a sua emancipação política do Município de Quixeramobim, até então a principal vila da Província do Ceará na região central do estado.

Este reconhecimento de Boa Viagem ocorreu principalmente por conta do desenvolvimento econômico da região, advindo do cultivo de algodão, que incentivou no crescimento populacional, resultando em cerca de 1280 pessoas na vila de Boa Viagem no ano de 1863.

Somente no dia 7 de janeiro de 1869 foi instalada a Câmara Municipal de Vereadores, sendo o primeiro desafio destes a demarcação territorial do município de Boa Viagem, visto que o Município de Quixeramobim não queria perder suas porções de terra. De acordo com o censo demográfico de 1872, a população era de aproximadamente 9.000 pessoas e, por conta das secas e da migração, em 1900, foi reduzida para aproximadamente 6.700 habitantes.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Em seguida, pelo decreto estadual nº 193, de 20-05-1931, é extinto o município de Boa Viagem, sendo seu território anexado ao município de Quixeramobim, pois na época o município não contava com população e recursos econômicos suficientes para ser considerado município (JÚNIOR, 2015). Perdendo a sua autonomia política, Boa Viagem voltou à condição de distrito de Quixeramobim e já que não possuía forças políticas significativas frente aos interesses dos municípios vizinhos, só obteve novamente a sua autonomia política definitiva através da lei nº 260, de 28 de dezembro de 1936. A seguir, a **Tabela 4.1** apresenta a sequência histórica dos acontecimentos na cidade após a sua autonomia politica definitiva.

Tabela 4.1 – Descrição dos acontecimentos históricos de Boa Viagem desde sua autonomia política definitiva.

Data	Descrição do acontecimento
20/12/1938	A vila de Boa Viagem é elevada à categoria de cidade
20/12/1938	Criação do Distrito de Socorro, atual Ibuaçu,
30/12/1943	Os Distritos de Olinda e Socorro passaram a denominar-se respectivamente de Jacampari e Ibuaçu
16/08/1948	Município de Boa Viagem recebe a instalação de sua comarca
01/12/1949	Instalação do Cartório Eleitoral
22/11/1951	Criação do Distrito de Domingos da Costa através da lei estadual nº 1.153
19/12/1963	Criação do Distrito de Guia
10/06/1999	Criação do Distrito de Ipiranga
10/06/1999	Criação do Distrito de Águas Belas
04/09/2001	Criação do Distrito de Massapê dos Paés
11/10/2001	Criação do Distrito de Poço da Pedra
11/10/2001	Criação do Distrito de Boqueirão
11/10/2001	Criação do Distrito de Várzea da Ipueira
11/10/2001	Criação do Distrito de Olho d'Água dos Facundos
02/10/2008	Criação do Distrito de Olho d'Água do Bezerril

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

O município está localizado no Sertão Central, na região centro-oeste do estado do Ceará, na bacia do Banabuiú (**Figura 4.2**), nas coordenadas geográficas latitude 5° 07' 39" Sul e longitude 39º 43' 56" Oeste (IPECE, 2014). Limita-se ao norte com os municípios de Madalena, Itatira e Santa Quitéria, a leste com os municípios de Quixeramobim (município de origem, como mencionado acima) e Madalena, a oeste com os municípios de Monsenhor

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabosa e Independência e, por fim, limita-se a sul com os municípios de Independência e Pedra branca. (IPECE, 2014).



Figura 4.2 – Região do sertão central do Ceará.
Fonte: IPECE (2014).

Boa Viagem possui uma área de 2.836,77 km e sua sede fica a 271 km da capital do estado. A definição da sua divisão política administrativa foi definida na Lei Orgânica, como apresentado a seguir:

> *"Art. 3º – O Município integra a divisão político-administrativa do Estado, podendo ser dividido em Distritos, criados, organizados ou suprimidos por lei municipal, observada a legislação estadual e o dispositivo nesta Lei Orgânica.*
>
> *Parágrafo Único – A sede do Município tem categoria de cidade e dá-lhe o nome; a do Distrito tem categoria de vila".*

Deste modo o município divide-se em 12 (doze) distritos e a sede, conforme observado na **Tabela 4.2** e **4.3;** e **Figura 4.3**, os quais são:

Tabela 4.2 – Distritos de Boa Viagem.

Distritos de Boa Viagem	
Águas Belas	Jacampari
Boa Viagem (Sede)	Massapê dos Paés
Boqueirão	Olho d'Água do Bezerril
Domingos da Costa	Olho d'Água dos Facundos
Guia	Poço da Pedra
Ibuaçu	Várzea da Ipueira
Ipiranga	

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Tabela 4.3 – Distância dos distritos para sede de Boa Viagem.

Distrito	Distância para sede (km)
Águas Belas	61
Boa Viagem (Sede)	0
Boqueirão	42
Domingos da Costa	18
Guia	39
Ibuaçu	62
Ipiranga	22
Jacampari	72
Massapê dos Paés	72
Olho d'Água do Bezerril	52
Olho d'Água dos Facundos	28
Poço da Pedra	47
Várzea da Ipueira	17

Fonte: Júnior (2015) adaptado Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

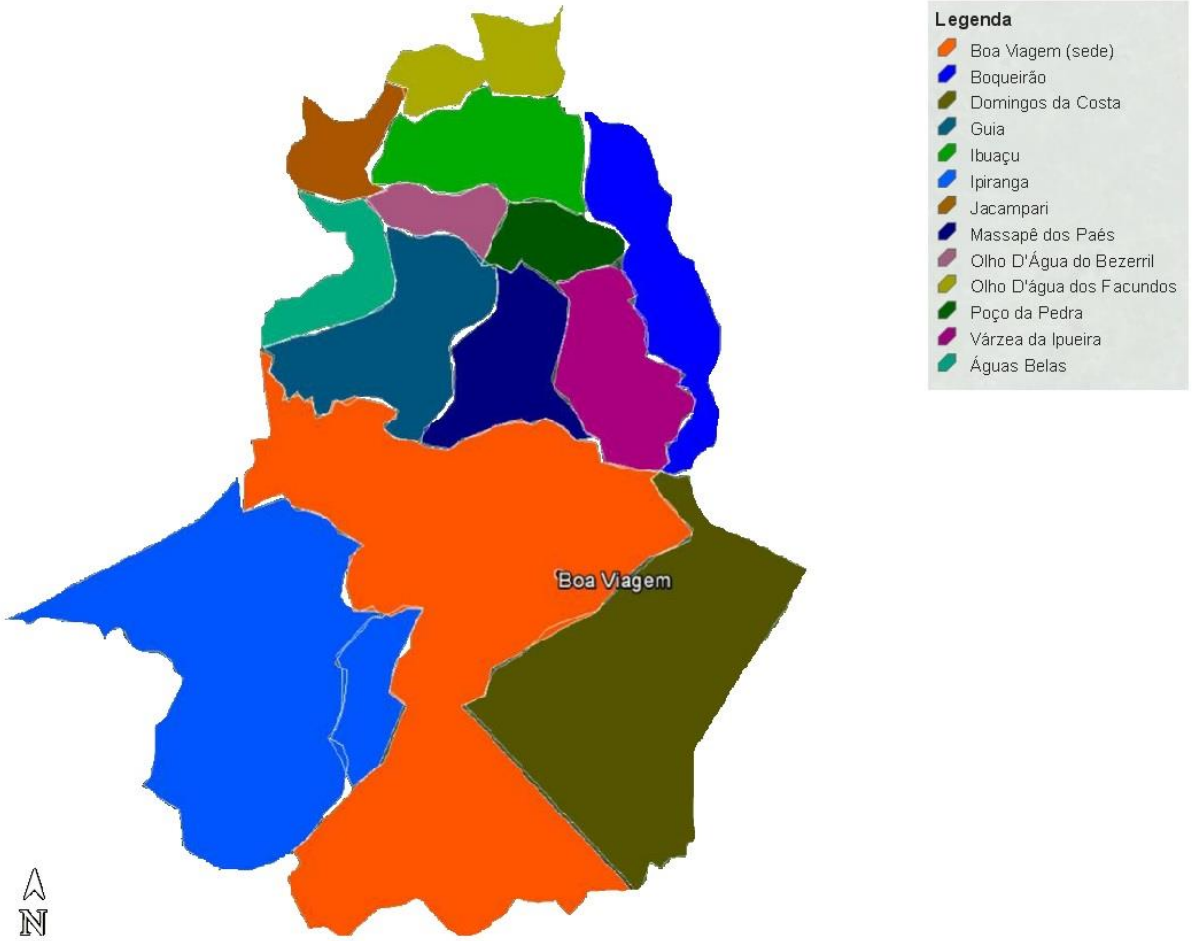


Figura 4.3 – Divisão político - administrativa de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A região possui pluviosidade média de 703,8 mm, encontra-se localizada no polígono das secas, com período chuvoso entre os meses de fevereiro a abril. A temperatura média está entre 26°C e 28° (IPECE, 2014). Segundo o IPECE (2014), possui dois climas dominantes: Tropical Quente e Semiárido.

O relevo é constituído por depressões Sertanejas e maciços residuais, **Figura 4.4**. Os solos (**Figura 4.5**) são caracterizados como Solos Litolíticos, Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo e Vertissolo (IPECE, 2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

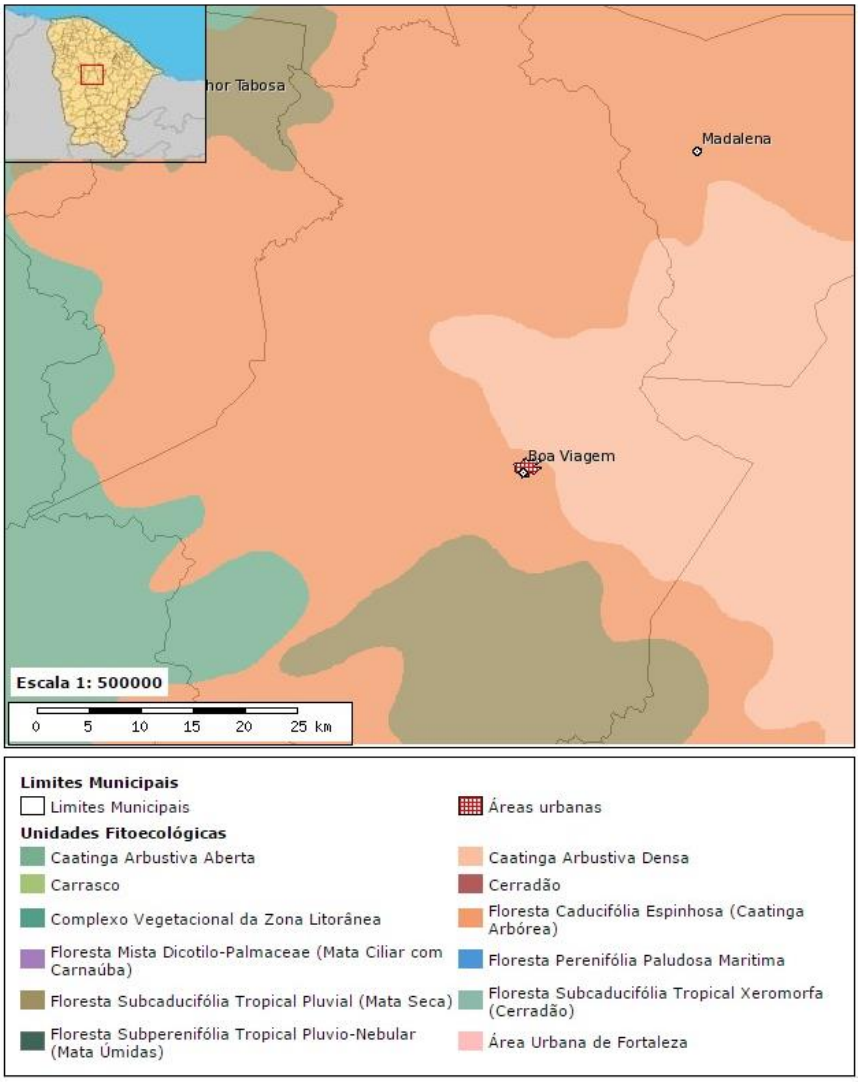


Figura 4.4 – Unidades fitoecológicas (vegetação) para o município de Boa Viagem
Fonte: Atlas – SRH (2014)

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

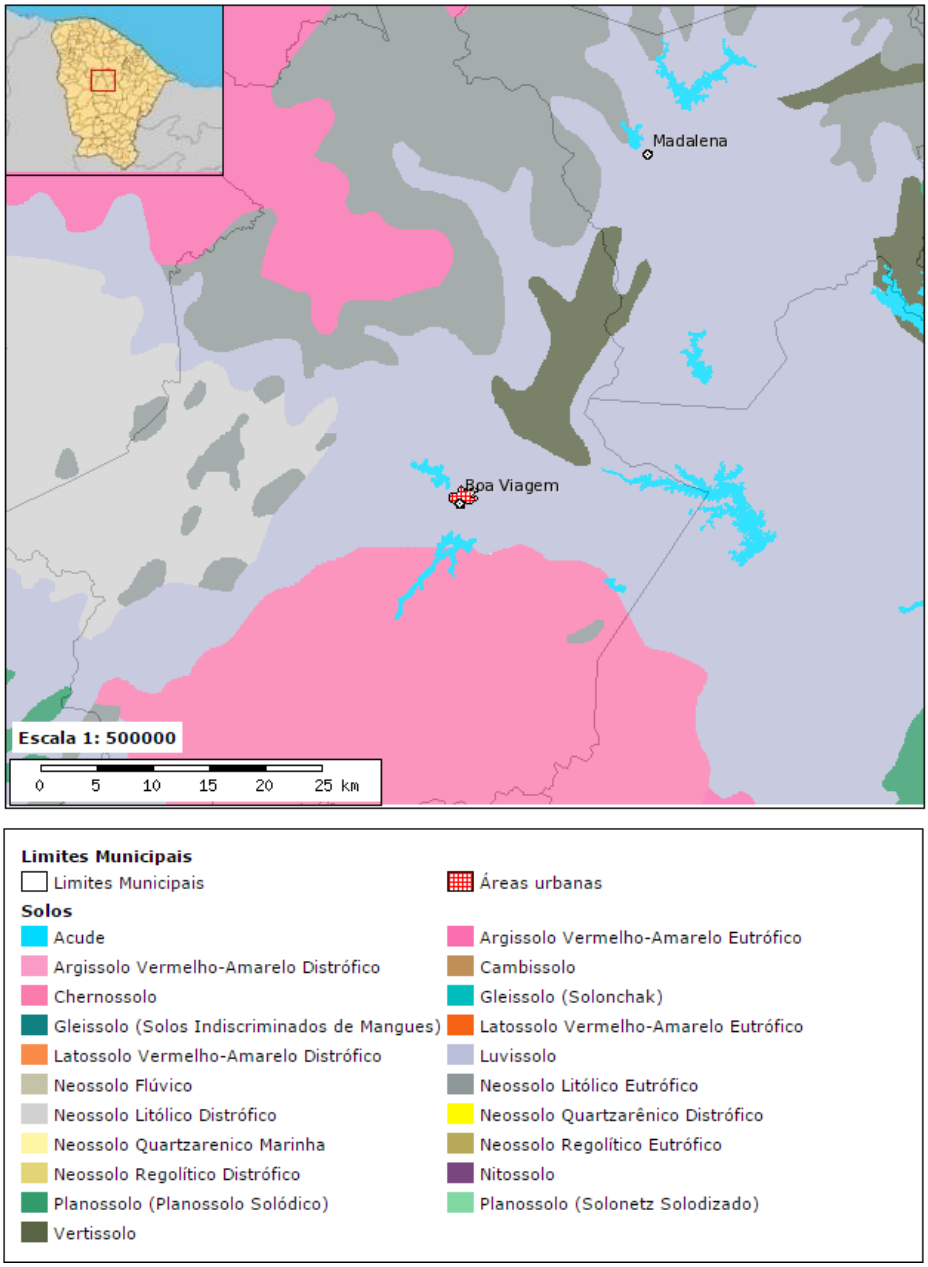


Figura 4.5 – Tipos de solo para o município de Boa Viagem
Fonte: Atlas – SRH (2014)

A vegetação é composta por caatinga arbustiva densa, floresta cauducifólia espinhosa e floresta subcaducifólia tropical (IPECE, 2014), **Figura 4.6**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

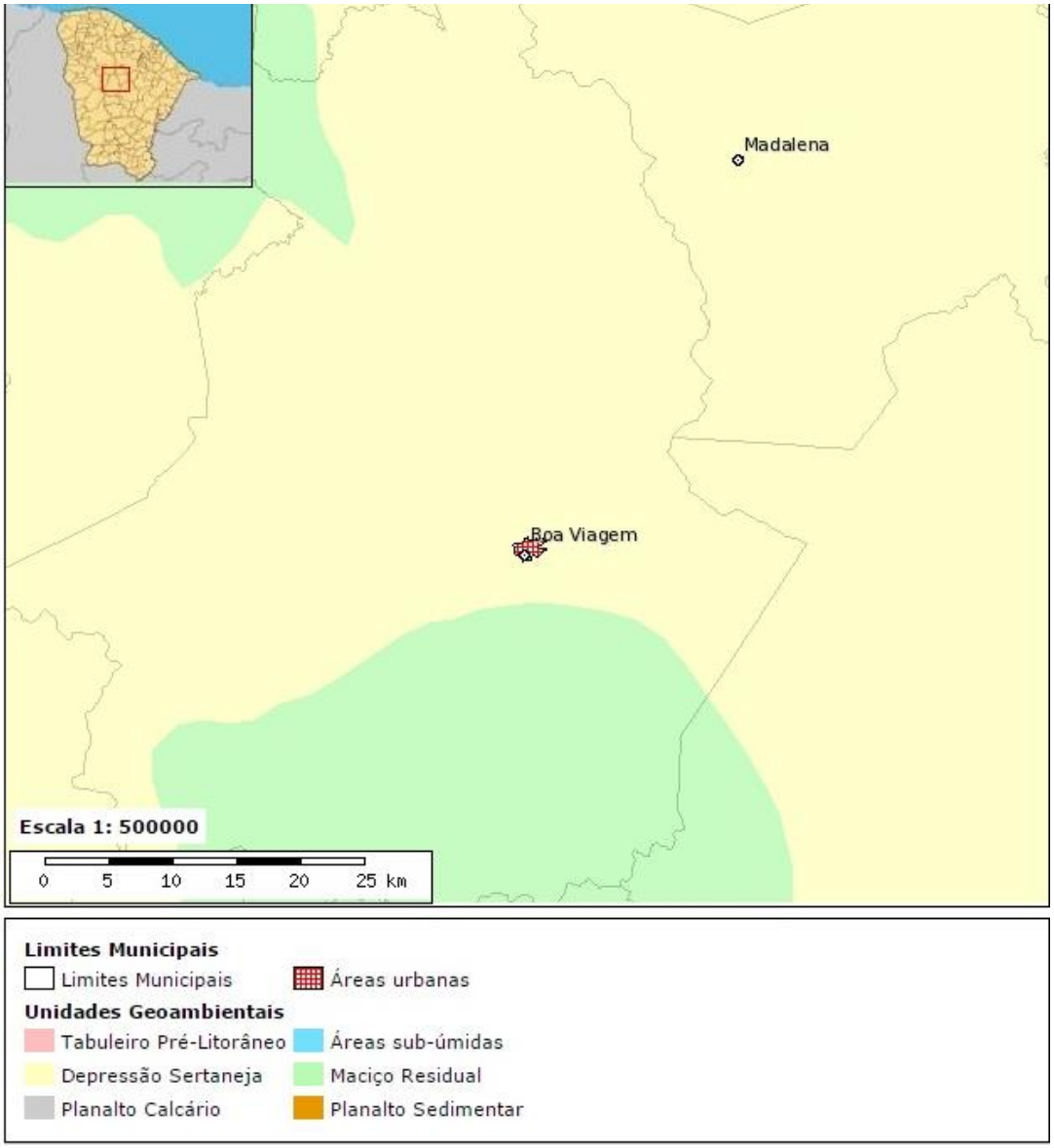


Figura 4.6 – Unidades geoambientais (com os tipos de relevo) para o município de Boa Viagem
Fonte: Atlas – SRH (2014)

4.2. Indicadores Demográficos e Socioeconômicos do Município de Boa Viagem

De acordo com o censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Boa Viagem possuía população de 52.498 habitantes, que representava 0,62% da população do estado do Ceará (8.452.381 habitantes). Apresentou crescimento populacional de 4,98% entre os anos de 1991 e 2000; e de 4,36% entre o período de 2000 e 2010. O município apresenta densidade populacional de 18,51hab/km².

A maioria dos habitantes reside na área urbana (50,68%), apresentando crescimento de 27,78% em relação ao ano de 2000. A **Tabela 4.4** apresenta a evolução demográfica da região de acordo com os censos de 1991, 2000 e 2010. A **Tabela 4.5** exibe a distribuição populacional de Boa Viagem nos três últimos censos do IBGE segundo os seus 12 distritos e a Sede. Verifica-se que 59,40% da população vive no distrito Sede, seguido dos distritos de Domingos da Costa e Ipiranga.

Tabela 4.4 – População residente no município de Boa Viagem - 1991/2000/2010.

Discriminação	População Residente					
	1991		2000		2010	
	n°	%	n°	%	n°	%
Urbana	14.566	30,4	20.820	41,39	26.604	50,68
Rural	33.352	69,6	29.486	58,61	25.894	49,32
Homens	24.073	50,24	25.339	50,37	26.340	50,17
Mulheres	23.845	49,76	24.967	49,63	26.158	49,83
TOTAL	**47.918**	**100**	**50.306**	**100**	**52.498**	**100**

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

Dessa forma, verifica-se que a população rural de Boa Viagem tem reduzido ao longo dos anos, a uma taxa de 11,59% de 1991 para 2000 e de 12,18% do ano 2000 para o ano de 2010, enquanto que a população urbana cresceu a taxas de 43% de 1991 para 2000 e de 28% de 2000 para 2010.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.5 – Distribuição população residente recenseada (1991/2000/2010) no município de Boa Viagem.

Descrição	1991			2000			2010		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Águas Belas	-	-	-	1.789	347	1.442	1.295	353	942
Boa Viagem - Sede	27.712	13.571	14.141	27.887	18.935	8.952	31.182	22.968	8.214
Boqueirão	-	-	-	-	-	-	1.522	349	1.173
Domingos da Costa	4.967	186	4.781	4.741	177	4.564	5.141	184	4.957
Guia	5.857	398	5.459	3.199	489	2.710	1.982	466	1.516
Ibuaçu	8.574	159	8.415	8.240	254	7.986	1.545	361	1.184
Ipiranga	-	-	-	3.607	334	3.273	3.081	348	2.733
Jacampari	808	252	556	843	284	559	1.006	289	717
Massapê dos Paes	-	-	-	-	-	-	1.458	385	1.073
Olho D'Água do Bezerril	-	-	-	-	-	-	1.018	315	703
Olho d'Água dos Facundos	-	-	-	-	-	-	705	134	571
Poço da Pedra	-	-	-	-	-	-	1.068	226	842
Várzea da Ipueira	-	-	-	-	-	-	1.495	226	1.269
Total Município	47.918	14.566	33.352	50.306	20.820	29.486	52.498	26.604	25.894

Fonte: IBGE (2010).

Após análise da **Tabela 4.5**, constata-se maior adensamento nos distritos localizados próximo a sede municipal. Na **Figura 4.7** pode ser observado o mapa do município, com destaque para os limites distritais. A área em vermelho corresponde à zona urbana. Nota-se que há uma pequena área urbana nos distritos, com exceção da Sede, que apresenta uma área urbana maior.

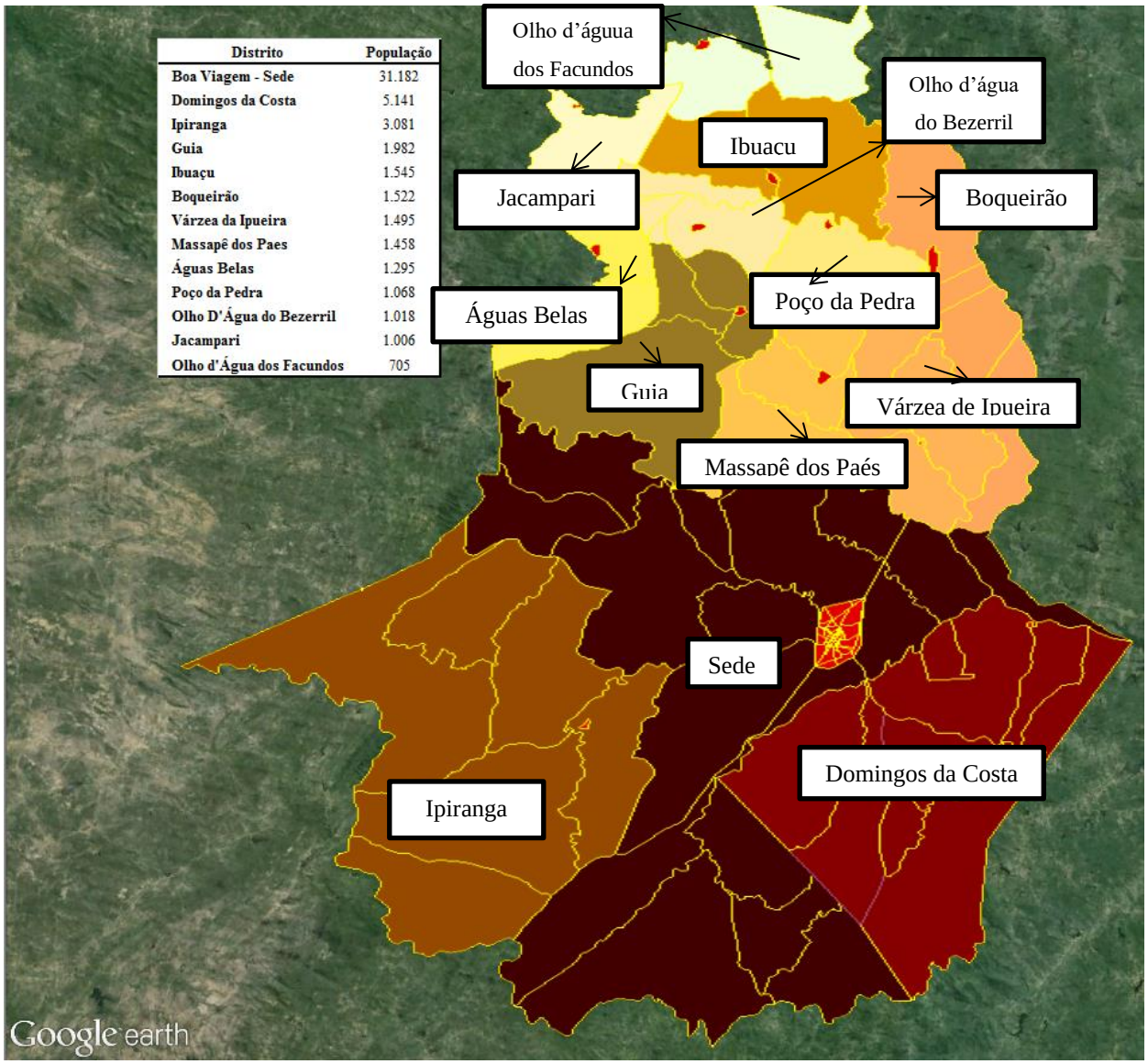


Figura 4.7 – Mapa dos distritos de Boa Viagem com as populações.
Fonte: Google Earth, adaptado Consducto Engenharia (2015).

A **Tabela 4.6** apresenta a população urbana de cada distrito a partir de informações fornecidas pelo Censo do IBGE de 2010. Para a sede foram disponibilizados dados por Bairros.

Tabela 4.6 – Distribuição da população de Boa Viagem de acordo com os limites distritais.

Bairros na Sede	População
Centro	2517,00
Alto da Queiroz	890,00
Alto do Motor	1132,00
Boa Viaginha	2461,00
Fátima	4720,00
Floresta	1120,00
José Rosa	387,00
Ponte Nova	1166,00
Recreio	3495,00
Tibiquari	1375,00
Várzea do Canto	701,00
Vila Azul	2026,00
Vila Holanda	978,00
População Urbana - Demais Distritos	**População**
Águas Belas	353,00
Boqueirão	349,00
Domingos da Costa	184,00
Guia	466,00
Ibuaçu	361,00
Ipiranga	348,00
Jacampari	289,00
Massapê dos Pães	385,00
Olho d'água do Bezerril	315,00
Olho d'água dos Facundos	134,00
Poço da Pedra	226,00
Várzea da Ipueira	226,00

Fonte: Censo de 2010, IBGE. (2015).

Observa-se que a densidade demográfica cresceu nos últimos censos acarretando uma maior concentração populacional no distrito Sede, **Tabela 4.7**. Também se percebe que a taxa de crescimento populacional vem diminuindo, tendência verificada nos município brasileiros.

Tabela 4.7 – Indicadores demográficos do município de Boa Viagem.

Itens	Indicadores demográficos		
	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km2)	14,68	18,46	18,51
Taxa geométrica de crescimento anual (%)1)			
Total	0,26	0,54	0,43
Urbana	3,76	4,05	2,48
Rural	-0,90	-1,36	-1,29
Taxa de urbanização (%)	30,40	41,39	50,68
Razão de sexo	100,96	101,49	100,70
Participação nos grandes grupos populacionais (%):			
0 a 14 anos	40,18	36,22	28,29
15 a 64 anos	53,26	55,81	61,77
65 anos e mais	6,56	7,97	9,93
Razão de dependência (2)	87,74	79,18	61,89

Fonte: IPECE (2014).

Em 2010, Boa Viagem apresentava um total de 15.179 domicílios (**Tabela 4.8**) com média de 3,27 moradores por residência sendo um valor pouco abaixo da média estadual, que era de 3,56 moradores/domicílios.

Tabela 4.8 – Indicadores demográficos do município de Boa Viagem.

Situação	Domicílios particulares ocupados		
	Quantidade	Média de moradores	
		Município	Estado
Urbana	8.117	3,27	3,49
Rural	7.062	3,68	3,79
Total	15.179	3,46	3,56

Fonte: IPECE (2014).

Em relação à estrutura fundiária, o município apresenta predominância de minifúndio (45%) e de proridades de pequeno porte (44%), seguido das propriedades de médio (9%) e grande porte (1%), **Tabela 4.9**. Essa configuração fundiária indica necessidade de políticas públicas que apoiem essa população, visto que em sua maioria não possuem acesso ao saneamento básico e condições adequadas de habitação.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.9 – Estrutura fundiária do município de Boa Viagem.

Municípios	Imóveis rurais											
	Total		Grande propriedade		Média propriedade		Pequena propriedade		Minifúndio		Não classificados (1)	
	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)	Imóveis	Área (ha)
Ceará	148.767	9.786.124	1.492	2.372.180	7.646	2.607.399	33.397	3.095.364	101.551	1.694.466	4.681	16.715
Boa Viagem	2.064	189.075	19	22.900	187	59.069	909	83.341	921	23.765	28	-

Fonte: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)- Apuração Especial SNCR.

Nas duas últimas décadas a renda *per capita* média de Boa Viagem cresceu 172,58%, passando de R$91,89 em 1991, para R$162,68 em 2000, e para R$250,47 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 5,42%.

A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R$140,00, decresceu no período de 1991 para 2010, passando de 85,54%, em 1991, para 68,67%, em 2000, e para 48,83%, em 2010.

O Índice de Gini (IG) aumentou no período de 1991 a 2010, de 0,54 para 0,59, indicando que ocorreu uma evolução da desigualdade de renda, ou seja, o grau de concentração de renda aumentou.

A **Tabela 4.10** permite a comparação entre os anos de 1991, 2000 e 2010 dos indicadores de renda de Boa Viagem. Percebe-se que a porcentagem de pessoas extremamente pobres, renda *per capita* igual ou inferior a R$70,00 mensais, decresceu. A porcentagem de pessoas consideradas pobres, renda *per capita* igual ou inferior a R$140,00 mensais, também decresceu no período considerado.

Tabela 4.10 – Indicadores de Renda de Boa Viagem.

Indicadores	1991	2000	2010
Renda *per capita* (em R$)	91,89	162,68	250,68
% de extremamente pobres	61,95	45,73	31,91
% de pobres	85,54	68,67	48,83
Índice de Gini	0,54	0,65	0,59

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (2013).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano, os dados do último censo realizado pelo IBGE, o município de Boa Viagem apresenta 19.089 habitantes em situação de extrema pobreza, 36,36% da população total do município. Na zona urbana, 6.874 habitantes vivem na extrema pobreza, 25,84% da população total urbana. Do total de habitantes que vivem na zona rural, 12.215 habitantes (47,17%) vivem em extrema pobreza.

Em relação ao número de empregos, em 2013 o município apresentava 3.536 empregos formais com destaque para segmento da Administração Pública, Comércio e Indústria de Transformação, **Tabela 4.11**.

Tabela 4.11 – Empregos formais no município de Boa Viagem em 2013.

Discriminação	Número de Empregos Formais		
	Total	Masculino	Feminino
Extrativa Mineral	7	7	-
Indústria de Transformação	199	155	44
Serviços Industriais de Utilidade Pública	57	46	11
Construção Civil	125	118	7
Comércio	438	232	206
Serviços	308	175	133
Administração Pública	2402	813	1589
Agropecuária	-	-	-
Total das Atividades	3536	1546	1990

Fonte: IPECE (2014).

Um importante indicador econômico do município é o Produto Interno Bruto (PIB) que mede o somatório de todos os bens e serviços finais produzidos em um determinado território durante um período de tempo.

Assim, sua análise será utilizada para avaliar a evolução da economia do município, sua concentração na região e no Estado. Com relação ao PIB per capita, ele é estimado pelo quociente entre o valor do PIB e a população residente do município, ou seja, ele mede a produção dos setores da economia por habitante.

Em 2010, o PIB do município de Boa Viagem totalizou 264.888 mil reais, o que corresponde a 0,30 % do PIB do estado neste mesmo ano, que era de 87.982.450 bilhões de reais (**Tabela 4.12**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O setor de serviços se destacou com 73,28 % do PIB, seguido pelos setores Agropecuário e Industrial com 18,74% e 7,98 %, respectivamente. As **Figuras 4.8** e **4.9** mostram o crescimento do PIB de Boa Viagem nos anos de 2007 a 2011.

Tabela 4.12 – Produto Interno Bruto do município de Boa Viagem.

Discriminação	Município	Estado
PIB a preço de mercado (R$ mil)	264.888	87.982.450
PIB *per capita* (R$ 1,00)	5.030	10.314
PIB por setor (%)		
Agropecuário	18,74	4,70
Indústria	7,98	22,22
Serviços	73,28	73,08

Fonte: IPECE (2014).

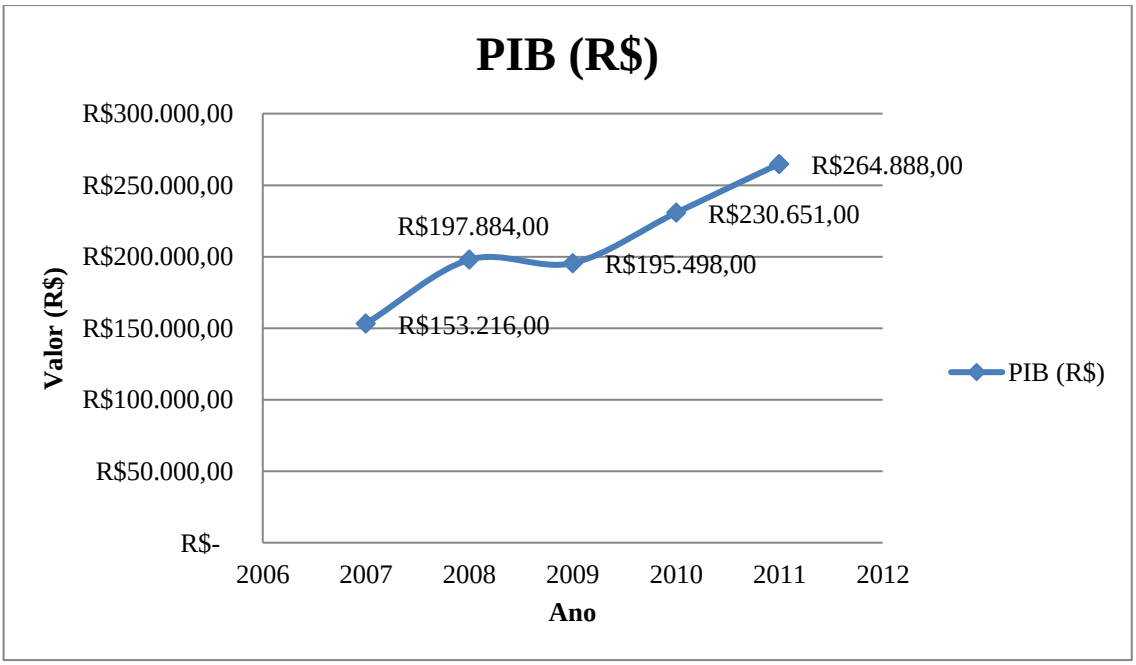


Figura 4.8 – Evolução do PIB a preço de mercado ao longo dos anos de 2007 a 2011 do município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2014).

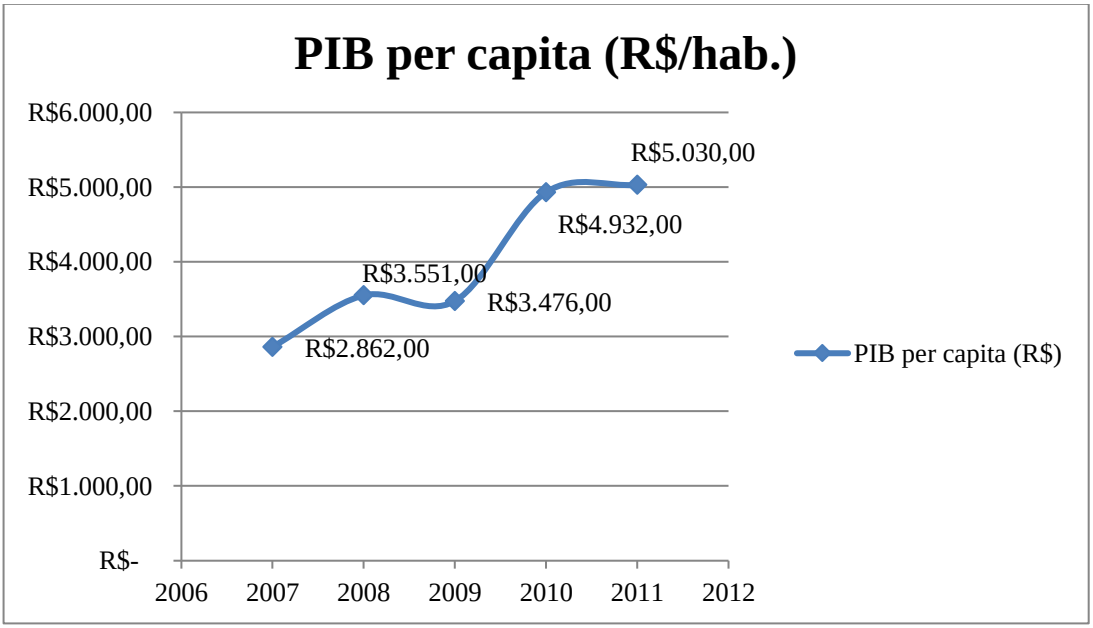


Figura 4.9 – Evolução do PIB *per capita* ao longo dos anos de 2007 a 2011 do município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2014).

As receitas correntes no ano de 2012 foram de R$ 69.565 mil, 92,25% sobre a receita total, enquanto as despesas correntes foram de R$ 66.683 milhões, 88,09% da despesa total. As **Tabelas 4.13** e **4.14** apresentam detalhes das receitas e despesas do município de Boa Viagem.

Tabela 4.13 – Receita municipal de Boa Viagem.

Discriminação	Receita Municipal 2012	
	Valor corrente (R$ mil)	% Sobre a receita total
Receita Total	**75.412**	**100,00**
Receitas correntes	**69.565**	**92,25**
Receita tributária	2.180	3,13
Receita de contribuições	2.380	3,42
Receita patrimonial	1.866	2,68
Receita de serviços	2.646	3,80
Transferências correntes	59.946	86,17
Outras receitas correntes	546	0,78
Receitas de capital	**5.847**	**7,75**

Fonte: IPECE (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.14 – Despesa municipal de Boa Viagem.

Discriminação	Despesa Municipal 2012	
	Valor corrente (R$ mil)	% Sobre a receita total
Total	**75.699**	**100**
Despesas correntes	**66.683**	**88,09**
Pessoal e encargos sociais	40.475	60,70
Juros e encargos da dívida	67	0,10
Outras despesas correntes	26.141	39,20
Despesas de capital	**9.016**	**11,91**
Investimentos	8.174	90,66
Inversões financeiras	-	-
Amortização da dívida	842	9,34

Fonte: STN (2014).

Uma análise detalhada das receitas, despesas e investimentos em saneamento básico no município de Boa Viagem, inclusive do PPA de 2014 a 2017, será realizada no Capítulo 7.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4.3. Indicadores de Saúde e de Desenvolvimento Humano do Município de Boa Viagem

4.3.1. Indicadores de Desenvolvimento Social

Para se avaliar a qualidade de vida dos habitantes de uma determinada localidade, faz-se o uso dos seguintes índices: Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), Índice de Desenvolvimento de Oferta (IDS-O) e Índice de Desenvolvimento Social de Resultados (IDS-O).

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) tem como objetivo possibilitar a hierarquização dos municípios segundo seu nível de desenvolvimento, medido com base em um conjunto de trinta indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infraestrutura de apoio. Ele é calculado a cada dois anos e permite o acompanhamento da evolução do desenvolvimento do município. Para o estado do Ceará o referido índice é calculado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Ressalta-se que o IDM define o perfil dos 184 municípios cearenses para subsidiar as decisões políticas de órgãos estaduais, municipais, entidades públicas e privadas, em geral, que possam contribuir para o desenvolvimento municipal, erradicando a pobreza no Estado.

O IDM do município de Boa Viagem apresenta coeficiente de 21,17 ocupando a 94ª posição na classificação geral dos municípios do Ceará, **Tabela 4.15**.

Tabela 4.15 – Índices de desenvolvimento do município de Boa Viagem.

Índices	Valor	Posição no *Ranking*
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) - 2010	21,17	94
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - 2010	0,598	140
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) - 2009	0,333	160
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) - 2009	0,464	124

Fonte: IPECE (2013).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é divulgado pela ONU através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este índice

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

engloba três dimensões, a saber: longevidade, educação e renda. O IDHM é obtido pela média aritmética simples de três subíndices: IDHM – Longevidade, obtido a partir da esperança de vida ao nascer; IDHM – Educação, resultado da combinação da porcentagem de adultos alfabetizados com taxa de matrícula nos ensinos elementar, médio e superior; IDHM – Renda, que é obtido a partir do PIB per capita, ajustado ao poder de paridade de compra e com retornos marginais decrescentes à renda, a partir de um determinado patamar de referência.

A escala do IDHM varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). Municípios com IDHM até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo; os municípios com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de médio desenvolvimento humano; e municípios com IDHM superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

O valor do IDHM para o município de Boa Viagem (**Figura 4.10**) foi de 0,296 em 1991 e elevou-se para 0,419 em 2000. Em 2010, atingiu o valor de 0,598, o que corresponde a uma melhoria de 102% em relação a 1991.

Observa-se que dos três subíndices que compõem o IDHM (**Tabela 4.16**), o referente à educação foi o mais significativo em termos de crescimento, pois foi o que apresentou uma maior variação, correspondente a 338%. Dos subíndices observados, o maior foi o relativo à longevidade (0,77), seguido da renda (0,55) e educação (0,5).

Para o ano de 2010, o município de Boa Viagem encontra-se entre os municípios classificados como de médio desenvolvimento humano de acordo com a classificação do PNUD, deixando de ocupar a faixa dos municípios com desenvolvimento humano considerado baixo.

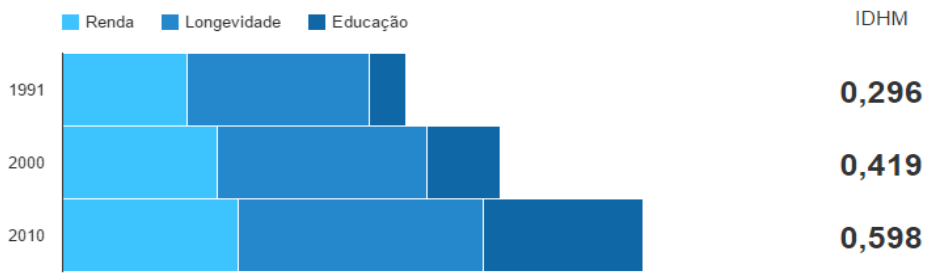


Figura 4.10 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus subíndices para o município de Boa Viagem de 1991 e 2010.
Fonte: PNUD (2010).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.16 – Componentes do IDHM de Boa Viagem.

Ano	Renda	Longevidade	Educação
1991	0,39	0,57	0,12
2000	0,48	0,66	0,23
2010	0,55	0,77	0,50

Fonte: Atlas do Desenvolvimento do Brasil (2013).

O Índice de Desenvolvimento Social (IDS) tem o objetivo de prover o Sistema de Inclusão Social com um indicador sintético e capaz de mensurar a inclusão social no Estado do Ceará (IPECE, 2009).

O IDS constitui uma medida de desenvolvimento dos municípios que considera em seu cálculo as dimensões de educação, saúde, habitação e emprego e renda. Trata-se de uma forma direta de mensurar e classificar o desempenho dos municípios na promoção de desenvolvimento social (IPECE, 2009).

Uma característica de destaque do IDS é a distinção entre indicadores de oferta e de resultado: o Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O), e o Índice de Desenvolvimento Social de Resultados (IDS-R). O primeiro inclui indicadores relacionados principalmente à oferta de serviços públicos e infraestrutura; e no âmbito das políticas públicas oferece informações importantes para o planejamento de intervenções que podem afetar as condições de inclusão social, direta ou indiretamente. O segundo tem como objetivo captar os resultados promovidos pelas condições de oferta em cada município e considera indicadores que refletem de forma mais direta o bem-estar da população (IPECE, 2009).

As duas abordagens permitem relacionar as condições de oferta existentes em cada município com indicadores de bem-estar que retratem aspectos de inclusão social. Esses indicadores constituem um instrumento de avaliação periódica e possibilitam o acompanhamento, por parte da sociedade e de técnicos do Governo, do desempenho do Estado e de seus municípios. Permitem também corrigir rumos indesejados e orientar as ações de políticas públicas (IPECE, 2009).

A classificação do IDS é a seguinte: menor que 0,3 é classificado como ruim. Igual ou maior que 0,3 e menor que 0,5 é regular. Igual ou maior que 0,5 e menor que 0,7 é classificado como bom. Igual ou maior que 0,7 e menor ou igual a 1 é ótimo. Por esta

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

classificação, podemos concluir que o município de Boa Viagem apresentou um IDS-O e IDS-R regular.

4.3.2. Indicadores de Saúde

De acordo com o Perfil Municipal de Boa Viagem (IPECE, 2014), no ano de 2013 o Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Boa Viagem apresentava 13 unidades de saúde, sendo 17 unidades públicas (94,44%) e 1 unidade privada (5,56%), **Tabela 4.17**.

O SUS de Boa Viagem contava com 27 médicos, 8 dentistas, 19 enfermeiros, 13 outros profissionais de nível superior, 118 agentes de comunitários de saúde e 445 outros profissionais de nível médio, totalizando 230 profissionais de saúde, o que representava 0,36% dos profissionais de saúde do estado. Estas informações estão resumidas nas **Tabelas 4.17** e **4.18**. A **Tabela 4.19** mostra os principais indicadores de saúde do município de Boa Viagem no ano de 2013.

Tabela 4.17 – Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de prestador.

Tipo de prestador	2013	
	Quantidade	%
Pública	17	94,44
Privada	1	5,56
Total	**18**	**100**

Fonte: IPECE (2014).

Tabela 4.18 – Profissionais de saúde ligados ao SUS.

Discriminação	Quantidades -2013	
	Município	Estado
Médicos	27	11.131
Dentistas	8	2.970
Enfermeiros	19	6.490
Outros profissionais de saúde/nível superior	13	5.603
Agentes comunitários de saúde	118	15.519
Outros profissionais de saúde/nível médio	45	21.363
Total	230	63.076

Fonte: IPECE (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.19 – Principais indicadores de saúde no município de Boa Viagem.

Discriminação	Principais indicadores de saúde em Boa Viagem (2013)	
Médicos/1.000 hab.	0,5	1,27
Dentistas/1.000 hab.	0,15	0,34
Leitos/1.000 hab.	1,23	2,37
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,34	0,42
Taxa de internação por AVC (40 anos ou mais)/10.000 hab.	34,51	28,28
Nascidos vivos	631	124.583
Óbitos	6	1564
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	9,51	12,55

Fonte: IPECE (2013).

Neste mesmo ano foram confirmados 572 casos de dengue, 1 caso de hepatite viral, 1 casos de leishmaniose tegumentar e 1 casos de leishmaniose visceral, **Tabela 4.20**. A incidência dessas doenças é diretamente relacionada à falta de saneamento básico, pois são transmitidas por vetores, como ratos e insetos, por falta de água tratada e contato com águas contaminadas.

Tabela 4.20 – Casos de doenças confirmados em Boa Viagem.

Discriminação	2013	
	Boa Viagem	Estado
AIDS	2	819
Dengue	572	24958
Febre tifoide	-	-
Hanseníase	4	2077
Hepatite viral	1	491
Leishmaniose tegumentar	1	529
Leishmaniose Visceral	1	523
Leptospirose	-	31
Meningite	-	439
Raiva	-	-
Tétano acidental	1	168
Tuberculose	13	3521

Fonte: IPECE (2014).

No ano de 2013, a taxa de mortalidade infantil por 1000 nascidos vivos foi de 9,51, mostrando que ocorreu a redução desse índice em relação a 2007, **Figura 4.11**. Provavelmente devido à melhoria das condições de saúde oferecida às gestantes e sensibilização das mesmas. A melhoria na habitação, conforme será discutido no tópico 4.4, também contribui para redução desse indicador.

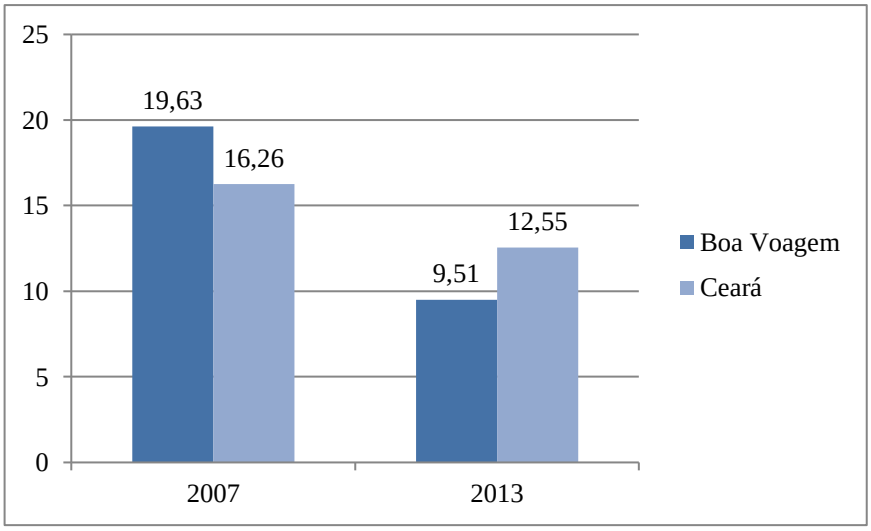


Figura 4.11 – Evolução da taxa de mortalidade infantil entre os anos de 2007 e 2013.
Fonte: IPECE (2013).

A mortalidade infantil do município de Boa Viagem decresceu no período de 1991 a 2010. Em 1991 a taxa era de 72,7 e em 2010 23,3 por mil nascidos vivos, acompanhando a tendência do Brasil para o mesmo período.

A UF apresenta uma taxa era de 19,3, em 2010, de 41,4, em 2000 e 63,1, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos.

Dessa forma, em 2010, o Brasil cumpriu uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. A **Figura 4.12** apresenta indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade de Boa Viagem.

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	59,4	64,5	71,1
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	72,7	53,4	23,3
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	94,8	68,3	25,1
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	4,5	3,3	2,5

Figura 4.12 – Longevidade, mortalidade e fecundidade – Boa Viagem - CE.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (2015).

A **Tabela 4.21** mostra em percentual o número de crianças que foram atendidas pelo Programa de Agentes de Saúde no ano de 2013. Observa-se que 97,97% das crianças entre 12 e 23 meses estão com a vacinação em dia, fator que também contribui para redução da mortalidade infantil.

Tabela 4.21 – Crianças acompanhadas pelo Programa Agentes de Saúde.

Discriminação	2013	
	Boa Viagem (%)	Estado (%)
Até 4 meses só mamando	64,04	68,8
De 0 a 11 meses com vacina em dia	97,11	94,59
De 0 a 11 meses subnutridas (1)	3,59	1,04
De 12 a 23 meses com vacina em dia	97,97	94,56
De 12 a 23 meses subnutridas (1)	6,24	2,12
Peso < 2,5 kg ao nascer	13,56	8

(1) Crianças com peso inferior a P10. Fonte: IPECE (2013).

Alguns investimentos do governo estadual estãon sendo realizados no município de Boa Viagem, como a construção de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), como pode ser observado nas **Figuras 4.13** e **1.14**.

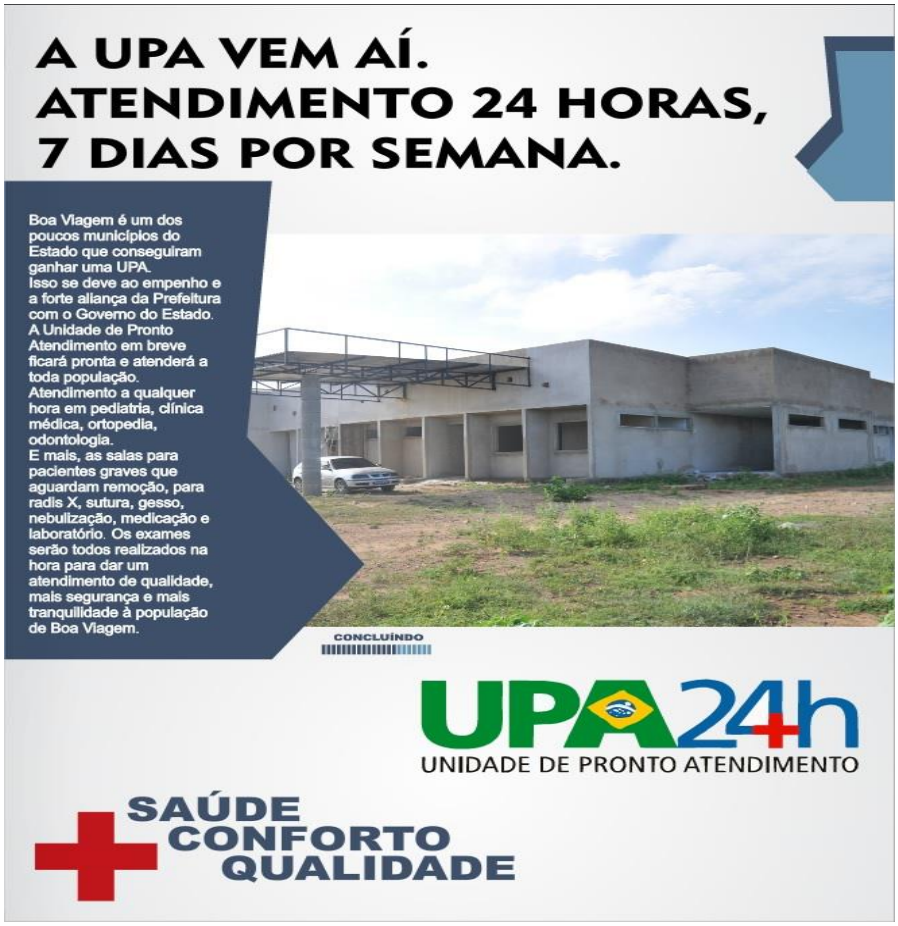


Figura 4.13 – Anúncio da Primeira UPA de Boa Viagem.
Fonte: Site da Prefeitura de Boa Viagem (2015).



Figura 4.14 – Obras da UPA de Boa Viagem.
Fonte: Site da Prefeitura de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4.3.3. Indicadores de Educação

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Educacional é composto pela proporção de crianças e jovens frequentando a escola ou que já terminaram um ciclo educacional, como ensino fundamental e o ensino médio. Em Boa Viagem, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 91,17% em 2010, aumentando 51,79 pontos percentuais em relação a 1991.

Em 2010, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 86,97% e a proporção de jovens de 15 a 17 anos em ensino fundamental completo é de 51,21%. Em relação a 1991, essas proporções também aumentaram em 73,98% e 44,21%, respectivamente. A proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 32,98%, crescendo 29,75 pontos percentuais no período considerado.

A **Figura 4.15** detalha o fluxo escolar por faixa etária, permitindo a compreensão de que no período de 1991 a 2010 ocorreu o aumento do número de crianças e jovens frequentando a escola.

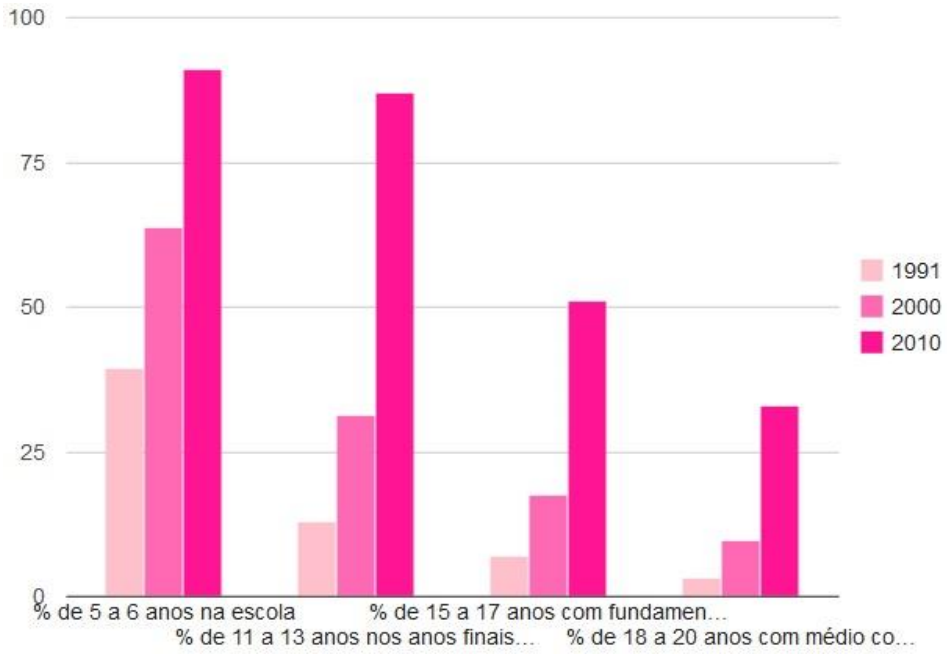


Figura 4.15 – Fluxo escolar por faixa etária em Boa Viagem – CE.
Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Comparando com o estado do Ceará e com o Brasil, o município de Boa Viagem possui um maior fluxo escolar, em porcentagem, tratando-se de crianças de 11 a 13 anos, mas nas outras faixas etárias mostra-se com valores inferiores ao do Estado (**Figura 4.16**).

Em 2000, 62,79 % da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Essa taxa aumentou para 78,63 % em 2010, mostrando o desenvolvimento do município no setor educacional.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 4,73% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 0,93% e, em 1991, 0,00%.

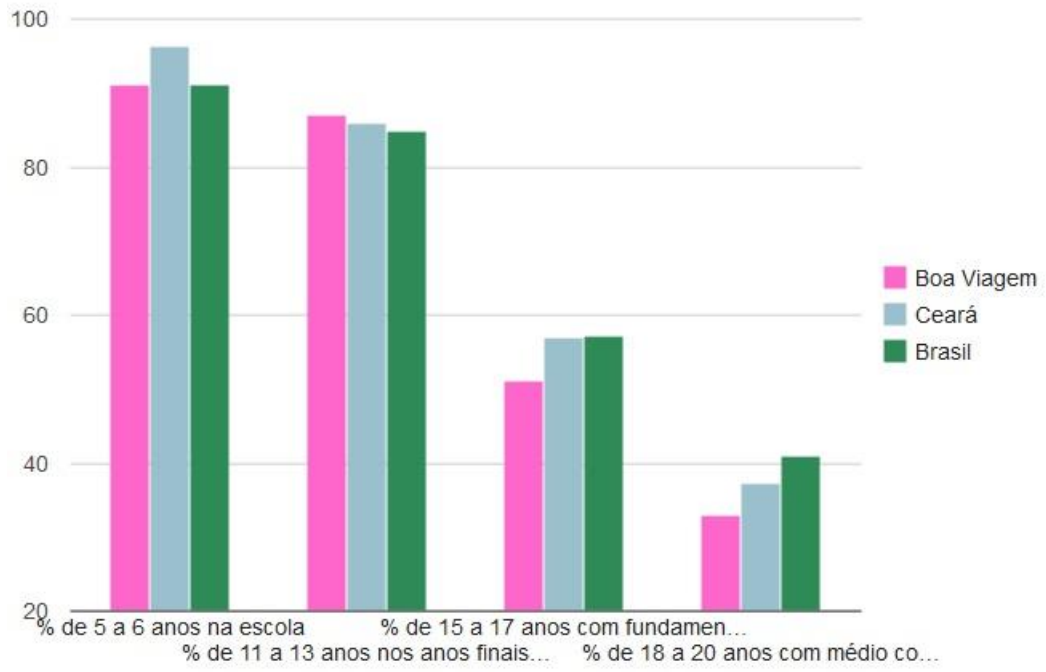


Figura 4.16 – Comparação do fluxo escolar por faixa etária em Boa Viagem, Ceará e Brasil.
Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

A escolaridade da população adulta, percentual da população de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo, é um importante indicador de acesso ao conhecimento e também compõe o IDHM. Esse indicador possui uma estagnação devido ao peso das gerações mais antigas que possuem menor escolaridade.

Em 2010, 29,83% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental, enquanto em 2000 essa taxa era de 13,07% e em 1991 era de 6,06%.

Essas taxas para o país, nesse mesmo período, foram de 30,09% em 1991, 13,07% em 2000 e 29,83%.

Considerando a população municipal de 25 anos ou mais de idade, em 2010, 42,04% eram analfabetos, 21,20% tinham o ensino fundamental completo, 12,67% possuíam o ensino médio completo e 2,65%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%. Esses dados podem ser visualizados em forma de gráficos na **Figura 4.17**.

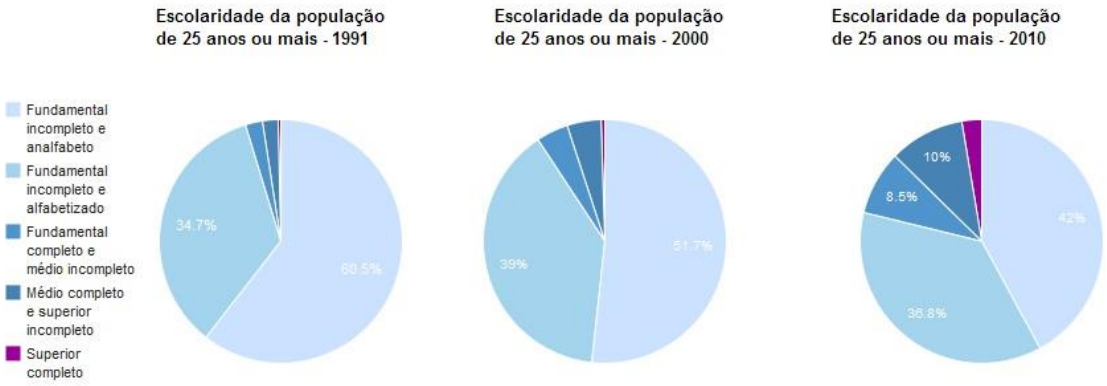


Figura 4.17 – Escolaridade população adulta.
Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

Outro indicador importante na área educacional que também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar é a Expectativa de Anos de Estudo. Indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos.

Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 6,56 anos, no município, e de 6,27 anos, na Unidade Federal. Entre 2000 e 2010, ela passou de 7,71 anos para 8,87 anos, em Boa Viagem, enquanto na UF passou de 8,22 anos para 9,82 anos.

De acordo com a Secretaria de Educação Básica (SEDUC), em 2013, Boa Viagem possuía 94 escolas, sendo 2 estaduais, 89 municipais e 3 particulares. Também conforme a SEDUC, em 2013, Boa Viagem tinha 499 docentes, sendo 124 do sistema estadual, 382 do sistema municipal e 41 ligados a escolas particulares. A **Figura 4.18** mostra a proporção de docentes com grau de formação em nível superior no período de 2007 a 2013.

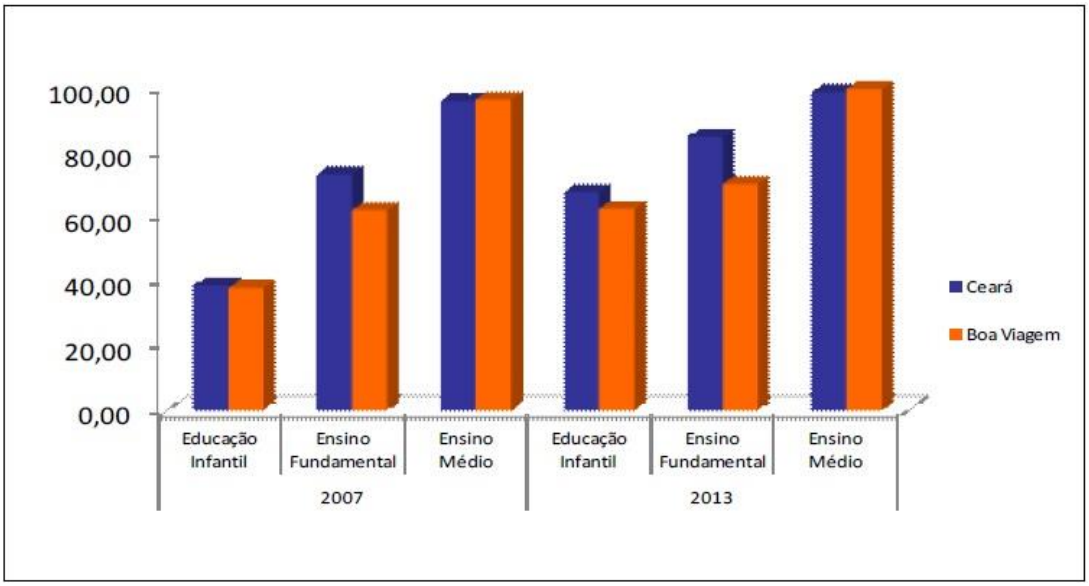


Figura 4.18 – Proporção de docentes com grau de formação nível superior.
Fonte: SEDUC (2013).

Os indicadores educacionais mostram que há um elevado índice de aprovação tanto no ensino fundamental quanto médio, entretanto isoladamente não é sinônimo de elevada qualidade de ensino, **Tabela 4.22**.

Tabela 4.22 – Indicadores educacionais no ensino fundamental e médio.

Discriminação	Indicadores educacionais			
	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Município	Estado	Município	Estado
Taxas (%)				
Escolarização Líquida	74,48	79,87	40,43	47,98
Aprovação	89,67	92,00	92,42	84,61
Reprovação	8,66	6,10	1,89	6,89
Abandono	1,67	2,00	5,70	8,50
Alunos por sala de aula	28,53	25,24	28,33	30,92

Fonte: SEDUC (2013).

Atualmente, o setor de ensino superior em Boa Viagem passa por grandes melhorias através da implantação de um Campus do IFCE no município, com obras em andamento desde o primeiro semestre de 2014. A obra acarretará grandes impactos no setor educacional

do município. O investimento previsto é de R$10.000.000 obtidos através de parceria com o Governo Federal. O IFCE está sendo construído as margens da BR-20, na localidade de Anafuê, **Figura 4.19**.



Figura 4.19 – Implantação do novo campus do IFCE em fevereiro e maio de 2014.
Fonte: Site da Prefeitura de Boa Viagem (2015).

4.4. Infraestruturas

4.4.1. Habitação

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano, os indicadores de habitação de Boa Viagem evoluíram entre os períodos de 1991 a 2010, com relação ao percentual da população em domicílios com água encanada, domicílios com energia elétrica e em domicílios com a coleta de lixo, **Tabela 4.23**.

Percebe-se que o município possui ampla cobertura de energia elétrica faltando aproximadamente 2,0% para a universalização desse serviço. O mesmo não ocorre com a coleta de resíduos, que cobre menos de 50% dos domicílios particulares (**Tabela 4.24**) e possui destino final inadequado, conforme será mostrado no capítulo 9.

Tabela 4.23 – Indicadores de habitação.

Descrição	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	21,43	42,93	74,18
% da população em domicílios com energia elétrica	33,14	72,49	98,13
% da população em domicílios urbanos com coleta de lixo	46,61	73,48	83,54

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (2015).

Tabela 4.24 – Domicílios particulares permanentes segundo energia elétrica e lixo coletado.

Discriminação	Município			
	2000	%	2010	%
Com Energia Elétrica	9.110	74,65	14.770	97,48
Com Lixo Coletado	4.076	33,40	6.969	45,99
Total	**12.203**	**100**	**15.152**	**100**

Fonte: IPECE (2014)

Atualmente em Boa Viagem há 08 (oito) principais conjuntos habitacionais e loteamentos, como Conjunto Habitacional COHAB no Bairro Recreio representado na **Figura 4.20**. Na cidade de Boa Viagem, destacam-se os conjuntos e loteamentos indicados na **Tabela 4.25**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 4.20 – Conjunto Habitacional COHAB no Bairro Recreio.
Fonte: Júnior (2015).

Tabela 4.25 – Conjuntos e loteamentos em Boa Viagem.

Conjunto/ Loteamento	Natureza
Conjunto COHAB	Conjunto habitacional público
Conjunto Deputado Jackson de Albuquerque Pereira	Conjunto habitacional público
Conjunto SEHAC	Conjunto habitacional público
Loteamento Dr. César Cals de Oliveira	Loteamento público urbano
Vila Lourdinha Campos Rabêlo	Conjunto habitacional privado
Loteamento Floresta Bela	Loteamento particular urbano
Loteamento Morada dos Ventos	Loteamento particular urbano
Loteamento Horizonte	Loteamento particular urbano

Fonte: Júnior (2013), adaptado Consducto Engenharia (2015).

As **Figuras 4.21** e **4.22** mostram alguns dos conjuntos habitacionais apresentados na **Tabela 4.25**. Nota-se presença de resíduos nas ruas, e até mesmo indícios de queimadas de resíduos no loteamento Dr. Cesar Cals, indicando carências nesse setor.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 4.21 – Conjunto COHAB em 2013 observado pela Avenida Pe. Paulo de Almeida Medeiro.
Fonte: Júnior (2013)



a



b



c



d

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 4.22 – a) Vila Lourdinha Campos Rabêlo (2011), b) Conjunto SEHAC (2012), c) Loteamento Dr. César Cals de Oliveira (2013) d) Conjunto Deputado Jackson de Albuquerque Pereira (2013).
Fonte: Júnior (2013).

Além disso, outras informações de investimentos em melhorias habitacionais foram constatadas através do PAC (Programa de Aceleração ao crescimento), conforme **Figuras 4.23** e **4.24**.

Município Beneficiado	Proponente	Tipo	Investimento Previsto 2007-2010 (Milhares)	Estágio
Aquiraz	Estado	Ampliação do sistema de abastecimento de água de Porto das Dunas (balneário turístico) - estação elevatória, adutoras, 4 reservatorios, 8.500 ligações domiciliares e redes de distribuição	8.218,5	Contratado
Aracati	Estado	Ampliação do sistema de abastecimento de água	1.072,1	Em Contratação
Aracati	Estado	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário na sede municipal - redes coletoras, 11 estações elevatórias e ETE 1ª etapa	15.253,6	Em Obras
Barbalha	Estado	Elaboração de projeto executivo de esgotamento sanitário da sede municipal	256,9	Contratado
Barbalha	Estado	Elaboração de projeto executivo do sistema de abastecimento de água da sede municipal	378,6	Contratado
Boa Viagem	Município	Esgotamento sanitário dos Bairros Centro, Boaviaginha, Vila Azul, Alto do Motor, Alto da Queiroz, Tibiquari, Vila Holanda e Ponte Nova - redes coletoras, 3 estações elevatórias, interceptores e ETE 2ª etapa	5.000,0	Contratado
Canindé	Município	Ampliação do sistema de abastecimento de água - captação, estações elevatórias, reservatório, estação de tratamento, rede de distribuição e ligações prediais	7.810,8	Contratado
Bela Cruz	Município	Melhorias Sanitárias Domiciliares	100,0	Obra
Boa Viagem	Município	Água na Escola	225,0	Em Contratação
Boa Viagem	Município	Esgotamento Sanitário	88,5	Obra
Brejo Santo	Município	Abastecimento de Água	1.450,0	Contratado
Brejo Santo	Município	Abastecimento de Água	144,0	Obra
Brejo Santo	Município	Esgotamento Sanitário	358,0	Obra
Brejo Santo	Município	Melhorias Sanitárias Domiciliares	216,0	Obra
Canindé	Município	Resíduos Sólidos	20,0	Obra
Caridade	Município	Abastecimento de Água	1.900,0	Contratado
Caridade	Município	Melhorias Sanitárias Domiciliares	120,0	Obra
Caririaçu	Município	Melhorias Habitacionais	630,0	Em Contratação
Cariús	Município	Abastecimento de Água	110,5	Contratado

Figura 4.23 – Investimentos em saneamento (melhoria habitacional), proveniente do PAC.
Fonte: PAC.

HABITAÇÃO

Município Beneficiado	Proponente	Tipo	Investimento Previsto 2007-2010 (Milhares)	Estágio
Barroquinha	Estado	Produção habitacional - Conjunto Pitupitá	549,3	Contratado
Baturité	Estado	Produção habitacional – Manga	220,0	Contratado
Beberibe	Município	Elaboração de Plano Municipal de Habitação	62,9	Contratado
Beberibe	Município	Produção habitacional - Construção de Moradias de Interesse Social	514,8	Contratado
Bela Cruz	Município	Elaboração de Plano Municipal de Habitação	62,9	Contratado
Bela Cruz	Município	Produção habitacional - Distrito sede	514,8	Contratado
Boa Viagem	Município	Elaboração de Plano Municipal de Habitação	62,9	Contratado
Boa Viagem	Município	Produção habitacional - Várzea do Canto	1.023,1	Contratado
Brejo Santo	Município	Elaboração de Plano Municipal de Habitação	63,0	Contratado
Camocim	Município	Elaboração de Plano Municipal de Habitação	62,9	Contratado

Figura 4.24 – Investimentos habitacionais em construções de moradia em Várzea do Canto e elaboração de Plano Municipal de Habitação, proveniente do PAC.
Fonte: PAC.

4.4.2. Energia Elétrica

A distribuição e operação dos serviços de energia elétrica no Ceará são realizadas pela concessionária COELCE, que conta com o Centro de Controle do Sistema, em Fortaleza, e com um Centros de Controle Regionais (CCR) e as Unidades de Apoio à Manutenção, controlando, supervisionando, comandando e executando ações operativas no sistema de alta, média e baixa tensão do Estado do Ceará, **Figura 4.25**.

Os Centros são responsáveis pela autorização de desligamentos, intervenções nos equipamentos e por todas as manobras executadas no sistema elétrico.

Cada Centro de Operação tem sua área de responsabilidade operacional; isso significa que o sistema elétrico da COELCE é dividido em áreas de operação, de forma que um determinado equipamento só pode pertencer a uma área de responsabilidade. Os CCR e as UAM são responsáveis pelas regiões do interior do Estado.

Além do CCS (Centro de Controle do Sistema), localizado em Fortaleza, o qual representa o coração do sistema, há os seguintes Centros de Controle Regionais e Unidades de Apoio a Manutenção:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- Centro de Controle Regional de Sobral (CCRS) - controla o Centro de Distribuição Norte;
- Centro de Controle Regional de Juazeiro do Norte (CCRJ) - controla o Centro de Distribuição Sul;
- Unidade de Apoio à Manutenção de Canindé (UAMC) - controla o Centro de Distribuição Centro Norte;
- Unidade de Apoio à Manutenção de Limoeiro do Norte (UAML) - controla o Centro de Distribuição Leste;
- Unidade de Apoio à Manutenção de Iguatu (UAMI) - controla o Centro de Distribuição Centro Sul.

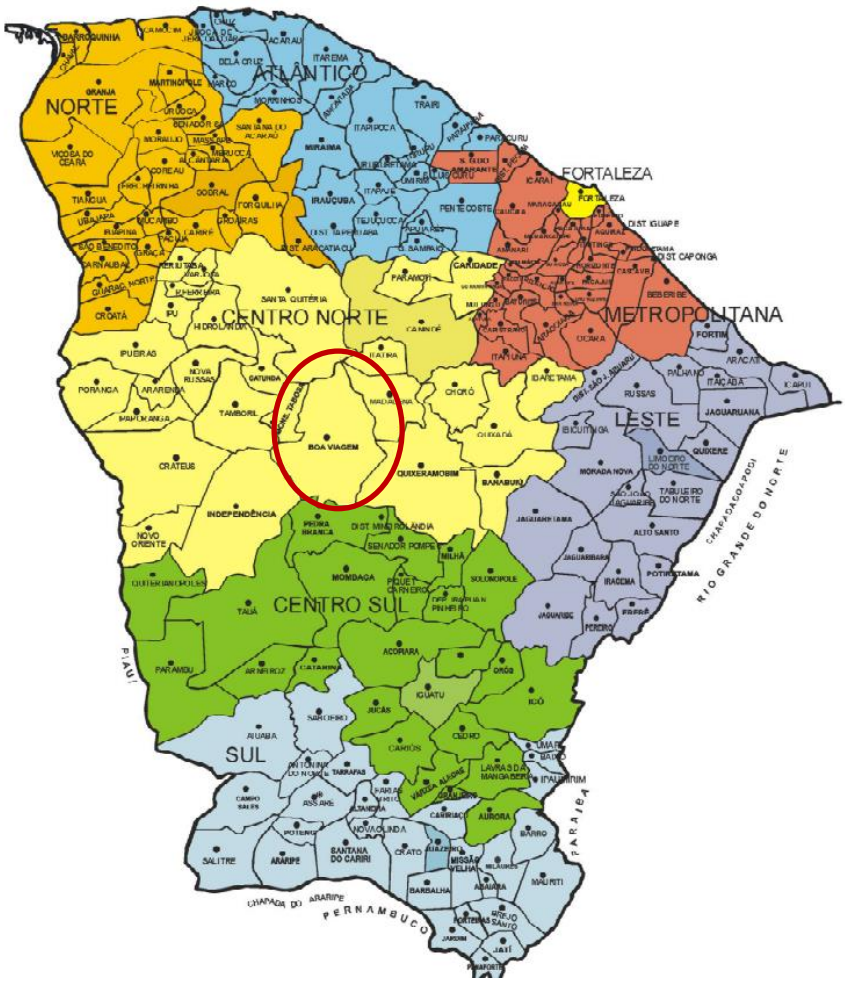


Figura 4.25 – Mapa do Sistema Elétrico da Coelce dividido por área, com destaque para o Município de Boa Viagem.
Fonte: Raissa Carneiro Cunha (2011).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Deste modo, o município de Boa Viagem é de responsabilidade da UAMC, que controla a distribuição de energia na região Centro Norte do estado (**Figura 4.26**), onde fica o município.

A Subestação de Energia Elétrica da COELCE, em Boa Viagem, localiza-se na Rua Balbina de Almeida Vieira, nº 1.154, no Bairro de Nossa Senhora de Fátima, na cidade de Boa Viagem (**Figura 4.27**). No ano de 2014, o consumo de energia no município foi de 26.638 Mwh relativos a 19.663 unidades consumidoras (**Tabela 4.25**).



Figura 4.26 – Subestação de Energia Elétrica da Coelce.
Fonte: Júnior (2015).

Tabela 4.26 – Consumo de energia elétrica e consumidores

Classes de Consumo	Consumo (Mwh)	Consumidores
Total	26.638	19.663
Residencial	12.779	13.736
Industrial	677	27
Comercial	3.436	961
Rural	5.100	4.509
Público	4.599	428
Próprio	47	2

Fonte: IPECE (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4.4.3. Pavimentação

A maioria dos distritos possui pavimentação em pedra tosca. Na zona rural (povoados, comunidades e localidades) ou é inexistente, ou existe a pavimentação em pedra tosca em algum trecho. A **Tabela 4.27** exibe detalhadamente o tipo de pavimentação em cada distrito e localidade.

Tabela 4.27 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem

Distrito	Localidades	Pavimentação
Boa Viagem - Sede	Anafuê	Pedra tosca
	Juazeiro	não possui
	Arvoredo	não possui
	Cachoeira das Almas	não possui
	Curupati	não possui
	Jantar	não possui
	Santa Ursula	não possui
	São Pedro	não possui
	Barriguda	não possui
	Fazenda Nova	não possui
	Jatobá	não possui
	Almas	não possui
	Ipú	não possui
	Poço do Gado	não possui
	Monte Limpo dos Farias	não possui
	Olho d'Água Seco	não possui
Águas Belas	Camará dos Timoteos	Pedra tosca
Boqueirão	Areias	não possui
	Assentamento Boa Ventura	não possui
Domingos da Costa	Águas Claras	não possui
	Camará	não possui
	Casinhas	não possui
	Catolé	não possui
	Extrema	não possui
	Papa-Leite	não possui
	Varzinha	não possui
	Xique-xique	não possui
	Poço da Pedra	Pedra tosca
	Batedor	não possui
	Cruz	não possui
	Piedade	não possui
	Santo Cosmo	não possui
	Boa Fé - Aroeiras	não possui
	Bom Socorro	não possui
	Santa Maria	não possui
	São Luís	não possui
Guia		Pedra tosca
Ibuaçu		Pedra tosca

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Ipiranga		Pedra tosca
Jacampari	Cachoeira dos Silvestres	não possui
	Lagoa dos Filos	não possui
Massapê dos Paés		Pedra tosca
Olho d'Água do Bizerril		Pedra tosca
Olho d'Água dos Facundos	Riacho Verde	não possui
	Inharé	não possui
Poço da Pedra	Brasileira	não possui
	Conceição	Pedra tosca
	Madeira Cortada	Pedra tosca
	Trapiá	não possui
Várzea de Ipueira		Pedra tosca

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A **Tabela 4.28** mostra o quantitativo de ruas paviamentadas em cada distrito de acordo com Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS).

Tabela 4.28 – Quantitativo de ruas pavimentadas

Distrito	Quantidade
Sede	186
Águas Belas	20
Domingos da Costa	41
Guia	38
Ibuaçu	46
Ipiranga	30
Jacampari	02
Massapê dos Paés	-
Olho d'Água dos Facundos	09
Poço da Pedra	05
Várzea da Ipueira	20
Olho d'Água do Bizerril	02
Boqueirão	06

Fonte: PLHIS (2011).

4.4.4. Transporte

O município é cortado por uma rodovia Federal, três estaduais e onze municipais. Além disso dispõe de campo de pouso com pista asfaltada. O terminal rodoviário foi

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

construído no centro da cidade. A empresa Redenção foi a pioneira, mas existem também outras opções de empresas que fazem linha para outros municípios, com paradas na cidade e também nos distritos (JÚNIOR, 2015).

De acordo com dados do IBGE (2014), na frota do município de Boa Viagem havia um total de 16.048 veículos, conforme especificado na **Tabela 4.29**.

Tabela 4.29 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem

Tipo	Quantidade
Automóveis	2.609
Caminhões	487
Caminhões Trator	18
Caminhonetes	684
Camionetas	81
Micro-ônibus	21
Motocicletas	11.252
Motonetas	739
Ônibus	63
Tratores de rodas	0
Utilitários	28
Veículos	66
Total	**16.048**

Fonte: IBGE (2014).

4.5.Indústria

De acordo com Perfil Básico Municipal de Boa Viagem (2014), o município possui um total de 103 empresas industriais ativas distribuídas nas áreas de extração mineral, construção civil e transformação, **Tabela 4.30**. Informações da Companhia Energética do Ceará (COELCE) disponíveis no Perfil Básico do Município mostram que o setor industrial no município demanda 677 MWh de consumo, correspondente a 2,5% da demanda total do município. No ano de 2011, esse setor foi responsável por 7,98% do PIB municipal (IPECE, 2014). Os custos de água e efluentes são abordados no tópico 6.

Tabela 4.30 – Empresas industriais ativas - 2013

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Discriminação	Município	%	Estado	%
Total	103	100	34.763	100
Extrativa mineral	1	0,97	329	0,95
Construção civil	37	35,92	2.933	8,44
Utilidade pública	-	-	142	0,41
Transformação	65	63,11	31.359	90,21

Fonte: IPECE (2014).

De acordo com Júnior (2015), os principais setores industriais existentes no município são de alimentos, calçados e material de construção (Tabela 4.31).

Tabela 4.31 – Tipos de pavimentação em Boa Viagem

Indústria	Empresa
Alimentos	Fábrica de Águas Envasadas Santa Mara
	Fábrica de Águas Envasadas Vitória
	Fábrica de Polpas NAT-FRUT
	Fábrica de Rações Concentradas Os Irmãozinhos
	Padaria Nosso Pão
	Triunfo Agroindustrial
Calçados	Fábrica de Calçados Daotoque
	Fábrica de Calçados Madri
	Fábrica de Calçados Ponte New
	Fábrica de Calçados Terra Quente
	Fábrica de Chuteiras Dribley
Material de Construção	Carneiro Pré-moldados
	Cerâmica Boa Viagem
	Bella Cerâmica O Baiano
	Fernando Pré-moldados
	Indústria Cearense de Tintas
	Pedreira Natasha
	Synthetic Indústria e Comércio de Mármores

Fonte: Júnior (2015).

De acordo com informações do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), o município pode atrair investimentos e formar parceria com o Estado e empresários por meio de benefícios para as indústrias que se instalarem na cidade, por exemplo doação de terrenos e incentivos fiscais. Apesar dos incentivos, a evolução do setor não foi muito significativa,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

sendo necessário um trabalho de divulgação que torne mais evidente as potencialidades do município.

4.6. Aspectos Culturais

4.6.1. Religiosidade

Pode-se afirmar que a religião que predomina entre os habitantes do Município de Boa Viagem é o cristianismo. Dentro da confissão católica o município está dividido geograficamente em quatro paróquias, sendo três marianas, as quais estão aos cuidados da Diocese de Quixadá. Quanto a confissão protestante, muitas das igrejas possuem várias semelhanças, diferindo apenas na forma de governo e escatologia. Além disso, existe ainda a igreja pentecostal que ganha em número de unidades no município. Está também presente no município a doutrina espírita que conta com dois centros em Boa Viagem.

Em relação à religiosidade, destacam-se peregrinações às imagens de Nossa Senhora de Boa Viagem, de Nossa Senhora da Guia, do Sagrado Coração de Jesus e de São Francisco das Chagas.

4.6.2. Eventos culturais

A cidade também possui equipamentos culturais e ecológicos que podem ser utilizados para exploração do turismo, conforme mostrado na **Tabela 4.32**.

Tabela 4.32 – Equipamentos culturais e ecológicos

Descrição	
Artes e Exposição	Parque de Exposição Agropecuárias José Vieira de Lima e Núcleo de Arte e Cultura José Assef Fares
Festas Populares	Cavalgada, Adoração no Sertão, Carnaviagem, Sertão Folia, Sertão Junino
Folguedos Folclóricos	Reisado e Maneiro-Pau
Ecológico	Pedra de Santo Antônio, Cachoeirão das Almas, Cachoeira do Escondido, Cachoeirão dos Ferreiras; Serrote da Cabeça de Pedra e Sítios Arqueológicos

Fonte: Júnior (2015)

4.6.3. Comunidades tradicionais

De acordo com Tabeba (2016), no município de Boa Viagem a etnia indígena existente é a Potiguara. De modo geral a saúde das populações indígenas do Ceará vem sofrendo um aumento de doenças crônico-degenerativas, como hipertensão e diabetes e a permanência das doenças infecto-contagiosas, como tuberculose e hanseníase. Também há presença de parasitose intestinal e doenças diarréicas que podem estar relacionadas com precariedade do saneamento básico, pois, de modo geral, a população indígena vive em precárias condições sócio-econômicas.

No município também existe o Conselho Indígena dos Povos Ptyguara de Longar, localizado na zona rural de Boa Viagem, e o Conselho Indígena dos Povos Tubiba Tapuia de Gameleira.

4.7. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A gestão das águas do Estado do Ceará é feita pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, em conformidade com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH. O município de Boa Viagem está localizado dentro da área de abrangência da Bacia do Banabuiú, **Figura 4.27**.

Por volta do ano 2000 foi realizado um estudo intitulado Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas, o qual contemplava aspectos de diagnóstico e prognóstico para os municípios integrantes da referida bacia hidrográfica.

Contudo, para o referido capítulo de indicadores foi utilizado o estudo realizado no âmbito do Pacto das Águas no ano de 2009, por ser uma literatura mais recente e que possui excelente nível de detalhamento.

A Bacia do Banabuiú possui área total de 19.316 km², correspondendo a 13% do estado do Ceará (**Figura 4.28**) e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 2.755.909.000 bilhões de m³, num total de 18 açudes públicos gerenciados pela COGERH (**Figura 4.29**). A bacia se desenvolve no sentido oeste-leste e percorre um curso total de 314 km até desaguar no rio Jaguaribe nas proximidades da cidade de Limoeiro do Norte.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O Rio Banabuiú é o mais importante desta sub-bacia. Ele tem como principais afluentes pela margem esquerda os rios Patu, Quixeramobim e Sitiá e pela margem direita destaca-se apenas o riacho Livramento. A sub-bacia do Banabuiú drena 15 (quinze) municípios: Banabuiú, Boa Viagem, Ibicuitinga, Itatira, Madalena, Mombaça, Monsenhor Tabosa, Morada Nova, Pedra Branca, Piquet Carneiro, Quixadá, Quixeramobim, Senador Pompeu, Limoeiro do Norte e Milhã, estes dois últimos drenados parcialmente.

A sub-bacia apresenta uma frequência de rios e riachos intermitentes sazonais de média à elevada e baixos potenciais de águas subterrâneas, que ocorrem na maioria dos casos em sistemas de fraturas. O alto curso do rio Banabuiú é encachoeirado e as declividades do talvegue variam de 2,1% a 0,5%, tendo 0,095 como valor médio.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

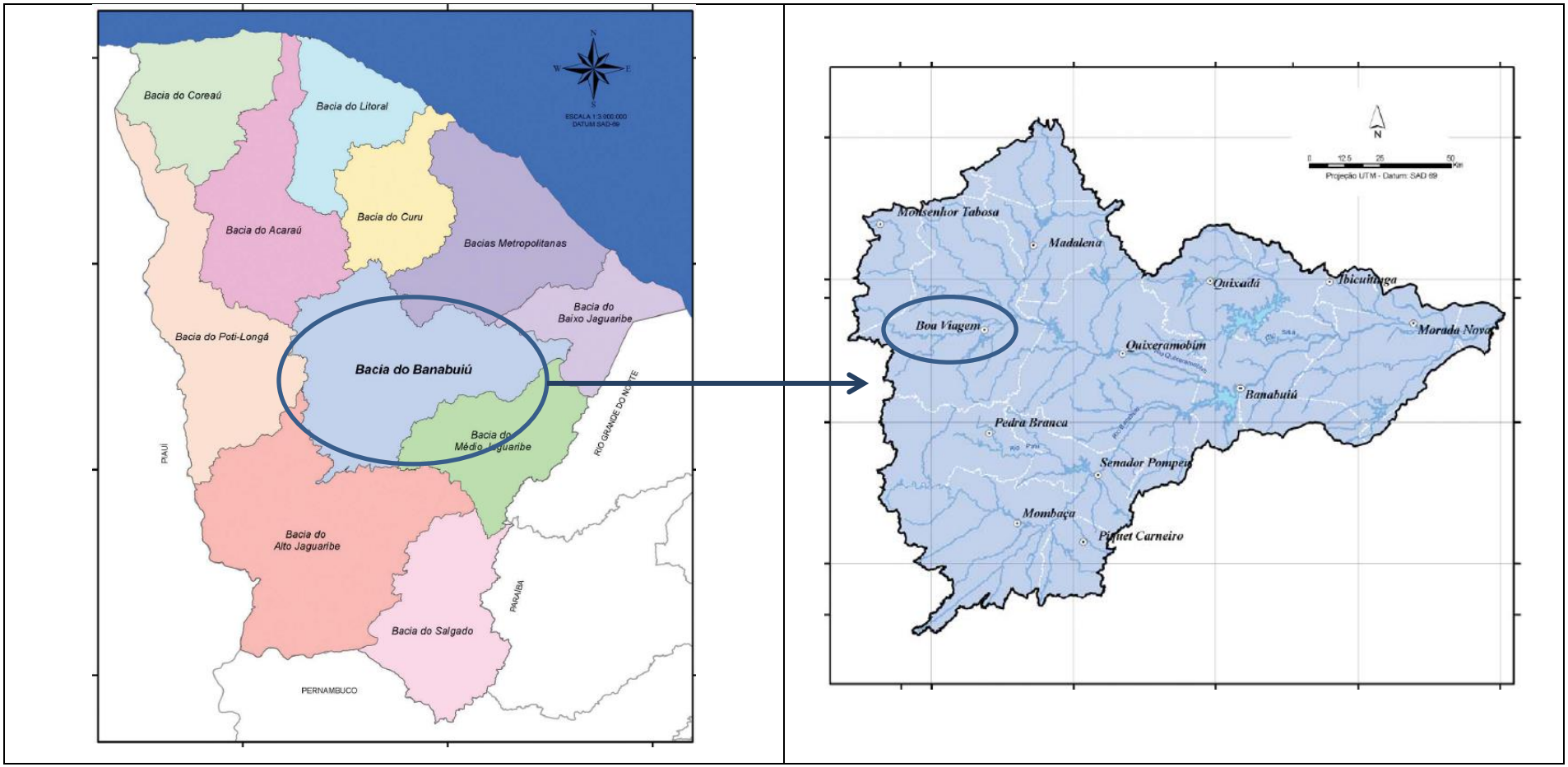


Figura 4.27 – Mapa das Bacias, com destaque para a do Banabuiú e Município de Boa Viagem.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

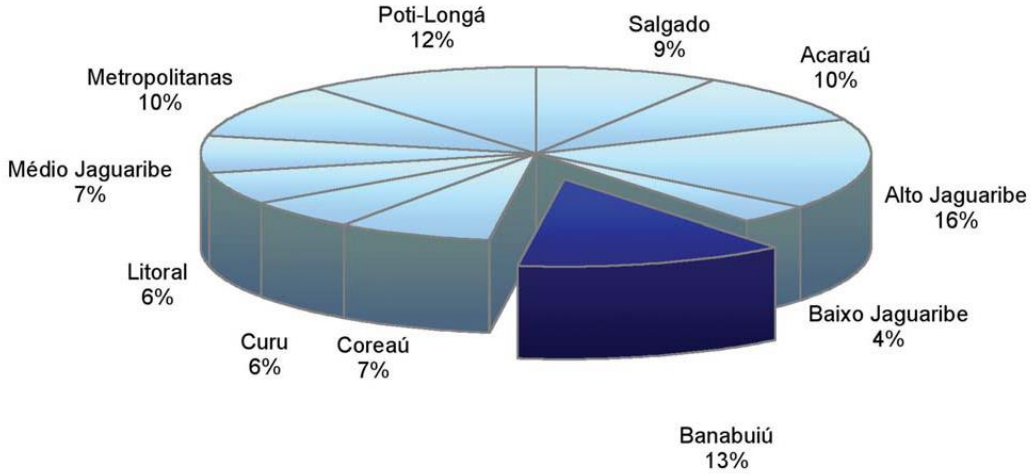


Figura 4.28 – Percentual das áreas da Bacia do Banabuiú em relação ao estado do Ceará.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

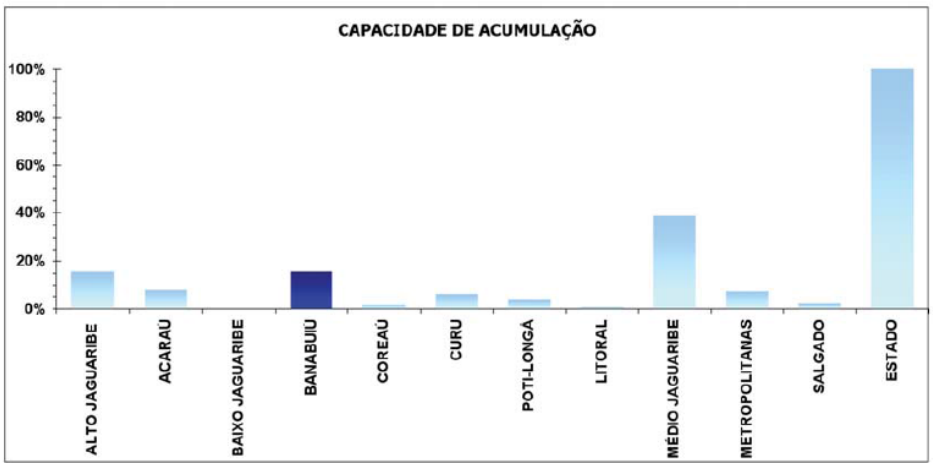


Figura 4.29 – Capacidade percentual de acumulação por bacia.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

Dos 18 principais reservatórios da sub-bacia do Banabuiú (**Figura 4.30**), 14 são reservatórios maiores com capacidade de acúmulo de água interanual, os outros possuem capacidade de acúmulo inferior a 10 milhões de metros cúbicos, realizando acúmulo de água da estação chuvosa, que serão utilizados na seca, **Tabela 4.33**. Os açudes em destaques,

localizados em Boa Viagem, possuem respectivamente a 12ª e 16ª maior capacidade de acumulação da bacia.

Tabela 4.33 – Capacidade de acumulação (m³) dos mananciais superficiais.

Nome do Açude	Município	Capacidade de Acumulação (m³)
Banabuiú	Banabuiú	1.601.000.000
Capitão Mor	Pedra Branca	6.000.000
Cedro	Quixadá	126.000.000
Cipoada	Morada Nova	86.090.000
Curral Velho	Morada Nova	12.165.745
Fogareiro	Quixeramobim	118.820.000
Jatobá	Milha	1.070.000
Mons. Tabosa	Monsenhor Tabosa	12.100.000
Patu	Senador Pompeu	71.829.000
Pedras Brancas	Quixadá	434.040.000
Pirabibu	Quixeramobim	74.000.000
Poço Do Barro	Morada Nova	52.000.000
Quixeramobim	Quixeramobim	54.000.000
São José I	Boa Viagem	7.670.000
São José II	Piquet Carneiro	29.140.000
Serafim Dias	Mombaça	43.000.000
Trapiá II	Pedra Branca	18.190.000
Vieirão	Boa Viagem	20.960.000
TOTAL	**18 açudes**	**2.768.074.745**

Fonte: Pacto das Águas (2009).

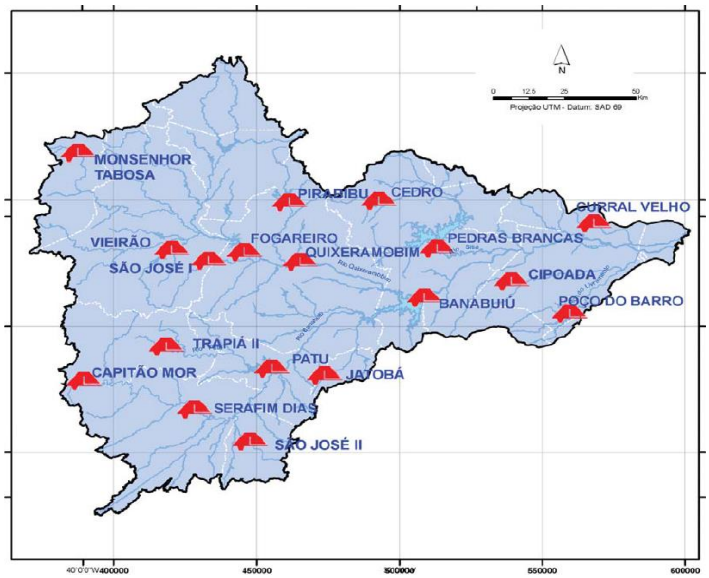


Figura 4.30 – Principais reservatórios da sub-bacia do Banabuiú.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quanto à captação subsuperficial, há 2.624 poços tubulares distribuídos por toda a sub-bacia e captam água de aquíferos aluviais (44,55%) e fissurais (55,45%).

A grande maioria das captações (90,48%) desta sub-bacia é representada por poços tubulares, são também eles que possuem mais dados técnicos (profundidade, vazão e qualidade d'água) e, portanto, os que podem caracterizar os aquíferos desta Sub-bacia. Os 2.624 poços tubulares estão distribuídos por toda a sub-bacia (**Figura 4.31**).

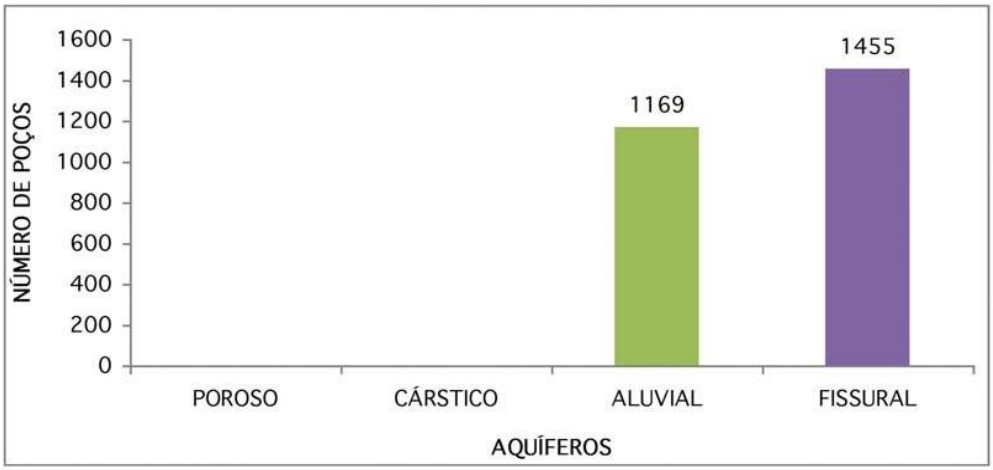


Figura 4.31 – Poços aluviais e fissurais na Bacia do Banabuiú.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

Os aquíferos aluviais (1.169 poços) estão representados por depósitos sedimentares areno-argilosos recentes ao longo dos rios e riachos da Sub-bacia do Banabuiú. Mesmo ocupando uma pequena fatia da área da Sub-bacia, representam os seus principais aquíferos tendo uma importância relativamente alta do ponto de vista hidro geológico, principalmente para o abastecimento das populações difusas.

A profundidade dos poços com informação (85,03%) é em média 9,30 m, mas 59,76% destes têm profundidade inferior a 10,00 m. Somente 33,28% dos poços têm dados de vazão, com valores médios de 24,03 m^3/h e vazões superiores a 2,00 m^3/h (91,00%). Além disso, não existem poços com vazões inferiores a 0,50 m^3/h.

Os aquíferos fissurais (fraturados) representados por rochas do embasamento cristalino Pré-Cambriano ocupam 96,53% da área da Sub-bacia do Banabuiú. Devido a sua distribuição

espacial são de grande importância para o abastecimento das populações interioranas, principalmente as difusas.

A análise dos dados de 1.455 poços tubulares perfurados nestes aquíferos mostra que em relação à profundidade 90,93% dos poços têm esta informação, sendo a média igual a 61,15 m e 68,25% dos poços são de profundidade maior ou igual a 60,00 m. Em relação à vazão de 81,51% dos poços, os valores médios são da ordem de 1,98 m^3/h, vazões superiores 2,00 m^3/h ocorrem em 29,93% dos casos e inferiores a 0,50 m^3/h em 34,65%.

No que diz respeito às águas subterrâneas, com base nos dados dos poços cadastrados (**Tabela 4.34**) que captam água dos aquíferos da Sub-bacia do Banabuiú, sabe-se que 90,48% são poços tubulares, 9,38% poços amazonas e 0,14% fontes naturais, cuja disponibilidade efetiva instalada é de 34,15 milhões de m³/ano (**Tabela 4.35**), capaz de beneficiar, aproximadamente, 124.600 famílias.

Tabela 4.34 – Total de poços por município da Bacia do Banabuiú.

Município	Poços Tubulares	Poços Amazonas	Fontes Naturais	Total
Banabuiú	123	9	-	132
Boa Viagem	**180**	**57**	**2**	**239**
Dep. Irapuan Pinheiro	1	1	-	2
Ibicuitinga	46	-	-	46
Itatira	131	3	-	134
Jaguaretama	74	3	-	77
Jaguaribara	6	-	-	6
Limoeiro do Norte	219	8	-	227
Madalena	105	1	-	106
Milhã	20	-	-	20
Mombaça	119	14	1	134
Monsenhor Tabosa	104	42	1	147
Morada Nova	599	64	-	663
Pedra Branca	122	25	-	147
Piquet Carneiro	73	4	-	77
Quixadá	270	20	-	290
Quixeramobim	273	15	-	288
Santa Quitéria	4	-	-	4
São João do Jaguaribe	1	-	-	1
Senador Pompeu	151	6	-	157
Tamboril	2	-	-	2
Tauá	1	-	-	1
TOTAL GERAL	**2624**	**272**	**4**	**2900**

Fonte: Pacto das Águas (2009).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.35 – Cálculo da disponibilidade efetiva instalada.

Aquíferos	Qm*	P*	T*	De* (m^3/ano)
Porosos			2920	0
Cársticos			2920	0
Aluviais	24,03	389	2920	27295196,4
Fissurais	1,98	1186	2920	6856977,6
TOTAL				**34.152.174**

*Qm=Vazão média (m3/h); P = N° de poços (com dados de vazão); T = Período de operação (2.920 horas por ano); De = Disponibilidade efetiva (m^3/ano).
Fonte: Pacto das Águas (2009).

As informações pertinentes dos sistemas de transferência de água nesta sub-bacia englobam 11 (onze) adutoras, dois eixos de integração (Fogareiro-Pirabibu e Castanhão-Curral Velho) e 467,47 Km de perenização de trecho de rio no ano de 2008 (COGERH, 2008). As principais adutoras construídas beneficiam 108.173 pessoas, estando distribuídas conforme a **Figura 4.32** e com suas principais características listadas na **Tabela 4.36**.

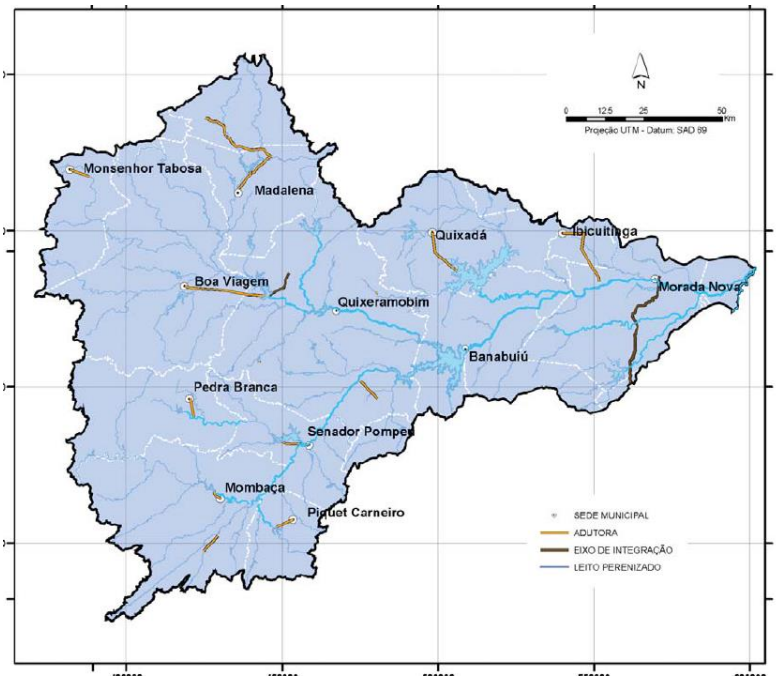


Figura 4.32 – Poços aluviais e fissurais na Bacia do Banabuiú.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.36 – Cálculo da disponibilidade efetiva instalada.

Adutora	Município	Fonte Hídrica	Extensão (Km)	Vazão (l/s)	População Atendida
Cangati	Quixeramobim	Poço amazonas no leito do Banabuiú	6,1	5	6000
Catolé da Pista	Piquet Carneiro	Açude S. Miguel	1	2	1400
Ibicuitinga	Ibicuitinga	Rio Banabuiú	33,1	18	6280
Km 20	Senador Pompeu	Açude Patu	9	3	1626
Mons. Tabosa	Mons. Tabosa	Acude Monsenhor Tabosa	4,6	23	5652
Pedra Branca	Pedra Branca	Aç. Forquilha II	13,52	8	4843
Piquet Carneiro	Piquet Carneiro	Açude Sao José	7,5	23	8306
Quixadá	Quixadá	Acude Pedras Brancas	23,5	109	65000
Roldão	Morada Nova	Barragem de nível no leito do riacho Santa Rosa	1,34	2	1771
São Miguel dos Amâncios	Quixeramobim	Açude S. Miguel	1	5	6000
Uruquê	Quixeramobim	Perenização do riacho Uruque/Acude Uruqu	1,06	2	1295

Fonte: Pacto das Águas (2009).

Quanto à qualidade da água, segundo os dados monitorados pela COGERH, fruto de coletas ocasionais, as águas dos 18 reservatórios estão classificadas como eutróficas e não apresentam restrição ao consumo humano no quesito salinidade, por possuírem, segundo as análises, concentração de cloretos inferior a 250 mg/l, limite estabelecido pelo Ministério da Saúde, a exceção dos açudes Cedro e Pedras Brancas.

Para as águas subterrâneas, a dos sistemas aquíferos sedimentares são de excelente qualidade química, principalmente nos aquíferos de constituição arenosa, que não contém íons salinos em sua composição mineralógica.

Quanto aos sistemas cristalinos, as suas águas são, geralmente, de qualidade regular, podendo-se encontrar águas muito duras (carbonatadas), devido ao longo tempo de residência das mesmas quando a fratura não oferece condições de circulação, ou quando o aquífero não

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

recebe recarga por falta de exploração. Entretanto a vasta distribuição espacial destes aquíferos torna-os de vital importância, principalmente para o abastecimento das populações difusas.

A qualidade da água dos aquíferos aluviais (62,45% dos poços com dados) apresenta valores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD < 1.000 mg/L) dentro dos padrões de potabilidade (FUNASA, 2001; CONAMA, 2008) em 96,03% dos poços.

A qualidade da água dos aquíferos fissurais (37,18% dos poços com dados) apresenta valores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD < 1.000 mg/L) dentro dos padrões de potabilidade (FUNASA, 2001; CONAMA, 2008), em apenas 16,27% dos poços e STD < 2.000 mg/L em 46,21%.).

Quanto à demanda hídrica, a bacia tem uma demanda de 261,432 hm³/ano, desta a maior parcela refere-se à irrigação (**Figura 4.33**).

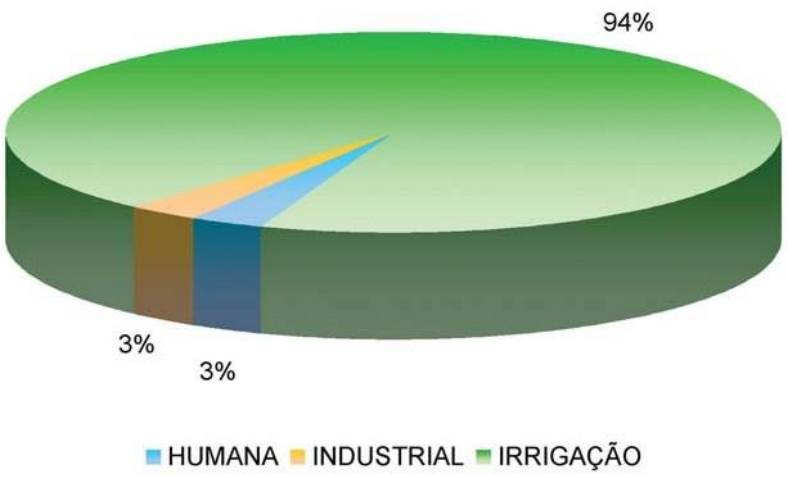


Figura 4.33 – Demanda Hídrica na Bacia do Banabuiú.
Fonte: Pacto das Águas (2009).

Quanto ao abastecimento, os dados disponíveis para comunidades rurais e até distritais são do Projeto São José. A **Tabela 4.37** mostra a construção e instalação de 409 sistemas de abastecimento com ligações domiciliares ou com chafarizes, que atendem a 29.686 famílias, agrupadas em núcleos urbanos que variam de 11 até 609 famílias. Estas ações são executadas

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

pela SOHIDRA e pela CAGECE com a contrapartida de 10% do seu valor pela comunidade e estão sendo administradas de diversas formas.

Tabela 4.37 – N° de sistemas e famílias atendidas pelo Projeto São José.

Município	Nº de sistemas	Nº de familias atendidas
Banabuiú	21	1.048
Boa Viagem	**73**	**3.900**
Ibicuitinga	4	199
Madalena	12	798
Mombaça	40	6.688
Monsenhor Tabosa	17	2.084
Morada Nova	35	1.676
Pedra Branca	35	1.739
Piquet Carneiro	30	1.605
Quixadá	36	2.613
Quixeramobim	77	4.222
Senador Pompeu	29	3.113
Total	**409**	**29.686**

Fonte: Pacto das Águas (2009).

A região hidrográfica da Sub-bacia do Banabuiú constitui a maior tributária de águas na margem esquerda do rio Jaguaribe, totalmente inserida no Semiárido, com capacidade de acumulação da ordem de 2.77 bilhões de m3 de água em 18 (dezoito) reservatórios gerenciados, ocupando a terceira posição na grande Bacia do Jaguaribe. Esta condição, de acordo com o Planerh 2005, leva a Sub-bacia do Banabuiú a uma situação de saturação para grandes barragens.

Considerando esse alerta quanto à saturação para grandes barragens, é importante e urgente que o sistema SRH/COGERH realize um estudo do impacto da pequena, média e grande açudagem na sub-bacia, para uma tomada de posição quanto ao controle através do licenciamento da construção de obras de interferência hídrica, inclusive com o aval social do Comitê de Bacias.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Em função dessas condições, cabem, igualmente, ao sistema SRH/COGERH a realização de um novo planejamento dos recursos hídricos da sub-bacia, priorizando o aproveitamento racional desses recursos, desenvolvendo projetos que atendam a população, estimulando a sociedade organizada a realizar aquelas ações para as quais a região tem suas vocações.

Na perspectiva de ampliar as ofertas hídricas da região do Banabuiú, duas questões são apresentadas para análise e viabilização: a primeira está relacionada à gestão eficiente e eficaz dos recursos hídricos que impliquem na otimização do uso e adoção do reuso da água onde couber; e a segunda, nas transferências internas da sub-bacia. Quanto a esta última, devem ser reavaliadas a transposição Fogareiro/Pirabibu/ Cedro e o projeto Banabuiú/Pedras Brancas, todos no âmbito da SRH.

A **Tabela 4.38** apresenta as outorgas concedidas no período de 1995 a junho de 2009 nas bacias hidrográficas do Estado, com destaque para a sub-bacia do Banabuiú, que apresentou um quantitativo de 1388 outorgas.

Cabe salientar que os usos que consomem volumes iguais ou inferiores a 2000l/h estão isentos de outorga, contudo aqueles superiores a este valor, sem outorga, caracterizam infração à legislação de recursos hídricos do Estado.

Tabela 4.38 – Outorgas concedidas por Bacia Hidrográfica.

Bacia Hidrográfica	Outorga Concedida
Bacia do Acaraú	158
Sub-bacia do Alto Jaguaribe	350
Sub-bacia do Médio Jaguaribe	667
Sub-bacia do Baixo Jaguaribe	973
Sub-bacia do Banabuiú	**1388**
Bacia do Coreaú	31
Bacia do Curu	130
Bacia do Litoral	50
Bacias Metropolitanas	954
Bacias Poti-Longá	287
Sub-bacia do Salgado	1064
Total	**6050**

Fonte: Pacto das Águas (2009).

Como resultado da conversa com a sociedade e municípios, para Boa Viagem ficou firmado a ampliação da oferta de água e a construção dos açudes Cachoeira do Germano e Manga, que além de transportar água para Boa Viagem, irá aduzir para os Municípios de Madalena e Cajazeiras.

Ainda foram propostas ações voltadas para a identificação e disciplinamento do uso do solo e manejo sustentável das áreas frágeis a partir do macrozoneamento da sub-bacia hidrográfica do rio Banabuiú.

No município de Boa Viagem há três açudes, Vieirão, Buenos Aires e São José I. A localização e detalhes desses açudes são apresentados na **Tabela 4.39** e nas **Figura 4.34** a **4.36**. A adutora apresentada, encontra-se planejada, mas sem recursos para construção.

Tabela 4.39 – Açudes do município de Boa Viagem.

Localização	Vieirão	São José	Buenos Aires
Município	Boa Viagem	Boa Viagem	Boa Viagem
Coordenada E	420.270	433.359	425.976
Coordenada N	9.429.281	9.425.744	9.432.959
Bacia	Banabuiú	Banabuiú	Banabuiú
Rio/Riacho barrado	Rio Santo Antônio	Riacho Tapera	
Barragem			
Tipo:	Terra Homogênea	Terra Homogênea	
Capacidade (m³):	20.960.00	7.670.000	
Bacia Hidrográfica (Km²):	403,470	15,500	
Bacia Hidráulica (ha):	455,000	215,000	
Vazão Regularizada (m³/s):		0,05	
Extensão pelo Coroamento(m):	340	230	
Largura do Coroamento(m):	5	4	
Cota do Coroamento(m):	104,5	102,2	
Altura Máxima(m):	22,5	12,7	
Sangradouro			
Tipo:	Soleira espessa	Perfil Creager	
Largura(m):	130	120	
Lâmina Máxima(m):		1	
Cota da Soleira(m):	101,5	100	
Tomada d'água			
Tipo:	Galeria	Sifão	
Diâmetro (mm):	200	150	
Comprimento(m)	47,00		

Fonte: SRH (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

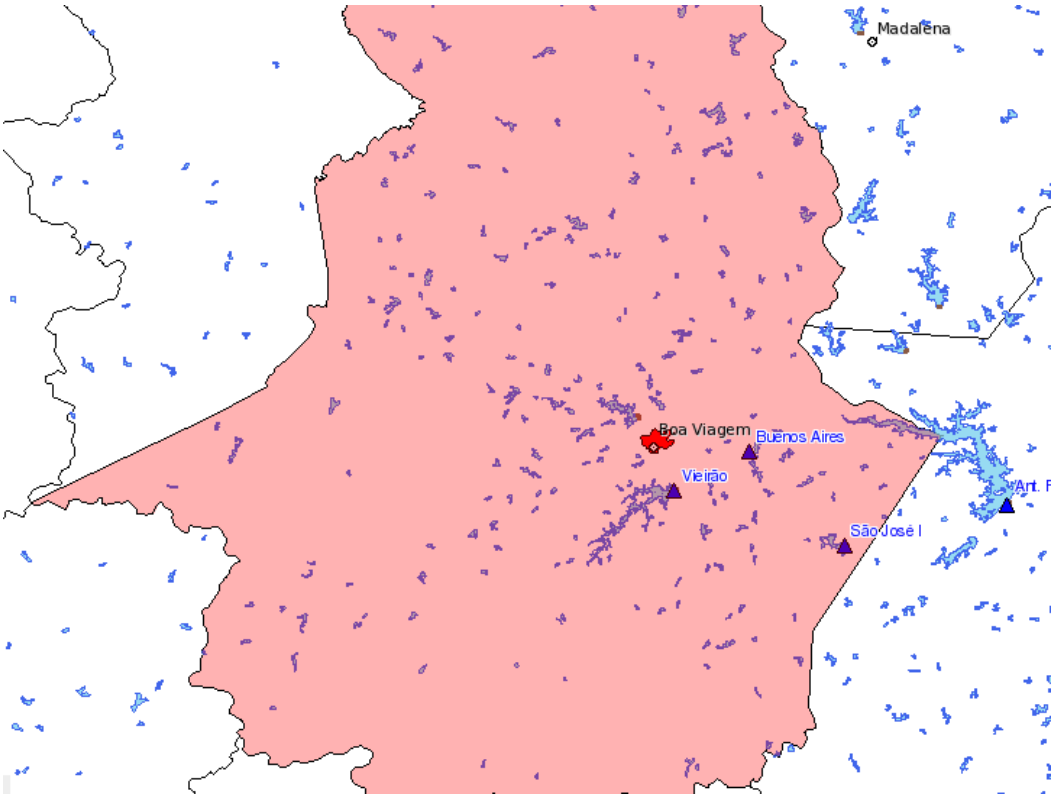
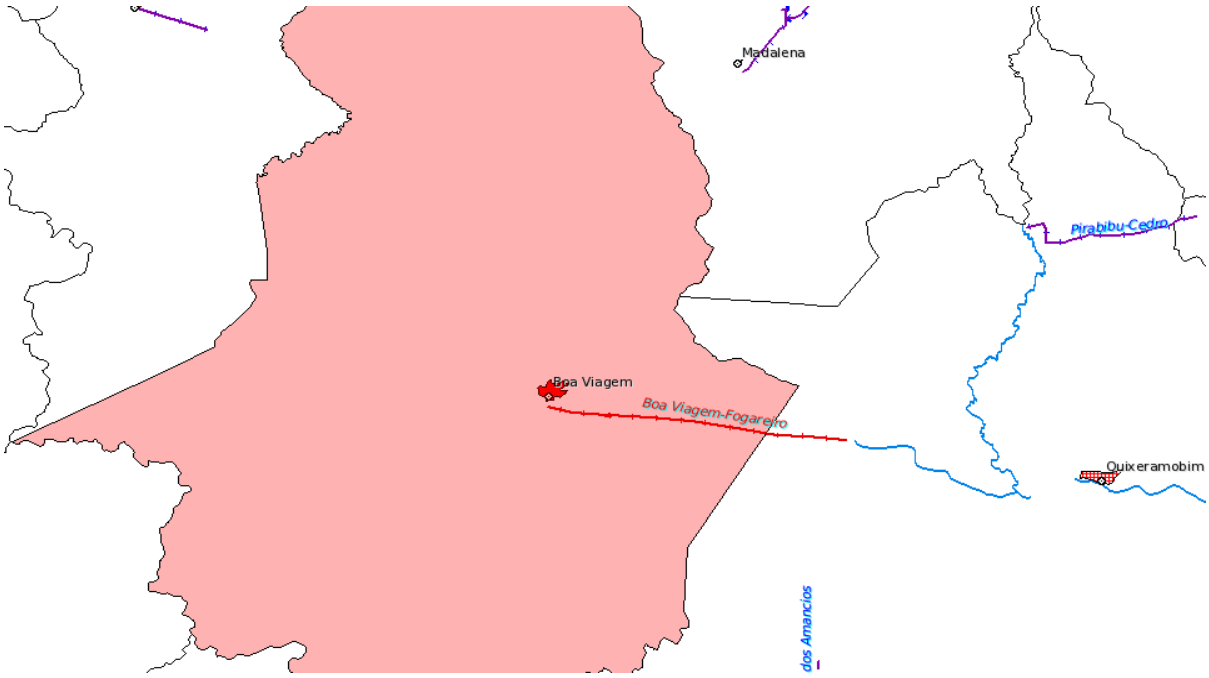


Figura 4.34 – Açudes em Boa Viagem: Vieirão, Buenos Aires e São José.
Fonte: Atlas SRH (2015).



CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 4.35 – Leitos Perenizados (Azul) e Adutoras (Roxo e Vermelho), com destaque para Adutora Boa Viagem - Fogareiro.
Fonte: Atlas SRH (2015).

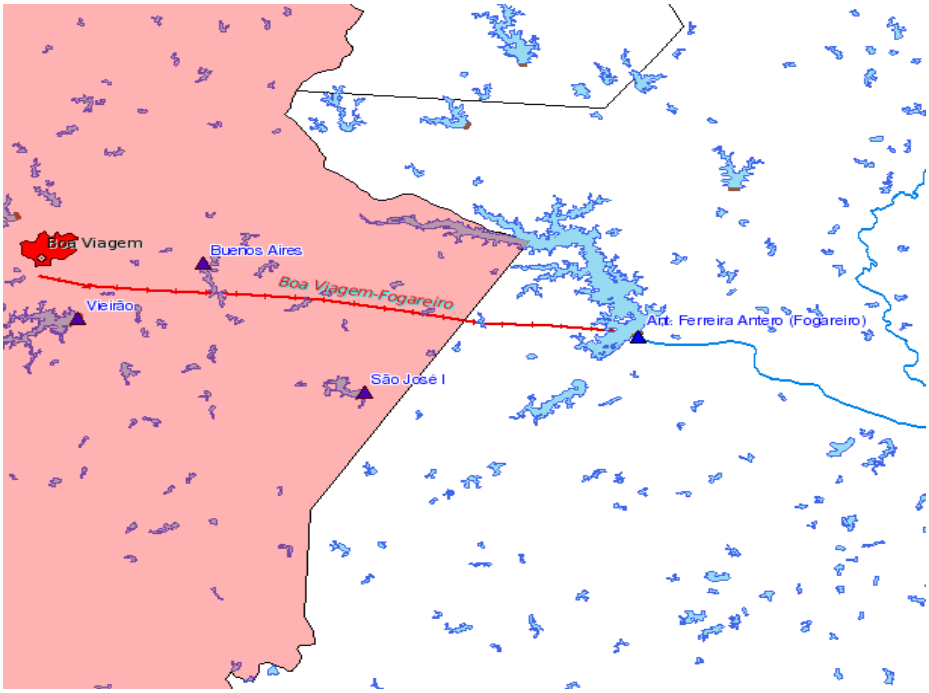


Figura 4.36 – Sistema Adutor proveniente do Açude Ferreira Antero, conhecido como Fogareiro.
Fonte: Atlas SRH (2015).

Foram coletados dados também de poços cadastrados no município, suas respectivas localidade, natureza e uso da água (**Tabela 4.40** a **4.42**).

Tabela 4.40 – Listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem.

Número	Uso da água	Natureza	Localidade	Número	Uso da água	Natureza	Localidade
1	Abastecimento urbano	Poço tubular	Olho d'agua de Cima	31	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Guia
2	Abastecimento urbano	Poço tubular	Grupo Escolar de Facão	32	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Santa Rosa
3	Abastecimento urbano	Poço tubular	Luzia	33	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Caraúbas
4	Abastecimento urbano	Poço tubular	Lagoa dos Porcos	34	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Madeira Cortada
5	Abastecimento urbano	Poço tubular	Olho d'agua	35	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Guajeru / Poço da Pedra
6	Abastecimento urbano	Poço tubular	Fazenda Jacaúna	36	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Guajeru / Poço da Pedra
7	Abastecimento urbano	Poço tubular	Fazenda Maria Lison	37	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Conceição
8	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Fazenda Recreio	38	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Belmont

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9	Abastecimento urbano	Poço tubular	Povoado Trapiá	39	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Várzea da Tapera
10	Abastecimento urbano	Poço tubular	Conjunto Habitacional	40	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Várzea da Tapera
11	Abastecimento urbano	Poço tubular	Fazenda Várzea Redonda	41	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Jantar
12	Abastecimento urbano	Poço tubular	Fazenda Olho D'água	42	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Boa Hora
13	Abastecimento urbano	Poço tubular	Lavanderia Comunitária	43	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Sibirol
14	Abastecimento urbano	Poço tubular	Olho D'água de Macambi	44	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Ponta da Serra
15	Abastecimento urbano	Poço tubular	Av. Francisco Rosien	45	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Carobas
16	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Fazenda Belmonte	46	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Varzantinha
17	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Olho D'agua dos Facundos	47	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Piedade
18	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Olho D'agua do Bezerril	48	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Catolé
19	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Boqueirão	49	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Boate
20	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Barriguda	50	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	São Luiz
21	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Bom Jesus	51	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	São Luiz
22	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Fazenda Cachoeira	52	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Águas Claras
23	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Sitio dos Martins	53	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Batedor
24	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Massapê dos Pães	54	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Extrema
25	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Massapê	55	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Papa Leite
26	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Lajes dos Sousa	56	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Domingos da Costa
27	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Belo Horizonte	57	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Currais Novos
28	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Belo Horizonte	58	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Sede - casa de Saúde Adília Maria
29	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Santa Terezinha	59	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Colégio Alfredo III
30	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Santa Terezinha	60	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Lavanderia Comunitária

Fonte: CPRM (2015).

Tabela 4.41 – Continuação: listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem.

Número	Uso da água	Natureza	Localidade	Número	Uso da água	Natureza	Localidade
61	Abastecimento múltiplo	Fonte natural	Fazenda Lagoa do Senador	91	-	Poço tubular	Escola Técnica Agrícola
62	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Boa Esperança	92	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Sede – AABB

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

63	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Lagoa da Cruz	93	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Posto Rodoviário
64	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Fazenda Triunfo	94	-	Poço tubular	Beira Rio
65	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Taperinha	95	-	Poço tubular	Praça Mon. José Cândido
66	-	Poço tubular	Saquinho	96	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Residência do DNER - r/3-4
67	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Várzea da Ipueira	97	Pecuária	Poço tubular	Fazenda Serrota
68	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Serrinha	98	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Sede - CSU / centro social urbano
69	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Jatobá	99	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Vila Holanda
70	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Almas	100	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Vila da COHAB
71	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Almas - Colégio Júlio A. de Oliveira	101	-	Poço tubular	Fazenda Tibiquari
72	-	Poço tubular	Almas	102	-	Poço tubular	Fazenda Sítio
73	-	Poço tubular	Trapiá	103	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Várzea redonda
74	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Fazenda Varginha	104	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Cajazeira
75	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Fazenda varginha	105	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Boqueirão
76	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Ipiranga	106	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Barreiros
77		Poço tubular	Ipiranga	107	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Fazenda bela aliança
78	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Holanda	108	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Ramadinha / sitio melancia
79	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Pitombeira	109	Abastecimento doméstico/animal	Poço tubular	Dois riachos/ vazantinha
80	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Salgado	110	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Queimadas
81	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Barro vermelho	111	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Flores / oiticica
82	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Barro vermelho	112	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Estrela / pendencia
83	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Estrela	113	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Estrela
84	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Cachoeirinha	114	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Saquinho/Santana
85	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Facão	115	-	Poço tubular	Alto do descanso
86	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Ipu	116	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Conceição

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

87	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Curupati	117	-	Poço tubular	Sussuarana
88	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Boqueirão	118	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Arvoredo (esc. 1o. grau fca. Diniz sobreira).
89	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Boqueirão	119	-	Poço tubular	Holanda (esc. 1o. grau fico. Araújo filho).
90	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Curupati	120	-	Poço tubular	Melancia (esc. 1o. grau fco. modesto Sampaio).

Fonte: CPRM (2015).

Tabela 4.42 – Continuação: Listagem dos 174 poços cadastrados no município de Boa Viagem.

Número	Uso da água	Natureza	Localidade	Número	Uso da água	Natureza	Localidade
121	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	São Pedro	148		Poço tubular	New York (Esc. 1o. Grau Ernesto P. de Souza)
122	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Fazenda varzinha	149		Poço tubular	Riacho da Boa Sorte (Esc. 1 Grau Rdo F. de Melo)
123	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Arvoredo	150	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Sussuarana (Esc. 1o. Grau Antônio Cirilo Lima)
124	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Fazenda Dinamarca	151	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	São Pedro (Esc. 1o. Grau Joaquim Vieira Lima)
125		Poço tubular	Fazenda Dinamarca	152		Poço tubular	Brasileira
126	Pecuária	Fonte natural	Olho d'agua grande	153		Poço tubular	Várzea de Ipueiras
127	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Santo Antônio dos sandres	154		Poço tubular	Tourão
128	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Sede - vila de ibuacu	155		Poço tubular	Catolé
129	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Lagoa seca	156	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Japão
130	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Taboleiro alegre	157	Abastecimento urbano	Poço tubular	Lagoa do Filó
131	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Lagoa dos filos	158		Poço tubular	Com. Relig. Inst. Cená-lo da Carid. dos Pobres
132		Poço tubular	Estreito	159		Poço tubular	Cachoeira dos Paulinos / Silvestres
133	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Sitio do bezerra	160	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Divisão
134	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Barreiros	161	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Sítio dos Fernandes
135	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Fazenda Aniceto	162	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Ponta de Serra

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

136	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Ramadinha	163	Abastecimento urbano	Poço tubular	Várzea da Ipueiras - CAGECE (PT-01)
137	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Japão	164	Abastecimento urbano	Poço tubular	Várzea da Ipueiras - CAGECE (PT-02)
138	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Trapia / parque de vaquejada	165	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Vila Periquito
139		Poço tubular	Trapia dos lobos	166	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Sítio dos Bezerras
140	Abastecimento doméstico	Poço amazonas	Olho d'agua dos Gomes	167	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Nilo Alegre
141	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Araras dos francos	168	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Ramadinha
142	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Aguas belas	169	Abastecimento doméstico/animal	Poço tubular	Fazenda Dinamarca
143	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Aguas belas	170	Abastecimento múltiplo	Poço tubular	Santa Maria
144	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Recreio	171	Abastecimento urbano	Poço tubular	Ipiranga
145	Abastecimento múltiplo	Poço amazonas	Recreio	172	Abastecimento urbano	Poço tubular	Ipiranga 2
146	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Sitio Fernandes	173	Abastecimento urbano	Poço tubular	Ipiranga 3
147	Abastecimento doméstico	Poço tubular	Guia	174	Abastecimento urbano	Poço tubular	Ipiranga 4

Fonte: CPRM (2015).

A maioria dos rios são classificados como intermitentes. Os principais rios do município são Boa Viagem, Cabeça do Boi, Juazeiro, Conceição, Cajazeiras, Santo Antônio, Capitão-Mor, Carrapateira, Facão e Sibiró. As represas do município estão elencados na **Tabela 4.43**.

Tabela 4.43 – Principais represas do município por distrito.

Distrito	Represa	Capacidade (m³)
Sede	Açude da Boa Vista	2.000.000
	Açude da Fazenda Poço d'Água	
	Açude da Fazenda Ponte	2.000.000
	Açude da Fazenda Nova	
	Açude do Anafuê	
	Açude do Estreito	1.000.000
	Açude do Facão	
	Açude José de Alencar Araújo	10.000.000
	Açude Prefeito José Vieira Filho	20.960.000
	Barragem Presidente Tancredo de Almeida Neves (Zona Rural)	1.600.000
Águas Belas	Açude da Fazenda Fronteiras	3.500.000
	Açude do Camará	
	Açude do Recreio	140.000
	Açude do Riacho Verde	
	Açude Dórica Queiroz	
	Açude João Luiz da Silva	
	Açude João Soares Lima Filho	
	Açude Manoel João da Silva	
Boqueirão	Açude de Boa Ventura	1.750.000
	Açude da Lagoa do Senador	2.500.000
	Açude do Camará dos Timóteos	7.670.000
	Açude Raimundo Rodrigues	1.400.000
Domingos da Costa	Açude Antônio de Queiroz Marinho	
	Açude da Graviola	1.000.000
	Açude de Santa Fé	1.600.000
	Açude Buenos Aires	2.500.000
	Açude São José	7.670.000
Guia	Açude do Poço da Onça	
	Açude do Zagreb	
Ibuaçu	Açude Rufino Gomes da Silva	5.600.000
Ipiranga	Açude do Carro Quebrado	
	Açude da Massangana	2.500.000
	Açude Maria Bezerra de Morais	
Jacampari	Açude da Cachoeira dos Paulinos	2.000.000
Olho d'Água do Bezerril	Açude Santa Rosa	1.400.000
Olho d'Água dos Facundos	Açude Monsenhor José Cândido de Queiroz Lima	3.600.000
	Açude do Nicolau	1.500.000
Distrito de Várzea da Ipueira	Açude Antônio Facundo Carneiro	6.000.000
	Açude da Palha	6.000.000

Fonte: Júnior (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

4.8. Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), nos termos da Lei Federal nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, englobam os resíduos domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, quais sejam, os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como de outros serviços de limpeza urbana.

Em 2005, a PROINTEC elaborou um diagnóstico da situação de coleta e destino final nos municípios do Ceará e constatou que naquela época existiam apenas 21 Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), dos 184 municípios cearenses, com 85% dos municípios destinando seus resíduos em lixões. Tal estudo sinalizou a necessidade de desviar do fluxo geral de resíduos sólidos o dos resíduos de serviços de saúde (RSS), a partir de um plano de gestão específico. Foi ainda reportado que:

- ✓ Faltavam campanhas informativas e de educação dos cidadãos para com os resíduos sólidos;
- ✓ Faltavam veículos próprios para a coleta e equipamentos complementares;
- ✓ Faltava uma definição dos programas de coleta seletiva implementados, tendo em vista a instalação de um mercado não convencional utilizado para a comercialização dos resíduos, entre outros.

A partir do referido estudo, o Governo Estadual do Ceará definiu como meta a elaboração e construção de 30 aterros sanitários a serem operados de forma consorciada. Pela Lei nº 13.103/2001, o Estado do Ceará implantou normativas e formas de incentivos dirigidos aos municípios, tendo em vista o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, tudo em conformidade com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) devidamente elaborados e licenciados pelo órgão ambiental estadual.

A Lei nº 13.304/2003 incentiva o desempenho ambiental dos municípios, através do Selo Município Verde e também o Decreto Estadual nº 29.306/2008 que define a distribuição do ICMS, condicionado aos indicadores sociais e do meio ambiente.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Estão previstos dentro da Política Estadual de Resíduos Sólidos, a instalação de centros de triagem incluídos nos custos de implantação dos aterros consorciados.

O Estado do Ceará apresenta várias ações aplicadas ao tema resíduos sólidos, destacando-se (PMGIRS de Fortaleza, 2012):

- ✓ A instalação, em Fortaleza, de estações de acondicionamento de resíduos nos supermercados EXTRA e PÃO DE AÇUCAR;
- ✓ Troca de materiais recicláveis por bônus na conta de energia elétrica de interessados cadastrados no Programa COELCE, do Grupo Endesa S.A;
- ✓ Coleta seletiva do Banco do Nordeste e do Banco do Brasil, de acordo com o Decreto Federal nº 5.940/2002;
- ✓ Coleta, triagem, desmonte, armazenamento e destinação final para a reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, operado pela empresa ECOLETA Ambiental;
- ✓ Briquetagem de rejeito de papelão e podas por via úmida;
- ✓ Reciclagem de entulho da construção civil, e,
- ✓ Compostagem biotecnológica acelerada mediante o uso de microrganismos específicos para resíduos provenientes da podação, feiras e centrais de abastecimento de hortifrutigranjeiros.

Segundo informações do CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente, no ano de 2011, o Governo do Estado do Ceará tem tomado iniciativas em colaboração com os municípios para melhorar a situação da gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cabe salientar que com a criação dos aterros sanitários consorciados, os PGIRSU municipais que até então estavam sendo realizados de forma individual, passaram a ser realizados também de forma coletiva, juntando municípios que possuem acordo de formação de consórcios municipais de destino final.

A política estadual de gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria das Cidades e do CONPAM. Na Região Metropolitana de Fortaleza há atualmente cinco Aterros Sanitários Metropolitanos (**Figura 4.37**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



1. Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.
2. Aterro Sanitário Metropolitano Sul em Maracanaú – ASMS.
3. Aterro Sanitário Metropolitano Leste em Aquiraz – ASML.
4. Aterro Sanitário de Pacatuba.
5. Estação de Transbordo de Jangurussu (Fortaleza/ASMOC).
6. Aterro Sanitário de Horizonte.
7. Ampliação do Aterro Sanitário de Caucaia – ECOFOR.

Figura 4.37 – Localização dos pontos de destinação final de resíduos da Região Metropolitana de Fortaleza.
Fonte: PGIRSU de Fortaleza (2012).

Quanto aos resíduos sólidos especiais, no Ceará, algumas informações inspiram preocupação, sobretudo em relação à fase de disposição final. No Ceará, 57,5% dos resíduos industriais são dispostos em áreas fora dos empreendimentos. Destes, 12% são para lixões municipais, inclusive os resíduos perigosos (PGIRSU de Fortaleza, 2012).

O Banco Estadual de Dados de Resíduos Sólidos Industriais, criado a partir do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais do Estado do Ceará, baseado pela Resolução CONAMA N° 313/2002 e revisado em 2005 pelo FNMA - Fundo Nacional de Meio Ambiente, registrou como se encontravam os resíduos gerados pelas atividades industriais desenvolvidas no Ceará naquele ano (PGIRSU de Fortaleza, 2012).

Os resíduos inventariados, de acordo com as NBR-10.004, representavam os seguintes valores mostrados na **Tabela 4.44**. Contudo, o referido estudo não contemplava informações específicas relativas ao município de Boa Viagem, motivo do qual não foi tratado no referente item.

Tabela 4.44 – Geração de resíduos perigoso no Ceará.

Tipo de resíduo	Quantidade (t)	Porcentagem (%)
Classe I (Perigosos)	115.238,41	22,637
Classe II-A (Não perigosos, não inertes)	276.600,64	54,335
Classe II-B (Não perigosos, inertes)	117.229,98	23,028
Total	509.069,03	100

Fonte: PGIRSU de Fortaleza (2012).

Em Fortaleza, o CTRP - Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos, localizado no Jangurussu recebe (além dos resíduos de serviços de saúde) resíduos industriais considerados perigosos (Classe I), para tratamento por incineração. No local, a porcentagem de resíduos industriais é de aproximadamente 20% do total, sendo o restante composto por RSS (PGIRSU de Fortaleza, 2012).

Durante o estudo, foi realizada a caracterização dos resíduos quanto a sua composição gravimétrica (**Figura 4.38**), essa caracterização permite a estimativa dos municípios, obtida nas pesquisas, e se referem à proporção do tipo de resíduos por peso.

Um conhecimento adequado da composição dos resíduos só é obtido a partir da realização de campanhas sistemáticas de caracterização sobre as quantidades de resíduos recolhidas, o que atualmente não está sendo realizado.

Em 24% dos municípios pesquisados é desconhecida a composição dos resíduos por parte dos responsáveis das Prefeituras. Para a maior parte dos municípios que contribuíram com dados sobre a caracterização, observam-se valores similares à média obtida para todo o Estado do Ceará. A caracterização dos resíduos de Boa Viagem pode ser observada na **Figura 4.39**.

Cabe salientar que a porcentagem de papel e papelão é menor do que a de plásticos, por isso é possível que o mercado de reciclagem ou reutilização deste tipo de resíduos esteja sendo mais explorado que o de plásticos. As proporções de vidro e metais são menores, por isso a possibilidade de aproveitamento dependerá da qualidade e tipo de material de que se trata e sobretudo das possíveis saídas que estes produtos tenham no mercado estadual.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

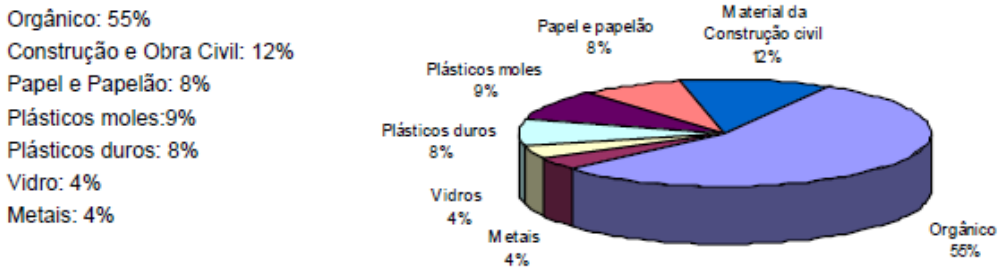


Figura 4.38 – Caracterização dos resíduos no Ceará.
Fonte: Estudo Prointec (2005).

MUNICIPIO	Orgânico	Metais	Vidros	Plásticos duros	Plásticos moles	Papel e papelão	Construção Civil	Outros
CEARA	55	4	4	8	9	8	12	
Abaiara								
Acaraú	50	5	2	10	5	3	20	5
Acopiara	60			5	10	15	10	
Aiuaba	60			5	5	10	20	
Alcântaras								
Altaneira	40			10	10	5	15	20
Alto Santo	60	5	4	5	9	4		13
Amontada	30	15	5	10	20	5	10	5
Antonina do Norte	60			10	5	5	20	
Apuiarés	70						5	25
Ararendá	65	3	2	3	5	6	10	6
Araripe	60			10	10	10	10	
Aratuba	70	3	2		5	10	10	
Arneiroz	65	2	2	1	5	10	10	5
Assaré	50	10	10	5	5	10	10	
Baixio								
Banabuiu	50							
Barbalha								
Barro								
Barroquinha	45	10	5	15	7	8	10	
Bela Cruz	12	10	7	20	10	15	25	1
Boa Viagem	35	3	2	4	6	8	20	22
Brejo Santo	70	2	3	3	7	12		3
Camocim	40	5	5	10	10	15	15	
Campos Sales	60			10	5	15	10	

Figura 4.39 – Caracterização dos resíduos por município no Ceará, com destaque para Boa Viagem.
Fonte: Estudo Prointec (2005).

Da informação obtida, conclui-se que a maior parte dos resíduos coletados pelos serviços públicos, cerca de mais da metade, são de caráter orgânico.

Existe uma porcentagem considerável de resíduos potencialmente recicláveis: 8% de papel e papelão, 17% de plásticos (8% duros e 9% moles). Este tipo de resíduo, na maior parte dos municípios, está sendo destinado à queima ou lançamento a céu aberto.

Na caracterização de resíduos de vários municípios não se considera papel, papelão ou plásticos, por isso pode deduzir-se que o volume destes resíduos não está sendo recolhido pelos serviços públicos e consequentemente está sendo administrado de forma independente em diversas formas de reciclagem ou reutilização.

Quanto ao plano local intermunicipal estabelecido no município de Boa Viagem pelo Estudo, ele engloba os seguintes municípios:

- **Boa Viagem**;
- Deputado Irapuar Pinheiro;
- Milhã;
- Mombaça;
- Pedra Branca;
- Piquet Carneiro;
- Quixeramobim* (distritos de Encantado, Lacerda e Nenelândia);
- Senador Pompeu;
- Solonópole;

Cabe Salientar que o município de Quixeramobim está envolvido em 02 (dois) planos locais de Gestão de Resíduos. Os distritos de Encantado, Lacerda e Nenelândia estão englobados pelo Plano local de Gestão de Resíduos Sólidos no qual se encontra o município de Boa Viagem e as demais localidades estão incluídas no Plano para o aterro do Quixadá.

Esta região destes municípios corresponde a Região Administrativa RA 14 e parte da RA 12 (Macrorregião de Planejamento: 5 Sertão Central) do Estado do Ceará.

Na época do estudo, ano de 2005, 52% da população da região era atendida pelos serviços de limpeza, estando o município de Boa Viagem atendido em 59% (30.000 habitantes), correspondente a 53,4% da população rural e 46,6% da população urbana.

Dentre os municípios que estão dentro do plano intermunicipal de resíduos, apenas o município de Quixeramobim possui práticas de reciclagem. Uma empresa tem anuência da prefeitura para retirar os materiais recicláveis do aterro. Nos municípios existem pessoas

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

autônomas (catadores) que trabalham com reciclagem, sendo estimado um número de 95 pessoas.

De uma forma geral, os resíduos coletados pelos serviços municipais são levados para lixões, não havendo veículos e equipamentos de transporte adequados, ocasionando perdas de resíduos durante o transporte.

Não ocorre separação dos resíduos perigosos, mas esses são escassos devido às características socioeconômicas da região, sendo gerados, principalmente em indústrias e unidades de saúde, como hospitais. Em relação aos resíduos hospitalares, o estudo apresenta que o município de Senador Pompeu os encaminha para o lixão.

Esses municípios realizam campanhas de conscientização ambiental, por meio de folhetos, folders e visitas dos agentes de saúde, mas a população e os líderes políticos locais não tem a Gestão de Resíduos como uma necessidade de primeira ordem.

A composição média em peso dos resíduos coletados pode ser observada na **Figura 4.40**, enquanto que a origem destes resíduos na região se baseou nos dados coletados pelo município de Quixeramobim **(Figura 4.41)**.

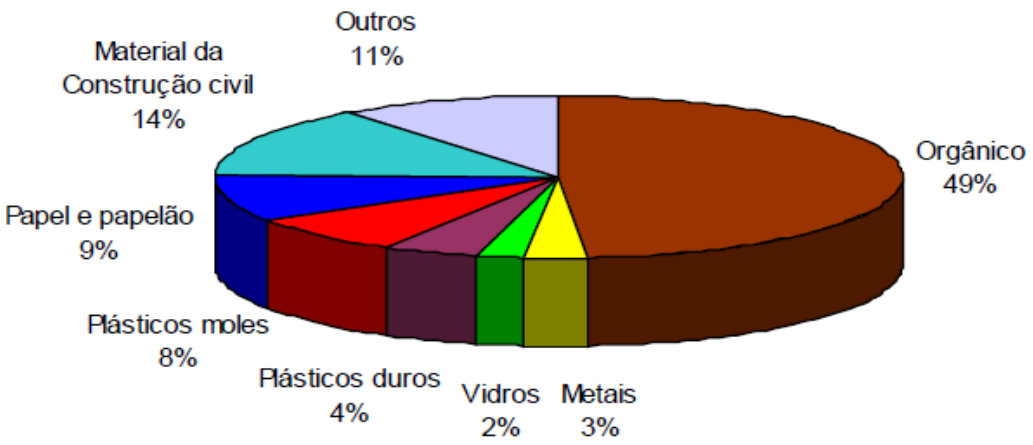


Figura 4.40 – Origem dos resíduos do município de Quixeramobim.
Fonte: Estudo Prointec (2005).

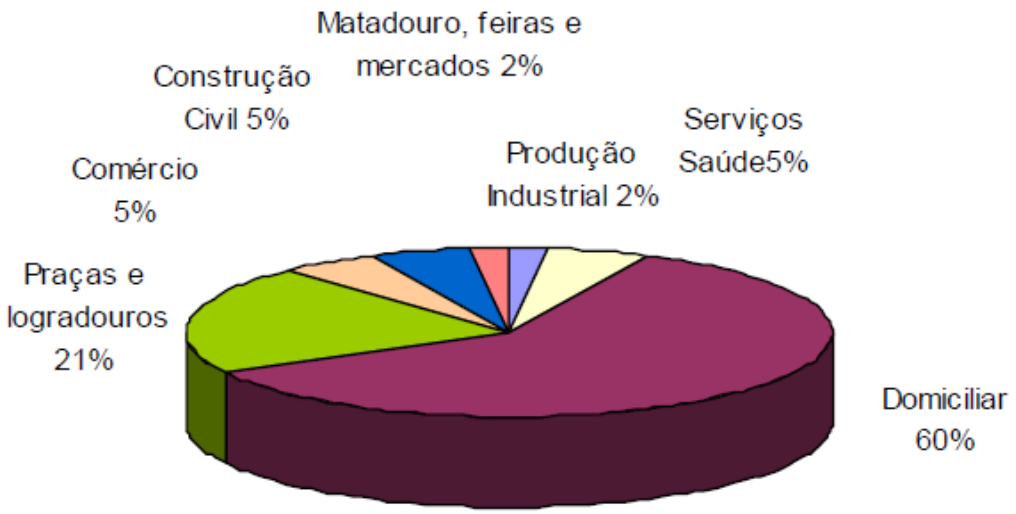


Figura 4.41 – Origem dos resíduos do município de Quixeramobim.
Fonte: Estudo Prointec (2005).

Apenas os municípios de Boa Viagem, Mombaça, Pedra Branca, Quixeramobim e Senador Pompeu possuem equipamento compactador. O transporte ocorre majoritamente em veículos abertos. A capacidade em volume de transporte divide-se da seguinte forma:

- 24,4 % Caminhão;
- 41,4% Caçamba;
- 8,8% Trator;
- 25,4% Compactador.

Estes equipamentos de transporte, levando-se em consideração um índice de concentração de resíduos no transporte de:

- 0,150-0,200 t/m^3 para equipamentos de transporte abertos;
- 0,500-0,600 t/m^3 para equipamentos compactadores;

Possuem uma capacidade total em peso de transporte de 49 toneladas. Com isso, cada equipamento deve realizar uma média de 2 viagens ao dia aos pontos de eliminação, já que a quantidade estimada de resíduos gerada pela população atualmente atendida na região é de 108,7 toneladas diárias.

A **Tabela 4.45** apresenta os dados sobre os coletores instalados em Boa Viagem.

Tabela 4.45 – Dados de Boa Viagem de coletores, capacidade dos coletores e capacidade dos coletores por habitante.

Nº Coletores	Capacidade unitária m^3	Capacidade total Coletores	Capacidade total por habitante atendido (l/hab.)
200	0,2	40	1,33

Fonte: Estudo Prointec (2005).

Após a elaboração do diagnóstico da situação da região, foi realizado o planejamento propriamente dito, baseado em algumas diretrizes, como: Potencializar atividades relacionadas aos 3 R's (reuso recuperação e reciclagem); poluidor-pagador e educação ambiental.

As ações fundamentais, estabelecidas foram: melhorias do sistema de coleta e destinação final; potencialização da recuperação e reciclagem dos resíduos; e implantar metodologia e recursos econômicos que possibilitem o desenvolvimento e supervisão do Plano de Gestão de Resíduos da região.

A otimização dos custos de gestão para efetivação e monitoramento do plano se faz possível através do modelo de municípios consorciados. O Consórcio representa um grupo de municípios que de forma associada administram seus resíduos urbanos de forma eficaz e conforme a lei vigente.

As responsabilidades individuais dos municípios e as responsabilidades do Consórcio de uma forma geral são:

- Os municípios administrarão de forma independente a coleta dos resíduos urbanos e seu transporte até uma instalação de tratamento de resíduos (ITR) ou Estação de Transferência do Consórcio.
- O Consórcio se encarregará de administrar os resíduos desde sua chegada às ITR ou Estações de Transferência até garantir sua correta eliminação num aterro sanitário.

O Consórcio criado para a gestão de resíduos representa a todos os municípios que se agrupam nele e sua função é assegurar o cumprimento do Plano de Gestão de Resíduos definido para o grupo de municípios que representa.

O Estado deverá designar dois técnicos que realizem periodicamente a supervisão e controle da correta gestão de resíduos realizada pelo Consórcio.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

As conclusões do Estudo do Prointec, em relação à região do município de Boa Viagem, para a elaboração do Plano Local de Gestão dos Resíduos foram as seguintes:

- Todos os municípios da região, **exceto Boa Viagem** e Senador Pompeu, possuem legislação específica para a gestão de resíduos.
- De todos os municípios considerados, só os municípios de Milhã, Piquet Carneiro e Quixeramobim possuem um Projeto Público de Gestão para os resíduos sólidos urbanos.
- Nos municípios de Boa Viagem, Milhã e Solonópole se produz a queima dos resíduos.
- Só o município de Quixeramobim possui Aterro Sanitário.

Com base nesse estudo os municípios decidiram consorciar somente o tratamento e a eliminação dos resíduos, pois:

- Os municípios considerados têm condições suficientes para desenvolver em separado a coleta de resíduos urbanos, especialmente os mais povoados.
- Há distintas empresas privadas efetuando a coleta municipal, com acordos/concessões em vigor, que dificultaria poder consorciar a coleta.
- As coletas seletivas ou a classificação de resíduos em usinas, devido às pequenas quantidades de produtos recuperados, ou a recuperar de cada fração, dariam lugar a diminuição de custos importantes para os municípios, por isso unir esforços, ou restringir a âmbitos concretos, dessa coleta seria eficaz.

O consórcio contemplará as seguintes atividades:

- Coleta municipal dos resíduos será efetuada por cada Prefeitura, até a instalação de tratamento de resíduos mais próximos (seja estação de transferência ou aterro sanitário).
- As competências em matéria de coleta ou separação seletiva de resíduos (vidro, papel-cartão, plásticos) poderão ser transferidas ao Consórcio de municípios, em caso necessário.
- As Estações de Transferência de Resíduos, as Usinas de Reciclagem e os Aterros Sanitários, devem ser administrados pelo Consórcio de municípios, e fiscalizados pelo Estado.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- Os resíduos de particulares (industriais, serviços, etc.), serão administrados diretamente pelo produtor, ou através de gestores autorizados, podendo ser aceitos em alguma das instalações previstas no Plano, mediante o pagamento da correspondente taxa, em função das características e tipologia do resíduo.

Foi previsto ainda a necessidade de dispor da área de transferência de resíduos quando a instalação de tratamento se situe num raio superior a 20 Km, em relação aos núcleos urbanos. Nestes casos, o transporte de resíduos das áreas de transferência ao aterro sanitário acontecera em caminhões porta-contêineres. Este transporte, igual aos Aterros sanitários e as Estações de Transferência, correrá por conta do Consórcio. Em seguida foi elaborado um prognóstico da geração de resíduos para cada um dos municípios que comporão o Plano de Gestão de Resíduos.

A Metodologia utilizada para o cálculo foi a seguinte: Primeiramente considerou-se um índice de produção de resíduos, função do porte do município e do tipo da população (rural ou urbana), conforme **Tabela 4.46**. Em seguida considerou-se que o crescimento do índice de produção de resíduos entre o ano 2006 e 2025 é linear.

Tabela 4.46 – Coeficiente de produção de resíduos**.**

Tipo de Município	Tipo de população	Índice produção resíduos ano 2006 (kg/hab.dia)	Índice produção resíduos ano 2025 (kg/hab.dia)
Município Medio	Rural	0,65	0,90
	Urbana	0,85	1,20
Município pertencente ao Plano Integrado de Desenvolvimento Turístico	Rural	0,65	1,00
	Urbana	0,85	1,30
Fortaleza	Urbana	1,10	1,50

Fonte: Estudo Prointec (2005).

A população urbana e rural de cada distrito calculada anualmente para os próximos 20 anos baseou-se em taxas lineares de 1,93%a.a de crescimento para população urbana e decréscimo de 1,91% a.a para a população rural. A população encontrada foi multiplicada pelo seu índice de geração correspondente a cada ano, para a obtenção da produção total de resíduos que se estima para nos próximos anos. Os valores obtidos para Boa Viagem encontram-se na **Tabela 4.47.** Os índices médios da produção de resíduos estimados na região cresceu de 0,74 kg/hab.dia para o ano 2006 para 1,09 kg/hab.dia em 2025.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.47 – Coeficiente de produção de resíduos**.**

SEDE/DISTRITO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Águas Belas	1.774	1.770	1.766	1.762	1.757	1.753	1.749	1.745	1.740	1.736	1.732	1.728	1.724	1.719	1.715	1.711	1.707	1.702	1.698	1.694
Guia	3.144	3.132	3.120	3.108	3.096	3.084	3.072	3.059	3.047	3.035	3.023	3.011	2.999	2.987	2.974	2.962	2.950	2.938	2.926	2.914
Ibuaçu	7.900	7.834	7.768	7.702	7.636	7.570	7.504	7.438	7.372	7.306	7.240	7.174	7.108	7.042	6.975	6.909	6.843	6.777	6.711	6.645
Jacampari	860	862	864	866	869	871	873	875	877	879	882	884	886	888	890	893	895	897	899	901
Boa Viagem	30.369	30.770	31.172	31.573	31.975	32.376	32.778	33.179	33.581	33.983	34.384	34.786	35.187	35.589	35.990	36.392	36.793	37.195	37.597	37.998
Domingos da Costa	4.551	4.514	4.477	4.441	4.404	4.367	4.330	4.293	4.256	4.219	4.182	4.145	4.108	4.071	4.034	3.997	3.960	3.923	3.886	3.850
Ipiranga	3.504	3.482	3.461	3.440	3.419	3.398	3.377	3.355	3.334	3.313	3.292	3.271	3.249	3.228	3.207	3.186	3.165	3.143	3.122	3.101
TOTAL	**52.102**	**52.366**	**52.629**	**52.892**	**53.155**	**53.418**	**53.681**	**53.945**	**54.208**	**54.471**	**54.734**	**54.997**	**55.260**	**55.524**	**55.787**	**56.050**	**56.313**	**56.576**	**56.839**	**57.103**

Fonte: Estudo Prointec (2005).

4.9. Indicadores do Município de Boa Viagem para o Setor de Saneamento Básico

4.9.1. Abastecimento de água

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o abastecimento de água potável é "constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição".

O sistema de abastecimento de água de Boa Viagem está a cargo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, criado pela Lei n° 138/1970. A administração do SAAE está a cargo da própria prefeitura do município, sendo administrado por um Diretor Executivo nomeado em comissão pelo Prefeito Municipal.

Segundo o IBGE, em 2010, havia 15.152 domicílios particulares permanentes. Destes, 11.203 eram ligados à rede geral de água, o que corresponde a 73,94% dos domicílios, 288 (1,90%) eram abastecidos por poços ou nascente e 3.661 (24,16%) possuíam outra forma de abastecimento, **Tabela 4.48**.

Tabela 4.48 – Formas de abastecimento de água em Boa Viagem.

Infraestrutura		
Formas de Abastecimento de Água	**Domicílios (hab.)**	**Domicílios (%)**
Rede Geral de distribuição	**11.203**	**73,94**
Poço ou Nascente na propriedade	**288**	**1,90**
Outra	**3.661**	**24,16**
▪ Água da Chuva Armazenada em Cisternas	232	6,34
▪ Água da Chuva Armazenada de outra forma	22	0,60
▪ Carro Pipa	251	6,85
▪ Poço ou Nascente fora da propriedade	412	11,25
▪ Rio, açude, lago ou igarapé	2.503	68,36
▪ Outros	241	6,60
Total	**15.152**	**100**

Fonte: IBGE (2010).

Desde 2009 houve um aumento da população atendida com rede de água e redução tanto consumo médio per capita quanto das perdas, **Tabela 4.49**. A redução no consumo pode ser devido à redução nas perdas e conscientização da população em relação ao consumo de água. Já a redução nas perdas pode ser resultado da manutenção da rede a fim de evitar vazamentos, por exemplo.

Tabela 4.49 – Indicador operacional do setor de água de Boa Viagem.

Ano	Índice de Atendimento com Rede de Água		Consumo Médio Per Capita	Índice de Perdas na Distribuição
	População Urbana (%)	População Total (%)	(l/hab.dia)	(%)
2009	100,00	60,33	93,1	32,67
2010	100,00	53,60	115,4	32,30
2011	100,00	54,80	137,6	31,40
2012	99,70	60,76	129,40	33,09
2013	100,00	59,88	107,88	29,67

Fonte: SNIS.

Percebe-se que a população da zona urbana do município possui em sua maioria ligações na rede de água, mas a população rural possui um baixo atendimento de abastecimento de águas.

De acordo com o SNIS, a rede de abastecimento de água do município em 2011 possuía a extensão de 194,12 km, crescendo para 211,12 km no final de 2012 e, consequentemente, aumentando o índice de atendimento de água de 54,80% para 60,76% no mesmo período. O índice de perdas na distribuição no período teve uma leve diminuição, indicando que mesmo com o aumento da extensão da rede não ocorreu aumento da perda de água em seu transporte.

A média do consumo per capita dos cinco anos apresentados na **Tabela 4.49** é de 116,68 l/hab.dia, sendo inferior ao valor de 150 l/hab.dia utilizado comumente em projetos de abastecimento de água.

A **Tabela 4.50** apresenta a evolução da quantidade de ligações ao sistema de água e a quantidade de economias residenciais ativas de água, ou seja, as residências ligadas ao sistema de Abastecimento de Água.

Nota-se que no período de 2011 a 2012 ocorreu um aumento notório na quantidade de Ligações Ativas de Água, bem como na quantidade de economias residenciais ativas. Isso ocorreu, principalmente devido investimentos no setor, como aumento da extensão da rede.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.50 – Ligações e Economias de Água de Boa Viagem.

Ano	Quantidades de Ligações de Água		Quantidade de Economias Residenciais Ativas
	Total (lig.)	Ativas (lig.)	(economias)
2010	11.949	10.436	10.039
2011	12.481	10.787	10.368
2012	12.985	11.287	10.847
2013	13.326	11.483	11.028

Fonte: SNIS.

A **Figura 4.42** mostra a representação espacial do índice de cobertura de abastecimento de água das zonas urbanas da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará. A base de dados disponível no Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 2013), não permite a visualização espacial individual da sede e dos distritos.

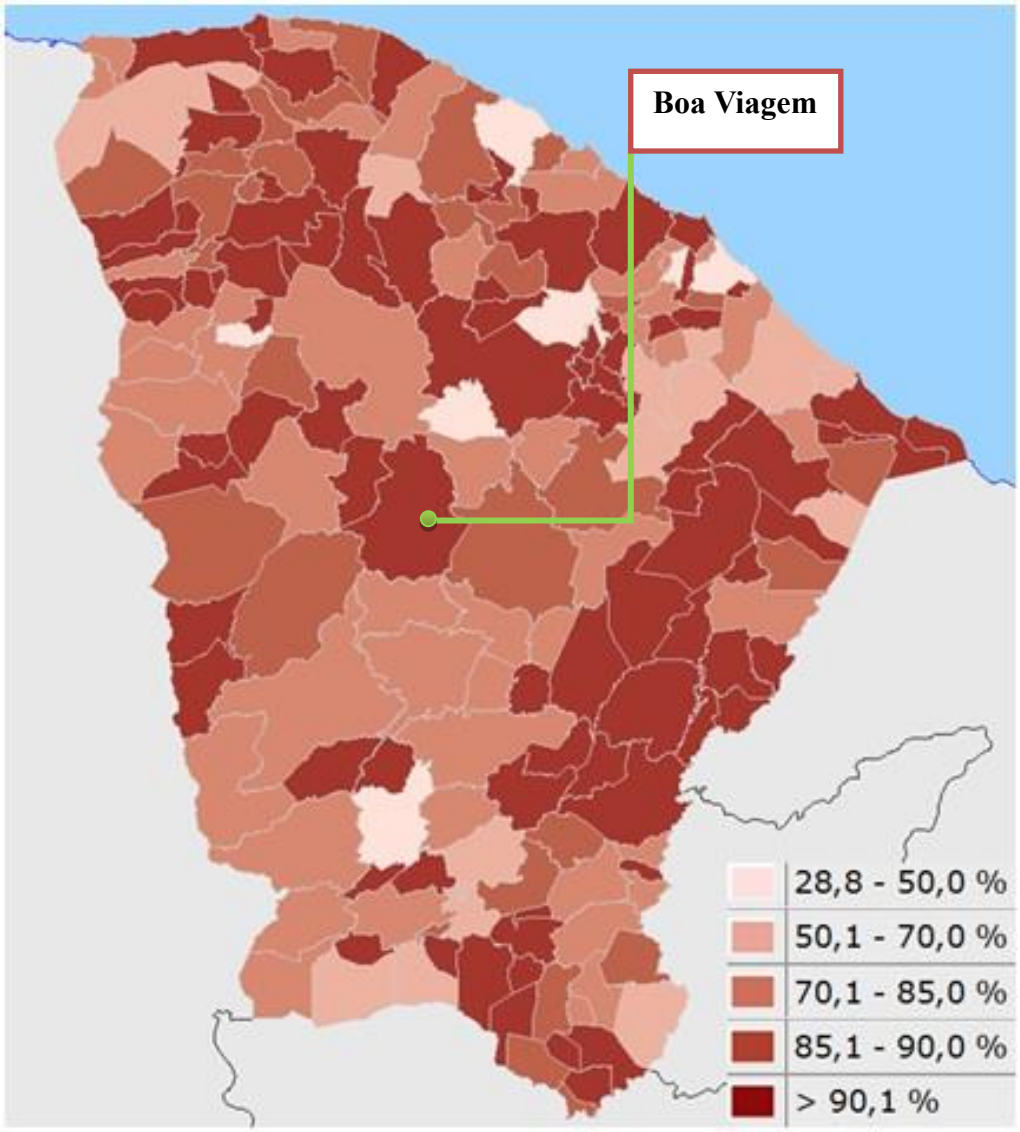


Figura 4.42 – Índice de cobertura de abastecimento de água das zonas urbanas da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará.
Fonte: SRH (2013).

Observa-se que Boa Viagem se encontra na mais alta categoria de abastecimento de água da zona urbana, acima de 90,1%. O município em 2013 possuía 95% ou mais de abastecimento de água na zona urbana, indicando uma ampla cobertura do sistema municipal, **Figura 4.43**. Entretanto, verifica-se a necessidade de ampliação da rede para a zona rural.

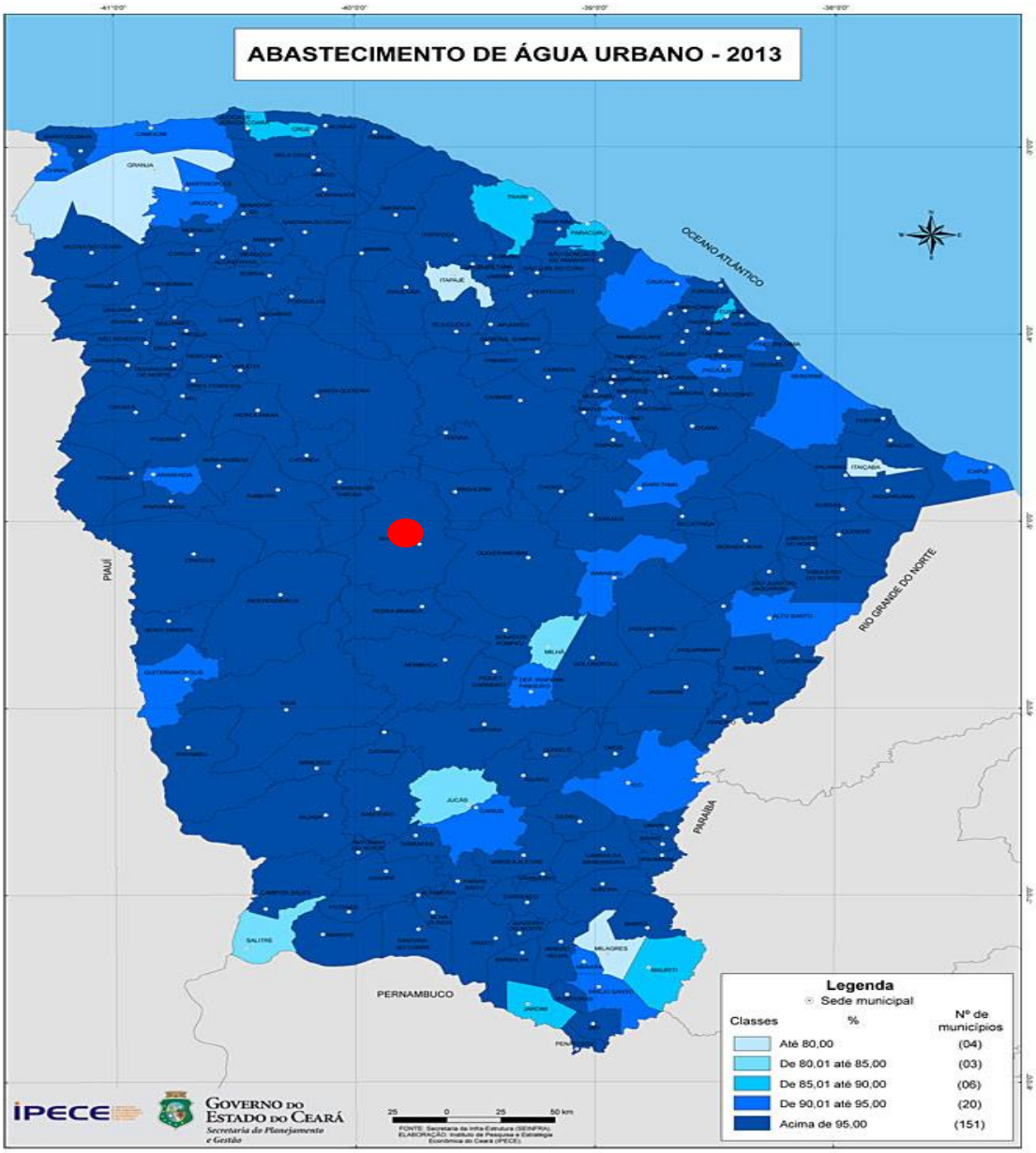


Figura 4.43– Distribuição percentual no Estado do Ceará do atendimento urbano de abastecimento de água, com destaque ao Município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2011).

Boa Viagem saiu da classe de municípios com domicílios com abastecimento de água adequados da faixa compreendida entre 60,01% a 70 % em 2000 para a faixa de 70,01% a 96,97% em 2010, apresentando uma melhora nesse quesito, **Figura 4.44.**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

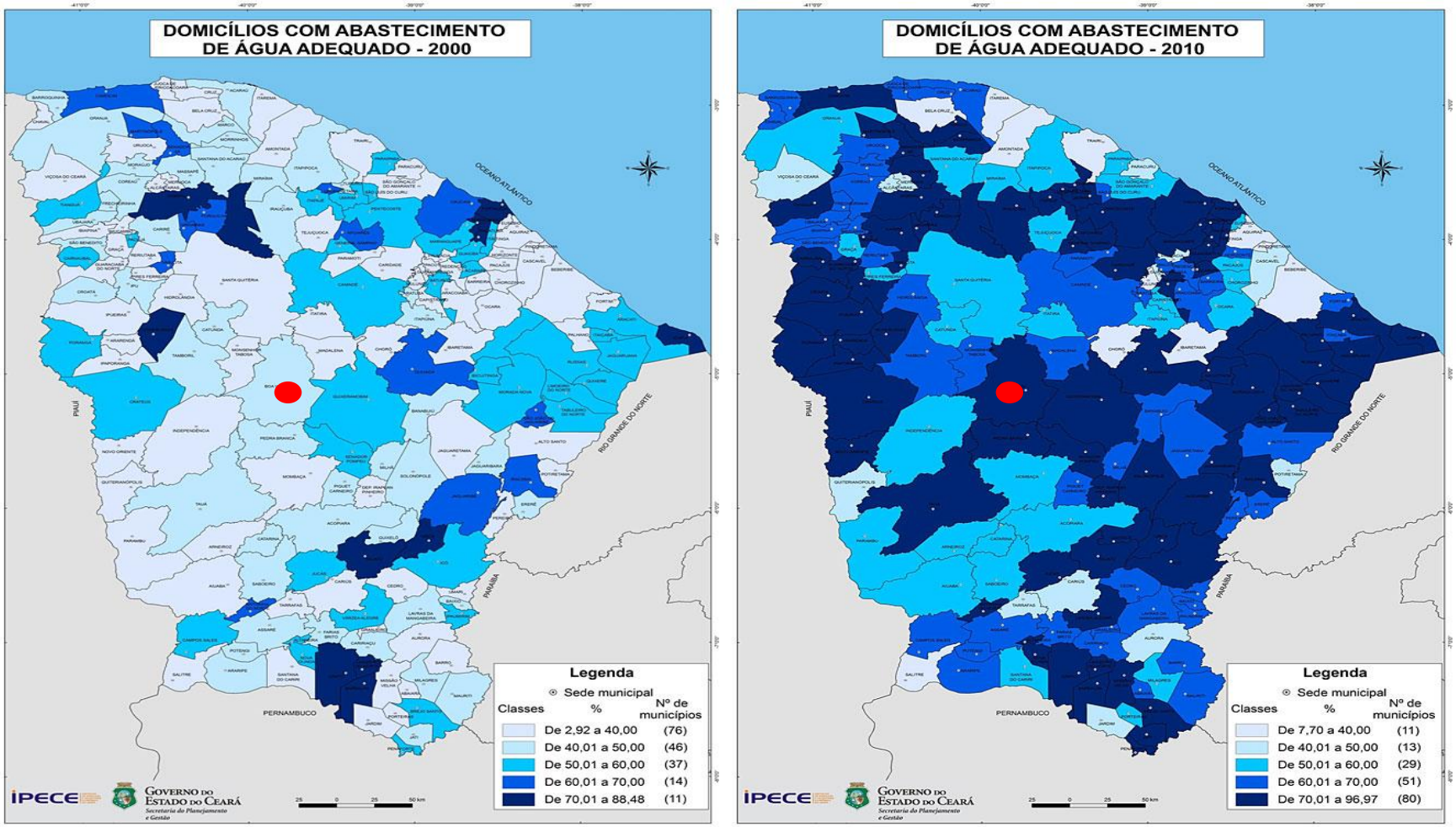


Figura 4.44– Distribuição percentual no Estado do Ceará dos domicílios ligados com abastecimento de água adequado, com destaque ao Município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2011).

O Sistema de Abastecimento de Água do município está a cargo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). O manancial utilizado para abastecimento é o Açude Vieirão localizado na sub-bacia Banabuiú. Boa Viagem está enquadrada na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, estando localizado nas sub-bacias de Jaguaribe e Banabuiú. A vazão de adução do sistema é de 241 L/s e a vazão tratada na ETA Convencional é de 58,83L/s, sendo necessária uma ampliação no sistema produtor (ETA) para aumentar a vazão tratada, conforme mostra as **Figura 4.45** e **Figura 4.46.**

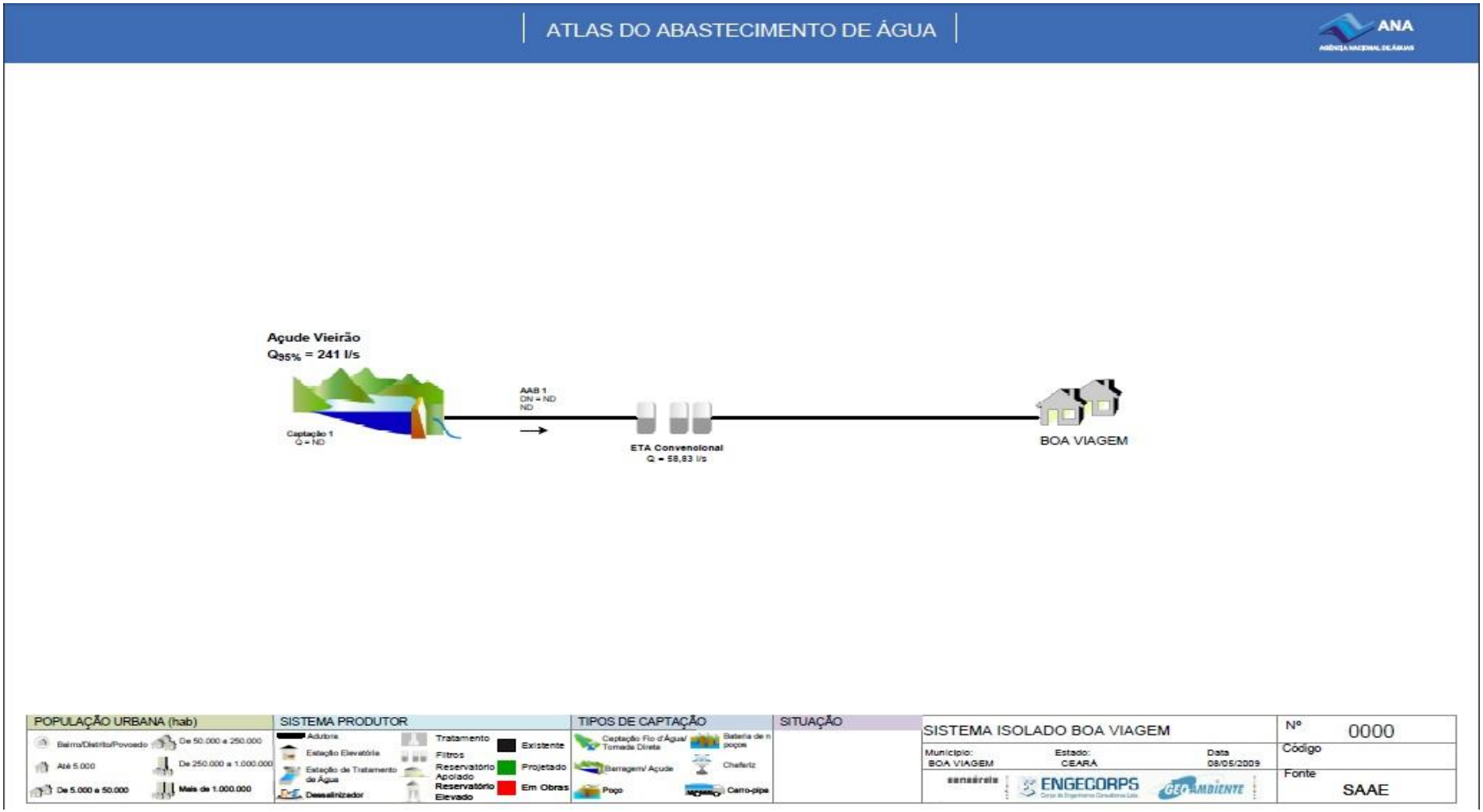


Figura 4.45 – Sistema adutor existente para o município de Boa Viagem.
Fonte: ANA (2015).

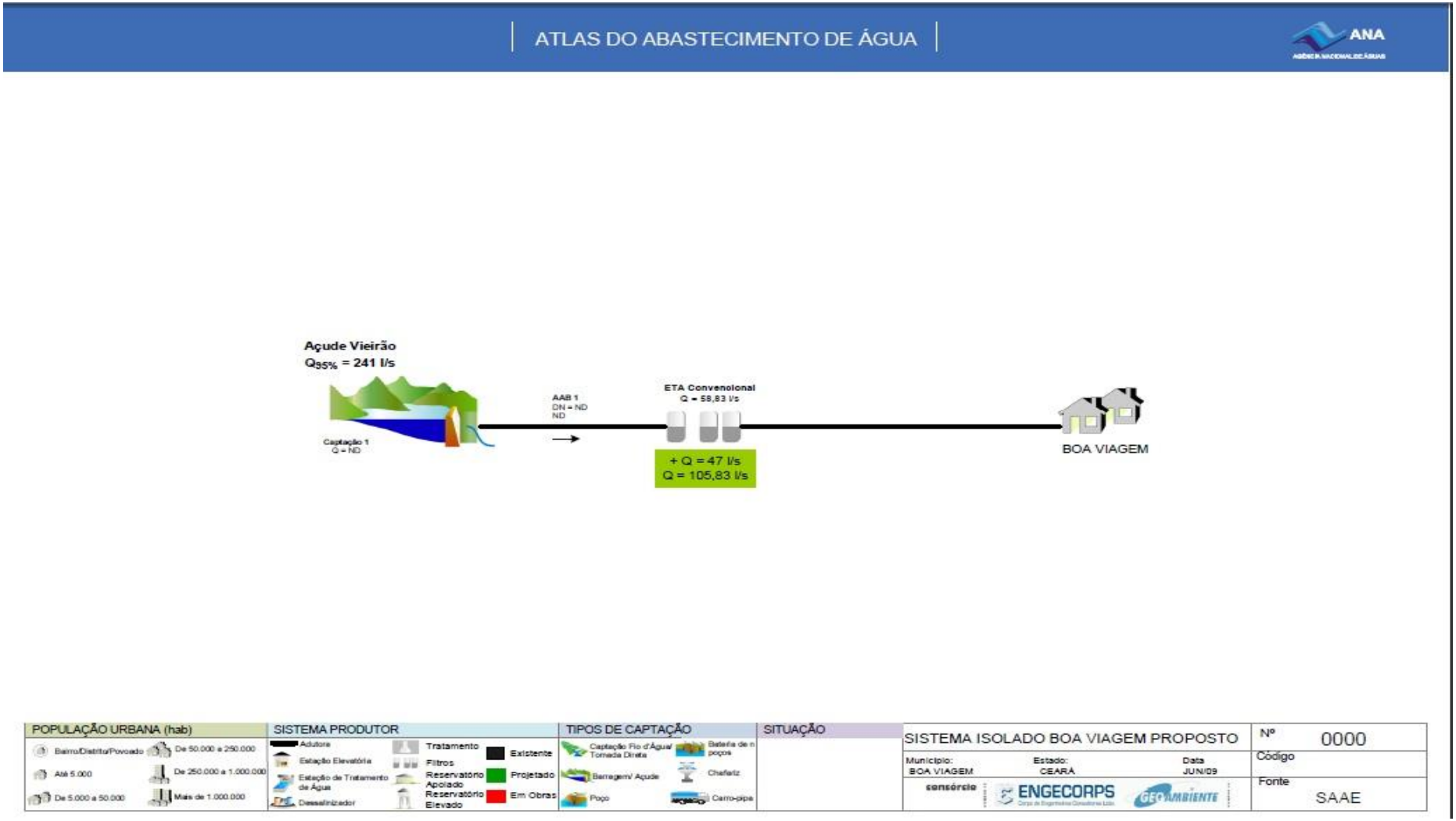


Figura 4.46 – Sistema adutor proposto, com aumento da vazão a ser tratada.
Fonte: ANA (2015).

4.9.2. Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário de Boa Viagem é administrado pela Prefeitura Municipal e, segundo dados obtidos no SNIS, IPECE e IBGE, percebe-se que a infraestrutura do sistema ainda é insuficiente para atender a população de modo satisfatório. Também nota-se a inexistência de instalações operacionais de coleta e de Estações de Tratamento de Esgoto.

Segundo o IBGE, em 2010, haviam 15.152 domicílios particulares permanentes, sendo que haviam 4.512 domicílios ligados a rede geral ou pluvial, correspondendo a 29,78% do total de domicílios (**Tabela 4.51**). O número de domicílios que utilizavam fossas sépticas, outras formas de esgotamento sanitário ou não possuíam bainheiros eram, respectivamente, 1.618 (10,68%), 6.150 (40,59%) e 2.872 (18,95%) domicílios. Conclui-se que mais de 70% dos domicílios não haviam uma disposição adequada dos seus efluentes domésticos. A **Tabela 4.52** apresenta as formas de esgotamento sanitário do município de forma mais detalhada.

Tabela 4.51 – Formas de esgotamento sanitário do município de Boa Viagem.

Infraestrutura		
Esgotamento Sanitário	Domicílios em 2010	
	Habitantes	%
Rede geral ou pluvial	4.512	29,78
Fossa Séptica	1.618	10,68
Outra	6.150	40,59
Não tinham banheiros	2.872	18,95
Total	**15.152**	**100**

Fonte: IBGE (2010).

Tabela 4.52 – Formas de esgotamento sanitário do município de Boa Viagem.

Infraestrutura		
Esgotamento Sanitário	**Domicílios (hab.)**	**Domicílios (%)**
Tinham banheiro	**11.369**	**75,00**
▪ Com Fossa Rudimentar	4.429	38,96
▪ Com Fossa Séptica	1.437	12,65
▪ Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	4.471	39,32
▪ Rio, Lago ou Mar	154	1,35
▪ Vala	581	5,11
▪ Outros	297	2,61
Não tinham banheiro nem sanitário	**2.872**	**18,95**
Somente sanitário	**911**	**6,05**
▪ Com Fossa Rudimentar	467	51,26
▪ Com Fossa Séptica	181	19,87
▪ Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	41	4,50
▪ Rio, Lago ou Mar	10	1,10
▪ Vala	158	17,34
▪ Outros	54	5,93
Total	**15.152**	**100**

Fonte: IBGE (2010).

A **Figura 4.47** representa espacialmente o índice de cobertura de esgotamento sanitário das zonas urbana e rural da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará. A base de dados disponível no Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 2013), não permite a visualização espacial individual da sede e dos distritos.

Assim, verifica-se a necessidade de implantação de esgotamento sanitário em todo o município já que a cobertura atual é baixa e não possui uma infraestrutura de coleta, transporte e destinação final dos esgotos, também é necessária a implantação de soluções individuais, como fossa séptica ou mesmo de melhorias sanitárias domiciliares (MSD).

Observa-se que Boa Viagem se encontra na mais baixa categoria de esgotamento sanitário, estando enquadrado na faixa de 0,00% a 10,0%. O município em 2013 possuía até 5% de cobertura de rede de esgoto, **Figura 4.48**. Com efeito, verifica-se a necessidade de implantação e gestão de uma infraestrutura adequada para a coleta, transporte, destino final e tratamento das águas residuárias do município.

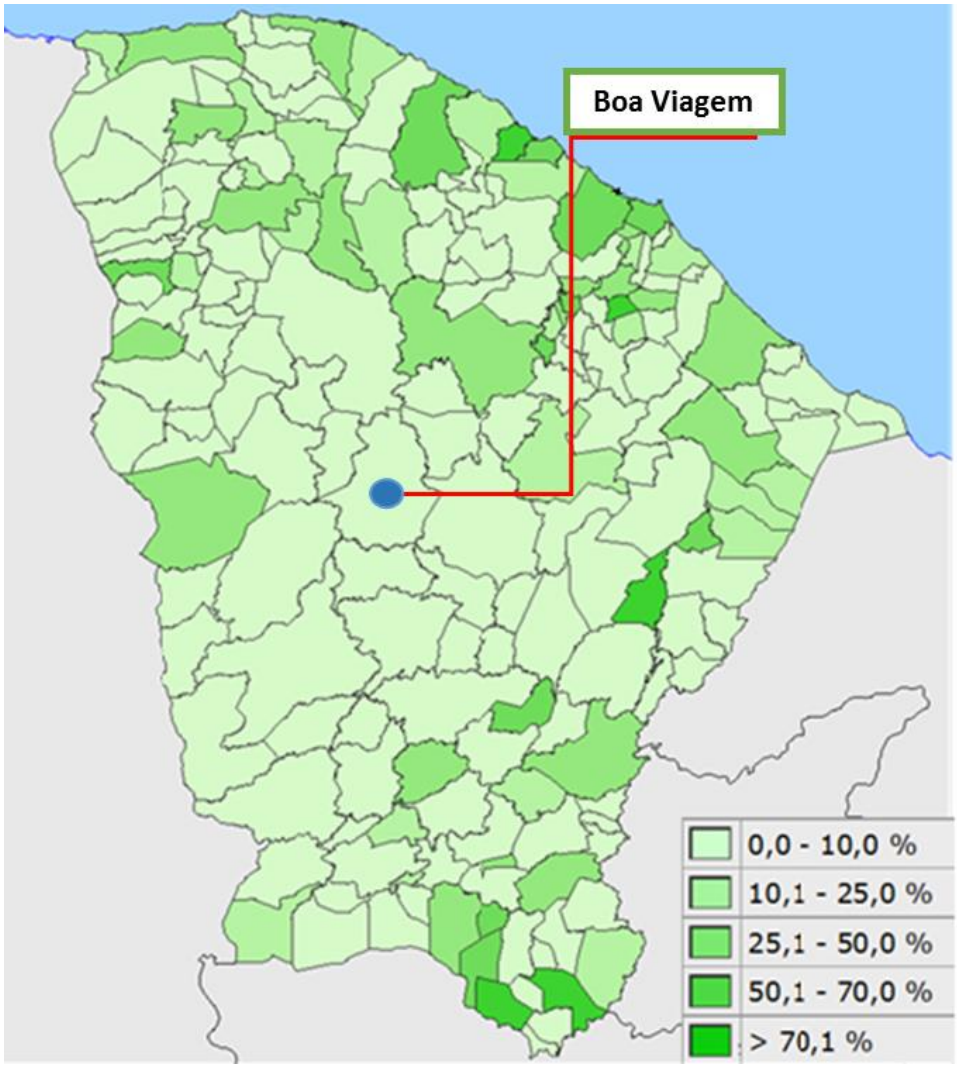


Figura 4.47– Cobertura do serviço de esgotamento sanitário das zonas urbana e rural da sede e dos distritos do município de Boa Viagem em relação aos municípios do Ceará.
Fonte: SRH (2013).

A **Figura 4.48** mostra a distribuição percentual no Estado do Ceará dos domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, com destaque ao Município de Boa Viagem. Observa-se que o município em questão saiu da faixa de cobertura de 10,00% a 20 % em 2000 para a classe compreendida entre 20% a 30,00 % em 2010. No entanto, o município em sua zona urbana possui um baixo índice de esgotamento sanitário (5%), **Figura 4.49**, necessitando de investimentos no setor.

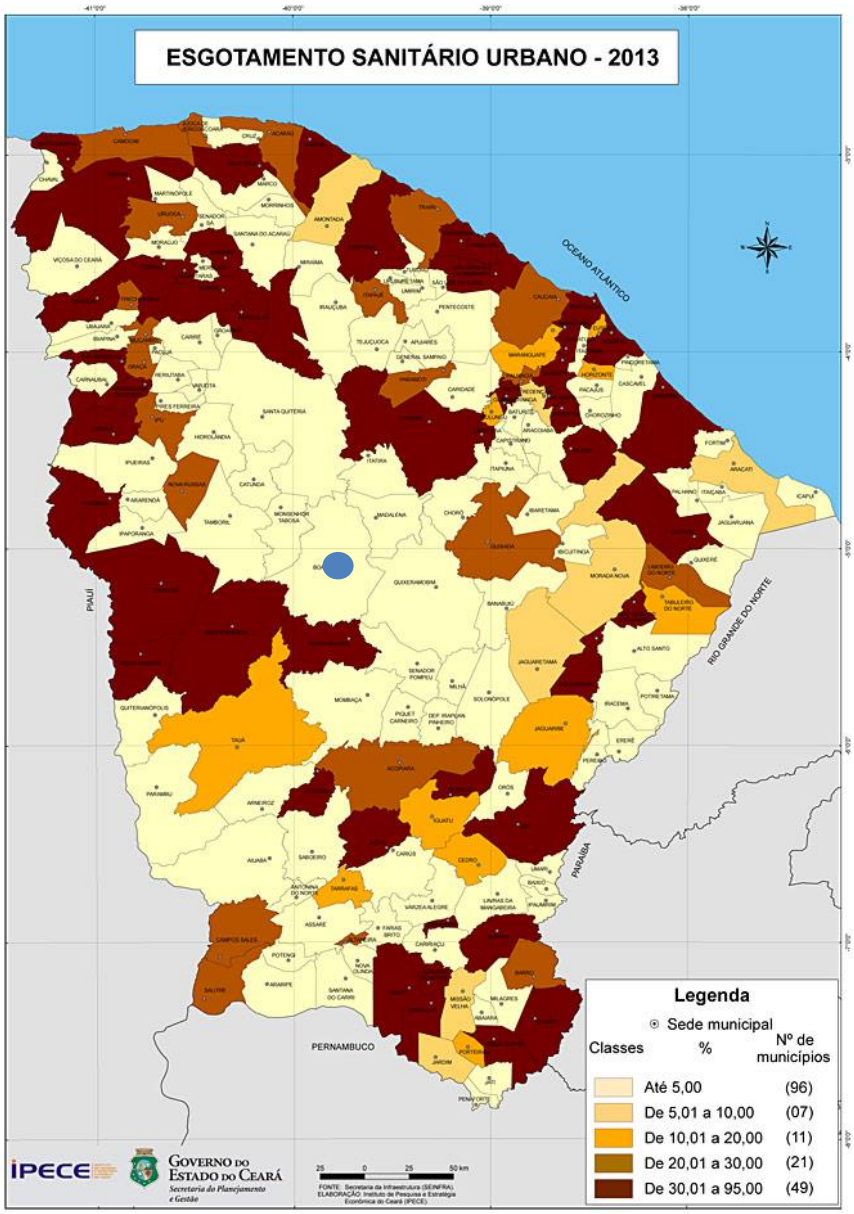


Figura 4.48– Distribuição percentual no Estado do Ceará do atendimento urbano de esgotos, com destaque ao Município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2011).

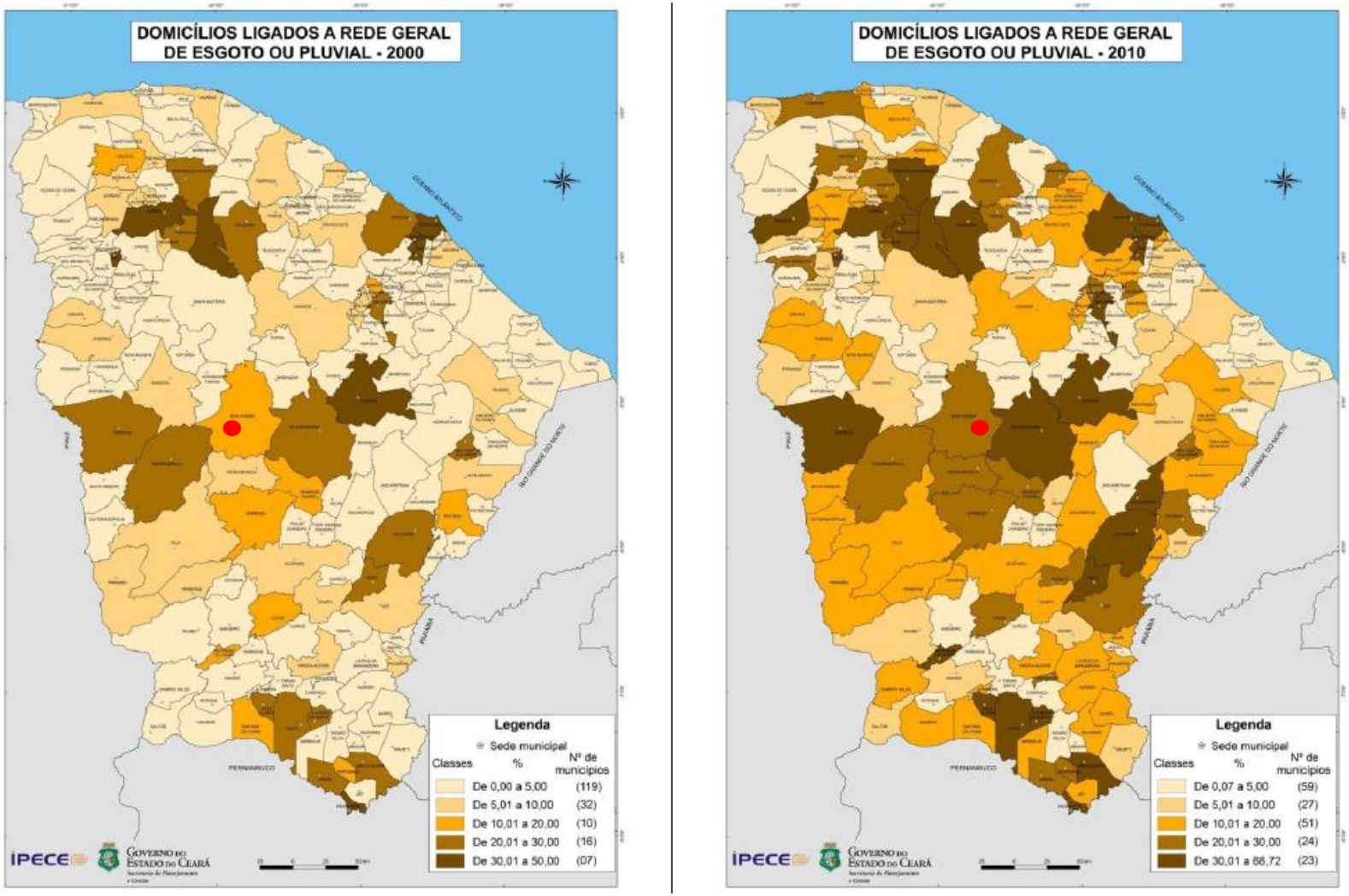


Figura 4.49– Distribuição percentual no Estado do Ceará dos domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, com destaque ao Município de Boa Viagem.
Fonte: IPECE (2011).

Em relação ao esgotamento sanitário, a **Tabela 4.53** também traz os dados relativos do município de Boa Viagem em relação aos municípios da Região do Sertão Central, região na qual o município se encontra, e a média do Estado do Ceará. A maioria dos municípios pertencentes a essa região não possuem informações do sistema de esgotamento sanitário, sendo atendidas pelo SAAE ou Cagece apenas para o abastecimento de água.

Os indicadores operacionais de esgoto para Boa Viagem são melhores do que os da capital, entretanto é preciso analisar as variáveis de cada indicador a fim de obter uma real análise do sistema. Apesar de possuir índices de atendimento e de extensão da rede maiores do que os da capital, o município não trata seu efluente, **Tabela 4.53**.

Tabela 4.53 – Indicadores operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

Municípios	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)
Boa Viagem	**32,19**	**63,51**	**63,51**	**0**	**14,64**	**0,01**
Canindé	14,68	23,33	23,33	100	6,5	-
Itaitinga	2,59	2,60	2,60	100	11,02	0,25
Fortaleza	48,53	48,53	49,46	100	6,68	0,21
Total do Estado	**23,9**	**36,56**	**33,88**			

Fonte: SNIS (2013).

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos para esgotamento sanitário estão dsiponóveis na **Tabela 4.54**. Segundo o SNIS (2014), não há valor pago pela população em relação ao esgotamento sanitário, logo não há receita gerada. Em relação às despesa por economia, o valor baixo está relacionado à ausência de gasto com tratamento do esgoto gerado.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 4.54 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos do sistema de esgotamento sanitário.

Municípios	Despesa de exploração por economia (R$/ano/econ)	Incidencia da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços (%)	Despesa média anual por empregado (R$/empreg)	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Participação das outras despesas na despesa de exploração	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
Boa Viagem	37,95	44,45	8186,67	2,58	31,78	21,19	0,96

Fonte: SNIS (2014).

4.9.3. Resíduos sólidos

Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, o conceito de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, de transporte, de transbordo, de tratamento e de destino final do lixo urbano e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O gerenciamento de resíduos sólidos deve buscar o correto manejo do lixo desde a sua geração até a destinação final como estratégia de minimizar os riscos ambientais e de saúde pública. O Estado do Ceará, com uma população urbana segundo a ABRELPE/2012, de 6.471.917 habitantes, produz em média 7.106 t/dia de resíduos sólidos, com um per capita de 1,10 kg/hab.dia, constituindo-se na maior produção per capita da região Nordeste.

Segundo o IBGE, em 2010 havia 6.969 domicílios do município de Boa Viagem com coleta de lixo, o que correspondia a 46,00% dos domicílios, enquanto 54 % dos domicílios não possuem coleta de resíduos, acarretando na disposição incorreta desses resíduos pela população. Percebe-se pela **Tabela 4.55** que queimar os resíduos e dispô-los em terrenos baldios são as principais soluções inadequadas utilizadas pela população.

Tabela 4.55 – Destinos do Lixo no Município de Boa Viagem.

Infraestrutura		
	Domicílios (hab.)	Domicílios (%)
Coletados	**6.969**	**46**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

▪ Em caçamba de serviço de limpeza	4.344	62,33
▪ Coletado por serviço de limpeza	2.625	37,66
Não Coletados	**8.183**	**54**
▪ Jogado em rio, lago ou mar	30	0,37
▪ Queimado na propriedade	4.813	58,83
▪ Enterrado na propriedade	47	0,57
▪ Jogado em terreno baldio ou logradouros	3.282	40,10
▪ Outros	11	0,13
Total	**15.152**	**100**

Fonte: IBGE (2010).

A partir de estimativas populacionais pelo IBGE e de análise de dados coletados e disponibilizados pelo SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento), pode-se observar a situação de cobertura e de resíduos coletados pelos sistemas de limpeza urbana e coleta de resíduos do município.

Segundo o IBGE, em 2013, Boa Viagem possuía uma população total era de 53.508 habitantes, sendo, de acordo com o SNIS, a taxa de cobertura de resíduos domiciliares de 70,7% em relação à população total. Em relação à população urbana (27.163 habitantes), o município possuía 100% de cobertura e a taxa de cobertura da coleta direta (no domicílio) também era de 100%.

O serviço de coleta de resíduos é de responsabilidade da Administração Pública que também é responsável pela gestão dos serviços de esgotamento sanitário. Atualmente não existe cobrança pelos serviços de coleta de resíduos.

Segundo o SNIS (2013), Boa Viagem não possui coleta seletiva e não realiza nenhum tipo de recuperação de produtos como papel/papelão, plásticos, metais, vidros ou outros materiais.

Os resíduos coletados são encaminhados ao Lixão de Boa viagem, sendo gerenciado pela Prefeitura municipal. O SNIS não possui dados de coleta dos Resíduos do Serviço de Saúde do município e, de acordo com o IBGE, os resíduos não coletados são queimados, enterrados ou dispostos em terrenos baldios pela população.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Em 2013, o Lixão de Boa Viagem recebeu 14.520 toneladas de resíduos, sendo 7.420 toneladas de resíduos domiciliares e resíduos públicos e 7.100 toneladas de entulhos, **Tabela 4.56**.

Tabela 4.56 – Indicadores operacionais dos serviços de resíduos sólidos.

Indicadores	
População Total em 2013 (IBGE)	53.508 hab.
População Urbana em 2013 (SNIS)	27.163 hab.
Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. total	70,7%
Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana	100%
Tx. cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. urbana	100%
Massa [RDO+RPU] coletada *per capita* em relação à população urbana	0,75 Kg/hab.dia
Quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU]	95,69%
Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida	0,54 Kg/hab.dia
Quantidade total de resíduos coletados em 2013	**14.520 toneladas**
▪ Dom+pub	7.420 toneladas
▪ Entulho	7.100 toneladas
Total	15.152

Fonte: SNIS (2013), adaptado Consducto Engenharia.

Boa Viagem em 2010 passou a se enquadrar na classe de municípios com domicílios com coleta de lixo adequada entre 40,01% a 50,00%. Em 2000, o município estava enquadrado na faixa anterior de 7,10% a 40,00%, **Figura 4.50**, apresentando uma melhora em relação ao serviço de coleta.

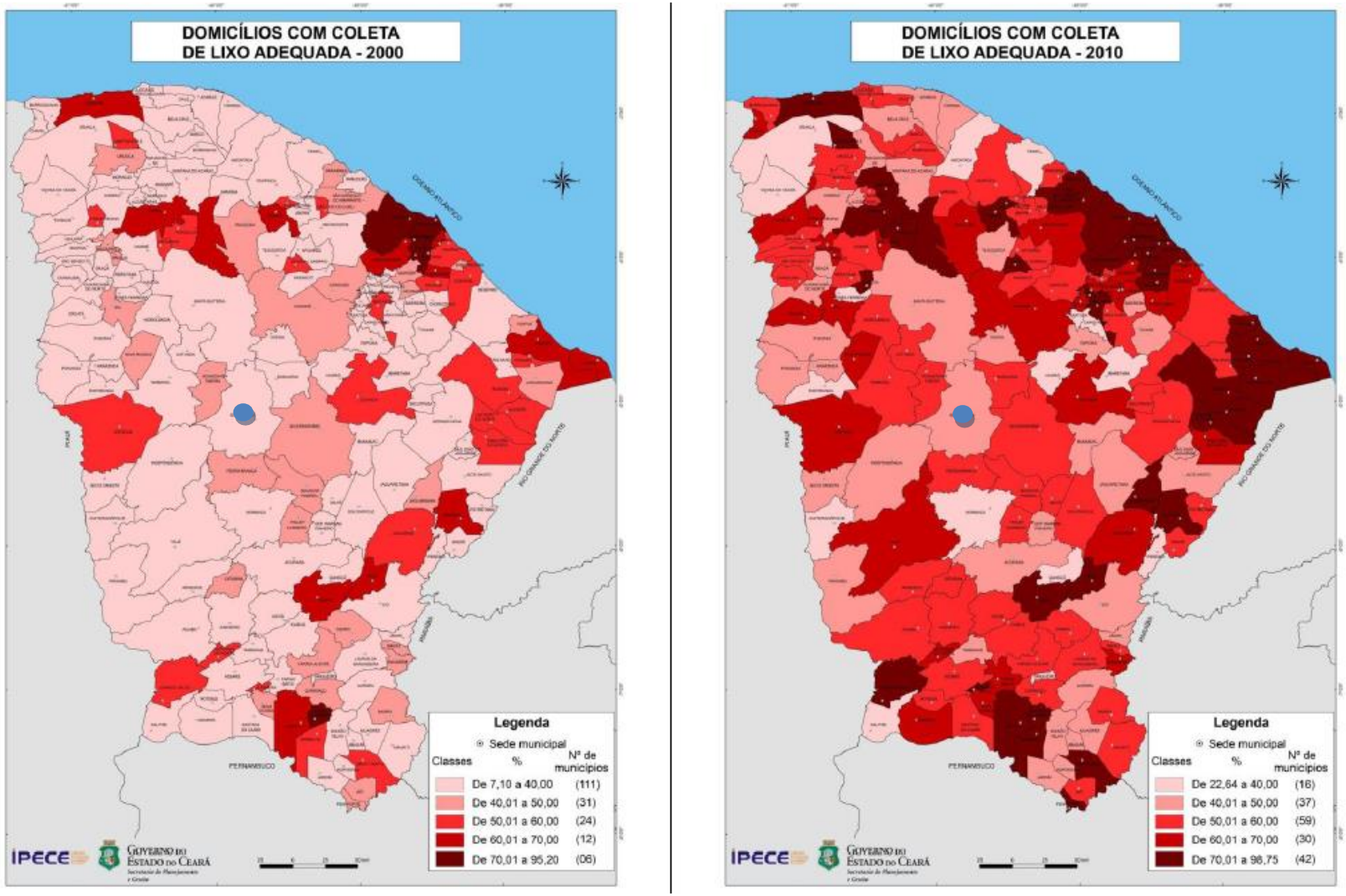


Figura 4.50– Distribuição percentual no Estado do Ceará da população atendida com serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com destaque ao Município de Boa Viagem.

Fonte: IPECE (2011).

4.9.4. Drenagem urbana

A Lei de Saneamento define drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os sistemas de drenagem das chuvas previnem alagamentos e inundações em áreas mais baixas. O sistema de drenagem é composto por um sistema de microdrenagem e macrodrenagem.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), em 2008, 78,6% dos municípios brasileiros tinham algum tipo de serviço de drenagem urbana. Verificou-se que os municípios com menos de 45 mil habitantes possuíam maiores deficiências nesse setor, sendo possíveis explicações a priorização dos recursos para outras áreas do saneamento como o abastecimento de água.

Municípios mais populosos possuíam um sistema de drenagem mais eficiente devido a alocação de recursos para esse setor e outra razão possível seria a própria demanda das populações mais organizadas, que com melhores níveis educacionais e socioeconômicos, pressionam a administração pública por melhores serviços de saneamento.

A distribuição dos serviços de drenagem urbana pelos municípios, segundo a PNSB, indicou que as Regiões Sul e Sudeste, possuem condições mais favoráveis nesse setor do saneamento. Sendo observado uma situação precária de serviços de drenagem urbana nos municípios da Região Norte.

Os serviços de drenagem urbana são importantes, principalmente, nas médias e grandes cidades, que geralmente, devido a urbanização e o inadequado uso e ocupação do solo, sofrem com enchentes em períodos chuvosos. No entanto, segundo a PNSB, em 2008, apenas 12,70% dos municípios declararam possuir dispositivos coletivos de detenção e amortecimento de vazão das águas pluviais urbanas.

A **Figura 4.51** apresenta a Condição de Drenagem dos municípios do estado do Ceará, segundo o Atlas do Saneamento do IBGE de 2011. A condição da drenagem levou em consideração as áreas de risco sem infraestrutura de drenagem, a erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal, o desmatamento e a ocupação intensa e desordenada do solo nos municípios. Verifica-se que o município de Boa Viagem está enquadrado na condição de drenagem muito boa.

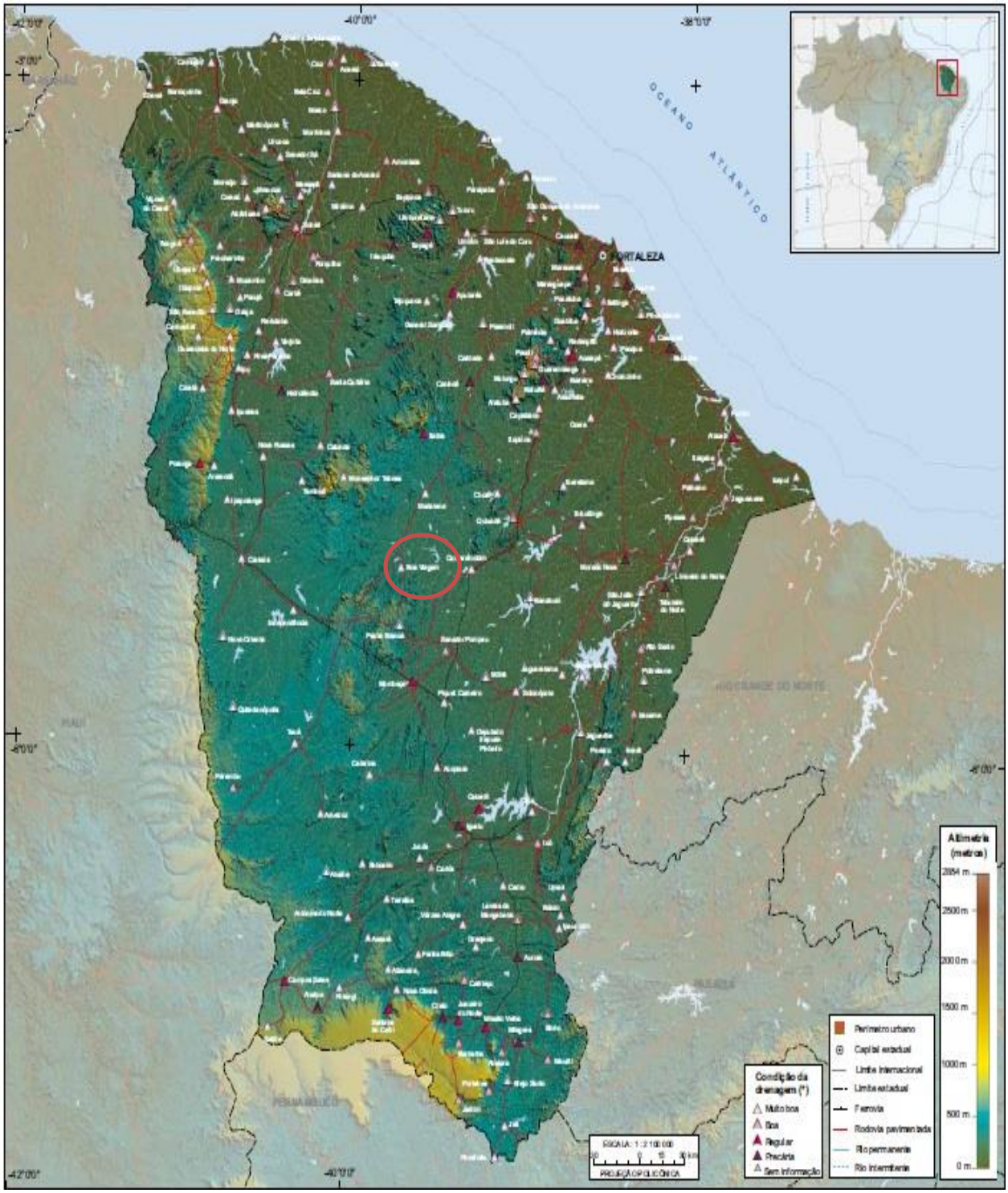


Figura 4.51 – Condição de Drenagem nos municípios cearenses, com foco no município de Boa Viagem.
Fonte: IBGE – Atlas do Saneamento (2011).

De acordo com a Pesquisa Nacional de saneamento Básico de 2008, dos 184 municípios cearenses 126 (68,50%) possuíam algum tipo de infraestrutura de drenagem urbana, seja rede coletora separadora ou unitária. Entretanto, 58 municípios (31,50%) ainda não possuíam nenhum tipo de infraestrutura nesse setor do saneamento básico.

A **Tabela 4.57** detalha o sistema de drenagem urbana subterrâneo nos municípios cearenses, fazendo uma comparação com o Brasil e com o Nordeste. Observa-se que o Ceará é um dos estados do Nordeste que possuem mais municípios com sistema de drenagem do tipo separadora.

Tabela 4.57 – Sistemas de Drenagem Urbana nos estados do Nordeste.

Unidades da Federação	Total de Municípios	Com sistema de drenagem subterrâneo		
		Total	Tipo de Rede Coletora	
			Unitária ou Mista	Separadora
Brasil	**5564**	**4019**	**987**	**3384**
Nordeste	**1793**	**860**	**391**	**548**
▪ Maranhão	217	59	3	57
▪ Piauí	223	22	3	21
▪ **Ceará**	**184**	**126**	**40**	**94**
▪ Rio Grande do Norte	167	17	6	12
▪ Paraíba	223	140	72	93
▪ Pernambuco	185	153	121	50
▪ Alagoas	102	65	29	40
▪ Sergipe	75	64	22	49
▪ Bahia	417	214	95	132

Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008).

A **Tabela 4.58** lista os municípios da região Sertão Central do estado do Ceará e seus respectivos tipos de infraestrutura de drenagem urbana. Percebe-se que o município de Boa Viagem não possui rede coletora de águas pluviais, nem do tipo separadora nem do tipo unitária, como pode ser observado também na **Figura 4.52**.

Tabela 4.58 – Sistemas de Drenagem Urbana nos municípios do Sertão Central.

Drenagem Urbana nos Municípios do Ceará			
Município	**Tipo de Rede Coletora**		**Inexistência de Rede Coletora de Águas Pluviais**
	Separadora	**Mista ou Unitária**	
Banabuiú	X		
Boa Viagem			**X**
Canindé	X		
Caridade			X
Choró	X		
Ibaretama	X		
Ibicutinga	X		
Itapiúna	X		
Itatira			X
Jaguaretama	X		
Madalena	X		
Paramonti			X
Pedra Branca	X		
Quixadá	X		
Quixeramobim	X		

Fonte: IBGE (2015).

Institucionalmente, segundo a PNSB (2008), a infraestrutura de microdrenagem é de competência do governo municipal, ampliando-se esta competência em direção ao governo estadual na medida em que crescem em relevância as questões de macrodrenagem, cuja referência para o planejamento são as bacias e sub-bacias hidrográficas.

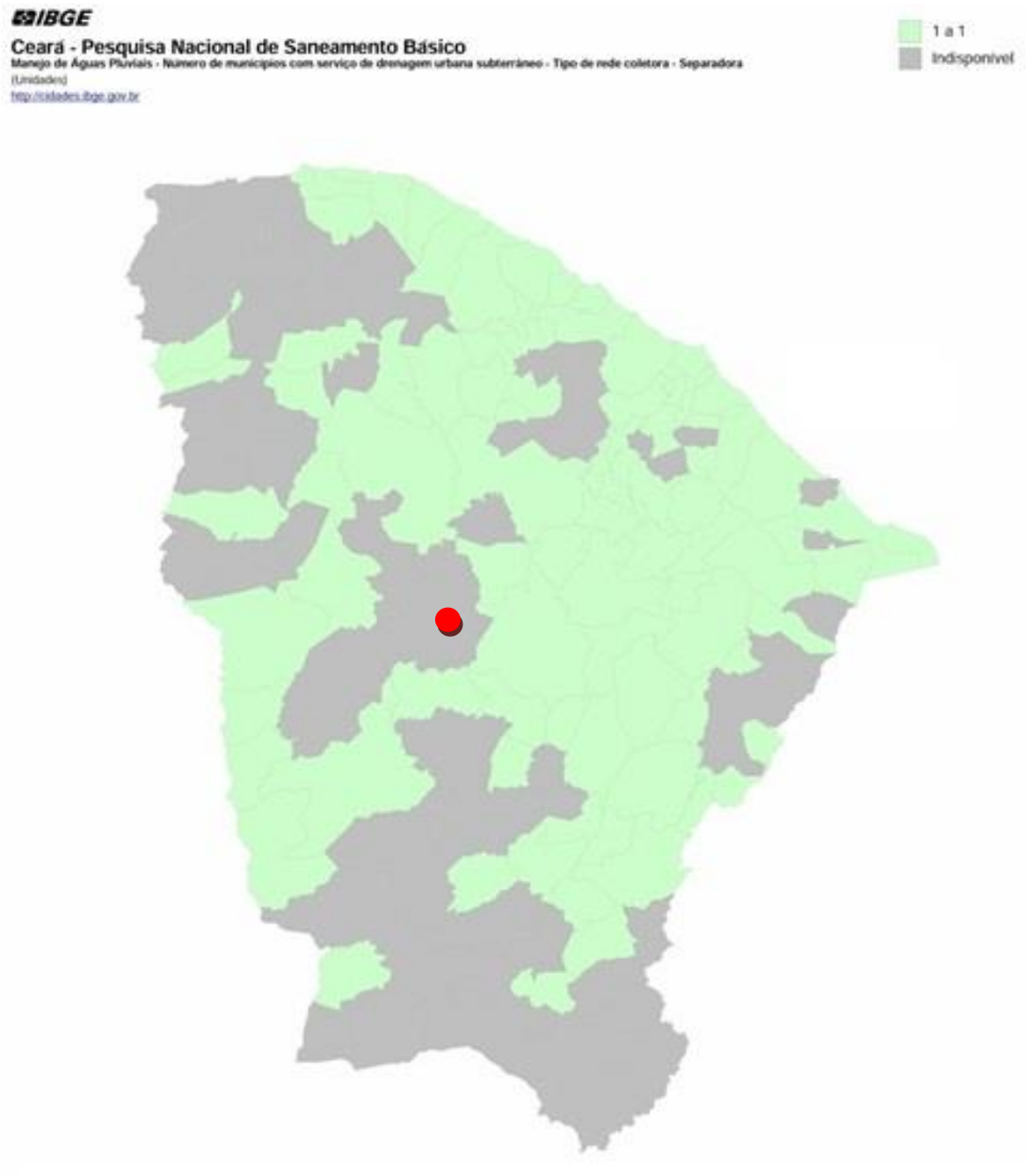


Figura 4.52 – Municípios do estado do Ceará que não possuem serviço de drenagem urbana subterrânea do tipo de rede coletora separadora.
Fonte: IBGE – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008)

4.9.5. Tipos de saneamento

Segundo o IBGE, cerca de 50% da população rural do município de Boa Viagem possui tipo de saneamento inadequado, enquanto na área urbana 37,9 % dos domicílios possuem saneamento considerado semi-adequado. Levando em conta a totalidade de domicílios do município, apenas 32,9% possuem esgotamento considerado adequado (**Tabela 4.59**). Nota-se que o município carece de um sistema de saneamento básico adequado, necessitando, dessa forma, de investimentos no setor.

Tabela 4.59 –Tipo de saneamento no município de Boa viagem.

Tipo de Saneamento				
Zona	**Domicílios Particulares Permanentes**	**Adequado (%)**	**Semi-Adequado (%)**	**Inadequado (%)**
Zona Rural	7.0468	0,2	49,9	49,9
Zona Urbana	8.106	61,4	37,9	0,7
Municipal	15.152	32,9	43,5	23,6

Fonte: IBGE (2010).

O saneamento é considerado Adequado quando os domicílios estão ligados à rede-geral ou fossa séptica, servidos de água proveniente de rede geral de abastecimento e com destino do lixo coletado diretamente ou indiretamente pelos serviços de limpeza. Quando os domicílios possuem pelo menos um dos serviços de saneamento de forma adequada, seja abastecimento de água, coleta de esgoto ou coleta de resíduos o saneamento é considerado Semi-Adequado.

O saneamento é classificado como Inadequado quando os domicílios estão ligados à fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro escoadouro; servidos de água proveniente de poço ou nascente; e com destino final dos resíduos para ser queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio.

4.10. Desenvolvimento Urbano e Habitação

4.10.1. A Evolução Urbana

Aos 26 de junho de 1743, o capitão-mor João de Teyve Barreto de Menezes, antigo governador do Siará Grande, concede três léguas de terra a Antônio Domingos Alvarez, situada as margens do riacho Cavalo Morto, que deságua no rio Quixeramobim.

A concessão desta sesmaria data de 1862 quando principiou o povoamento dos vastos sertões de Boa Viagem, região que se prestava admiravelmente para o pastoreio e cultivo da terra. Por Lei Provincial nº. 1.025, de 18 de novembro de 1862, foi criada a freguesia com sede na povoação de Boa Viagem. Distrito criado com a denominação de Boa Viagem, antigo povoado de Cavalo Morto, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Boa Viagem, pela Lei Provincial nº. 1128, de 21/11/1864, desmembrado de Quixeramobim.

Pelo Decreto Estadual nº. 193, de 20/05/1931, é extinto o município de Boa Viagem, sendo seu território anexado ao município de Quixeramobim. Elevado novamente à categoria de vila com a denominação de Boa Viagem, pela Lei nº. 260, de 28-12-1936, desmembrado de Quixeramobim. Elevado à condição de cidade com a denominação de Boa Viagem, pelo Decreto Estadual nº. 448, de 20/12/1938.

Em divisão territorial datada de 2005 o município é constituído de 12 distritos: Boa Viagem, Água Belas, Boqueirão, Domingos da Costa, Guia, Ibuaçu, Ipiranga, Jacampari, Massapê dos Paes, Olho D Água dos Facundos, Poço da Pedra e Várzea da Ipueira. Os tópicos 4.1 e 4.2 também descrevem esse processo de evolução urbana do município.

4.10.2. Unidades Territorias de Planejamento

Devido à ausência de Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo não há no território divisão de Unidades Territoriais de Planejamento.

4.10.3. Déficit Habitacional

De acordo com Furtado *et al* (2013), o déficit habitacional orientará o gestores acerca das necessidades de moradia. O indicador tem o objetivo de auxiliar na construção de programas capazes de suprir a demanda explicitada no indicador. A metodologia utilizada no cálculo do déficit é a desenvolvida pela Fundação João Pinheiro (FJP) que possui duas características principais, reposição de estoque e incremento de estoque.

A reposição de estoque está relacinada à necessidade de repor as habitações em função da sua precariedade e desgaste de uso. Enquanto que o incremento de estoque refere-se a demanda por novas moradias devido à coabitação forçada, às famílias que residem em imóveis locados que comprometem mais de 30% da renda familiar e ao adensamento excessivo em imóveis locados. A **Tabela 4.60** mostra o déficit habitacional e seus componentes para o município de Boa Viagem. O ranking é baseado em um total de 5565 municípios.

Tabela 4.60 – Déficit habitacional e seus componentes para município de Boa Viagem.

Variável	Valor
Ranking déficit	754
Ranking precárias	598
Ranking coabitação	939
Ranking excedente aluguel	692
Ranking adensamento	722
Ranking proporção défitic por domicílios	1950
Déficit	1.598
Precárias	734
Rústico	701
Improvisados	33
Coabitação	444
Cômodos	-
Conviventes	444
Excedente de aluguel	367
Adensamento de aluguel	106
Número de domicílios	15.212
População 2010	52.521
Proporção domicílios com déficit	10,50%

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o PLHIS de Boa Viagem, o município está desenvolvendo o Programa Minha Casa Minha Vida, com a previsão de 1.000 moradias, para atender iguais números de famílias. Entretanto seria necessária a construção de 2.500 moradias para atender a demanda prevista.

4.10.4. Oferta e Produção Habitacional

A oferta de habitações está sujeita à dinâmica do mercado, ao desempenho da indústria de construção, ao setor público quanto à oferta de infraestrutura e ao estabelecimento do sistema normativo urbano.

Assim as questões da disponibilidade de terra e a informalidade das construções são reflexo da oferta de crédito e de terra, condicionados pelo sistema de financiamento. A produção de terra urbanizada decorre da ação do poder público na provisão da infraestrutura, dos equipamentos e dos serviços, como energia, transporte, saneamento, condicionando assim aspectos da questão fundiária e da política habitacional, articuladas com a política urbana.

Em Boa Viagem, a atuação no segmento habitacional compete ao Setor de habitação da Secretaria do Trabalho e Ação Social, que tem como missão criar e aplicar políticas habitacionais a famílias carentes de baixa renda, para a melhoria da qualidade de vida através de moradia, seguindo os princípios estabelecidos em lei.

Ultimamente seu desempenho importou em diversas intervenções, envolvendo a construção de unidades habitacionais, urbanização de lotes, recuperação e revitalização de área degradada, regularização fundiária, conforme **Tabela 4.63**.

Tabela 4.61 – unidades habitacionais, urbanização de lotes, recuperação e revitalização de área degradada, regularização fundiária.

Investimento	Concedente	Unidades Produzidas	Unidades Previstas
Produção de Unidades Habitacionais	Governo Federal	07	40
Produção de Lotes Urbanizados	-		
Melhorias Habitacionais e Material de Construção	Governo Federal	05	12
Urbanização de Assentamentos precários	-		
Regularização Fundiária	-		
Aluguel Social	Governo Municipal	06	215

TOTAL		18	267

Fonte: Plhis de Boa Viagem.

4.10.5. Zona Especial de Interesse Social

De acordo com a Lei Orgânica do município art. 134, parágrafo único, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Também de acordo com essa Lei, art. 135, o Plano Diretor deve conter a delimitação das áreas destinadas à implantação de atividades com potencial poluidor hídrico e atmosférico e a delimitação de áreas destinadas à habitação popular.

O art. 136 menciona que deve ser realizado o zoneamento ambiental a fim de nortear o parcelamento, uso e ocupação do solo, as construções e edificações, visando melhorar o desempenho das funções sociais urbanas, de qualidade de vida e preservação do meio ambiente.

O município de Boa Viagem ainda não possui Plano Diretor, entretanto foi proposto no PLHIS a elaboração do Plano Diretor do município, criação e implementação da lei de Zona de Interesse Social e implementação das ações de monitoramento das áreas de expansão do setor de habitação de interesse social do município.

No Portal de Convênios do Governo Federal, há proposta para elaboração do Plano Diretor do Município de Boa Viagem-Ce (63859/2011). Entretanto a situação da proposta aparece como rejeitada.

Devido à ausência de um Plano Diretor e zoneamento ambiental não há definição de Zona Especiais de Interesse Social, estima-se que as possíveis áreas de expansão e ocupação especial podem ser as áreas próximas ao centros urbanos, conforme **Figura 4.53**.

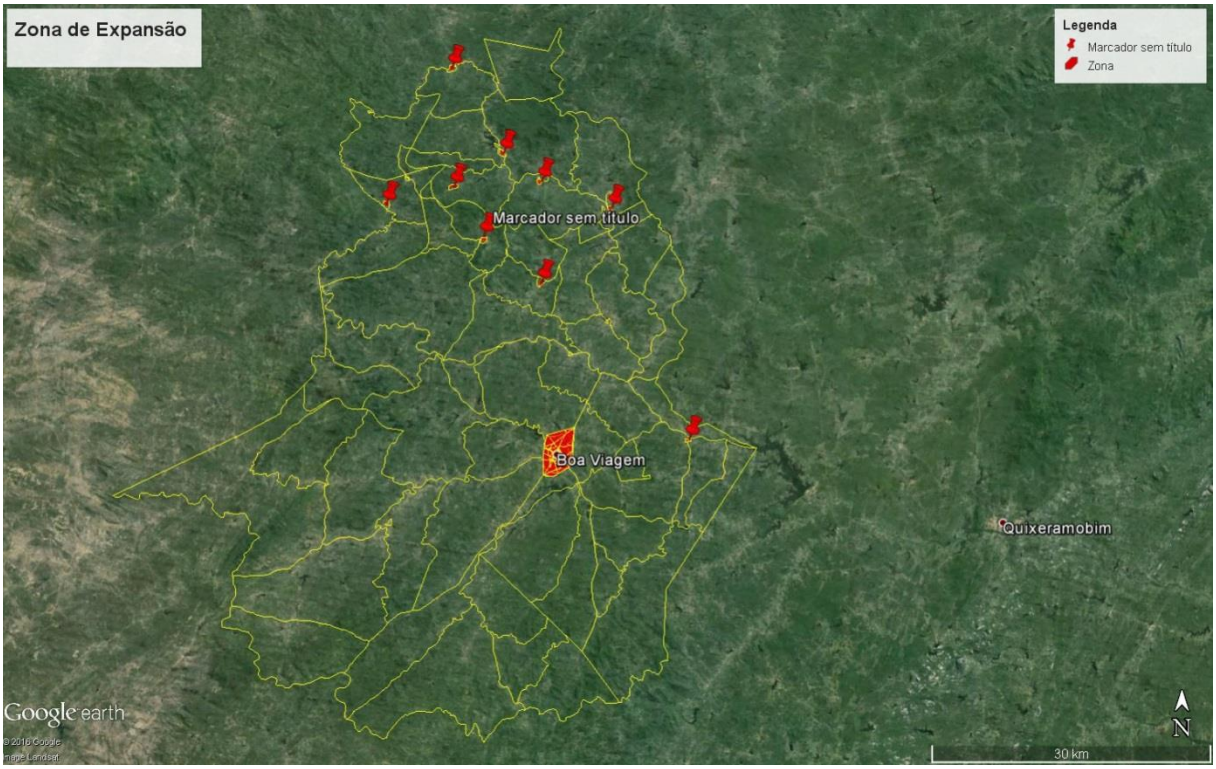


Figura 4.53 – Zona de expansão.
Fonte: Google Earth (2016).

4.10.6. Ocupação Irregular em APPs

Conforme pode ser observado no mapa da **Figura 4.54**, não há no município de Boa Viagem Unidades de Conservação. Há algumas cachoeiras, por exemplo Cachoeira dos Ferreiras, do Sibiró e das Almas.

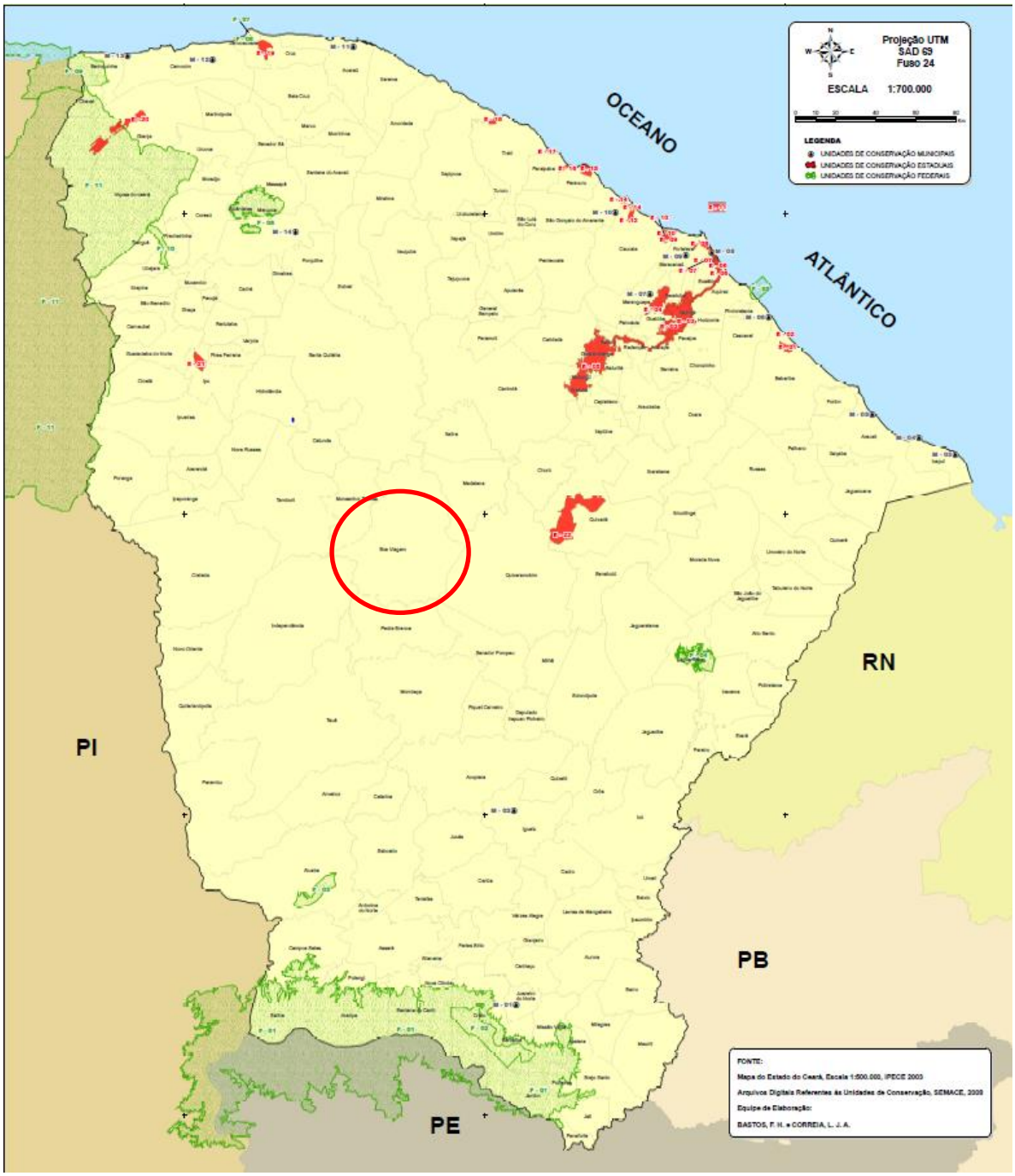


Figura 4.54 – Unidades de Conservação do Ceará.
Fonte: SEMACE (2008).

Segundo o Código Florestal, Área de Preservação Permanente – APP é definida como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Os limites das APPs nas margens dos rios variam entre 30 metros e 500 metros a depender da largura do rio. Observa-se na **Figura 4.55** que as margens do rio são ocupadas irregularmente.



Figura 4.55 – Ocupação irregular das margens do rio Boa Viagem.
Fonte: Google Earth (2016).

4.10.7. Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)

a) Diretrizes e Objetivos

O Plano Local de Habitação de Interesse Social é uma ferramenta de articulação entre a Política Urbana e a Política Municipal de Habitação, além de estar integrado na Política Estadual e Nacional de Habitação (PNH). Como há uma necessidade da elaboração do Plano Diretor e Desenvolvimento Urbano de Boa Viagem, este Plano de Habitação de Interesse Social deve dialogar com a questão urbana local e apontar as estratégias de ação de natureza fundiária. Este plano deve ser tomado como ponto de partida para o planejamento habitacional devendo passar por uma melhora contínua, tendo seus conteúdos sempre atualizados e revisados.

A elaboração do PLHIS é norteada por orientações gerais e específicas que, de acordo com os princípios e objetivos enunciados, são as seguintes:

- Adoção de soluções adequadas à reabilitação física e ambiental das áreas de risco ou legalmente protegidas que se encontram ocupadas e não são passíveis de urbanização e regularização;
- Adoção de critérios de acessibilidade universal na elaboração de projetos habitacionais;
- Aquisição ou disponibilização de terras e imóveis para habitação de interesse social, utilizando os variados mecanismos existentes para tanto; Apoio e suporte técnico às iniciativas individuais ou coletivas da população para produzir ou melhorar sua moradia, bem como viabilizar o acesso à assessoria jurídica, de engenharia e de arquitetura a indivíduos, entidades, grupos comunitários e movimentos na área de habitação de interesse social;
- Busca de soluções junto aos Cartórios de Registro de Imóveis para os problemas relativos à aprovação e registro dos parcelamentos e dos lotes resultantes dos processos de urbanização;
- Captação de recursos junto a outras esferas de governo (federal e estadual) e agentes financeiros (CEF, BNDES) para projetos habitacionais;

- Criação de uma secretaria de habitação de interesse social, composta por profissionais devidamente qualificados e capacitados, responsável pela situação da habitação social, bem como sobre o estoque de terras públicas disponíveis e aptas para habitação de interesse social;
- Consolidação do Conselho Municipal de Habitação e fortalecimento do Fundo Municipal de Habitação, bem como das demais instâncias de participação popular no setor, tais como as Conferências Municipais de Habitação e as Conferências da Cidade;
- Desenvolvimento de tecnologias de projeto, construção e manutenção dos empreendimentos habitacionais voltados para o princípio do desenvolvimento sustentável, contemplando alternativas de conservação de água e energia, reciclagem de resíduos sólidos e valorização das áreas verdes e de lazer;
- Estímulo a parcerias entre os setores públicos e privado e associações e cooperativas populares em projetos de provisão de novas oportunidades habitacionais;
- Integração entre as ações habitacionais e as demais políticas urbanas, de forma a garantir habitabilidade, isto é, o acesso a equipamentos sociais, à infraestrutura urbana e a condições adequadas de mobilidade;
- Integração entre política habitacional e política de inclusão social, por meio da criação de oportunidades de geração de trabalho e renda;
- Melhoria das condições de moradia em assentamentos precários, urbanizados ou em processo de urbanização, através de ações de assistência técnica à autoconstrução e de crédito para reforma, ampliação ou melhoria das habitações;
- Melhor aproveitamento da infraestrutura instalada e das edificações existentes, de forma a reverter a tendência de expulsão da população de baixa renda para áreas de risco e de proteção ambiental e para outras áreas sem dotação de infraestrutura, inibindo o adensamento e a ampliação dos assentamentos precários, urbanizados ou não;

- Participação das famílias no processo de decisão, em casos de necessidade de remoção de áreas de risco ou por necessidade de obras de urbanização;
- Recuperação urbanística e ambiental dos assentamentos precários, propiciando seu pleno atendimento pelos serviços de controle e manutenção urbanos comuns a toda à cidade e;
- Reserva e adequação de parcela das unidades habitacionais produzidas para o atendimento a pessoas portadoras de deficiência, idosos e mulheres chefe de família.

Os objetivos expressam os resultados que se pretende alcançar, a situação a ser modificada. O PLHIS visa que a política municipal de habitação alcance os seguintes objetivos:

- Atendimento às necessidades habitacionais do conjunto da população, com prioridade para as famílias cuja renda seja igual ou inferior a três salários mínimos e formas diferenciadas de atuação segundo os segmentos de renda;
- Democratização do acesso à terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, ampliando a oferta de habitações e melhorando as condições de habitabilidade da população de baixa renda;
- Reversão do processo de segregação sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais, bem como pela urbanização e regularização dos assentamentos precários ocupados por população de baixa renda e;
- Recuperação ambiental das áreas degradadas (assentamentos precários) combinando, sempre que possíveis ações de urbanização com ações de recuperação e preservação ambiental.

b) Organização Institucional

O PHIS de Boa Viagem não define uma organização institucional para a gestão das políticas e programas relacionados a habitação. Dessa forma, recomendam-se algumas funções a órgão atuantes desse setor, conforme **Tabela 4.62**.

Tabela 4.62 – Órgão atuantes na política habitacional.

Órgão	Função
Secretaria de Infraestrutura	Planejamento urbano e acompanhamento de execução de obras.
Secretaria de Habitação	Gerência de Habitação: cadastro das famílias, atendimentos à população para esclarecimentos sobre os programas habitacionais, elaboração de relatórios socioeconômicos, visitas domiciliares e execução do trabalho técnico social.
Secretaria do Trabalho e Ação Social	Criar e aplicar políticas habitacionais a famílias carentes de baixa renda, para a melhoria da qualidade de vida através de moradia.
Gabinete do Vice-Prefeito	Mapeamento das demandas habitacionais do município e coordenação dos programas sociais de habitação.
Defesa Civil	Mapeamento e atendimento emergencial das áreas de risco.
Secretaria de Meio Ambiente	Monitoramento para não ocupação das áreas de preservação ambiental.

Fonte: Adaptado do PLHIS de Caucaia (2012).

c) Prioridades

Prioridades de Atendimento:

Regularização Fundiária:

- Assentamento em áreas Públicas Municipais
- Regularização das propriedades situadas nas Localidades e Distritos e;
- Vilarejos com população acima de 100 habitantes.

Integração Urbana e Assentamentos Precários:

- Assentamentos com situações de risco e insalubridade;
- Recuperação Ambiental e Urbana do setor urbano e rural;
- Resolução de questões jurídicas.

Produção e Aquisição Habitacional:

- Famílias com renda até três salários mínimos;
- Famílias atendidas por outros programas sociais e;
- Famílias cadastradas no CadÚnico.

Melhoria Habitacional:

- Domicílios ocupados por uma ou mais famílias, com adensamento excessivo, que dispõem de terreno ou condições de ampliação;
- Família residente em área em processo de urbanização;
- Famílias que habitam domicílios que não possuem banheiro;
- Famílias que habitam domicílios produzidos com material inadequado;

Melhoria Habitacional:

- Famílias com renda até três salários mínimos;
- Famílias possuidoras de terrenos em áreas consolidadas e consolidáveis;

Organização Institucional:

- Criação de uma secretaria municipal para tratar do setore de HIS, com um banco de dados de informações permanentes;

d) Metas e Indicadores

Metas:

Metas para a Produção e Aquisição Habitacional:

- Produzir 2.803 moradias dignas num prazo de 10 anos para atendimento de demandas referentes a população de baixa renda em situação de precariedade habitacional, co-habitação ou aluguel.
- Eliminar 100% das moradias de taipa não-revestidas ou outros materiais precários, contabilizadas em aproximadamente 950 moradias (SIAB/2011) num prazo de seis anos com a produção e oferta de aproximadamente 160 moradias/ano.;

Metas para a melhoria Habitacional:

- Realizar a substituição dos domicílios precários;
- Ampliação dos cômodos com população excessiva;
- Construção de unidades sanitárias internas;
- Garantir o abastecimento de água a 85% dos domicílios em 10 anos;
- Garantir o serviço de rede de esgotamento sanitário a 100% dos domicílios em 10 anos;
- Cobrir 90% dos domicílios com serviço de coleta de lixo em 10 anos;
- Garantir acesso à energia elétrica a 100% dos domicílios;
- Garantir a ofertar iluminação pública a 100% das áreas mais povoadas do município num prazo de 6 anos;
- Garantir 100% da oferta de iluminação pública entre os eixos de circulação mais movimentados num prazo de 10 anos;
- Construção de poço e cacimbas para as pequenas comunidades;

- Cisterna na zona rural e sertão do município (nas localidades mais distantes);
- Oferta de material de construção para a melhoria dos domicílios improvisados e Melhoria das condições de acesso a moradia, integração com vias pavimentadas, segurança adequada nos acessos.

Metas para Integração Urbana e Assentamentos Precários:

- Garantir a regularização fundiária 100% das famílias atendidas com programas de habitação de interesse social em 10 anos;
- Garantir a regularização fundiária de 90% das áreas urbanas em 10 anos;
- Atingir 100% da população em programas educacionais de regularização fundiária num período de 10 anos;

Metas para Regularização Fundiária:

- Aprovar Legislação Municipal que permita regularidade fundiária, devidamente aprovada pelo Legislativo local até o ano de 2013;
- Cadastrar 100% das famílias que se enquadram no perfil da irregularidade fundiária até 2015;
- Contratar e ofertar assistência técnica, jurídica e social para 100% das famílias aptas ao programa de regularização fundiária 2018.

Metas para Assistência técnica:

- Ofertar assistência técnica para gestão do empreendimento, elaboração de projetos, execução de obras em 80% nos próximos 4 anos;
- Apoio a capacitação social, ambiental, profissional e jurídica.
- Realização de estudos e pesquisas de apoio a implementação dos demais Programas Habitacionais.

Metas para Assistência Institucional Normativa:

- Elaborar o Plano Diretor do município;

- Implementar a legislação municipal de ZEIS e;
- Avaliar o PLHIS do município.

Indicadores:

Indicadores para a Produção e Aquisição Habitacional:

- Número de Famílias-alvo cadastradas para programas e projetos de HIS;
- Número de Famílias-alvo atendidas com termos de recebimento e cessão de uso;
- Número de 160 casas aprovadas e construídas com aval do FMHIS por ano.

Indicadores para melhoria Habitacional:

- Número de famílias atendidas com substituição dos domicílios precários;
- Número de famílias contempladas com a ampliação dos cômodos com população excessiva;
- Número de famílias contempladas com oferta de material de construção.

Indicadores para Integração Urbana e Assentamentos Precários:

- Número de domicílios integrados;
- Número de famílias reassentadas e número de unidades habitacionais construídas;
- Número de domicílios remanejados;
- Assentamentos regularizados;
- Número de domicílios integrados.

Indicadores para Regularização Fundiária:

- Número das famílias atendidas com o processo de regularização fundiária;
- Quantidade de emissão de títulos de propriedade das famílias atendidas.

Indicadores para Assistência Técnica:

- Número das famílias atendidas com acompanhamento para a gestão do empreendimento, elaboração de projetos, execução de obras em 90% nos próximos 8 anos;
- Total de famílias com assistência jurídica para regularização fundiária;
- Número das famílias com apoio a capacitação social, ambiental, profissional, jurídica e;
- Quantidade da população atingida com a elaboração de cartilhas, manuais referentes a questões habitacionais;

e) Programas e Ações

As informações a seguir foram obtidas no PLHIS de Boa Viagem. Baseado nas pesquisas e levantamentos realizados do Diagnóstico de Habitação de Interesse Social de Boa Viagem foram definidas três linhas programáticas e programas específicos a serem implantados:

1. Desenvolvimento de Atendimento;
2. Desenvolvimento Normativo;
3. Desenvolvimento Institucional.

Para as Linhas Programáticas foram estabelecidos programas e ações. A **Tabela 4.63** mostra programas já existentes no Governo Federal indicados para áreas de risco. De acordo com PLHIS (2012), as ações de Integração Urbana de Assentamentos Precários englobam intervenções de urbanização complexas que objetivam eliminar situações de risco, implantar serviços de drenagem, arruamentos e pavimentações, implantação de infraestrutura básica, remoção e contenção de novas ocupações, construção e/ou melhorias de habitações, regularização fundiária, construção ou ampliação de equipamentos comunitários.

Tabela 4.63 – Linha programática integração urbana de assentamentos precários.

Programa	Objetivo
Urbanização, Regularização e Integralização de Assentamentos Precários	Apoiar estados, Distrito Federal e municípios nas intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia ou em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação, por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.
Intervenções em Favelas	
Pró-moradia-Modalidade Urbanização e Regularização de Assentamentos Precários	Financiar Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações direta ou indireta, para oferecer acesso à moradia adequado à população em situação de vulnerabilidade social, com a realização de obras e serviços à segurança, salubridade e habitabilidades das habitações, e ainda à regularização jurídico-formal de sua ocupação e uso.

Fonte: Adaptado de PLHIS (2012).

Na Linha Programática 01, o município priorizará o atendimento das áreas de risco já cadastradas pela Defesa Civil e a implantação de infraestrutura básica de água e esgoto em outras áreas identificadas com essa carência. Também obtém ações de regularização fundiária de assentamentos precários e a oferta de novas unidades habitacionais e a melhoria das condições habitacionais da população, **Tabela 4.64**.

As ações relacionadas à melhoria habitacional visam o combate ao déficit habitacional por inadequação das condições de moradia no município, com intervenções de implantação de infraestrutura física (urbanização simples e saneamento básico) e social (equipamentos públicos); construção de unidade sanitária, regularização fundiária, ampliação e reforma de moradias (combate ao déficit por adensamento excessivo).

Tabela 4.64 – Linha Programática de Desenvolvimento de Atendimento.

Programa	Objetivo
Regularização Fundiária	▪ Regularização fundiária dos assentamentos precários, bem como dos conjuntos habitacionais públicos, compreendendo tanto a regularização jurídica quanto a urbanística.
Integração Urbana e Assentamentos Precários	▪ Atender as demanda oriundas dos assentamentos precários e irregulares. ▪ Abertura e/ou consolidação do sistema viário. ▪ Regularização Fundiária, ▪ Execução de obras de consolidação geotécnica. ▪ Promover a integração física do assentamento ao conjunto da cidade e melhorar os diversos aspectos das condições habitacionais, além de estabelecer padrões de ocupação urbana sem riscos e que sejam compatíveis com a proteção e recuperação do meio ambiente. ▪ Garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e rural. ▪ Reduzir as ocupações em situação de risco físico, ambiental e social nos assentamentos precários. ▪ Atender a demanda das ocupações irregulares, considerando as questões jurídicas, sociais, urbanísticas e ambientais, dotando o ocupante de Titularidade sobre o imóvel. ▪ Integração dos assentamentos precários à malha urbana e à cidade.

Produção e Aquisição Habitacional	▪ Ofertar novas unidades habitacionais, para reduzir o déficit habitacional e para responder a demanda habitacional futuro, através da promoção pública privada e por autogestão popular. ▪ Aquisição de Unidades Habitacionais Existentes. ▪ Promoção Pública de Loteamentos Urbanos com Oferta de Materiais de Construção e Assistência Técnica. ▪ Promoção Pública ou por autoconstrução de Unidades Habitacionais rurais. ▪ Reduzir o déficit habitacional do município de Boa Viagem através da produção de habitações de Interesse Social conforme diretrizes de prioridade apontadas pelo PLHIS.
Melhoria Habitacional	▪ Viabilizar o acesso a materiais de construção e serviços de assistência técnica para execução, conclusão, reforma e ampliação de unidades habitacionais de modo a garantir boas condições de habitabilidade e salubridade, uso adequado de materiais e técnicas construtivas. ▪ Valorizar a arquitetura urbana adequada. ▪ Produzir de unidades habitacionais rurais. ▪ Oferecer as melhorias, tais como abastecimento de água e esgotamento sanitário nas unidades habitacionais da Sede, Distritos e Localidades do Município. ▪ Implantar serviço público de coleta de lixo no município. ▪ Realizar a instalação de rede de energia elétrica. ▪ Construir e ampliar novos cômodos nas unidades habitacionais. ▪ Produzir Habitações de Interesse Social providas com total suporte de infraestrutura (água, esgoto, iluminação, acesso a serviços e equipamentos sociais públicos, comunitários, com respeitos aos critérios de acessibilidade e mobilidade urbana). ▪ Executar o sistema viário nos assentamentos precários sem infraestrutura. ▪ Ofertar terra urbanizada para assentamento das famílias que estão em processo de remoção de áreas de risco.
Assistência Técnica	▪ Prestar assessoria técnica gratuita a população na área de habitação de Interesse social com vistas à inclusão social por meio de serviços jurídicos, de integração ambiental e urbanística.

Fonte: Adaptado de PLHIS (2012).

A Linha Programática 02 visa o desenvolvimento normativo para avanços no setor habitacional do município, como a criação do Plano Diretor Municipal, a Lei de Uso e Ocupação do Solo e a Definição de Zonas de Interesse Social, **Tabela 4.65**.

Tabela 4.65 – Linha Programática de Desenvolvimento Normativo.

Programa	Objetivo
Criar Plano Diretor Municipal	▪ Ordenar o território, orientar a política de desenvolvimento e o ordenamento da expansão urbana do município.
Criar Lei de Zonas de Interesse Social	

Fonte: Adaptado de PLHIS (2012).

A Linha Programática 03 objetiva o desenvolvimento institucional do município em referência a gestão do setor habitacional, como a criação e implementação de um Departamento para o Setor Habitacional do Município, **Tabela 4.66**.

Tabela 4.66 – Linha Programática de Desenvolvimento Institucional.

Programa	Objetivo
	▪ Integrar as áreas de habitação, desenvolvimento/controle urbano e meio ambiente; ▪ Articular interna e controle de processos. ▪ Numerar os imóveis, realizar sinalização de trânsito e manutenção de vias, manutenção de parques e áreas públicas e encaminhamento de questões jurídicas relativas ao patrimônio público. ▪ Levantar informações sobre assentamentos precários e a população neles residente, em especial sobre os loteamentos irregulares, as quais são relevantes para o planejamento habitacional. ▪ Criar um sistema de informações municipais integrados e moderno, que disponha de recursos tecnológicos como o georreferenciamento tornando-o acessível em rede a todos os setores da administração responsáveis por políticas territoriais.
Criar Lei de Zonas de Interesse Social	

Fonte: Adaptado de PLHIS (2012).

As **Tabelas 4.67** a **4.69** descreve os custos para aplicação das linhas programáticas

Tabela 4.67 – Desenvolvimento Institucional Valores/ Previstos para 2012-2023

ESPECIFICAÇÃO	Quantidade	Valor (R$)
Criação/ Implementação de um Departamento para o Setor Habitacional do Município, dentro da Secretaria da Assistência Social com equipamentos. (2013)	01	50.000,00
Criação/ Implementação de um Banco de Dados do Setor Habitacional permanente e atualizado. (2012)	01	30.000,00
Contratação de Equipe Técnica especializada no Setor de Urbanismo, (assistência social, jurídico, engenharia civil, contábil e direito, para atuarem no setor de HIS do Município).	08	5.100.000,00
Total		5.180.000,00

Fonte: PLHIS de Boa Viagem (2012).

Tabela 4.68 – Desenvolvimento Normativo Valores /Previstos para 2012-2023

ESPECIFICAÇÃO	Quantidade	Valor (R$)
Elaborar o Plano Diretor do município	01	380.000,00
Criação/ Implementação da lei de Zona de Interesse Social no Município – ZEIS	01	30.000,00
Implementação das ações de monitoramento das áreas de expansão do setor de habitação de interesse social do município	01	60.000,00
Total		470.000,00

Fonte: PLHIS de Boa Viagem (2012).

Tabela 4.69 – Recursos Necessários para Execução do PLHIS (em R$) Valores /Previstos para 2012-2023

LINHAS PROGRAMÁTICAS	Fontes de Financiamento				
	Total (R$)	Federal (R$)	Estadual (R$)	Municipal (R$)	Outro (R$)
Desenvolvimento de Atendimento(*)	271.081.267,00	243.973.139,86	13.554.063,33	13.554.063,33	0,0
Desenvolvimento Institucional	5.180.000,00	0,0	0,0	5.180.000,00	0,0
Desenvolvimento Normativo	470.000,00	0,0	0,0	470.000,00	0,0
Total Geral	276.731.267,00	243.973.139,86	13.554.063,33	19.204.063,33	0,0

Fonte: PLHIS de Boa Viagem (2012).

* Indicando custos para a aquisição de terra no valor de R$ 2.467.403,46 (dois milhões, quatrocentos e sessenta e sete mil, quatrocentos e três reais e quarenta e seis centavos). Para atender as necessidades habitacionais do município de Boa Viagem no setor de Habitação de Interesse Social o município precisa investir R$ 276.731.267,00 (duzentos e setenta e seis milhões, setecentos e trinta e um mil, duzentos e sessenta e sete reais) no período de 2012 a 2023.

5. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

As condições de infraestrutura da maioria dos municípios brasileiros são precárias devido à ausência ou deficiência de serviços públicos, notadamente em relação ao saneamento básico. Esse cenário é agravado pela falta de planejamento em nível municipal, o que conduz a intervenções fragmentadas, representando desperdício de recursos públicos e permanência de procedimentos que resultam em passivos socioambientais.

De modo geral, para a correta gestão dos serviços de saneamento básico, é necessária a interligação de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento dos diferentes órgãos da administração pública, inclusive nos âmbitos estadual e federal, haja vista o município, na maioria dos casos, não ter condições de prover o acesso universal a todos os cidadãos. Ademais, urge a articulação com as demais políticas públicas setoriais associadas à questão, sejam elas na área social, ambiental, de saúde, de planejamento urbano etc.

No processo de planejamento e na gestão do saneamento básico devem ser incorporadas as temáticas com relação ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, considerando a estruturação e a hierarquização de prioridades e seleção de alternativas por setor.

Na atuação do poder público é necessário adicionar uma estrutura de mobilização social e de educação ambiental que permita a sociedade e aos agentes públicos comprometimento com a consecução de um projeto coletivo aliado ao desenvolvimento sustentável.

A função do poder público como órgão gestor e agente regulador reforça a necessidade de controle das políticas e investimentos públicos no setor ressaltando o planejamento como ferramenta para a organização das ações na busca da conservação ambiental, do crescimento econômico e da equidade social. Dentro desta premissa, está sendo elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico do Boa Viagem.

A Constituição Federal determina a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Art. 23, inciso VI, CF). Cabe destacar o Art. 225 da Carta Magna,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

segundo o qual *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Logo, o município pode legislar sobre a proteção ambiental e exercer o poder de polícia administrativa. Segundo o Art. 30, Incisos I, II e VIII da Constituição Federal, é permitido ao município legislar sobre interesse local, e assim elaborar leis de política municipal de meio ambiente, suplementar a legislação federal e estadual e também legislar, de forma exclusiva, sobre o ordenamento territorial, mediante planejamento e uso do solo.

As ações relativas ao saneamento básico necessitam de instrumentos legais que as fundamentem, regulem e disciplinem regras para controle e fiscalização do setor. A **Figura 5.1** ilustra as três vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico.

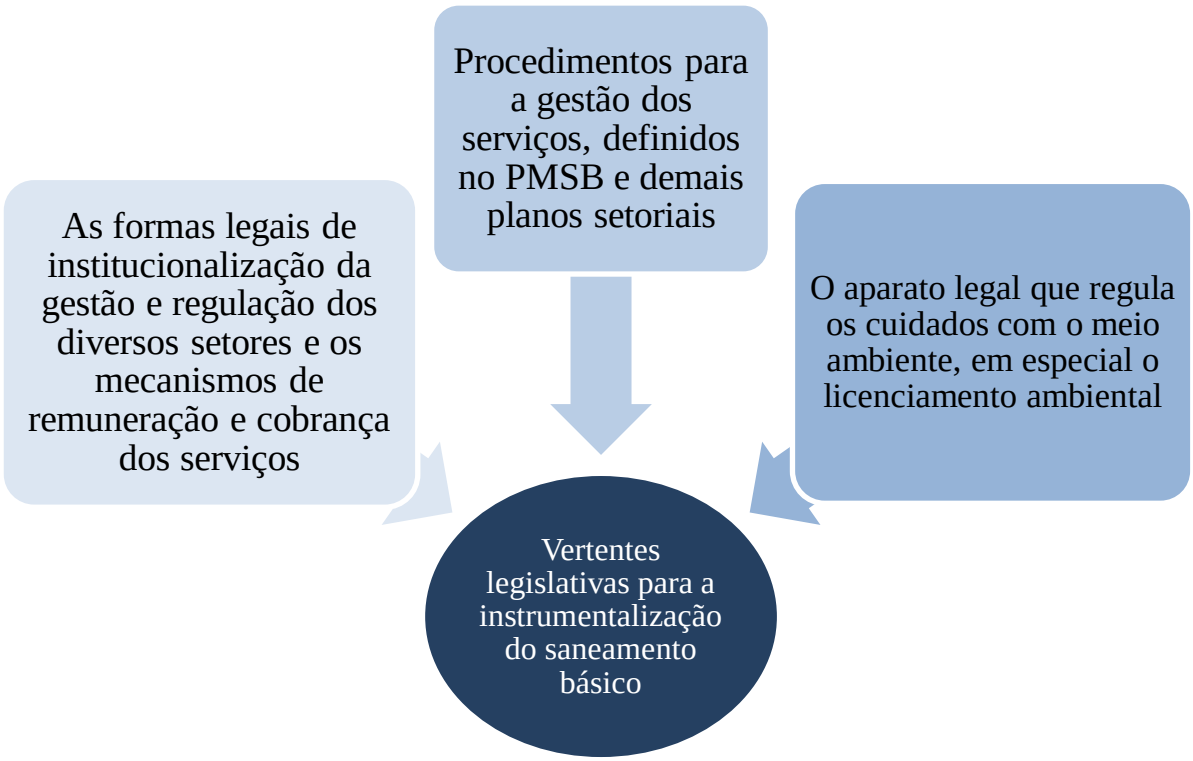


Figura 5.1 – Vertentes legislativas para a instrumentalização do saneamento básico.
Fonte: Consducto Engenharia (2014).

Assim, para que se obtenham resultados bem sucedidos na gestão do saneamento básico de Boa Viagem, é imprescindível a convergência da prefeitura, dos prestadores de

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

serviços e da população em torno de determinadas prioridades e orientações técnicas básicas, visando à preservação do meio ambiente, promoção da saúde pública e à equalização dos problemas econômicos e sociais, onde cada ator desempenha o seu papel dentro do processo de implementação gradativa do planejamento.

A seguir são apresentados os aspectos legais e institucionais da prestação de serviços relativos ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas incidentes no município do Boa Viagem.

A legislação brasileira que trata do saneamento básico estabelece as formas legais para gestão e a regulação desses serviços, dispondo de procedimentos e cuidados com o meio ambiente, orientações quanto à operação dos sistemas e o licenciamento para implantação de atividades que apresentam risco para a saúde pública e para o meio ambiente, além de definir métodos para a aplicação de penalidades. O aparato legal para o setor é de âmbito federal, estadual e municipal, sendo composto pela Constituição Federal e Estadual, Lei Orgânica e por leis, decretos, resoluções e normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (**Figura 5.2**).

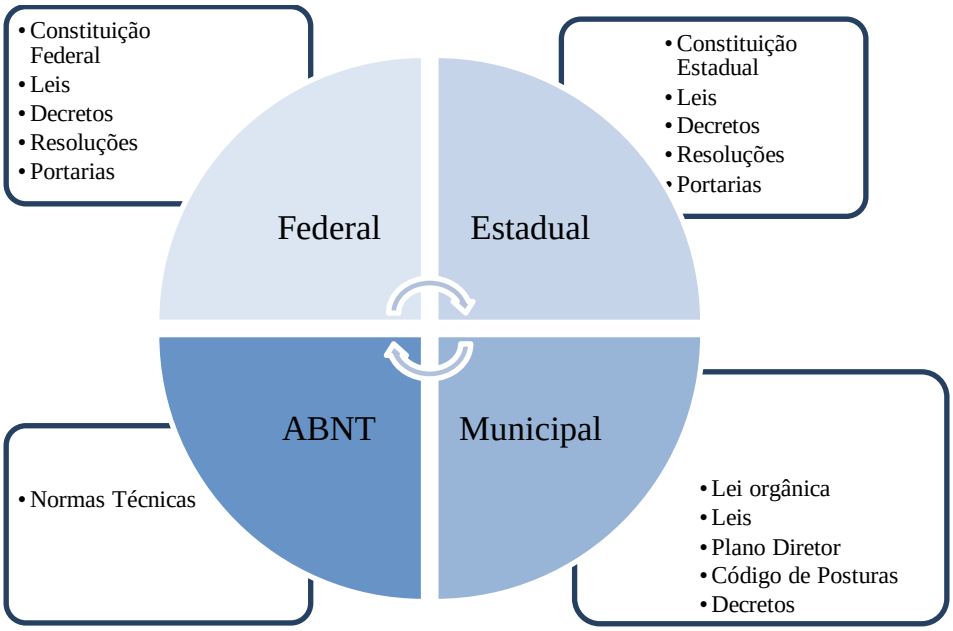


Figura 5.2 – Aparato legal para o saneamento básico.
Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Para o município de Boa Viagem, os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e não é fiscalizado pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE, criada por meio da Lei Estadual nº 12.786, de 30 de Dezembro de 1997.

A ARCE é classificada como uma Agência Multissetorial, com competências para a regulação técnica e econômica dos serviços públicos dos seguintes setores: Distribuição de Gás Canalizado e de Transporte Intermunicipal de Passageiros, delegados diretamente pelo Estado do Ceará; Distribuição de Energia Elétrica por meio da Delegação da ANEEL; e Saneamento Básico, conforme o Art. 4º da Lei Estadual nº 14.394, de 7 de julho de 2009. Atualmente ainda não se tem regulação dos serviços de resíduos sólidos nem drenagem urbana. Assim, a ARCE utiliza de todo o arcabouço jurídico federal, estadual e municipal para fiscalização nos municípios que não possuam suas próprias agências de regulação e que tem a CAGECE como prestador de serviços de água e esgoto, não se aplicando para os municípios que possuem sistemas autônomos de saneamento.

Uma das principais metas do PMSB é a definição do seu ente de regulação, a qual será tratada no **Produto 4** - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas.

5.1. Legislação Federal

Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 apresenta um conjunto de regras básicas de Estado que definem os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil, compreendendo a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. A seguir, são destacados artigos da Constituição Federal relacionados ao setor de saneamento básico:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 21. Compete à União:

...

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

...

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

...

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

...

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

...

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

...

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

Lei Federal nº 8.987/95

A Lei Federal nº 8.987/95 dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, em consonância com o Art. 175 da Constituição Federal. Vale ressaltar que a Lei Federal 11.445/07 define regras específicas para a concessão e permissão da prestação de serviços públicos no setor de saneamento básico.

Lei Federal nº 10.257/01

A Lei Federal nº 10.257/01, denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. A seguir, são destacados artigos da referida Lei, relacionados ao setor de saneamento básico:

Art. 2°. A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

...

Art. 3°. Compete à União, entre outras atribuições de interesse da política urbana:

...

IV – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

Lei Federal nº 11.107/05

Regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07, a Lei Federal n° 11.107/05 dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Esta lei, juntamente com a Lei Federal n° 11.445/07, definem novas regras para o relacionamento entre estado, municípios e prestadores de serviços, dispondo sobre o conteúdo e o formato dos convênios de cooperação e contratos de programa/concessão a serem celebrados. Cabe salientar que a gestão associada de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, já é prevista no Art. 241 da Constituição Federal.

Decreto Federal nº 5.440/05

O Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. O citado Decreto assegura ao consumidor, na prestação de serviços de abastecimento de água, entre outros direitos, receber nas contas mensais informações sobre a qualidade da água para consumo.

Lei Federal nº 11.445/07

A Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010 e estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços (conforme art. 2º). A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. Por outro lado, a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico que propiciam à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades, além de maximizar a eficácia das suas ações e resultados.

Desta forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida.

Portanto, a política pública de saneamento básico do município de Boa Viagem deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

Conforme o art. 3º da LNSB, entende-se por saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

- ✓ Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e os respectivos instrumentos de medição;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- ✓ Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- ✓ Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- ✓ Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

As diretrizes da Lei Federal n° 11.445/07 detalham uma série de obrigações para titulares e prestadores de serviço. Para os titulares, cabe definir a política de saneamento, consubstanciada na elaboração do plano municipal de saneamento. Ademais, compete ao titular designar a entidade reguladora da prestação dos serviços, a qual também caberá o acompanhamento do plano de saneamento básico. Quanto aos usuários, a lei prevê instrumentos de controle social da prestação dos serviços mediante estabelecimento de conselhos de saneamento e mecanismos de transparência da gestão e regulação dos serviços.

Ao município de Boa Viagem, titular dos serviços públicos de saneamento, atribui-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da LNSB, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19 da LNSB, deve contemplar:

- ➢ 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;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- Ações para emergências e contingências;
- Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Além do conteúdo mínimo, a elaboração e a revisão do plano devem garantir a participação da população e da sociedade civil, como estabelecido no art. 51 da LNSB, o que normalmente é conseguido pela inclusão de inúmeros eventos para ampliar a participação popular como fórum, plenárias, capacitação, seminário e conferência final do PMSB.

O art. 11 da LNSB coloca a existência do PMSB como condição necessária à validade do contrato de prestação dos serviços públicos de saneamento entre titular (no caso, o município de Boa Viagem) e prestador dos serviços. Estes contratos são dispositivos legais, onde o titular dos serviços públicos pode delegar tais serviços a prestadores (no caso de Boa Viagem existeo SAAE para os serviços de água e esgoto), por tempo determinado, para fins de exploração, ampliação e implantação.

Outro requisito exigido pelo art.11 da LNSB é a existência de estudo de viabilidade econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços em conformidade com o respectivo plano, de forma a garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços prestados em regime de eficiência.

Outros aspectos importantes mencionados na lei são:

- Realização de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de formas adequadas para garantir proteção à saúde pública e ao meio ambiente;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- Disponibilização, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, evitando, assim, aplicação de modelos prontos e copiados de regiões distintas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações e controle social, garantindo à sociedade informações, representação técnica e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico;
- Segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços de saneamento básico, que atendam a requisitos mínimos, incluindo a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Decreto Federal n° 7.217/10

O Decreto Federal n° 7.217, de 21 de junho de 2010, regulamenta a Lei Federal n° 11.445/07, estabelecendo normas para a sua execução, bem como novos instrumentos para a universalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O referido decreto,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

em seu art. 26, vincula, a partir do ano de 2014, o acesso de recursos públicos federais orçamentários ou financiados para o setor de saneamento à existência de PMSB elaborado pelo titular dos serviços. Além disto, o art. 55 estabelece que a alocação destes recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano.

Destaca-se ainda a apresentação de regras para a elaboração e revisão dos planos de saneamento básico em âmbito municipal, regional e nacional. O Decreto Federal n° 7.217/10 estimula também, quando viável, a implantação de soluções individuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas zonas rurais dos municípios.

Lei Federal n° 12.305/10

A Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, conhecida como a Lei Nacional de Resíduos Sólidos (LNRS), estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da LNRS dispõe sobre diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares da LNRS, tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Por exemplo, o art. 10 incumbe ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; já o art. 8º incentiva a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; por fim o art. 45 estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a descentralização e a prestação dos serviços relacionados aos resíduos.

Quanto à disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a LNRS proíbe está prática, em seu art. 47. Define, ainda, prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como prazo limite para implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. Infelizmente grande parte dos municípios descumpriu o prazo previsto na LNRS, e ainda se está a espera do novo prazo estipulado.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O município de Boa Viagem não atende à referida legislação haja vista que a destinação dos resíduos sólidos urbanos é realizada no lixão de Boa Viagem.

Decreto Federal n° 7.404/10

O Decreto Federal n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei Federal n° 12.305/10, que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, entre outras providências.

Lei Federal n° 12.651/12

A Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

...

DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - Seção I - Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente:

Art. 4º. Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

§ 1o Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

Decreto Federal nº 8.211/14

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O Decreto Federal nº 8.211, de 24 de março de 2014, altera o prazo estabelecido no Decreto Federal n° 7.217/10, definindo o dia 31 de dezembro de 2015 como data limite para a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) elaborado pelo titular dos serviços. O documento é uma condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Resoluções CONAMA

O Conselho Nacional de Meio Ambiente editou várias resoluções de aplicação na prestação dos serviços de saneamento básico, notadamente quanto ao licenciamento ambiental. A seguir são listadas as principais resoluções do CONAMA para o setor:

- Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 – dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA);
- Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1988 – estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA nº 4, de 09 de outubro de 1995 – estabelece as áreas de segurança aeroportuária – ASAs;
- Resolução CONAMA nº 20, de 24 de outubro de 1996 – define itens de ação indesejável, referente à emissão de ruído e poluentes atmosféricos;
- Resolução CONAMA nº 226, de 20 de agosto de 1997 – estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores e aprova as especificações do óleo diesel comercial;
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA nº 275, 25 de abril de 2001 – estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva;

- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 – dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros;
- Resolução CONAMA nº. 313, de 29 de outubro de 2002 – dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006 – define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 – dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde

A Portaria nº 2.914, de 14 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, com destaque para as soluções alternativas de abastecimento de água. A Portaria nº 2914/2011 enfatiza ainda as competências da União, dos Estados, dos Municípios e dos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano com relação ações de vigilância da qualidade da água. A seguir, são apresentados importantes artigos constantes na referida portaria:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 2º. Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água.

Parágrafo único. As disposições desta Portaria não se aplicam à água mineral natural, à água natural e às águas adicionadas de sais, destinadas ao consumo humano após o envasamento, e a outras águas utilizadas como matéria-prima para elaboração de produtos, conforme Resolução (RDC) nº 274, de 22 de setembro de 2005, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Art. 3º. Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Art. 4º. Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

5.2. Legislação Estadual

Constituição Estadual de 1989

A Constituição Estadual dispõe sobre o ordenamento jurídico do Estado do Ceará, estabelece os valores superiores que devem ser realizados pelo direito, inclusive os direitos fundamentais das pessoas e dos grupos, além de dispor sobre a estrutura básica do Estado. A seguir, são destacados artigos da Constituição Estadual relacionados ao setor de saneamento básico:

Art. 15. É competência comum do Estado, da União e dos Municípios:

...

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

...

Art. 248. Compete ao sistema único estadual de saúde, além de outras atribuições.

...

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

V - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

Art. 252. O Estado estabelecerá política de saneamento, tanto no meio urbano como no rural, em função das respectivas realidades locais e regionais, observados os princípios da Constituição Federal.

...

§ 2º Os padrões técnicos das obras e serviços de saneamento deverão ser adequados tanto ao meio físico quanto ao nível socioeconômico das comunidades, garantindo-se o mínimo de condições sanitárias.

§ 3º O Estado assegurará os recursos necessários aos programas de saneamento, com vistas à expansão e melhoramento do setor.

Art. 270. O Estado estabelecerá um plano plurianual de saneamento, com a participação dos Municípios, determinando diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e os respectivos recursos hídricos.

Art. 271. Cabe ao Estado e aos Municípios promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento à população urbana e rural.

Art. 289. A execução da política urbana está condicionada ao direito de todo cidadão a moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança.

Art. 299. A execução da política habitacional do Estado será realizada por órgão estadual responsável pela:

I - elaboração do programa de construção de moradias populares e saneamento básico;

Art. 319. O Estado, mediante convênio com os Municípios e a União, conjugará recursos para viabilização dos programas de desenvolvimento para aproveitamento social das reservas hídricas, compreendendo:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

I - o fornecimento de água potável e de saneamento básico em todo o aglomerado urbano com mais de mil habitantes, observados os critérios de regionalização da atividade governamental e a correspondente alocação de recursos;

Lei Estadual nº 11.411/87

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 n° 12.274, de 05 de abril de 1994.

A seguir são apresentadas importantes resoluções do COEMA:

- Resolução nº 001, de 05 de janeiro de 1989 - Regimento Interno do COEMA.
- Resolução nº 027, de 30 de agosto de 1991 - Reavaliação do Regimento Interno do COEMA.
- Resolução nº 035, de 14 de março de 1994 - Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA.
- Resolução nº 20, de 10 de dezembro de 1998 - Estabelece diretrizes para a cooperação técnica e administrativa com os órgãos municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e a fiscalização de atividades de impacto ambiental local e dá outras providências.
- Resolução nº 09, de 29 de maio de 2003 - Institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos à fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.
- Resolução nº 20, de 12 novembro de 2009 - Estabelece critérios e diretrizes para instalação de estação de tratamento de esgoto do tipo tanque séptico associado a filtro anaeróbio para habitações de interesse social, localizadas em áreas desprovidas de sistema público de esgoto.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Lei Estadual n° 12.786/97

A Lei Estadual n° 12.786/97 instituiu a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, autarquia sob regime especial, vinculada à Procuradoria Geral do Estado, dotada de autonomia orçamentária, financeira, funcional e administrativa, com sede e foro na capital, e prazo de duração indeterminado. Além disso, a Lei Estadual n° 14.394/09 define que a ARCE é a entidade reguladora nos municípios operados pela CAGECE. Entretanto, o município tem autonomia para criar sua própria agência reguladora ou delegar esta função à ARCE ou a outro ente regulador, bem como estabelecer consórcio público com outros municípios para a regulação dos serviços.

Lei Estadual n° 13.103/01

O Estado do Ceará possui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, conforme Lei Estadual n° 13.103/01, regulamentada pelo Decreto Estadual n° 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. Embora o Ceará possua uma política para os resíduos sólidos que visa promover a gestão ambiental e social responsável, poucas ações foram implementadas pelos municípios para cumprimento do que estabelece essa legislação, conforme informação da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Em relação ao gerenciamento dos rejeitos, a responsabilidade do manejo é pertinente a cada tipo de resíduo gerado, sendo responsabilidade do gerador, como consta na Lei Estadual n° 13.103/2001, em que se encontram os resíduos industriais, da construção civil, dos serviços de saúde e os denominados resíduos especiais. Alguns pontos importantes são:

a) Resíduos industriais: "*são de responsabilidade do gerador os resíduos sólidos industriais, especialmente os perigosos, desde a geração até a destinação final, que serão feitas de forma a atender os requisitos de proteção ambiental e de saúde pública, devendo as empresas geradoras apresentar a caracterização dos resíduos*

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

como condição para o prévio licenciamento ambiental, previsto em Lei" (art. 25 da Lei Estadual n° 13.103/2001).

b) Resíduos da Construção Civil (entulhos): encontra-se no Art. 30 da Lei Estadual n° 13.103/2001 que "o *transporte, tratamento e destinação final dos resíduos da construção civil serão de responsabilidade do gerador e deverão ser obrigatoriamente destinados às Centrais de Tratamento de Resíduos, devidamente autorizadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes".*

c) Resíduos de Serviços de Saúde: tem-se o Art. 32 da Lei Estadual n° 13.103/2001: "*O transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde serão de responsabilidade do gerador e deverão ser obrigatoriamente segregados na fonte, com tratamento e disposição final em sistemas autorizados e licenciados pelos órgãos de saúde e ambientais competentes".*

d) Relativo aos Resíduos Especiais: *"Os fabricantes – registrantes ou importadores dos produtos e bens que dão origem aos resíduos classificados como especiais deverão dispor os resíduos coletados pelos Centros de Recepção em locais destinados para esse fim, licenciados pelo órgão ambiental competente, ficando os respectivos custos a cargo do gerador"* (Art. 36). Consideram-se como resíduos especiais os provenientes de: *agrotóxicos e suas embalagens; as pilhas, baterias e assemelhados, lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista; as embalagens não retornáveis; os pneus; os óleos lubrificantes e assemelhados; os resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares; os resíduos de saneamento básico gerados nas Estações de Tratamento de Água e de Esgotos Domiciliares; e outros a serem definidos pelo órgão ambiental competente.*

Cabe destacar que atualmente encontra-se em discussão anteprojeto de Lei estadual sobre a nova política de resíduos sólidos em consonância com a política federal.

<u>Lei Estadual n° 14.844/10</u>

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A Lei Estadual n° 14.844/10 dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, e dá outras providências.

CAPÍTULO II - DOS OBJETIVOS

Art. 2º São objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - compatibilizar a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico, de forma a assegurar as condições para o desenvolvimento social e econômico, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente;

II - assegurar que a água, recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável, possa ser ofertada, controlada e utilizada, em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará;

III - planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada, descentralizada e participativa.

CAPÍTULO III - DOS PRINCÍPIOS

Art. 3° A Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá aos seguintes princípios:

I - o acesso à água deve ser um direito de todos, por tratar-se de um bem de uso comum do povo, recurso natural indispensável à vida, à promoção social e ao desenvolvimento sustentável;

II - o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser integrado, descentralizado e participativo, sem a dissociação dos aspectos qualitativos e quantitativos, considerando-se as fases aérea, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;

III - o planejamento e a gestão dos recursos hídricos tomarão como base a Bacia Hidrográfica e deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo;

IV - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e de importância vital no processo de desenvolvimento sustentável;

V - a cobrança pelo uso dos recursos hídricos é fundamental para a racionalização de seu uso e sua conservação;

VI - a água, por tratar-se de um bem de uso múltiplo e competitivo, terá na outorga de direito de seu uso e de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica um dos instrumentos essenciais para o seu gerenciamento;

VII - a gestão dos recursos hídricos deve ser estabelecida e aperfeiçoada de forma organizada, mediante a institucionalização de um Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos;

VIII - o uso prioritário dos recursos hídricos, em situações de escassez, é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IX - os recursos hídricos devem ser preservados contra a poluição e a degradação;

X - a educação ambiental é fundamental para racionalização, utilização e conservação dos recursos hídricos.

CAPÍTULO IV - DAS DIRETRIZES

Art. 4° A Política Estadual de Recursos Hídricos desenvolver-se-á de acordo com as seguintes diretrizes:

I - a prioridade do uso da água será o consumo humano e a dessedentação animal, ficando a ordem dos demais usos a ser definida pelo órgão gestor, ouvido o respectivo Comitê da Bacia Hidrográfica;

II - o estabelecimento, em conjunto com os municípios, de um sistema de alerta e defesa civil, quando da ocorrência de eventos hidrológicos extremos, tais como secas e inundações;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a compatibilização do planejamento e da gestão dos recursos hídricos com os objetivos estratégicos e com o Plano Plurianual - PPA do Estado do Ceará;

V - a integração do gerenciamento dos recursos hídricos com as políticas públicas federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde, saneamento, habitação, uso do solo e desenvolvimento urbano e regional e outras de relevante interesse social que tenham inter-relação com a gestão das águas;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

VI - a promoção da educação ambiental para o uso dos recursos hídricos, com o objetivo de sensibilizar a coletividade para a conservação e utilização sustentável deste recurso, capacitando-a para participação ativa na sua defesa;

VII - o desenvolvimento permanente de programas de conservação e proteção das águas contra a poluição, exploração excessiva ou não controlada.

Demais Legislações em nível estadual:

A seguir, é apresenta lista das demais legislações no âmbito do Estado do Ceará relacionadas ao setor de saneamento básico:

- Lei Estadual n° 10.147, de 01 de dezembro de 1977, que dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para a proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza.
- Lei Estadual n° 10.148, de 02 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado do Ceará.
- Lei Estadual n° 12.148, de 29 de julho de 1993, institui as auditorias ambientais no Estado do Ceará, a serem realizadas por iniciativa da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA ou a partir de denúncia formulada por qualquer cidadão ou entidade civil.
- Lei Estadual n° 12.225, de 06 de dezembro de 1993, que considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.
- Lei Estadual n° 12.788, de 30 de dezembro de 1997, que institui Normas para Concessão e Permissão no Âmbito da Administração Pública Estadual.
- Lei Estadual n° 13.875, de 07 de fevereiro de 2007, que dispõe sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual, promove a extinção e criação de cargos de direção e assessoramento superior.
- Lei Estadual n° 14.023 de 17 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o ICMS Ecológico.

- Lei Estadual n° 14.558, de 21 de dezembro de 2009, que cria o Conselho Estadual das Cidades.
- Lei Estadual n° 14.892/11, Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Decreto Estadual n° 29.306, de 05 de junho de 2008, que 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.
- Portaria SEMACE nº 201, de 13 de outubro de 1999 – Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará.
- Portaria SEMACE nº 202, de 13 de outubro de 1999 – Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnicos e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis pela infração ambiental.
- Portaria SEMACE nº 154, de 05 de julho de 2002 – Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
- Portaria SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002 – Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do auto monitoramento de efluentes líquidos industriais.
- Portaria SEMACE n° 117/2007, de 22 de junho de 2007 - Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.
- Portaria SEMACE nº 111/2011, de 05 de abril de 2011 - Altera o padrão Amônia Total, previsto no anexo III da Portaria SEMACE nº154, publicada no DOE de 1º de outubro de 2002.

5.3. Legislação Municipal

Aspectos gerais

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O arcabouço jurídico de Boa Viagem não contempla satisfatoriamente os serviços de saneamento básico, não dispondo de leis específicas que tratem sobre a disposição de resíduos sólidos e a drenagem urbana, existindo apenas algumas legislações vigentes sobre serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto.

A Lei Orgânica de Boa Viagem, de 5 de Abril de 1990, estabelece a prestação, direta ou sob regime de concessão ou permissão, de serviços públicos, de interesse local. No entanto, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão a cargo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, criado pela Lei n° 138/1970. De acordo com a Lei n° 1038, de 30 de novembro de 2009, a administração do SAAE está a cargo da própria prefeitura do município, sendo administrado por um Diretor Executivo nomeado em comissão pelo Prefeito Municipal.

A seguir, serão analisadas as principais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico.

Lei Orgânica Municipal, de 5 de Abril de 1990

TÍTULO II – DA ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL

SEÇÃO II – DA COMPETÊNCIA DO MUNICÍPIO

Art. 9° - Compete ao Município prover os seus interesses e o bem estar de sua população:

...

IV - organizar:

a) E prestar diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo que tem caráter essencial e o de táxis ou moto taxis, fixando-lhes as respectivas tarifas (Art. 28, IV, CE e Art. 29, CF); (alterado pela Emenda nº 05, de 13.12.2002).

...

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

X - dispor sobre:

d) limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo urbano.

...

XVII - elaborar e executar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município;

XVIII - instituir e manter em cooperação com a União dos Estados, programas que assegurem:

a) - saúde e assistência pública, proteção e garantia às pessoas portadoras de deficiências;

b) - educação, com prioridade para o ensino fundamental e a pré-escola;

c) - proteger o meio ambiente;

d) - proteger as florestas, a fauna e a flora;

e) - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

f) - promover programas de habitação com a construção de moradias e melhorias das condições habitacionais e de saneamento básico;

g) - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território, de cuja exploração participará ou terá compensação financeira, nos termos do artigo 20 da Constituição Federal

TÍTULO V - DAS OBRIGAÇÕES E DAS RESPONSABILIDADES ECONÔMICAS E SOCIAIS

CAPITULO I - DA POLÍTICA URBANA

...

Art. 140 - Cabe ao Município, conjuntamente com o Estado, garantir a implantação de serviços, de equipamentos e infraestruturas básicas visando à distribuição equilibrada e proporcional à concentração populacional, tais como:

I - rede de água e esgoto;

II - energia e sistema telefônico;

III - sistema viário de transporte;

IV - equipamento educacional, de saúde e de lazer (art. 301 da C.E.);

V - incentivos ao desenvolvimento urbano.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

...

CAPITULO VII – DO MEIO AMBIENTE E DO SANEAMENTO

SEÇÃO II – DO SANEAMENTO

Art. 186 - O Município, em função das realidades locais, participará do plano plurianual de saneamento estabelecido pelo Estado, nos termos do art. 270 da Constituição Estadual, na determinação de diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e respectivos recursos hídricos.

Parágrafo Único - Cabe ao Município promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento básico à população urbana e rural, visando à melhoria das condições habitacionais da população (art. 271 da C.E. e inciso IX, art. 23 - C.F.).

CAPITULO IX – DOS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 190 - dever do Município preservar as águas e promover seu racional aproveitamento, e, mediante convênio com o Estado e a União, conjugar recursos para os progressos de desenvolvimento para aproveitamento social das reservas hídricas, compreendendo:

I - o fornecimento de água potável e de saneamento básico em todo o aglomerado urbano com mais de trezentos habitantes, observados os critérios de regionalização de atividade governamental e a alocação de recursos;

II - a expansão do sistema de represamento de água com edificação, nas jusantes de açudes públicos, de barragens, bem como a instalação de sistema irrigatório, com prioridade para as populações mais assoladas pela seca;

III - o aproveitamento das reservas subterrâneas para atendimento das comunidades mais carentes.

...

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 194 - Caberá ao Município, nos termos do art. 23 inciso XI, da Constituição Federal registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais existentes em seu território.

Lei Municipal n° 138, de 12 de Maio de 1970

Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.

Art. 1° - Fica criado, como atividade autárquica municipal, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com responsabilidade jurídica própria, sede e foro na cidade de Boa Viagem, disposto de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites traçados na presente Lei.

Art. 2° - O SAAE exercerá sua função em todo o município de Boa Viagem, competindo-lhe com exclusividade:

a) estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organização especializada em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os órgãos federais ou estaduais específicos;

b) atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgoto sanitário;

c) operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;

d) lançar, fiscalizar, e arrecadar as taxas de serviços de água e de esgotos e as taxas de atribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com tais serviços;

e) exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgoto, compatíveis com as leis gerais e específicas.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 3° - O SAAE será administrado por um diretor, de preferência engenheiro civil, nomeado pelo Prefeito Municipal.

...

Art. 7° - Serão obrigatórios, nos termos do art. 36 do Decreto Federal n° 49.974, de 21 de janeiro de 1961, os serviços de água e esgoto nos prédios considerados habitáveis, situados nos logradouros dotados das respectivas redes.

Lei Municipal n° 1038, de 30 de Setembro de 2009

Aprova o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do Município de Boa Viagem e dá outras providências. Essa lei modifica reescreve as competências do SAAE e organiza sua estrutura funcional.

TÍTULO I – DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOA VIAGEM - SAAE

CAPÍTULO I – DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1° - O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Boa Viagem – SAA. Autarquia Municipal, com foro neste município, capacidade jurídica de direito público, com autonomia/financeira, administrativa e patrimonial, com atuação em todo o território do município, será regido pelas disposições desta lei.

...

Art. 2° - Para consecução de seus fins compete ao SAAE.

I. estudar, projetar e executar, direta ou indiretamente, mediante contrato ou convênio com organizações ou entidades especializadas, públicas ou privadas, as obras relativas à construção, ampliação, reforma ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

II. atuar como órgão coordenador e fiscalizador dos convênios firmados com outras entidades públicas para a consecução de seus objetivos próprios;
III. operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;
IV. lançar, fiscalizar, e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgotos; bem como as taxas, demais tributos e contribuições desses serviços que incidirem sobre imóveis beneficiados;
V. Exercer outras atividades pertinentes aos seus fins desde que compatíveis com a legislação específica ou especial.

...

CAPÍTULO V – DA ESTRUTURA

Art. 19° - O SAAE de Boa Viagem passa a ter o seguinte organograma funcional:

I. Diretor Executivo;
II. Gerente Administrativo e Financeiro;
  I. Assistente I.
  II. Assistente II.
  III. Núcleo de Apoio Logístico.
    a) Área de Almoxarifado e Patrimônio;
    b) Área de Compras e Licitação;
    c) Área de Transportes.
  IV. Núcleo de Recursos Humanos
  V. Núcleo de Finanças
    a) Divisão de Contabilidade e Tesouraria.
  VI. Núcleo de Lançadoria e Arrecadação.
    a) Área de Atendimento ao Usuário;
    b) Área de Lançadoria;
    c) Área de Dívida Ativa.
III. Gerente Técnico

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

I. Assistente I
II. Assistente II
III. Núcleo de Estação de Tratamento de Água – ETA.
IV. Núcleo de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.
V. Núcleo de Expansão e Manutenção de Redes.
VI. Coordenador de Sistema Simplificado.
a) Sistemas Simplificados (Distritos e Localidades).

IV. Gerente de Controle de Qualidade
I. Assistente I;
II. Assistente II.

...

Art. 20° - O SAAE será dirigido por um Diretor Executivo, nomeado em comissão pelo Prefeito Municipal.

Lei Municipal n° 1223, de 30 de Dezembro de 2014

Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Art. 1° - Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação das seguintes organizações:

I. Representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico
a. Secretaria do Meio Ambiente.
b. Secretaria do Trabalho e Assistência Social.
II. Representante da Câmara Municipal de Boa Viagem.
III. Representante dos Prestadores de Serviços Públicos:
a. Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Boa Viagem.
b. Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos.
IV. Representantes dos usuários de saneamento básico.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

V. Representantes de entidades técnicas:
   a. *Escola Estadual de Educação Profissional David Vieira da Silva;*
   b. *Empresa de Assistência Técnica e de Extensão Rural do Ceará – EMATERCE;*
   c. *Centro Vocacional Tecnológico.*

VI. Representantes de Organizações da sociedade Civil:
   a. *Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Boa Viagem;*
   b. *Federação das Associações Comunitárias.*

VII. Representante de entidades de defesa do consumidor: Procon.

...

Art. 2° - O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 3° - O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Representante do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Boa Viagem e secretariado pó um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado (a) para tal fim.

Apresenta-se a seguir um resumo das principais legislações em nível Federal, Estadual e Municipal para os Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário (**Quadro 5.1**), Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (**Quadro 5.2**) e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (**Quadro 5.3**); e que visam à proteção do meio ambiente (**Quando 5.4**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quadro 5.1 – Principais legislações para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Esfera	Legislação	Descrição
Federal	Constituição Federal de 1988	Conjunto de regras básicas de Estado que definem os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil.
	Lei nº 8.987/95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, em consonância com o Art. 175 da Constituição Federal.
	Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.
	Lei nº 10.257/01	Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.
	Lei n° 11.107/05	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07
	Decreto nº 5.440/05	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 1/86	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
	Resolução CONAMA nº 5/88	Estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento.
	Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

	Resolução CONAMA nº 302/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros.
	Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde	Estabelece as responsabilidades por parte de quem produz e distribui água, no caso, os sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas, a quem cabe o "controle de qualidade da água"; e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de "vigilância da qualidade da água para consumo humano".
	Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, com destaque para as soluções alternativas de abastecimento de água.
	Resolução CONAMA nº 357/05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 375/06	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 430/11	Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357, de 17/03/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.
Estadual	Constituição Estadual de 1989	Dispõe sobre o ordenamento jurídico do Estado do Ceará, estabelece os valores superiores que devem ser realizados pelo direito, inclusive os direitos fundamentais das pessoas e dos grupos, além de dispor sobre a estrutura básica do Estado.
	Lei n° 12.786/97	Institui a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE
	Portaria nº 154/02	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
	Portaria nº 151/02	Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do auto monitoramento de efluentes líquidos industriais.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

	Lei n° 14.844/10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
	Portaria nº 111/11	Altera o padrão Amônia Total, previsto no anexo III da Portaria SEMACE nº154, publicada no DOE de 1º de outubro de 2002.
Municipal	Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem	Dispõe sobre a Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem de 5 de Abril de 1990.
	Lei Municipal n° 138/70	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 1038/2009	Aprova o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do Município de Boa Viagem e dá outras providências. Essa lei modifica reescreve as competências do SAAE e organiza sua estrutura funcional.
	Lei Municipal nº 1223/2014	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quadro 5.2 – Principais legislações para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Esfera	Legislações	Descrição
Federal	Decreto n° 5.940/06	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Lei nº 12.305/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
	Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 5/93	Define as normas mínimas para tratamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.
	Resolução CONAMA nº 275/01	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva.
	Resolução CONAMA nº 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
	Resolução CONAMA nº 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Estadual	Resolução CONAMA nº 358/05	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde.
	Lei nº 12.225/93	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.
	Lei nº 13.103/01	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.
	Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem	Dispõe sobre a Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem de 5 de Abril de 1990.
	Lei Municipal n° 138/70	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 1038/2009	Aprova o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do Município de Boa Viagem e dá outras providências. Essa lei modifica reescreve as competências do SAAE e organiza sua estrutura funcional.
	Lei Municipal nº 1223/2014	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quadro 5.3 – Principais legislações para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Esfera	Legislações	Descrição
Federal	Lei n° 4.771/65	Institui o Código Florestal.
	Lei nº 7.803/89	Altera a redação da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis Federais nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.
	Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei Federal nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
	Lei nº 11.445/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
	Medida Provisória nº 2.166-67/01	Altera os Arts. 1º, 4º, 14º, 16º e 44º, e acresce dispositivos à Lei Federal no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o Art. 10 da Lei Federal nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.
	Lei nº 11.284/06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis Federais nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
	Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
	Lei n° 12.651/12	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
Estadual	Lei nº 14.390/09	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará - SEUC, e dá outras providências.
	Lei n° 14.844/10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
Municipal	Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem	Dispõe sobre a Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem de 5 de Abril de 1990.
	Lei Municipal n° 138/70	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 1038/2009	Aprova o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do Município de Boa Viagem e dá outras providências. Essa lei modifica reescreve as competências do SAAE e organiza sua estrutura funcional.
	Lei Municipal nº 1223/2014	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quadro 5.4 – Principais legislações relacionadas à Postura de Políticas Públicas que visam à proteção do meio ambiente.

Esfera	Legislações	Descrição
Federal	Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e cria o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.
	Lei nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
	Lei nº 9.795/99	Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental
	Lei nº 10.257/01	Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Resolução CONAMA nº 1/86	Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (EIA/RIMA).
	Resolução CONAMA nº 5/88	Estabelece critérios de obrigatoriedade de licenciamento ambiental de obras de saneamento.
	Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão dos critérios de licenciamento ambiental.
	Resolução CONAMA nº 302/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Estadual	Lei nº 11.411/87	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.
	Lei n° 12.274/94	Altera a Lei Estadual nº 11.411/1987 (Política Estadual do Meio Ambiente).
	Lei nº 14.023/07	Dispõe sobre o ICMS Ecológico.
	Decreto nº 29.306/08	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 Estadual nº 12.612, de 07 de agosto de 1996, alterada pela Lei Estadual nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007.
	Lei n° 14.892/11	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
Municipal	Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem	Dispõe sobre a Lei Orgânica Municipal de Boa Viagem de 5 de Abril de 1990.
	Lei Municipal n° 138/70	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 1038/2009	Aprova o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do Município de Boa Viagem e dá outras providências. Essa lei modifica reescreve as competências do SAAE e organiza sua estrutura funcional.
	Lei Municipal nº 1223/2014	Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

5.4. Normas Técnicas da ABNT

A Lei Federal n° 11.445/07 e a Portaria MS nº 2.914/11 exigem que a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário seja realizada em conformidade com as normas técnicas regulamentares. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico. As principais normas técnicas da ABNT com relação à concepção e projetos de sistemas de abastecimentos de água e de esgotamento sanitário são apresentadas no **Quadro 5.5**. As principais normas que tratam Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas são mostradas no **Quadro 5.6**.

Quadro 5.5 – Principais normas técnicas da ABNT para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Setor	NBR	Descrição
Abastecimento de Água	12.215/91	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de sistema de adução de água para abastecimento público.
	12.211/92	Fixa condições para os estudos de concepção dos sistemas públicos de abastecimento de água.
	12.213/92	Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de captação de águas de superfície para abastecimento público.
	12.214/92	Fixa condições mínimas a serem obedecidas na elaboração de projetos de sistemas de bombeamento de água para abastecimento público.
	12.216/92	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de estação de tratamento de água destinada à produção de água potável para abastecimento público.
	12.217/94	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
	12.218/94	Fixa condições exigíveis na elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
	12.212/06	Fixa os requisitos exigíveis para a elaboração de projetos de poço tubular para captação de água subterrânea.
Esgotamento Sanitário	8.160/83	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
	9.814/87	Execução de rede coletora de esgoto sanitário.
	9.800/87	Critérios para lançamento de efluentes líquido industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.
	12.208/92	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – procedimento.
	12.266/92	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.
	12.209/11	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Quadro 5.6 – Principais normas técnicas da ABNT para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Setor	NBR	Descrição
Resíduos Sólidos	8.418/83	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – procedimento.
	8.849/85	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.
	10.157/87	Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação – procedimento.
	10.664/89	Águas – determinação de resíduos (sólidos) – Método Gravimétrico.
	11.174/90	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – procedimento.
	11.175/90	Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho – procedimento.
	12.235/92	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimento.
	8.419/92	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento.
	12.807/93	Terminologia dos resíduos de serviços de saúde.
	12.808/93	Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
	12.809/93	Manuseio dos Resíduos de serviços de saúde.
	12.810/93	Coleta dos resíduos de serviços de saúde.
	12.980/93	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
	13.463/95	Coleta de resíduos sólidos.
	13.896/97	Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação – procedimento.
	10.004/04	Resíduos Sólidos – Classificação.
	10.007/04	Amostragem de resíduos sólidos.
	13.221/05	Transporte terrestre de resíduos.
	9.191/08	Requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
	7.500/09	Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
	15.849/10	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
	12.809/10	Fixa procedimento exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde.
Drenagem	12.266/92	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água e esgoto ou drenagem urbana.
	15.645/08	Execução de obras de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando tubos e aduelas de concreto.

Fonte: Consducto Engenharia (2014).

Cabe salientar que os equipamentos e dispositivos utilizados na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário devem estar também em conformidade com as legislações do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

- Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000, que determina os padrões que deverão ser observados em hidrômetros para medição de consumo de água fria.
- Portaria nº 220, de 19 de maio de 2011, que estabelece os requisitos mínimos que deverão ser observados em sistemas responsáveis pela medição das quantidades de efluentes/esgoto residencial, comercial e industrial.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

6. GESTÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Introdução

Em relação aos serviços de saneamento básico, a responsabilidade pela operação dos serviços de água e esgoto na sede municipal e dos distritos de Boa Viagem é do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que funciona em regime de autarquia (**Figura 6.1**), e do SISAR de Quixadá (SISAR/BBA).

Figura 6.1 – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Boa Viagem.
Fonte: Site da Prefeitura de Boa Viagem (2015).

Em relação aos resíduos sólidos, toda a coleta e serviços de limpeza urbana na sede e nos distritos é de responsabilidade da prefeitura. Por fim, a drenagem urbana é de responsabilidade da prefeitura municipal.

6.2. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

6.2.1. Gestão do SAAE em Boa Viagem

a) Caracterização da concessionária e informações sobre a concessão do serviço

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Boa Viagem foi criado como atividade autárquica através da Lei Municipal n° 138 de 1970. De acordo com a Lei n° 1038, de 30 de novembro de 2009, a administração do SAAE está a cargo da própria prefeitura do município, sendo administrado por um Diretor Executivo nomeado em comissão pelo Prefeito Municipal. Atualmente, o diretor do SAAE é o Eng. Edinardo de Sousa dos Santos.

De acordo com a Lei Municipal n° 1038/09, algumas das competências do SAAE são:

I. estudar, projetar e executar, direta ou indiretamente, mediante contrato ou convênio com organizações ou entidades especializadas, públicas ou privadas, as obras relativas à construção, ampliação, reforma ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;
II. atuar como órgão coordenador e fiscalizador dos convênios firmados com outras entidades públicas para a consecução de seus objetivos próprios;
III. operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e de esgotos sanitários;
IV. lançar, fiscalizar, e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgotos; bem como as taxas, demais tributos e contribuições desses serviços que incidirem sobre imóveis beneficiados;

A Lei Municipal nº 1038/09 também estabelece o organograma funcional do SAAE conforme **Figura 6.2**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

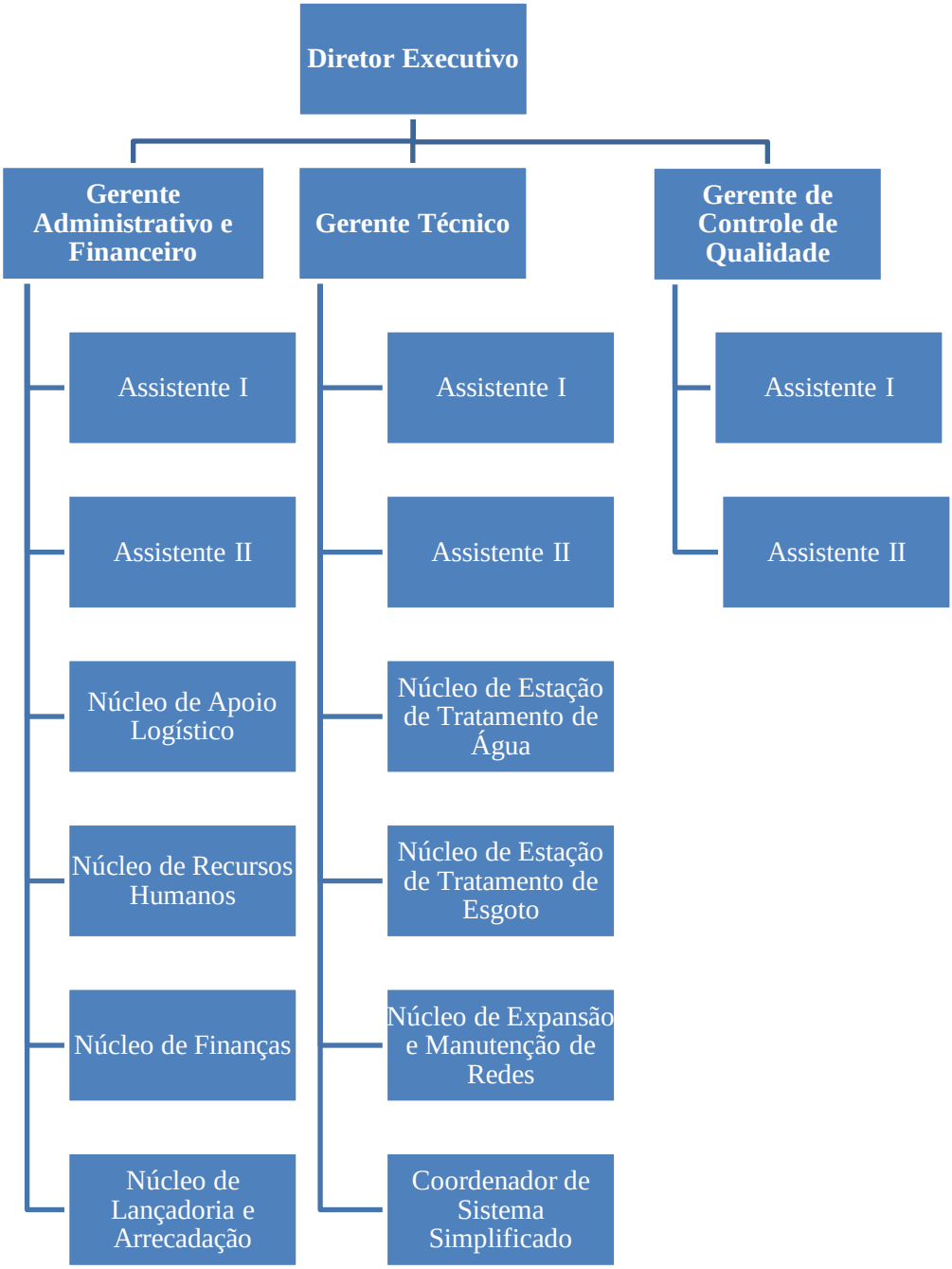


Figura 6.2 – Organograma funcional da estrutura do SAAE.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

b) Planos de Cargos e Carreiras do SAAE

A Lei Municipal n° 1038/09 também define o Plano de Cargos e Carreiras dos Servidores Públicos do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Boa Viagem.

TÍTULO IV – DO SERVIDOR PÚBLICO DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOA VIAGEM – SAAE.

CAPÍTULO I – DO PLANO DE CARGOS E CARREIRAS

Art. 40 - Fica aprovado o Plano de Cargos e Carreiras do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE do Município de Boa Viagem, constante desta lei.

Art. 41 - O Plano de Cargos e Carreiras tem por finalidade:

a) Determinar, classificar e quantificar os cargos integrantes da estrutura organizacional da autarquia.
b) Estabelecer normas de ingresso, progressão, readaptação e reenquadramento do pessoal;
c) Fixar critérios e procedimentos que visam a disciplinar, administrar e desenvolver os recursos humanos da instituição, no que doz respeito à política de cargos e carreiras.

Art. 42 - Constituem pontos fundamentais as seguintes conceituações

I – Cargo:é o cinjunto de atribuições deveres e responsabilidades cometidas a um Servidor, criado por lei, de natureza permanente, denominação própria e número certo, bem como de provimento efetivo ou em comissão e pago pelo erário.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

II – Grupo Ocupacional – é o conjunto de categorias que dizem respeito a atividades profissionais correlatas ou afins, referente à natureza do trabalho ou ramo de conhecimento.

III – Categoria Funcional – é o conjunto de carreiras da mesma natureza de trabalho, dispostas hierarquicamente, de acordo com o grau de complexidade ou dificuldade de atribuições e de responsabilidades.

IV – Carreira – é o conjunto de cargos da mesma natureza e com atribuições de idêntico nível de complexidade, escalonadas segundo a hierarquia dos serviços.

V – Padrão - é a amplitude da faixa de vencimentos dos cargos, escalonados de acordo com a hierarquia crescente e representado por letras.

VI – Referência – é a indicação do vencimento, correspondente ao padrão estabelecido para o cargo.

CAPÍTULO II – DA ESTRUTURA DO PLANO DE CARGOS E CARREIRAS

Art. 43 - O Plano de Cargos e Carreiras possui esta configuração:

I – formação dos grupos ocupacionais e das categorias funcionais.

II – quadro sintético das denominações dos grupos ocupacionais, das categorias funcionais, das carreiras, dos cargos, dos símbolos e dos padrões.

III – normas de progressão.

IV – vencimento e gratificação representação mensais do cargo de diretor, gerentes, supervisores, coordenadores, assistentes e encarregados.

V – gratificação de representação mensal das funções gratificadas.

VI – tabela salarial.

Art. 44 - Os grupos ocupacionais dividem-se em quatro áreas, segundo sua complexidade e especificações , e possuem terminologia e características profissionais próprias. São eles:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

I – Direção e Funções Gratificadas – constituído por cargo de direção, gerência e supervisão, cujo exercício investe o Servidor de maior autoridade, emanada do diretor do órgão e que o torna seu representante ou preposto, em assuntos administrativos, para fins específicos de agilizar a consecução dos objetivos da autarquia.

II – Atividades de Nível Superior – formado por cargos integrantes de carreiras e classes, cujo provimento é exclusivo de portadores de diplomas de curso superior e com registro no órgão de classe, ou de habilitação profissional equivalente.

III – Atividades de Nível Médio – integrado por cargos, cujas atividades servem de apoio para o cumprimento das ações-meio da autarquia.

IV – Atividades de Nível Operacional – composto por cargos, cujas atividades constituem a base para o desenvolvimento das ações-fins da autarquia.

Art. 45 - Os servidores do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Boa Viagem são regidos pelos Princípios e normas do Direito Público Administrativoe pelo estatuto do servidor público do Município de Boa Viagem.

CAPÍTULO III – DA ORGANIZAÇÃO E DO INGRESSO NAS CARREIRAS

Art. 46 – As carreiras deste Plano estão assim distribuídas:

I – Carreiras de nível superior;

II – Carreira de nível médio e intermediário;

Carreiras de nível operacional e auxiliar.

Art. 47 – O ingresso nos cargos pertencentes às carreiras do quadro de pessoal da autarquia far-se-á por nomeação do Diretor Executivodo SAAE do Chefe do Executivo Municipal após aprovação do candidato em concurso público, e dar-se-á sempre na primeira referência do respectivo padrão.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Parágrafo Único – Após a nomeação, o servidor cumprirá estágio probatório de 3 (três) anos no padrão e referência inicial do seu cargo conforme disposto no estatuto do servidor público ao Município.

Art. 48 – O concurso público será de provas ou de provas e títulos e poderá realizar-se em duas etapas distintas:

I – uma primeira fase, constando de prova escrita, de caráter eliminatório;
II – uma fase posterior, de natureza classificatória, constando do cômputo de títulos e/ou formação profissional, indicados em edital.

Art. 49 – O concurso público erá validade de até 2 (dois) anos, podendo ser prorrogado uma única vez, por igual período.

Parágrafo Único – Não será promovido novo concurso enquanto houver candidato aprovado em concurso anterior com prazo de validade não expirado.

CAPÍTULO IV – DA ASCENSÃO FUNCIONAL

Art. 50 – A ascensão funcional do Servidor ocorrerá de conformidade com as seguintes formas de progressão:

I – antiguidade;
II – merecimento;

Art. 51 – Progressão é a ascensão do Servidor de uma referência para a seguinte, dentro do mesmo padrão, obedecidos os critérios de antiguidade ou de merecimento.

§ 1º - A progressão por antiguidade dar-se-á após o interstício de 2 (dois) anos de efetivo exercício do cargo, contados a partir da data de vigência desta lei.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

§ 2º - A progressão por merecimento dar-se-á a cada 2 (anos) de efetivo exercício no cargo, contados a partir de setembro do ano subsequente de vigência desta lei.

Art. 52 – A apuração do tempo de serviço será feita em dias, que serão convertidos em anos, considerado o ano de trezentos e sessenta e cinco dias.

Art. 53 – A progressão por merecimento dar-se-á mediante:

I – a avaliação do desempenho do Servidor;
II – a conclusão de cursos de aperfeiçoamento, relacionados diretamente com o cargo;
III – critérios complementares de desempenho funcional.

§ 1º - Resolução do Diretor do SAAE aprovará o Manual de Avaliação de Desempenho que definirá os critérios específicos e procedimentos para a avaliação do merecimento.
§ 2º - Terão progressão por merecimento, após cumprido o interstício de um ano contado do término do estágio probatório, 20% (vinte por cento) dos Servidores do quadro de pessoal, excluída a última referência do padrão, observado o disposto nos incisos I,II e III deste artigo e a disponibilidade financeira da autarquia.

Art. 54 – O processo de avaliação de desempenho para progressão por merecimento considerará, obrigaória e cumulativamente, os seguintes aspectos:

I – conhecimento do trabalho;
II – organização;
III – rendimento do trabalho;
IV – qualidade;
V – responsabilidade;
VI – urbanidade;
VII – iniciativa;
VIII – assiduidade.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 55 – Para efeito de ascensão funcional, em ambas as modalidades, é vedada a apuração do tempo de serviço nos seguintes casos:

a) Contagem em dobro de férias ou licença-prêmio;
b) Contagem de tempo de serviço prestado concomitantemente em mais de um cargo em órgão ou entidades dos Poderes da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, autarquia, fundação pública, sociedade de economia mista ou empresa pública.

Art. 56 – Serão considerados de efetivo exercício os afastamentos e licenças previstos no Estatuto do Servidor Público do Município.

Art. 57 – O interstício para efeito de ascensão funcional por antiguidade e merecimento será suspenso nos seguintes casos de penalidades:

I – advertência – por três (3) meses.
II – suspensão – por seis (6) meses.
III – exoneração de chefia devido à falta grave – por um (1) ano.

Art. 58 – O interstício será também interrompido nos seguintes casos:

I – licença para o trato de interesse particular, durante o período considerado.
II – por prisão administrativa ou decorrente de decisão judicial, enquanto esta durar.
III – enquanto estiver à disposição de entidades ou empresas públicas, sem ônus para autarquia.

Parágrafo Único – Durante o período de mandado eletivo o servidor afastado passa a gozar dos direitos somente da ascensão por antiguidade.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 59 – É assegurado ao Servidor o direito de interpor recuo perante a Comissão de Ascensão Funcional, e, em caso de discordância da decisão proferida nessa instância, caberá recurso, ainda, ao diretor do SAAE.

CAPÍTULO V – DA READAPTAÇÃO

Art. 60 – Readaptação é a investidura do Servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, verificada em inspeção médica oficial do Município.

Parágrafo Único – A readaptação não poderá acarretar aumento ou redução do vencimento do Servidor e deverá ser efetivada em cargo de atribuições afins, respeitada a habilitação exigida, nível de escolaridade e equivalência de vencimentos e, na hipótese de inexistência de cargo vago, o servidor exercerá suas atribuições como excedente, até a ocorrência de vaga.

Art. 61 – A readaptação dar-se-á a pedido ou de ofício e dependerá cumulativamente de:

I – laudo de junta médica oficial do Município que comprove a incapactidade definitiva ou temporária de Servidor para a carreira que ocupa e capacidade para a nova carreira;
II – possuir habilitação legal para o ingresso na nova carreira;
III – participar de programas de capacitação profissional a fim de adquirir a qualificação necessária ao exercício do novo cargo;
IV – existência de vaga.

Art. 62 – se julgado incapaz para serviço público, o readaptado será aposentado por invalidez.

CAPÍTULO VI – DO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO SERVIDOR

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 63 – Os programas de qualificação e aperfeiçoamento do Serviddor terão por objetivo ampliar e melhorar os conhecimentos técnicos e administrativos para eficaz desempenho das atribuições inerentes ao cargo.

Parágrafo Único – Os programas referidos neste artigo serão implementados através de cursos, estágios, treinamentos em serviço ou outras modalidades de ensino que visem a melhor qualificação no trabalho.

Art. 64 – O planejamento, a organização, execução e acompanhamento das atividades desenvolvidas nos programas serão de responsabilidade da unidade administrativ competente da autarquia.

Art. 65 – A efetivação dos programas de desenvolvimento profissional poderá ser realizada diretamente pela unidade administrativa competente da autarquia ou por intermédio de convênios ou contratos com instituições públicas ou empresas privadas especializadas na área de aperfeiçoamento de recuros humanos, respeitadas as normas legais concernentes ao assunto.

Art. 66 – O Servidor em cujo currículo profissional constem cursos de conteúdo, duração e nível equivalentes aos promovidos pela unidade administrativa competente e desde que por esta já registrados em sias anotações funcionais, poderá a seu currículo solicitar a dispensa de frequentá-los.

CAPÍTULO VII – DO VENCIMENTO E DA REMUNERAÇÃO

Art. 67 – Vencimento é a retribuição financeira paga ao Servidor prlos serviços prestados, estabelecido de acordo com sua referência e padrão salarial.

Parágrafo Único – Nenhum servidor receberá, a título de remuneração importância inferior ao salário mínimo por carga horária de 40 (quarenta) horas semanais.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 68 – Remuneração é o somatório de valores financeiros devidos aos Servidor, compreendendo o Vencimento e outras vantagens pecuniárias permanentes ou temporárias estabelecidas em lei.

Art. 69 – O vencimento dos cargos integrantes das carreiras encontra-se hierarquizadp em referências em ordem crescente, de acordo com cada padrão, observando-se a tabela salarial constante no Anexo I.

Art. 70 – Os servidores que permanecerem à disposição direta do SAAE, aguardando, fora do seu período normal de trabalho, serem chamados para o pronto atendimento pessoal em ocorrências eventuais, receberão a título de sobreaviso adicional calculado sobre o vencimento inicial do cargo que ocupam.

§ 1º - A identificação das unidades onde se verificará o sobreaviso e os profissionais envolvidos serão definidos em regulamento específico.
§ 2º -Nenhum servidor poderá permanecer de sobreaviso mais do que quarenta e oito (48) horas por mês.
§ 3º -O valor da hora do sobreaviso será calculada à razão de 1/3 (um terço) do valor da hora trabalhada, calculada sobre o vencimento básico so servidor.
§ 4º -Consideram-se exercidas em regime de sobreaviso as atividades desenvolvidas no período noturno, sábados, domingos e feriados.
§ 5º -O servidor acionado para trabalhar no período se sobreaviso perceberá como extras as horas de efetivo exercício, deixando de ser pago, nesta hipótese, o adicional de sobreaviso surante a hora efetivamente trabalhada.
§ 6º -O disposto neste artigo não se aplica aos servidores que trabalham em regime de plantão.

Art. 71 – O serviço extraordinário não poderá ultrapassar o máximo de 2 (duas) horas diárias, respeitando o intervalo mínimo de 01 (uma) hora para refeição e será

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

remunerado com o acréscimo de 50% (cinquenta por cento) em relação a hora normal de trabalho de 100% (cem por cento) aos domingos e feriados.

Parágrafo Único – O serviço extraordinário será admitido para atender as circunstâncias excepcionais em caráter transitório, não podendo ultrapassar o limite de 40 (quarenta) horas mensais.

Art. 72 – O serviço noturno, prestado em horário compreendido entre 22 (vinte e duas) horas de 01 (um) dia e 05 (cinco) horas do dia seguinte, terá o valor acrescido de 25% (vinte e cinco por cento), omputando-se cada hora com 52 (cinquenta e dois) minutos e 30 (trinta) segundos.

Parágrafo único: Em se tratando de serviços extraordinários, o acréscimo de que trata este artigo incidirá sobre o valor da hora normal de trabalho acrescido do respectivo percentual extraordinário.

Art. 73 – Os Servidores públicos que trabalhem com habitualidade em locais insalubres ou em contato permanente com substâncias tóxicas, radioativas ou com risco de vida, no SAAE, têm direito a um adicional sobre o vencimento do cargo.

§ 1°. São consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os servidores agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.

§ 2°. São consideradas atividades ou operações perigosas aquelas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis, explosivos ou eletricidade em condições de risco acentuado.

§ 3°. Habitualidade, para os fins desta lei, é a relação constante do servidor, inerente às atribuições do seu cargo, com os fatores que ensejam a percepção do adicional.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

§ 4°. Cabe à Administração, de ofício, ou mediante requerimento do servidor, solicitar perícia para a constatação da insalubridade ou periculosidade.

Art. 74 – A caracterização e a classificação da insalubridade ou periculosidade, na forma da regulamentação aprovada pelo ministério do Trabalho far-se-ão através de perícia a cargo de Médico do Trabalho ou Engenheiro de Trabalho, registrados no Ministério do Trabalho.

Parágrafo único - O laudo pericial deve indicar:
I – o local de exercício e o tipo de trabalho realizado;
II – o agente nocivo à saúde ou identificador do risco;
III – o grau de agressividade ao homem, especificando:
a) Limite de tolerância conhecida, quanto ao tempo de exposição ao agente nocivo;
b) Verificação do tempo de exposição do servidor aos agentes agressivos;

IV – a classificação dos graus de insalubridade e de periculosidade, com os respectivos percentuais aplicáveis ao local ou atividade objeto de exame;
V – as medidas corretivas necessárias para eliminar ou neutralizar o risco, ou proteger contra seus efeitos.

Art. 75 – Os adicionais de insalubridade e periculosidade serão concedidos a partir da lotação do servidor no local já periciado ou de sua designação para executar atividade já objeto de perícia.

Art. 76 – O servidor que tiver direito aos adicionais de insalubridade e periculosidade severa optar pro um deles.

Art. 77 – Os adicionais de insalubridade e periculosidade serão calculados, com base nos seguintes percentuais:

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

I – dez vinte e quarenta por cento, no caso de insalubridade nos graus mínimo, médio e máximo, respectivamente;

II – quarenta por cento, no de periculosidade e no caso de trabalhos com Raio X ou substâncias radioativas.

§ 1°. Os percentuais fixados neste artigo incidem sobre o vencimento do cargo efetivo do servidor, ainda que no exercício de cargo em comissão ou de função comissionada.

§ 2°. No caso de servidor requisitado de órgão, de qualquer esfera de Governo e Poder, os percentuais fixados neste artigo incidem sobre o vencimento do cargo efetivo ou emprego público do órgão ou entidade de origem do servidor, ainda que no exercício de cargo ou comissão ou de função comissionada.

§ 3°. No caso de servidor ocupante de cargo em comissão sem vínculo efetivo efetivo com a Administração Pública, os percentuais fixados neste artigo incidem sobre o vencimento so cargo em comissão.

Art. 78 – Será alterado ou suspenso o pagamento de adicional de insalubridade ou periculosidade, mediante nova perícia, quando:

I – ficar comprovada a redução ou eliminação da insalubridade ou dos riscos.

II – ocorrer proteção contra os efeitos de insalubridade.

III – cessar o exercício no trabalho que deu origem ao pagamento do adicional.

Art. 79 – Haverá permanente controle das atividades de servidores em operações ou locais considerados insalubres ou perigosos.

§ 1°. A servidora gestante ou lactante será afastada, neste artigo, exercendo suas atividades em local salubre ou em serviço não perigoso.

§ 2°. As condições de insalubridade e de periculosidade serão verificadas anualmente, ou quando se fizer necessário, mediante nova perícia.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

§ 3°. Serão adotadas medidas necessárias à redução ou à eliminação da insalubridade e dos riscos, bem assim à proteção contra os respectivos efeitos.

§ 4°. Verificada qualquer uma das hipóteses enumeradas no § 3° deste artigo, a autoridade competente solicitará que se realize nova inspeção.

§ 5°. - O SAAE fornecerá o Equipamento de proteção Individual – EPI, quando não for possível tomar medidas que permitam eliminar os riscos do ambiente em que se desenvolve a atividade.

§ 6° - Com a utilização adequada do EPI o SAAE poderá eliminar ou neutralizar o risco do ambiente, o que isenta o SAAE do pagamento do adicional.

Art. 80 – Os adicionais de insalubridade e periculosidade não se incorporam aos proventos de aposentadoria.

Art. 81 – Ao servidor efetivo que trabalhe no SAAE e que preste jornada mínima de 40 horas semanais será concedido, mensalmente, Vale Alimentação no valor total de R$ 200,00 (duzentos reais) e será atualizado anualmente, e será reajustado, por Decreto do Prefeito, sempre que houver reajuste dos servidores.

Art. 82 – O Vale Alimentação terá caráter pessoal e será concedido individualmente a cada servidor sempre até o dia cinco (05) de cada mês.

Art. 83 – O Vale Alimentação:

I – não tem natureza salarial ou remuneratória;

II – não se incorporará, para quaisquer efeitos, aos vencimentos ou proventos, bem como sobre ele não incidirá vantagem alguma a que faça jus o servidor, vedada, assim, sua utilização, sob qualquer forma, para cálculo simultâneo que importe em acréscimo de outra vantagem pecuniária;

III – não será computado para efeito de cálculo do 13° (décimo terceiro) salário;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

IV – não constituirá base de cálculo das contribuições devidas ao Regime Próprio de Previdência Social.

Art. 84 – Anualmente o SAAE concederá auxílio educação a seus servidores efetivos que se destina, exclusivamente, a subsidiar a aquisição de material de natureza educativa necessário ao desenvolvimento de filhos que contarem menos de 15 (quinze) anos na data de 31 de dezembro do ano anterior ao período de inscrição.

Parágrafo único - Equiparam-se aos filhos, para efeito de concessão do auxílio educação, os menores sob guarda ou tutela do servidor.

Art. 85 – O valor do auxílio educação é R$ 120,00 (cento e vinte reais) para cada filho menor, e será pago tão-somente o valor correspondente a 1 (um) auxílio educação para cada filho, mesmo que ambos os genitores sejam servidores.

Art. 86 – Os servidores que se inscreverem no auxílio educação deverão, a qualquer momento que for solicitado, comprovar a matrícula escolar.

Art. 87 – O SAAE implantará o Plano de Saúde dos seus servidores e dependentes, sendo que a adesão do servidor ao benefício é facultativa.

§ 1°. O Plano de Saúde deverá ser definido através de processo licitatório, conforme a Lei n. ° 8.666, de 21 de junho de 1993;

§ 2°. Os recursos destinados ao custeio mensal do Plano de Saúde e serão provenientes de descontos efetuados na fonte pelo Tesouro Municipal.

§ 3°. 35% (trinta e cinco por cento) da mensalidade serão descontados do valor da remuneração mensal integral do servidor.

Art. 88 – O pagamento da remuneração mensal dos servidores efetivos será feito em duas parcelas sendo a primeira no décimo dia útil e a segunda no vigésimo quinto dia de

cada mês, obedecendo aos percentuais de 40% (quarenta por cento) e 60% (sessenta por cento), respectivamente.

Art. 89 – O ocupante do cargo de provimento em Comissão perceberá, além do vencimento, Gratificação de representação.

§ 1°. O servidor nomeado ou contratado chamado a ocupar cargo de provimento em comissão poderá optar:

I – pela remuneração de cargo em comissão ou

II – pela remuneração do cargo original, acrescida Gratificação de Representação.

§ 2°. O servidor cedido à Municipalidade com ônus para seu órgão de origem poderá perceber Gratificação de Representação, quando chamado a ocupar cargo de provimento em comissão.

CAPÍTULO VIII - DO QUADRO DE PESSOAL

Art. 90 – Quadro de Pessoal é o conjunto de cargos pertencentes ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Boa Viagem, cujo quantitativo constitui a lotação dos Servidores da autarquia.

Art. 91 – O Quadro de Pessoal (Anexo I) constituir-se-á de:

I – Cargos efetivos de carreira – são os cargos permanentes que, por sua natureza, determinam o ingresso mediante aprovação em concurso público, e permitem progressão e readaptação.

II – Cargos em comissão e funções gratificadas – são os cargos de direção e chefia denominadas de cargos de confiança, com provimento e exoneração efetivados por deliberação respectivamente do Prefeito Municipal e do Diretor do SAAE.

§ 1° - Compete ao Prefeito Municipal nomear e exonerar livremente o Diretor do SAAE.

§ 2° - Compete ao Diretor do SAAE nomear e exonerar livremente os ocupantes das gerências, assistências, dos núcleos, supervisões das áreas, coordenador do sistema simplificado e encarregados de sistema simplificado.

Art. 92 – Ficam criados os cargos em comissão de Diretor Executivo – símbolo DI, Gerente Administrativo-Financeiro – símbolo GAF, Assistente 1, Assistente 2, Assistente 3, Gerente Técnico – símbolo GT, Gerente de Controle de Qualidade – símbolo GCQ e Coordenador do Sistema Simplificado – símbolo CSS.

Art. 93 – Ficam criadas funções de confiança de Supervisor de Recursos Humanos, Supervisor de Finanças, Supervisor de Apoio Logístico, Supervisor de Arrecadação, Supervisor de Estação de Tratamento de Água, Supervisor de Expansão de Redes e Manutenção de Ramais e Supervisor de Estação de Tratamento de Esgoto, Chefe de Área de Almoxarifado e Patrimônio, Chefe de Área de Compras e Licitação, Chefe de Área de Transportes, Chefe de Área de Contabilidade e Tesouraria, Chefe de Área de Atendimento ao Usuário, Chefe de Área de Lançadoria e Chefe de Área de Dívida Ativa.

Art. 94 – Ficam criados 06 (seis) cargos em comissão de Assistente de Gerência – símbolo A1.

Art. 95 – Ficam criados 06 (seis) cargos em comissão de Assistente de Gerência – símbolo A2.

Art. 96 – Ficam criados 06 (seis) cargos em comissão de Assistente de Gerência – símbolo A3.

Art. 97 – Ficam criados 25 (vinte e cinco) cargos em comissão de Encarregados de Sistema Simplificado

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 98 – Os requisitos necessários ao provimento dos cargos serão explicitados no Manual de Descrição de Cargos, a ser estabelecido por resolução do Diretor Executivo do SAAE.

Art. 99 – Não é permitida a contratação de Servidor sem a existência de cargo vago.

CAPÍTULO IX - DO HORÁRIO E DA JORNADA DE TRABALHO

Art. 100 – A jornada de trabalho dos Servidores do SAAE é de 40 (quarenta) horas semanais, cumpridas em dois (2) turnos de quatro (4) horas diárias, de segunda a sexta-feira, respeitado o intervalo de 02 (duas) horas para o almoço.

Art. 101 – O Servidor cuja categoria profissional obedeça o horário especial determinado por lei ou cujas tarefas exigem jornada de trabalho diferenciada, terá seu horário de trabalho fixado por portaria do Diretor da autarquia.

Art. 102 – Os ocupantes de cargos de direção e chefia serão submetidos ao regime de tempo integral e dedicação exclusiva.

CAPÍTULO X - DA DISCIPLINA

Art. 103 – Os Servidores do SAAE estão sujeitos a processo disciplinar e penalidades estabelecidas no Estatuto dos servidores públicos do município de Boa Viagem e pelas normas fixadas pela Direção da Autarquia.

Art. 104 – A não utilização dos equipamentos de proteção individual ao trabalho constitui-se num ato inseguro e em indisciplina, bem como a inobservância das demais normas pertinentes à segurança do trabalho, passíveis, portanto, de punição.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Art. 105 – O Servidor é responsável civil e criminalmente pelos danos que causar à autarquia, por dolo ou culpa, sem prejuízo da pena disciplinar a qual estiver sujeito.

CAPÍTULO XI - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 106 – As adequações orçamentárias para o atendimento às despesas decorrentes desta Lei serão adotadas conforme o disposto no Art. 3°, da Lei n° 1004 de 02 de dezembro de 2008, que estima a receita e fixa a despesa do Município para o exercício financeiro de 2009.

Art. 107 – Os casos omissos decorrentes da implantação deste Plano serão resolvidos a esfera administrativa pelo Diretor do SAAE.

Art. 108 – Ficam convalidados os atos administrativos referentes às despesas com pessoal, praticadas pela Diretoria Executiva a partir de 01 de setembro de 2009, data para a qual retroagem os efeitos financeiros desta Lei.
Art. 109 – Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

c) Qualidade da água

Não foram disponibilizados relatórios referentes à qualidade de água para abastecimento. As informações referentes à qualidade de água, a saber cloro residual, turbidez e coliformes totais, foram obtidas através do SNIS (2013), **Tabela 6.1**. Verificou-se que são analisadas mais amostras do que a quantidade mínima exigida (índice de conformidade da quantidade de amostra) e que a incidência de análises fora do padrão são menos de 1%. Apesar de poucas amostras fora do padrão, há reclamações da população relacionadas à turbidez da água que sai das torneiras.

Tabela 6.1 – Indicadores de qualidade de água.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Indicador		Percentual (%)
Índice de conformidade da quantidade de amostra	cloro residual	112,98
	turbidez	112,89
	coliformes totais	183,04
Incidência das análises fora do padrão	cloro residual	0,06
	turbidez	0,18
	coliformes totais	0,77

Fonte: SNIS (2013).

d) Estrutura tarifária e padrões de consumo

O modelo tarifário do SAAE leva em consideração os custos dos serviços de água e esgoto. 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 e para novos investimentos.

A estrutura adota várias categorias de consumo, 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 o SAAE de Boa Viagem conta com 04 categorias (destacadas a seguir) distribuídas por faixas de consumo:

- ✓ Residencial;
- ✓ Comercial;
- ✓ Industrial; e
- ✓ Pública.

Tarifa progressiva: A estrutura tarifária adota várias faixas de consumo. Além disso, por ser progressiva, variando de acordo com o aumento de consumo, a estrutura incentiva o consumo consciente, evitando assim o desperdício da água tratada, numa demonstração de preocupação com o meio ambiente.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A **Tabela 6.2** apresenta a estrutura tarifária adotada pelo SAAE. Observa-se que o valor da tarifa varia tanto com a faixa de consumo de água (m³) como por categoria.

Tabela 6.2 – Estrutura tarifária vigente e adotada pelo SAAE para Boa Viagem.

Categoria	Faixa de Demanda (m³)	Tarifa Água (R$/m³)
Residencial Popular	0 a 10	1,86
	11 a 20	2,38
	21 a 30	3,18
	31 a 40	4,19
	41 a 50	4,98
	51 a 999	6,35
Comercial	0 a 10	3,16
	11 a 999	3,64
Industrial	0 a 20	4,63
	21 a 999	6,19
Pública	0 a 20	3,16
	21 a 999	3,64

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

Os usuários com serviço não medido terão os consumos estimados conforme **Tabela 6.3**, que toma por base o número de pontos de consumo existentes no imóvel;

Tabela 6.3 – Estrutura tarifária para usuários com serviço não medido.

Número de pontos de consumo	Consumo (m³)
0 a 1	10
2 a 4	15
5 a 6	20
7 a 8	25
9 a 10	30
11 a 12	35
13 a 99	40

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

e) Resultado operacional

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Não foi disponibilizado a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) do SAAE relativo ao município de Boa Viagem. Contudo, vários indicadores financeiros serão utilizados na etapa do Prognóstico, especialmente no estudo de viabilidade financeira de água e esgoto.

Os indicadores econômico-financeiros foram obtidos através do SNIS (2013), **Tabela 6.4**. Segundo dados do SNIS (2013), a receita total do SAAE foi de R$3.050.262,36, sendo R$2.957.903,18 direta (resultante de aplicação de tarifas) e R$92.359,18 indireta (prestação de outros serviços).

Tabela 6.4 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Indicador		Unidade	Valor
Despesa de exploração por m^3 faturado		R$/m³	1,64
Despesa de exploração por m^3 faturado		R$/m³	1,64
Despesa de exploração por economia		R$/ano/econ.	250,25
Tarifa média praticada		R$/m³	1,70
Indicador de desempenho financeiro		%	103,45
Índice de evasão de receitas		%	-3,41
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços		%	44,29
Despesa média anual por empregado		R$/empreg.	22.566,98
Participação da despesa	com pessoal próprio nas despesas de exploração	%	40,65
	energia elétrica nas despesas de exploração		11,35
	com produtos químicos nas despesas de exploração		17,46
	das outras despesas na despesa de exploração		25,46
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber		Dias	55,38
Índice de suficiência de caixa		%	110,32
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos		R$/ kWh	0,29

Fonte: SNIS (2013).

As informações operacionais do volume de água, **Tabela 6.5**, permitem avaliar indiretamente quanto está sendo arrecadado e quanto está sendo desperdiçado, por exemplo.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tais informações permitem diagnosticar falhas operacionais no sistema, além de ser importante para o planejamento financeiro e operacional da operadora.

Tabela 6.5 – Informações operacionais do volume de água

Produzido	Macromedido	De serviço	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Micromedido	Consumido	Faturado
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
1.899,40	1.501,88	102,25	1.728,16	158,95	1.222,51	1.263,86	1.741,78

Fonte: SNIS (2013).

6.2.2. Gestão da Prefeitura em Boa Viagem

A prefeitura de Boa Viagem, através da secretaria de Infraestrutura, é responsável pelo esgotamento sanitário no município, administração pública direta. São atendidas 8 localidades e a sede com esse serviço. Não há receita operacional para os serviços de esgoto, mas as informações relativas às despesas totais com serviço foram de R$193.380,00 para o ano de 2014, conforme apresentado na **Tabela 6.6**.

Os investimentos realizados em esgotamento sanitário pelo município foram de R$1.205.527,60 em 2013 e R$1.242.480,00. Não houve investimentos realizados pelo estado nesse setor.

Tabela 6.6 – Despesas com serviços de esgotamento sanitário.

Despesa	2013	2014
Pessoal próprio	79.795,00	85.960,00
Produtos químicos	59.795,00	61.465,00
Energia elétrica	4.460,00	4.980,00
Outras despesas de exploração	44.502,00	40.975,00
Total	188.552,00	**193.380,00**

Fonte: SNIS (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Em relação ao número de funcionários relacionados ao serviço de esgotamento sanitário, a prefeitura empregava 10 e 11 funcionários em 2013 e 2014, respectivamente. De acordo com informações do SNIS (2013), no ano de 2012 foram realizadas 6.000 solicitações de serviços relacionados ao esgotamento sanitário.

A prefeitura também realiza ações de âmbito educacional, buscando sensibilizar a população acerca do uso dos recursos naturais e respectivas consequências no saneamento, a partir da conta do *Facebook* da prefeitura e de seu site. Várias publicações de caráter educacional são realizadas a fim de dar maior publicidade aos eventos de educação ambiental realizados no município, **Figura 6.3** a **6.7**.

Um exemplo das ações realizadas pela prefeitura foi o Dia Municipal de Mobilização Social do Projeto Sanear promovido pela Secretaria do Trabalho e Assistência Social que tem como objetivo, mobilizar e conscientizar as famílias sobre o Projeto de Esgotamento Sanitário (**Figura 6.3** e **6.4**).



Figura 6.3 – Dia municipal de mobilização social - SANEAR, Notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 6.4 – Dia municipal de mobilização social- SANEAR, Notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

Outro exemplo foi a divulgação das plenárias para discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico (**Figura 6.5**), que já estavam sendo divulgadas no primeiro semestre de 2014, conforme a seguinte notícia:

> *"Boa Viagem prepara o Plano Municipal de Saneamento Básico onde todos os segmentos da sociedade devem estar envolvidos pois o município depende desse plano para continuar a receber recursos federais a partir de 2015.*
>
> *Regina do Vale do SAAE é a principal responsável pela mobilização e a elaboração do plano. A partir da próxima semana acontecerá Fórum e reuniões para os debates onde a própria população estará definindo as principais demandas."*

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 2014
CALENDÁRIO DE EVENTOS PLANO MOBILIZAÇÃO SOCIAL

LOCAL DO EVENTO	ABRANGÊNCIA	EVENTO	DATA/LOCAL
BOA VIAGEM	SEDE (CRAS I)	FÓRUM	08/04, às 08h
IBUAÇÚ	IBUAÇU, POÇO DA PEDRA, JACAMPARI, MASSAPÊ DOS PAÉS, OLHO D'ÁGUA DO BIZERRIL		09/04, às 08h
BOQUEIRÃO	BOQUEIRÃO		09/04, às 14h
LOCALIDADE DE SÃO PEDRO			10/04, às 14h
IPIRANGA			11/04, às 08h
DOMINGOS DA COSTA			11/04, às 14h
SEDE DISTRITO GUIA	GUIA, ÁGUAS BELAS	PLENÁRIA	14/04, às 08h
OLHO D'ÁGUA DOS FACUNDOS	OLHO DÁGUA DOS FACUNDOS, VÁRZEA DA IPUEIRA	PLENÁRIA	14/04, às 14h
BOA VIAGEM	SEDE (CRAS I)	PLENÁRIA	15/04, às 08h

Figura 6.5 – Calendário das plenárias, Notícia de 2014.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

A notícia para racionamento de água, devido a capacidade limitada de abastecimento do açude é a seguinte:

"O SAAE intensifica a campanha de racionamento d'água. O açude Vieirão agoniza e necessita da colaboração de todos para evitar o desperdício. Informações ou denúncias de desperdício acionem 3427.11.51"



Figura 6.6 – Campanha de racionamento, indicando a situação do Açude Vieirão.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Além destas outras cartilhas, indicando dicas para economia e racionamento de água são frequentemente publicadas na rede social da prefeitura, a fim de atingir o maior contingente populacional possível. Também pode ser observada campanha de conscientização contra proliferação do mosquito *Aedys Aegypti*, que transmite dengue e febre Chikungunya (**Figura 6.7**).



Figura 6.7 – Campanha de economia de água com dicas de como economizar e de prevenção da dengue e febre Chikungunya.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

6.2.3. Gestão do SISAR em Boa Viagem

O Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) é a entidade responsável pela prestação do serviço de abastecimento de água das localidades de Barra dos Moreiras, Buenos Aires, Barro Vermelho, Ipiranga e Várzea da Ipueira. No município em questão ainda não houve aprovação da minuta de lei para regularização do serviço. Não foram obtidas informações relativas ao índice de cobertura, população coberta, índice de hidrometração, extensão de rede, ligações totais e ligações ativas para as localidades atendidas em Boa Viagem.

As informações obtidas foram referentes ao SISAR –BBA, **Tabela 6.7**, cuja sede é na cidade de Quixadá, e foi fundado em 31 de agosto de 2001.

Tabela 6.7 – Informações SISAR-BBA.

Informação	Valores
Municípios atendidos	19
Sistemas	100
Localidades atendidas	139
Rede (m)	412.840
Ligações totais	13.833
Ligações ativas	12.002
População	54.009
Consumo médio (m³)	9,51
Tarifa mínima (10 m³)	R$7,10

Fonte: SISAR BBA.

No modelo de gestão do SISAR, a operação do sistema de abastecimento de água é de responsabilidade da comunidade, através de associação local. Na conta de água é destacado o valor da energia consumida pelo sistema, o qual é rateado entre os usuários, proporcionalmente ao consumo de água. Apesar de o operador do sistema ser voluntário, ele é gratificado pelos usuários de acordo com um valor decido em assembleia da associação. Logo, o valor arrecadado pelo SISAR é referente apenas ao consumo de água medido pelos hidrômetros. Este valor é utilizado para promover manutenção preventiva e corretiva, fornecer

produtos químicos para a desinfecção da água e dar suporte no gerenciamento local do sistema junto às associações, capacitando-as.

A gestão do SISAR é baseada no monitoramento de indicadores do tipo eficiência de arrecadação, despesa de exploração, incremento de faturamento, índice de ligação ativa, índice de hidrometração, índice de perdas na distribuição, índice de inadimplência, prazo médio de atendimento e de recuperação de sistemas. Essas informações são coletadas e repassadas à Gerência de Saneamento Rural da CAGECE (GESAR), que atua como assessoria para garantir a sustentabilidade do modelo de gestão do SISAR nas comunidades rurais do Estado do Ceará.

O SISAR desenvolve também ações relacionadas ao meio ambiente e à saúde pública, incluindo atividades educativas sobre o uso racional da água, práticas voltadas à preservação dos mananciais, entre outras.

As **Figuras 6.8** e **6.9** mostram a evolução do atendimento do SISAR na região, assim como o valor que foi faturado e arrecadado.

O Capítulo 9 apresenta uma descrição detalhada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Município de Boa Viagem.

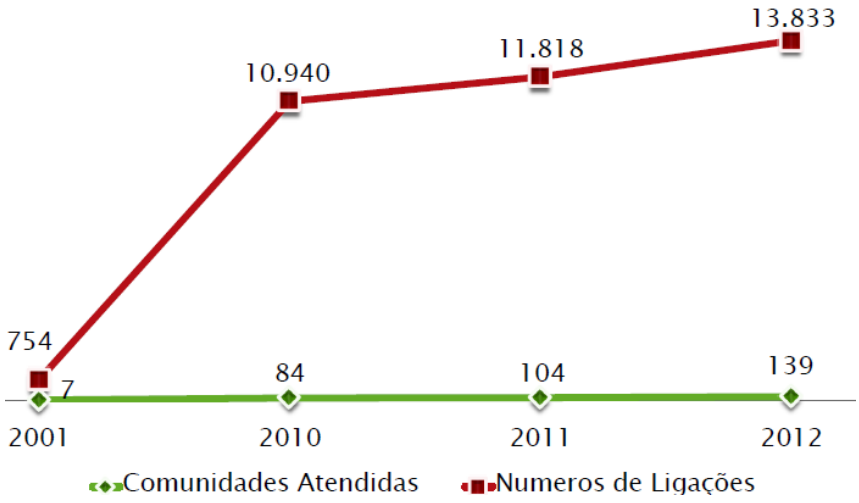


Figura 6.8 – Evolução do atendimento do SISAR-BBA.
Fonte: SISAR BBA (2015).

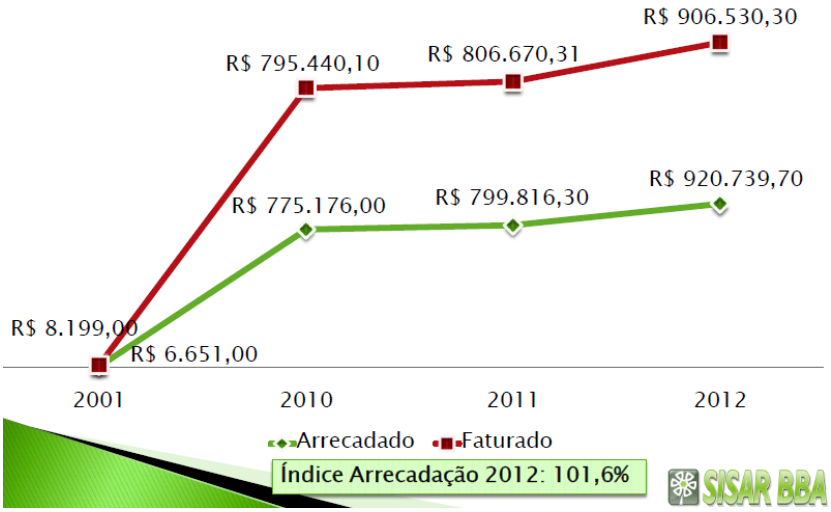


Figura 6.9 – Valor faturado e arrecadado desde a criação do SISAR-BBA.
Fonte: SISAR BBA (2015).

6.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, a gestão integrada de resíduos sólidos é um "conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável";

A **Figura 6.10** apresenta de forma sucinta o conjunto de etapas desde a geração até o destino final dos resíduos.

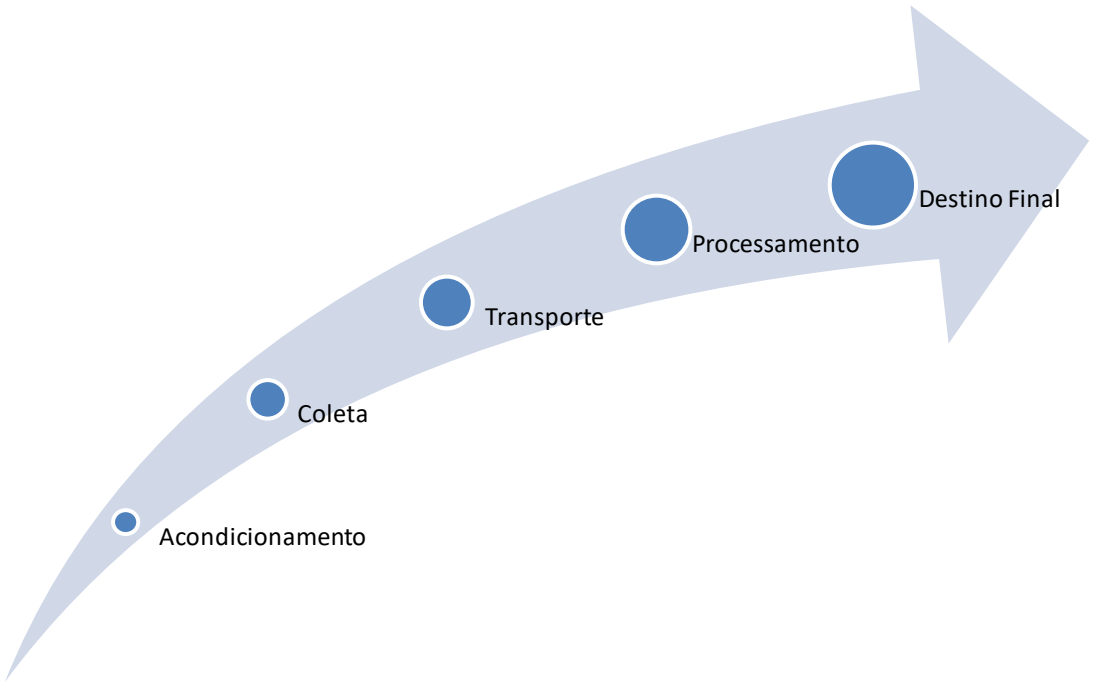


Figura 6.10 – Etapas envolvidas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
Fonte: Consducto Engenharia (2014).

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de uma cidade são compreendidos por um conjunto de etapas desde a geração até o destino final, conforme apresentado. Tais serviços tanto podem ser administrados diretamente pela Prefeitura, ou terceirizados parcialmente ou totalmente. Os principais tipos de resíduos sólidos são apresentados na **Figura 6.11**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

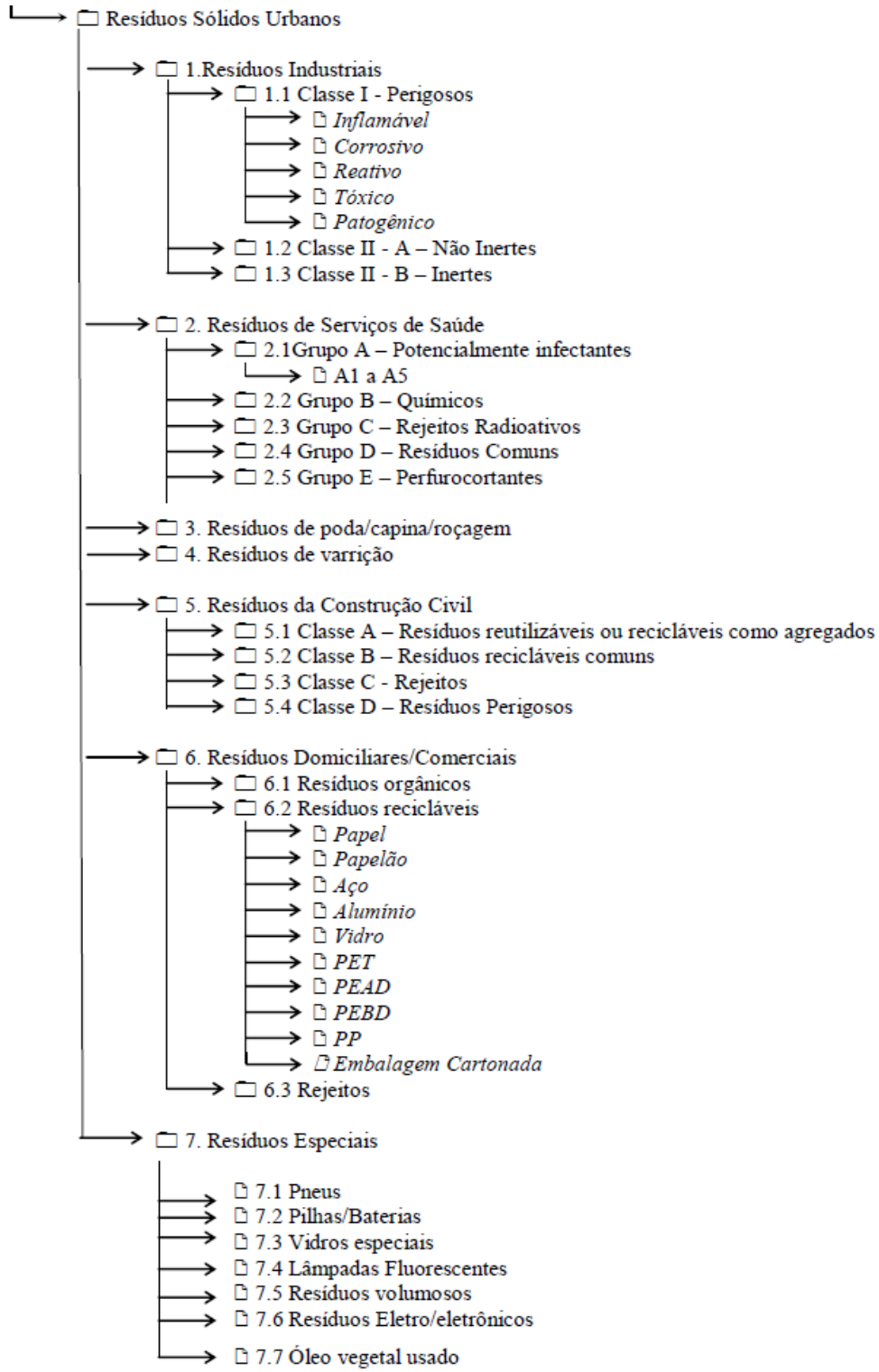


Figura 6.11 – Principais tipologias dos resíduos sólidos urbanos.
Fonte: PMGIRS de Fortaleza (2012).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e manutenção das vias públicas – varrição, capinação e poda – são realizados pela Prefeitura Municipal. A coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS) não é realizada separadamente dos outros resíduos.

A **Tabela 6.8** mostra de quem é a responsabilidade pela coleta de cada tipo de resíduo segundo a legislação e no município.

Os resíduos de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes são de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sendo estes obrigados a implantar sistemas de logística reversa de acordo com a Lei n ° 12.305 de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 33.

O **Capítulo 9** apresenta uma descrição detalhada dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para o Município de Boa Viagem.

Tabela 6.8 – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo.

Tipos de resíduos sólidos	Responsabilidade prevista	Prestação de serviço em Boa Viagem
Resíduos Urbanos		
Domiciliar	Prefeitura	Prefeitura
Comercial	Prefeitura	Prefeitura
De serviços	Prefeitura	Prefeitura
Limpeza pública	Prefeitura	Prefeitura
Industrial	Gerador (indústrias)	-
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc.)	Prefeitura
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (porto, etc.)	-
Agrícolas	Gerador (agricultor)	-
Entulho	Gerador	Prefeitura
Radioativo	Gerador	-

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

6.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

A gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Boa Viagem é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Recursos Hídricos, com sede na Rua José Rangel de Araújo, 144 – Boa Viagem/CE. Compete à mesma o planejamento, ampliação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem do município.

Boa Viagem possui uma área de 2836,8 km², situa-se na Bacia Hidrográfica Banabuiú. Segundo a FUNCEME (2014), as chuvas no município são concentradas no período de fevereiro a abril e a precipitação pluviométrica média anual é de 703,8 mm.

Segundo do Atlas da SRH (2014) existem atualmente no município de Boa Viagem 7 postos pluviométricos e 1 posto fluviométrico (**Figura 6.12**), quais sejam: postos pluviométricos (Águas Belas, Ibuaçu, Guia, Pitombeira 2, Boa Viagem, Piedade e Domingos da Costa); posto fluviométrico (Açude Monsehor José Cândido).

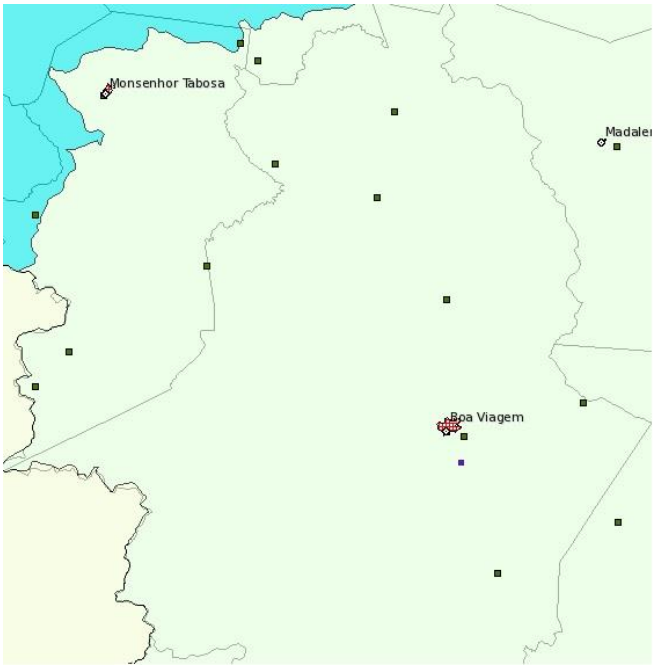


Figura 6.12 – Localização dos postos pluviométricos e fluviométricos em Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2014).

As planícies de inundação, também conhecidas como várzeas, são faixas dispostas ao longo dos leitos fluviais, constituídas de sedimentos aluvionares e periodicamente inundadas pelas águas de transbordamento dos rios. As enchentes, portanto, são fenômenos naturais que ocorrem nessas zonas, normalmente em épocas de eventos pluviométricos excepcionais, quando a vazão a ser escoada torna-se superior à capacidade de descarga das calhas dos cursos d'água. Os fatores que afetam o comportamento da vazão de um rio podem ser divididos em dois tipos:

- fatores climáticos, que estão relacionados com a intensidade e com a duração das precipitações que ocorrem na bacia hidrográfica, e;
- fatores fisiográficos (área, forma, declividade, tipo de solo, cobertura vegetal etc.), que determinam o maior ou menor grau com que são sentidos os efeitos de uma precipitação na bacia hidrográfica.

Excetuando-se os fenômenos naturais, as atividades antrópicas são as principais causas da ocorrência e intensificação das enchentes. O uso e ocupação do solo introduzem modificações consideráveis nas bacias hidrográficas, em intervalos de tempo relativamente curtos quando comparados com as alterações provocadas pelos processos naturais. O desmatamento e a ocupação desordenada das nascentes e das várzeas, assim como a construção de obras hidráulicas, são as principais atividades que alteram o regime dos cursos d'água.

Essas intervenções normalmente provocam o assoreamento de rios e lagoas, apresentando um fator determinante para a manifestação das enchentes. Entende-se como assoreamento o preenchimento total ou parcial dos corpos d'água devido ao aumento da quantidade de material sólido transportado e depositado, cujas causas estão relacionadas à intensificação dos processos erosivos e ao lançamento de detritos, entulhos, esgotos não tratados etc., nos leitos dos rios e nas lagoas.

Nas planícies, onde a velocidade de escoamento dos rios diminui bastante, a deposição desse material pode causar assoreamento e, consequentemente, o fenômeno das enchentes, prejudicando áreas agrícolas e urbanas adjacentes.

O disciplinamento do uso e ocupação do solo em áreas ribeirinhas é o instrumento mais importante na prevenção dos danos ocasionados pelas enchentes. A manutenção das

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

várzeas, através de formas de ocupação que convivam harmonicamente com as inundações periódicas, bem como o controle da urbanização e do manejo do solo em toda a área das bacias hidrográficas, é um dos pontos chaves na luta contra as enchentes. Contudo, o que se verifica em Boa Viagem é um intenso processo de urbanização e de especulação imobiliária, com a construção de vários conjuntos habitacionais, condomínios fechados, indústrias, impermeabilização do solo, muitas vezes não se respeitando os limites impostos pelas legislações, os quais podem ter grandes consequências no regime hidrológico e nas subsequentes enchentes.

Assim, é importante a criação de um sistema eficiente de previsão e alerta que execute o monitoramento das chuvas e da elevação do nível das águas com condições de acionar, a tempo, as providências necessárias para evitar as situações de calamidade nas áreas de risco.

A legislação vigente oferece a base legal para implementação de ações que visem à regulamentação do uso e ocupação do solo.

A Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. O Art. 4º considera Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

c) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

d) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

§ 1o Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

O município de Boa Viagem não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e os únicos instrumentos de controle são a Lei Orgânica Municipal e o Código de Posturas. Em junho de 2013, através da Lei 1170, foi criada a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil com a finalidade de coordenar, em nível municipal, todas as ações de defesa civil, nos períodos de normalidade e anormalidade.

O município de Boa Viagem não dispõe de uma Plano Diretor de Drenagem Urbana e o único instrumento é o Código de Postura. Cabe salientar que esta legislação colide com os

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

avanços das novas políticas públicas nacionais. Pois, passam a exigir equipamentos técnicos eficientes e suficientes para dotar os municípios de soluções adequadas para a micro e macrodrenagem, pertinentes a preservação do patrimônio natural, público e privado.

É importante destacar a inexistência de um sistema de cobrança pelo serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município. Também não há sistema de informações ou mecanismos de controle social na prestação desse serviço.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7. INVESTIMENTOS E DESPESAS NO SETOR

7.1. Plano Plurianual (PPA) para o Quadriênio 2014-2017

Nas **Tabela 7.1** a **7.3** são apresentadas estimativas de investimentos previstas no PPA do município de Boa Viagem para o quadriênio 2014-2017 (valores em milhares) nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Observa-se que do total previsto de investimentos para saneamento, R$ 43.922.050, para o quadriênio, não há investimentos previstos diretamente para o setor de drenagem. Contudo, o setor de abastecimento de água receberá R$ 15.281.005, o que representa 34,79% dos investimentos previstos, o setor de esgotamento sanitário receberá R$ 15.517.890 (35,33%) e o setor de resíduos sólidos receberá R$ 13.124.000 (29,88%).

Tabela 7.1 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Abastecimento de Água para o quadriênio 2014 – 2017.

Programa 1701	**Obras de Ampliação o Abastecimento de Água da Zona Rural, construção de adutoras e de redes de abastecimento, açudes, cisternas e poços destinados ao abastecimento de água da população residente na Zona Rural. Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação e construção e melhoria, operação, manutenção e controle de qualidade de sistemas de abastecimentos de água potável.**			
Ação 1701	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Abastecimento de Água na Zona Rural	2.000,80	2.218,00	2.494,03	2.835,71
				Total: 9.548,54
Programa 1703	**Obras visando a Ampliação da Rede de Abastecimento de Água da Zona Urbana, ampliação da rede de abastecimento, melhoria na qualidade da água, construção de açudes, cisternas e poços profundos, para o abastecimento. Compreende as ações voltadas para o planejamento, instalação, construção e melhoria, operação e manutenção e controle de qualidade de sistemas de abastecimento de água potável.**			
Ação 1703	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Abastecimento de Água da Zona Urbana	1.200,89	1.331,79	1.496,93	1.702,01
				Total: 5.731,62

Fonte: PPA de Boa Viagem.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 7.2 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Esgotamento Sanitário para o quadriênio 2014 – 2017.

Programa 1702	**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 de cursos d'água e tratamento de outros focos possíveis de atentar contra a saúde da comunidade rural.**			
Ação 1702	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Saneamento Geral na Zona Rural	2.000,80	2.218,00	2.494,03	2.835,71
				Total: 9.548,54
Programa 1704	**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 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.**			
Ação 1704	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Saneamento Geral na Zona Urbana	1.250,70	1.387,03	1.559,02	1.772,60
				Total: 5.969,35

Fonte: PPA de Boa Viagem.

Tabela 7.3 – Previsão de Investimentos do PPA do Município de Boa Viagem para os Serviços de Limpeza Urbana para o quadriênio 2014 – 2017.

Programa 1503	**Manutenção e Melhoria dos serviços de Limpeza Urbana com a maior abrangência dos bairros, aquisição de material de consumo, equipamentos, serviços e pessoal para efetuar os trabalhos da limpeza pública.**			
Ação 1503	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Serviço na Manutenção e Qualidade de Limpeza Urbana.	2.750,20	3.049,97	3.428,17	3.897,83
				Total: 13.124,00

Fonte: PPA de Boa Viagem.

O levantamento da necessidade de destinação de recursos orçamentários, do prestador e/ou do município e/ou de outras fontes para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços e sua universalização foi realizado no Produto 3 - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, com Definição de Objetivos e Metas – RPAOM, capítulo 8.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7.2.Recursos Captados em Nível Federal e Estadual

Procedeu-se levantamento de recursos transferidos nos últimos dez anos mediante Convênios entre a União e o Município de Boa Viagem, para melhorias e obras nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (**Tabela 7.4**).

Tabela 7.4 – Convênios do município de Boa Viagem listados na CGU nos últimos dez anos para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Objeto Convênio	Nome Órgão Superior	Nome Concedente	Valor Convênio	Valor Liberado	Data Publicação	Data Início Vigência
Pavimentacao em Revestimento Primario na Localidade de Arara na Zona Rural, no Municipio de Boa Viagem CE.	MINIST. DA AGRICUL.,PECUARIA E ABASTECIMENTO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL/MA	R$ 243.750,00	-	13/12/2013	10/12/2013
Construção de Açude no Município de Boa Viagem/Ceará	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONT.AS SECAS	R$ 700.000,00	-	15/01/2013	31/12/2012
Construção de Açude no Distrito de Ipiranga	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONT.AS SECAS	R$ 500.000,00	-	15/01/2013	31/12/2012
Pavimentação nas ruas José Vieira Costa e Francisco Alves do Nascimento, no bairro Recreio, ruas Pedro Costa de Almeida e Teofilo da Costa Filho, no bairro Alto da Queiroz, e rua Jesse Alves da Silva, no bairro Vila Azul.	MINISTERIO DAS CIDADES	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	R$ 196.400,00	R$ 196.400,00	03/08/2010	28/07/2010
Construção de Passagem Molhada no P.A. Boa Ventura, no município de Boa Viagem-CE.	MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO	INCRA/SUPER. ESTADUAL/SR - CEARA	R$ 142.412,10	R$ 142.412,10	26/12/2008	22/12/2008
Assistência Tecnica Elaboracao de Estudos e Projetos para Urbanizacao	MINISTERIO DAS CIDADES	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - FNHIS	-	-	12/12/2011	25/11/2011
Sistema De Esgotamento Sanitário - Msd.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 309.604,80	R$ 309.604,80	30/12/2011	29/12/2011
Elaboracao Do Plano Municipal de Saneamento Basico de Boa Viagem-Ce Condicionantes	MINISTERIO DAS CIDADES	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	R$ 274.979,81	R$ 111.600,00	17/11/2011	31/10/2011
Sistema de Abastecimento de Água.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 105.557,25	-	07/01/2011	31/12/2010
Sistema de Abastecimento de Água.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 142.491,70	-	07/01/2011	31/12/2010
Execução de Sistemas de Abastecimento de Água.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 413.155,22	-	07/01/2011	31/12/2010

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Execução de Sistemas de Abastecimento de Água.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 356.250,00	-	07/01/2011	31/12/2010
Melhorias Sanitárias Domiciliares para atender o Município de Boa Viagem/Ce, No Programa de Aceleração do Crescimento-Pac/2009.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 467.776,20	R$ 233.888,10	27/01/2010	31/12/2009
Instalações Hidrossanitárias em Escolas Publicas Rurais para atender o município de Boa Viagem/Ce No Programa de Aceleracao do Crescimento - Pac/2009.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 225.000,00	-	27/01/2010	31/12/2009
Melhorias Sanitarias Domiciliares.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 500.000,00	R$ 250.000,00	22/01/2008	31/12/2007
Execução de obras de infra-estrutura compostas pela Construção de Açude, no Projeto de Assentamento Aleixo, localizado no Município de Boa Viagem-CE, na forma proposta no Plano de Trabalho apresentado pela convenente e aprovado pelo INCRA.	MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO	SUPERINTEND.ESTADUAL DO CEARA-INCRA/SR-02	R$ 137.000,00	-	26/06/2008	26/06/2008
Melhorias Sanitarias Domiciliares	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	-	-	15/01/2008	24/12/2007
Pavimentação	MINISTERIO DO TURISMO	CEF/MINISTERIO DO TURISMO/MTUR	R$ 136.500,00	-	16/01/2008	31/12/2007
Reconstrução de Pavimentação	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - MI	R$ 203.700,00	R$ 203.700,00	16/01/2008	31/12/2007
Implantação de Sistema de Esgotamento Sanitário	MINISTERIO DAS CIDADES	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	R$ 4.703.962,71	R$ 4.519.999,36	14/01/2008	28/12/2007
Recuperação de Pavimentação Asfáltica	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - MI	R$ 223.100,00	R$ 223.100,00	01/02/2007	29/12/2006
Construção da passagem molhada Ibuaçu sobre o riacho dos cachorros no município de Boa Vista	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONT.AS SECAS	R$ 142.000,00	R$ 42.000,00	29/12/2006	29/12/2006
Melhorias Sanitárias Domicliares.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	-	-	30/06/2006	20/06/2006
Pavimentação Urbana em ruas da Cidade	MINISTERIO DO TURISMO	CEF/MINISTERIO DO TURISMO/MTUR	R$ 140.000,00	R$ 140.000,00	01/09/2006	24/08/2006
Construção de um Açude Mangueira no Projeto de Assentamento Boa Vista no Municipio de Boa Viagem/Ce.	MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO	SUPERINTEND.ESTADUAL DO CEARA-INCRA/SR-02	R$ 196.000,00	R$ 196.000,00	30/06/2006	30/06/2006
Sistema de Esgotamento Sanitario.	MINISTERIO DA SAUDE	FUNDACAO NACIONAL DE SAUDE - DF	R$ 509.283,76	R$ 509.283,76	27/12/2005	09/12/2005
Implantação ou melhoria de obras de Infraestrutura urbana em municípios com até 100.000 habitantes. Ações de Infraestrutura urbana de Boa Viagem-Ce. Autorizado pelo ofício MCIDADES N 7347 2005	MINISTERIO DAS CIDADES	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	R$ 146.250,00	R$ 146.250,00	16/12/2005	08/12/2005

Fonte: CGU (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A **Figura 7.1** traz uma distribuição dos recursos captados em nível Federal para o Município de Boa Viagem nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Pode-se observar que a maior parte dos recursos captados foram para o setor de esgotamento sanitário (49,3%), seguido de recurso para abastecimento de água (26,9%), drenagem urbana (12,7%), melhorias sanitárias domiciliares - MSD (8,6%), além de uma parcela de 2,5% destinada para ações gerais em saneamento. Não foram encontrados recursos a nível Federal destinados para Boa Viagem no setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, quer para investimentos de capital, quer para operação.

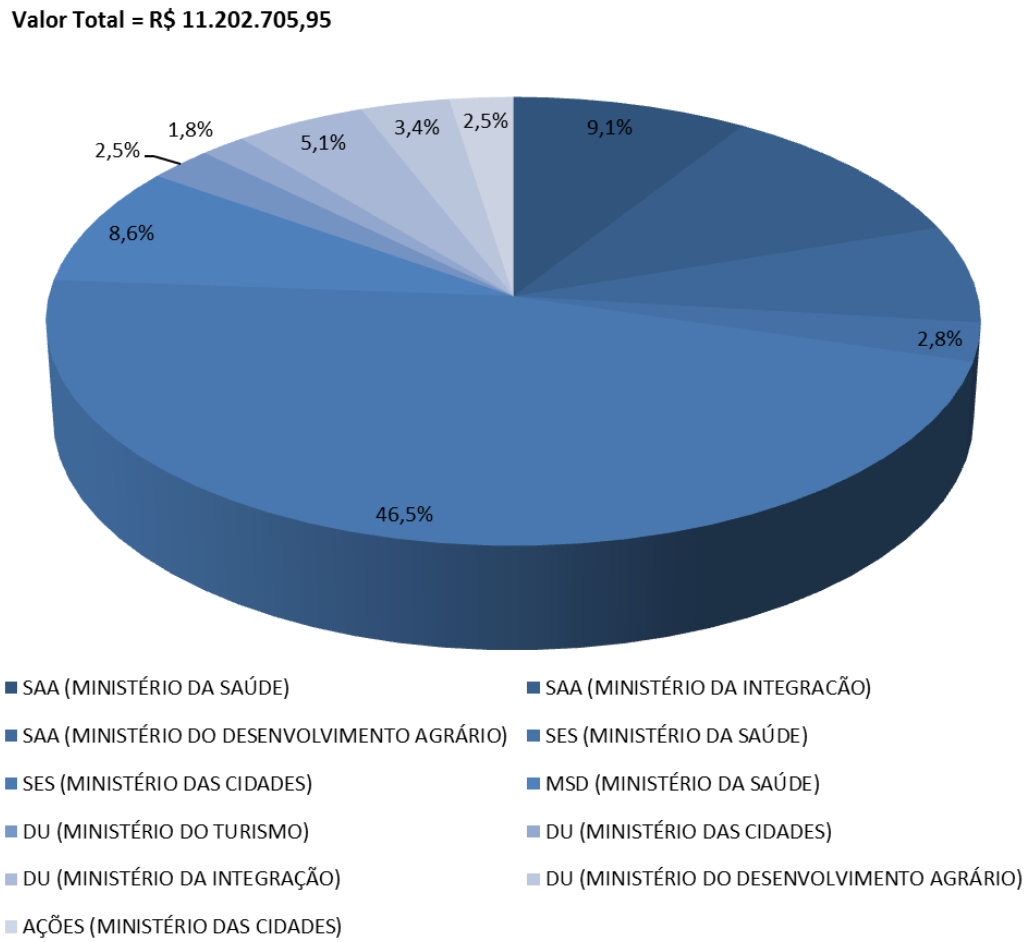


Figura 7.1 – Distribuição dos recursos captados nos últimos 10 (dez) anos em nível Federal para o Município de Boa Viagem nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7.3.Programas Locais e Recursos Alocados

7.3.1. Saneamento Básico

A **Tabela 7.5** mostra os programas, projetos e ações ligados ao município disponíveis no *site* governo transparente.

Tabela 7.5 – Programas ligados ao Saneamento Básico.

Programa	2013		2014		2015	
	Autorizado (R$)	Pago (%)	Autorizado (R$)	Pago (%)	Autorizado (R$)	Pago (%)
Assistência a Comunidades Carentes	516.085,60	82,55	462.331,03	92,09	204.954,44	98,93
Assistência Social Geral	983.017,12	87,15	2.206.733,82	85,77	2.626.129,49	92,32
Programa de Ações Básicas de Saúde	3.980.117,07	97,34	5.359.629,02	95,90	5.402.777,41	97,07
Assistência Farmaceutica	159.603,38	74,88	157.460,76	100,00	139.965,12	100,00
Vigilância Epidemiológica	360.266,13	100,00	418.357,23	99,40	548.565,81	100,00
Planejamento e Estruturação urbana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vias e Logradouros urbanos	328.189,80	50,38	1.017.347,41	100,00	0,00	0,00
Infraestrutura e Serviços de Praças, parques e Jardins	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços Gerais de Utilidade Pública	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Melhorias nas Condições de Habitações Urbanas	0,00	0,00	32.231,00	100,00	76.315,20	100,00
Saneamento Geral da Zona Urbana	0,00	0,00	281.999,19	100,00	801.731,82	100,00
Proteção e preservação ambiental	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Melhoria de Qualidade de Meio Ambiente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fortalecimento da Infra-Estrutura Hidrica	0,00	0,00	–	–	–	–
Amparo ao pequeno produtor Agricula	0	0,00	474.605,51	97,96	471.551,47	98,99
Estradas Vicinais	951.583,05	95,07	104.811,36	100,00	164.392,38	100,00
Abastecimento d`agua da Zona Urbana	–	–	0,00	0,00	0,00	0,00
Extensão Rural	–	–	0,00	0,00	0,00	0,00
Programa de Municipalização do Transito	–	–	261.186,10	99,76	333.968,30	100,00

Fonte: Portal da Transparência (2016).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7.3.2. Saúde

Conforme a Lei Orçamentária Anual do município, **Tabela 7.6**, dentro da Secretaria de Saúde, há projetos para realização de campanha e emissão de informativos, programas de ações básicas de saúde e vigilância epidemiológica. Esses projetos representam 5% do orçamento da referida secretaria. Na Secretaria de Trabalho e Assistência Social, há projeto de assistência comunitária (tópico 7.3.2), o qual representa 30% do orçamento da secretaria.

Os programas da Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos relacionados mais diretamente ao saneamento representam 27% do orçamento da secretaria. Busca-se a realização de parcerias entre as supracitadas secretarias para a realização de projetos de educação ambiental a fim de sensibilizar a população.

Tabela 7.6 – Programas ligados ao Saneamento Básico.

Secretaria	Especificação	Projeto	Atividade	Total
SAAE	Saneamento (Total)	R$ 310.000,00	R$ 2.346.000,00	R$ 2.656.000,00
	Administração Geral	R$ 310.000,00	R$ 792.000,00	R$ 1.102.000,00
	Administração Geral	R$ 310.000,00	R$ 792.000,00	R$ 1.102.000,00
	Construção, ampliação, reforma SAAE	R$ 310.000,00		
	Manutenção dos Serviços Administrativos		R$ 792.000,00	R$ 792.000,00
	Saneamento Básico Urbano		R$ 1.554.000,00	
	Abastecimento de Água da zona Urbana		R$ 1.554.000,00	
	Operação e Manutenção do SAA e SES		R$ 1.554.000,00	
Secretaria de agricultura e pecuaria	Agricultura (Total)	R$ 370.000,00	R$ 479.500,00	R$ 849.500,00
	Abastecimento	R$ 370.000,00	R$ 25.000,00	R$ 395.000,00
Infraestrutura e recursos hídricos	Total (Total)	R$ 2.790.000,00	R$ 5.192.400,00	R$ 7.982.400,00
	Infraestrutura urbana	R$ 560.000,00	R$ 0,00	R$ 560.000,00
	Serviços Urbanos (conservação e limpeza de logradouros)	R$ 0,00	R$ 447.900,00	R$ 447.900,00
	Habitação	R$ 150.000,00	R$ 0,00	R$ 150.000,00
	Saneamento (kits sanitarios e implantar SES)	R$ 580.000,00	R$ 0,00	R$ 580.000,00
	Gestão Ambiental	R$ 560.000,00		

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

	Transporte (rodoviario e ampliação)	R$ 200.000,00	R$ 0,00	R$ 200.000,00
	Estradas Vicinais	R$ 190.000,00	R$ 0,00	R$ 190.000,00
Infraestrutura e recursos hídricos (Fundo de habitação e Interesse Social)	Melhoria do sistema habitacional da pop de baixa renda através da construção de casas, implantação do saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos	R$ 560.000,00	R$ 0,00	R$ 560.000,00
Meio Ambiente	Gestão ambiental (Total)	R$ 0,00	R$ 174.000,00	R$ 174.000,00
	Preservação e conservação ambiental	R$ 0,00	R$ 168.000,00	R$ 168.000,00
	Controle ambiental	R$ 0,00	R$ 6.000,00	R$ 6.000,00
Habitação	Habitação	R$ 0,00	R$ 134.000,00	R$ 134.000,00
Saúde	Saúde (Total)	R$ 2.066.180,00	R$ 7.188.890,00	R$ 9.185.070,00
	Realização de Campanha e emissão de informativos	R$ 0,00	R$ 10.000,00	R$ 10.000,00
	Programa de ações básicas de saúde	R$ 0,00	R$ 124.000,00	R$ 124.000,00
	Vigilância epidemiológica	R$ 0,00	R$ 364.000,00	R$ 364.000,00
Trabalho e assistência social	Assistência social (Total)	R$ 280.000,00	R$ 4.949.700,00	R$ 5.274.700,00
	Assistência comunitária	R$ 0,00	R$ 1.544.490,00	R$ 1.544.490,00

Fonte: LOA de Boa Viagem (2015).

7.3.3. Educação

No Plano de Ação do Centro de Referência da Assistência Social – CRAS I consta o norteamento necessário para a execução dos serviços de convivência e fortalecimento de vínculos. São realizadas ações metodológicas, por exemplo atividades comunitárias, campanhas socioeducativas e mobilização para a cidadania.

São desenvolvidas oficinas e atividades, como roda de conversa sobre a preservação do meio ambiente e a necessidade de higiene e saúde da família, além de oficinas com material reciclável.

Também são apresentados filmes educativos sobre o meio ambiente, com o objetivo de ressaltar a preservação ambiental como uma missão fundamental desde a infância, mostrando a reciclagem e o uso consciente da água, através de uma linguagem acessível as

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

crianças. Também é realizada visita à Estação de Tratamento de Água (ETA) e teatro de fantoches sobre a importância da água.

Para pré-adolescentes, são realizadas feiras ambientais e discussões apresentando os benefícios individuais e coletivos a médio e longo prazo de atitudes que mostrem a consciência ecológica.

O SCFV organiza-se de modo a ampliar as trocas culturais e de vivências, desenvolvendo o sentimento de pertença e de identidade, fortalecendo vínculos familiares e incentivando a socialização e a convivência comunitária.

Além disso, a prefeitura promove datas de mobilização, por exemplo o dia de Mobilização Social do Projeto Sanear, a qual tem como principal objetivo conscientizar as famílias sobre o Projeto de Esgotamento Sanitário.

Outro projeto de interesse ambiental desenvolvido em Boa Viagem é o "Água pra que te quero" que conta com o apoio institucional da Semace. Este tem como objetivo realizar uma documentação fotográfica em bacias hidrográficas do Ceará, num contraponto entre práticas positivas e negativas do uso da água no cotidiano urbano e rural. Também pretende estimular e difundir a arte fotográfica como exercício de sensibilização, reflexão e estética através de ações de animação cultural, com exposição fotográfica, conversa sobre fotografia e sua relação com a água, além de caminhada fotográfica nos municípios participantes.

Também é possível solicitar junto à Semace, cursos relacionados à educação ambiental. No ano de 2010, juntamente com outros 82 municípios, o município de Boa Viagem foi atendido pelo curso de Capacitação para Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental.

De acordo com informações da Secretaria de Educação não há na secretraria programa específico relacionado à educação ambiental, todavia esta é inserida na educação dos alunos assim como determina a Lei Federal nº 9.795/99. A educação ambiental é desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

7.4.Finanças Públicas

As **Tabelas 7.7** e **7.8** trazem as receitas e despesas municipais do município extraídas do Perfil Básico Municipal.

Tabela 7.7 – Receita Municipal 2012.

Discriminação	Receita Municipal	
	Valor corrente (R$ mil)	% sobre a receita total
Receita Total	75.412	100
Receitas correntes	69.565	92,25
Receita tributária	2.180	3,13
Receita de contribuições	2.380	3,42
Receita patrimonial	1.866	2,68
Receita de serviços	2.646	3,80
Tranferências correntes	59.946	86,17
Outras receitas correntes	546	0,78
Receitas de capital	5.847	7,75

Fonte: IPECE (2014).

Tabela 7.8 – Despesa Municipal 2012.

Discriminação	Despesa Municipal	
	Valor corrente (R$ mil)	% sobre a receita total
Total	75.699	100
Despesas correntes	66.683	88,09
Pessoal e encargos sociais	40.475	60,70
Juros e encargos da dívida	67	0,10
Outras despesas correntes	26.141	39,20
Despesas de capital	9.016	11,91
Investimentos	8.174	90,66
Inversões financeiras	-	-
Amortização da dívida	842	9,34

Fonte: IPECE (2014).

De acordo com Soluções (2016), que disponibiliza dados referentes ao desempenho das finanças no município, informações extraídas do Portal Siconfis/STN 2013, Boa Viagem possui os indicadores gerenciais conforme **Tabela 7.9**.

O indicador 01 mede a capacidade da prefeitura de gerar receitas de origem tributária e de contribuição econômica para cada Real de transferências intergovernamentais. Quanto menor o indicador, maior é a dependência das transferências intergovernamentais. O

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

indicador 03 mede a parcela da receita corrente cuja destinação é definida em leis e/ou convênios. Quanto maior o indicador, menor a liberdade do gestor municipal em decidir a alocação dos recursos.

O indicador 04 mede o percentual que a prefeitura conseguiu economizar ou que gastou a mais frente à receita total. O indicador 05 mede a parcela disponivel da receita corrente após a cobertura das despesas de pessoal e custeio e da amortização e juros da dívida. Quanto maior o indicador, maior a capacidade de financiar investimentos. O indicador do município, -2,5%, mostra que ele não tem capacidade de financiar investimentos.

O indicador 08 mede o percentual entre receita orçamentária e de operações de crédito, precatórias, obrigações a pagar em circulação, obrigações legais e tributárias.

Tabela 7.9 – Indicadores gerenciais.

Indicadores Gerenciais	Fórmulas	Boa Viagem
1. Transferências Intergovernamentais x Geração de receita própria	(receita tributária + cosip + dívida ativa dos tributos + multas e juros de mora dos tributos + MJM da dívida ativa dos tributos) / (receita transf. intergov.corrente - deduções para a formação do fundeb)	1,00 x 0,05
2. Receita Tributária *per capita*	receita tributária / população estimada IBGE 2012	R$ 47,61
3. Vinculação da Receita Corrente	(vinculações receita educação + vinculações receita saúde + demais vinculações) * 100 / receita corrente líquida	72,72%
4. Resultado Fiscal	(receita total - intra orç. - (despesa empenhada total - intra orç.))/(receita total - receita intra orç.)	-6,06%
5. Capacidade de Poupar	(receitas correntes - deduções de receita corrente - despesas correntes - pes ad operação entre órgãos - odc ad entre órgãos - i ad operações entre órgãos - if ad operação entre órgãos - amortização da dívida) / (receitas correntes - deduções de receita corrente)	-2,50%
6. Despesa *per capita* com Prestação de Serviços	(pessoal - intra orç. (pessoal) + outras despesas correntes - intra orç. odc) / população estimada IBGE 2012	R$ 1.450,23
7. Investimento *per capita*	investimento / população estimada IBGE 2012	R$ 81,98
8. Endividamento Bruto	(op. cred. interna e externa em circulação + precatórios a partir de 05/05/2000 + op. cred. internas e externas longo prazo + obrig. legais e tributárias) / receita corrente líquida	15,65%
9. Nível de Investimento	(investimento - investimento intra orç. + inversão financeira - inversão financeira intra orç.) / (rec. total - rec intra orç.)	5,24%

Fonte: Soluções (2016).

8. COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A comercialização dos serviços de saneamento básico em Boa Viagem ocorre somente para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo de responsabilidade do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Segundo o SNIS (2013) e informações de campo, não há cobrança pela coleta de resíduos sólidos e não há previsão de um item dentro da composição do IPTU municipal para tais serviços.

8.1. Estrutura Física e Recursos Humanos

O SAAE possui escritório localizado a Rua Alfredo Terceiro, 223, Boa Viagem – CE (**Figura 8.1**), que funciona de segunda a quinta das 7:30h às 17:30h e sexta das 7:30h às 14:00h. De acordo com informações do SNIS (2013), foram realizados 16.746 solicitações de serviço no referido ano.



Figura 8.1 – Escritório do SAAE na sede de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

O SAAE possui um total de 52 funcionários com vínculo comissionado, efetivo ou contratado, conforme **Tabela 8.1**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 8.1 – Demonstrativo dos funcionários do SAAE por vínculos.

Indicador	Quantidades
Comissionados	30
Efetivos	21
Contratado	01
TOTAL	52

Fonte: SAAE (2016).

SISAR-BBA:

O Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) da Bacia do Banabuiú, SISAR-BBA, realiza a comercialização do serviço de abastecimento de água das localidades de Barra dos Moreiras, Buenos Aires, Barro Vermelho, Ipiranga e Várzea da Ipueira, não havendo escritório em Boa Viagem. O SISAR-BBA se situa na Rua José Jucá, 270, bairro Centro, Quixadá-CE. A unidade possui 13 (treze) funcionários, conforme especificado na **Tabela 8.2**. Essa estrutura atende a todas as localidades operadas pelo SISAR na UNBBA. Ressalta-se que o SISAR possui um operador local escolhido pela população.

Tabela 8.2 – Quadro funcional do SISAR na UNBBA.

Área	Número de funcionários
Administrativa financeira	08
Social	01
Técnico	04
Total	13
Ligações por funcionários	1.064

Fonte: SISAR-BBA.

8.2. Serviços Comerciais

8.2.1. Atendimento ao usuário

SAAE:

O atendimento ao usuário é realizado através dos telefones (88) 3247-1151; (88) 9 9968-4531 ou (88) 9 8802-1098; ou através do e-mail saaeboaviagem@yahoo.com.br. Caso

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

ocorra algum problema no abastecimento de água durante o período em que o escritório está fechado o usuário deve entrar em contato com o plantonista. De acordo com informações do SNIS (2013) foram solicitados e executados 16.746 serviços relacionados ao abastecimento de água naquele ano.

SISAR-BBA:

No escritório do SISAR-BBA é realizado o atendimento aos clientes e operadores das localidades, mas só os operadores através dos mapas de leitura podem solicitar as ligações novas. A 2ª via da conta pode ser solicitada no escritório ou pode ser enviado via e-mail.

O SISAR-BBA não possui Sistema de Ouvidoria (SOU) on-line, nem de um sistema de Loja Virtual onde os usuários podem se cadastrar para ter acesso à 2ª. Via de Conta, Solicitação de Serviços e Últimos Consumos. O usuário pode ser atendido através dos telefones (88) 3412-0763 ou (88) 99954-4116.

8.2.2. Ligação de água/esgoto

SAAE:

Para execução do pedido de ligação de água é necessário que o usuário se dirija ao escritório do SAAE portando cópia dos documentos pessoais: CPF e RG, e os documentos do imóvel, como: cópia da escritura quando o solicitante for o proprietário, e cópia do contrato de locação quando for inquilino.

SISAR-BBA:

A solicitação de uma ligação nova é feita através do operador da localidade, informando ao mesmo os dados de CPF, nome completo, contato telefônico e a forma de pagamento. O operador anotará esses dados no formulário que será passado para o SISAR-BBA, que enviará o boleto para pagamento. Após o pagamento o SISAR-BBA programa a entrega da ligação no prazo de 15 dias corridos. A comunicação de corte de ligação de água também se dá através de fatura e de relatórios enviados aos operadores constando avisos de débitos. Os cortes são realizados após 45 dias do vencimento do débito ou com duas faturas

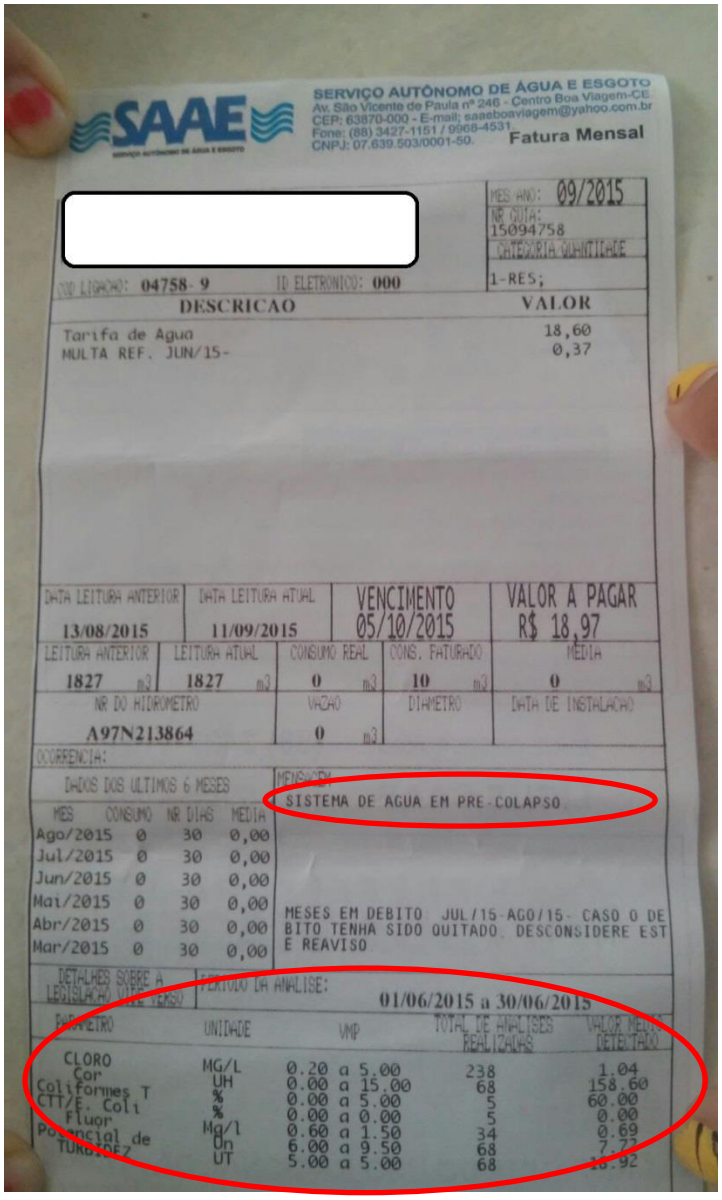
em atraso. Com relação à devolução de pagamentos em duplicidade feitos pelo cliente, o SISAR-BBA possui o sistema que transfere automaticamente o crédito para a próxima fatura.

8.2.3. Qualidade de água

Conforme informações coletadas em campo, junto ao escritório de atendimento do SAAE, existe informação sobre a qualidade da água na fatura mensal, assim como a situação do sistema de abastecimento, conforme **Figura 8.2**.

Já o SISAR-BBA possui campo com os limites da Portaria nº 2.914/11 MS, mas não apresenta valores obtidos em análises. O SISAR-BBA faz coletas de cada sistema filiado, sendo que em uma coleta são determinados os parâmetros turbidez, cor aparente, pH e cloro residual livre e na outra os parâmetros bacteriológicos coliformes totais e *Escherichia coli*.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
Av. São Vicente de Paula nº 246 - Centro Boa Viagem-CE
CEP: 63870-000 - E-mail: saaeboaviagem@yahoo.com.br
Fone: (88) 3427-1151 / 9968-4531
CNPJ: 07.639.503/0001-50.

SAAE

Fatura Mensal

MES/ANO: 09/2015
NR CUTA: 15094758
CATEGORIA QUANTIDADE
1-RES;

COD LIGACAO: 04758-9 ID ELETRONICO: 000

DESCRICAO	VALOR
Tarifa de Agua	18,60
MULTA REF. JUN/15-	0,37

DATA LEITURA ANTERIOR	DATA LEITURA ATUAL	VENCIMENTO	VALOR A PAGAR
13/08/2015	11/09/2015	05/10/2015	R$ 18,97

LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO REAL	CONS. FATURADO	MEDIA
1827 m3	1827 m3	0 m3	10 m3	0 m3

NR DO HIDROMETRO	VACAO	DIAMETRO	DATA DE INSTALACAO
A97N213864	0 m3		

OCORRENCIA:

DADOS DOS ULTIMOS 6 MESES

MES	CONSUMO	NR DIAS	MEDIA
Ago/2015	0	30	0,00
Jul/2015	0	30	0,00
Jun/2015	0	30	0,00
Mai/2015	0	30	0,00
Abr/2015	0	30	0,00
Mar/2015	0	30	0,00

MENSAGEM
SISTEMA DE AGUA EM PRE-COLAPSO.

MESES EM DEBITO JUL/15-AGO/15- CASO O DE BITO TENHA SIDO QUITADO, DESCONSIDERE EST E REAVISO

DETALHES SOBRE A LEGISLACAO VIDE VERSO

PERIODO DA ANALISE: 01/06/2015 a 30/06/2015

PARAMETRO	UNIDADE	VMP	TOTAL DE ANALISES REALIZADAS	VALOR MEDIO DETECTADO
CLORO	MG/L	0.20 a 5.00	238	1.04
Cor	UH	0.00 a 15.00	68	158.60
Coliformes T	%	0.00 a 5.00	5	60.00
CTT/E. Coli	%	0.00 a 0.00	5	0.00
Fluor	Mg/l	0.60 a 1.50	34	0.69
Potencial de	Un	6.00 a 9.50	68	7.77
TURBIDEZ	UT	5.00 a 5.00	68	18.92

Figura 8.2 – Conta mensal emitida para os usuários.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9. OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS

Através de inspeções de campo, entrevistas com os encarregados da Prefeitura Municipal de Boa Viagem e pesquisa em banco de dados em órgãos municipais, estaduais e federais, elaborou-se descrição geral dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município de Boa Viagem, que serviu como base para avaliação detalhada da operação dos serviços, conforme apresentado a seguir.

9.1. Abastecimento de Água

9.1.1. Descrição geral do abastecimento de água da sede de Boa Viagem

a) Poços de Abastecimento da Sede

A sede de Boa Viagem é abastecida por poços profundos e por um Sistema de Abastecimento de Água operado pelo SAAE. A relação de poços e suas localizações são apresentadas na **Tabela 9.1** e nas **Figuras 9.1** a **9.3**.

Tabela 9.1 – Características da adutora de água bruta.

Distritos Sede	Poço Profundo	Vazão (m^3/h)	Profundidade (m)
Vila Azul	I	1	80
	II	5	90
Vila Holanda	I	1,4	70
	II	0,5	89
	III	Seco	97
	IV	Seco	85
Ponte Nova	I	0,5	90
	II	Seco	84

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

	III	Seco	SD
Jatobá	I	6,2	37
	II	3,6	65
	III	0,5	65
Floresta	I	SD	SD
	II	4,3	85
	III	SD	SD
	IV	4	73
Capitão Mor	I	4,8	61
	II	1,9	SD
	III	4,6	76
	IV	0,8	61
	V	0,9	SD
	VI	2,7	70
Tibiquari	I	1,4	110
	II	0,7	123
	III	0,2	86
	IV	2,3	125
	V	0,3	92
	VI	Seco	SD
	VII	Seco	85
	VIII	Seco	SD
	IX	Seco	SD
	X	1,4	110
Anafauê	I	7	SD
Várzea do Canto	I	2,5	61
Queiroz	I	2,6	65
	II	2,4	60
	III	Seco	SD

Fonte: Prefeitura de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

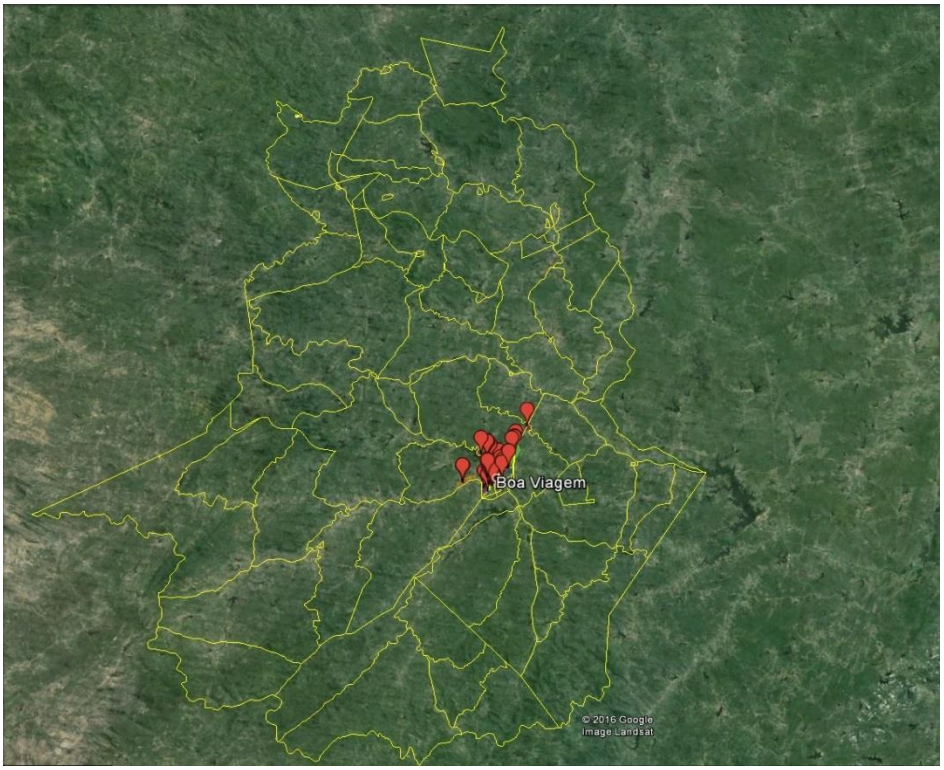


Figura 9.1 – Localização dos poços de abastecimento da sede no território municipal.
Fonte: Google Earth (2015).

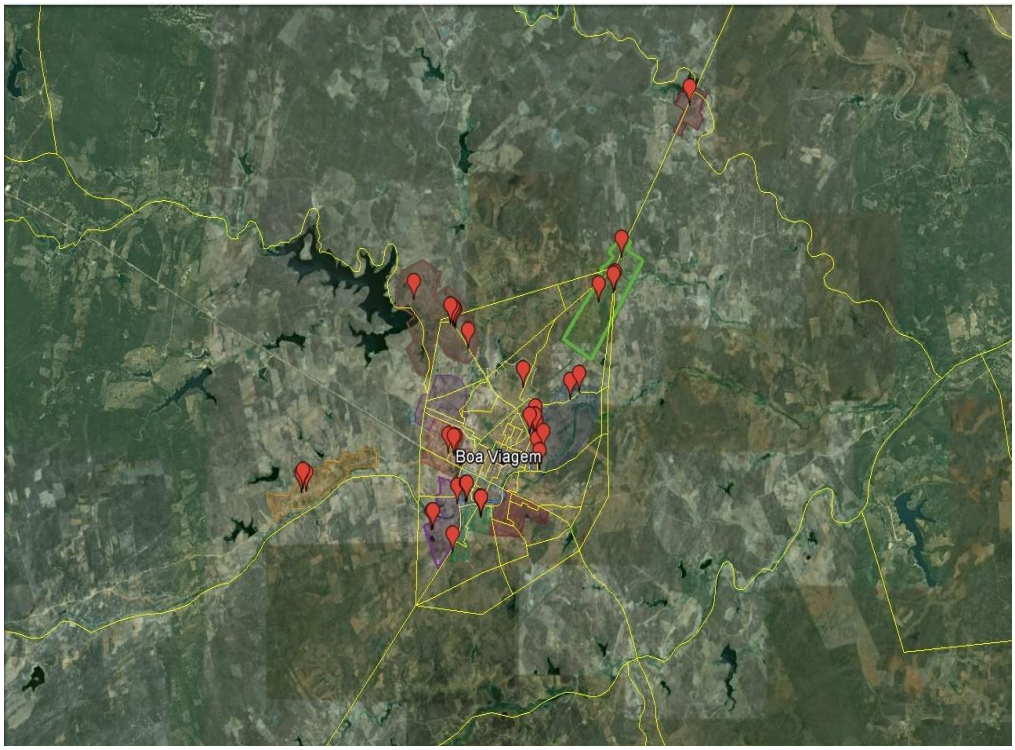


Figura 9.2 – Poços de Abastecimento da Sede de Boa Viagem.
Fonte: Wikimapia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

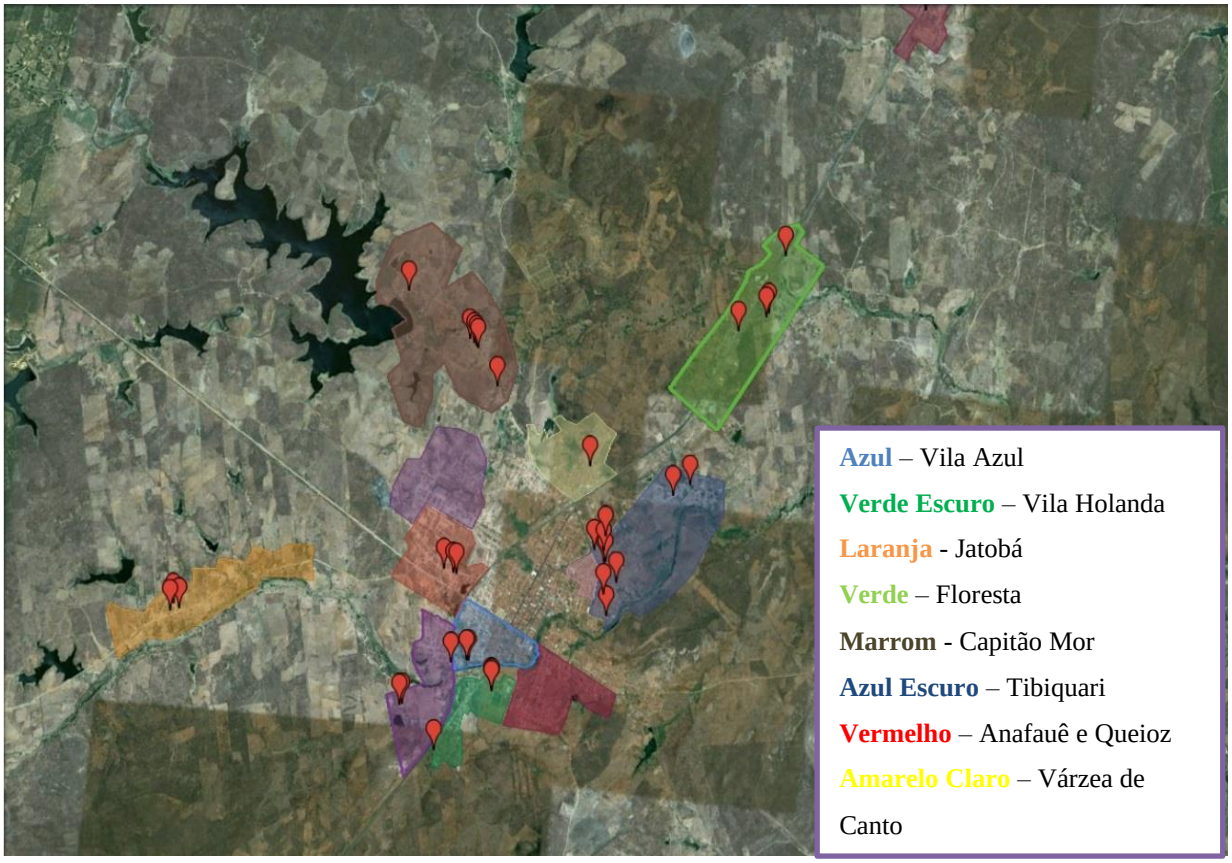


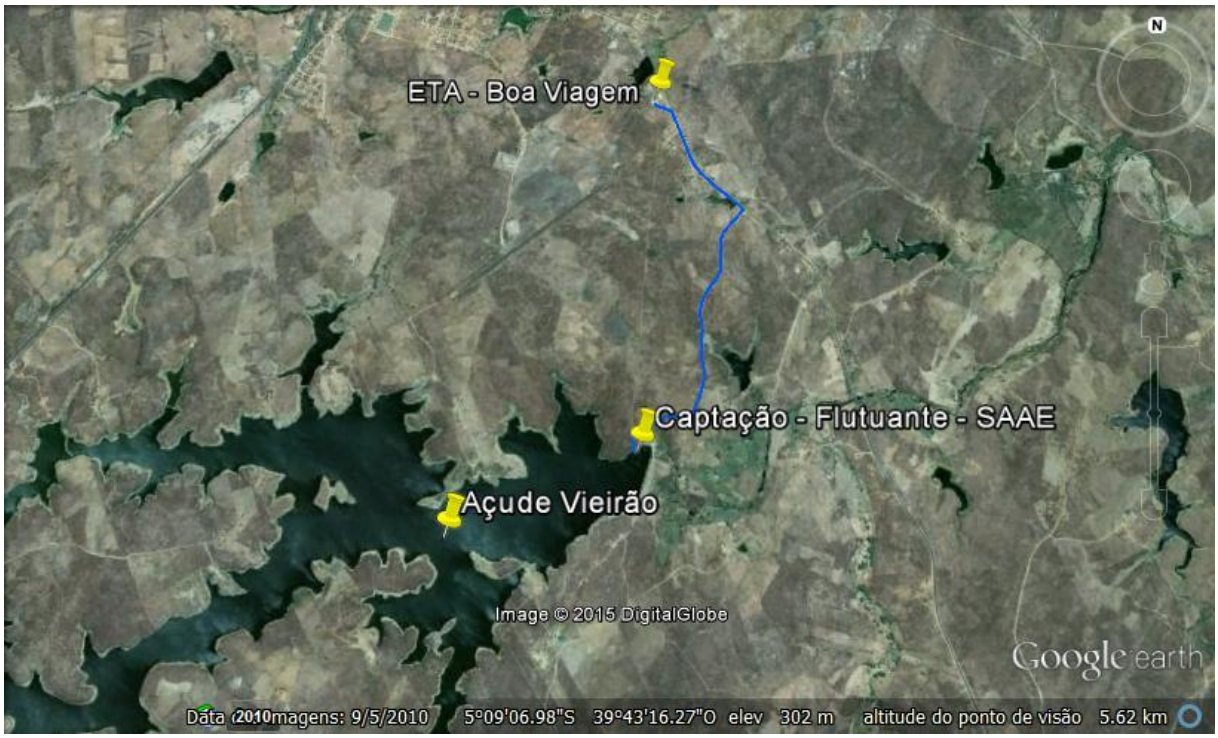
Figura 9.3 – Distritos de Localização dos poços.
Fonte: Wikimapia (2015).

b) Mananciais de captação

O Sistema de Abastecimento de Água de Boa Viagem é operado pelo SAAE. A água é captada no Açude José Vieira Filho (Vieirão) (**Figura 9.4** e **9.5**), que possui capacidade de 20 milhões de m³, mas, devido à seca, está apenas com 0,58% de sua capacidade (**Figura 9.6**). Por isso, 75 poços foram perfurados para atender a demanda da população, entretanto apenas 19 tiveram vazão para serem incorporados à rede e 6 ainda estão em processo de conclusão.



Figura 9.4 – Açude Vieirão no município de Boa Viagem.
Fonte: Wikimapia (2015).



CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

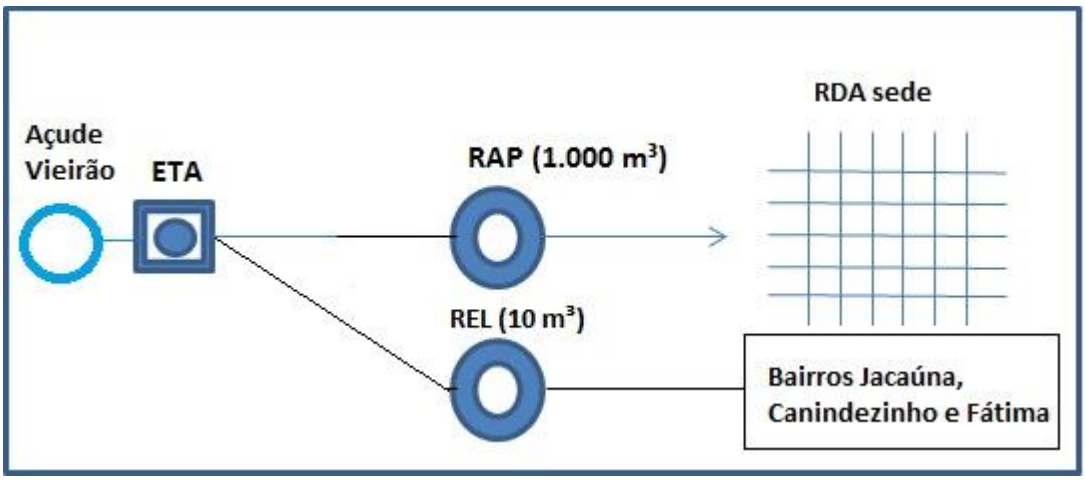


Figura 9.5 – Abastecimento de água para município de Boa Viagem.
Fonte: Wikimapia (2015) e Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.6 – Açude Vieirão com 0,58% de sua capacidade.
Fonte: Jornal O Povo (2015).

A captação ocorre através de bomba flutuante (**Figura 9.7**), que encaminha a água para a Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), que possui duas bombas utilizadas para abastecer a ETA. As características da EEAB e da Adutora de Água Bruta (AAB) estão nas **Tabela 9.2** e **9.3**, respectivamente.



Figura 9.7 – Bomba de captação flutuante no açude Vieirão.
Fonte: Educandosweb (2015).

Tabela 9.2 – Características da EEAB.

Captação	EEAB	Descrição	Q (m^3/h)	AMT (mca)	P (CV)	Marca
Açude Vieirão	AAB-01	Recalca do Açude Vieirão para a ETA	300	--	75	WEG

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Tabela 9.3 – Características da adutora de água bruta.

EEAB	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Descrição
AAB - 1	PVC	300	2,2	Linha de recalque da captação a ETA de Boa Viagem

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Segundo informações da Agência Nacional de Águas, o sistema, que atende uma demanda urbana de 82 L/s, precisa ser ampliado, estando previsto um investimento total de 2 milhões de reais no setor até 2025. As **Figuras 9.8** e **9.9** mostram, respectivamente, croquis do sistema existente e do sistema proposto de acordo com a ANA.

Com o objetivo de aumentar a oferta de água no município de Boa Viagem, pretende-se construir a barragem Cajazeira, que interceptará o Rio Quixeramobim, afluente do rio Banabuiú, com o objetivo de armazenar e perenizar um trecho de 50 km, com sua parede ficando antes da cidade numa distância de 15 km.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

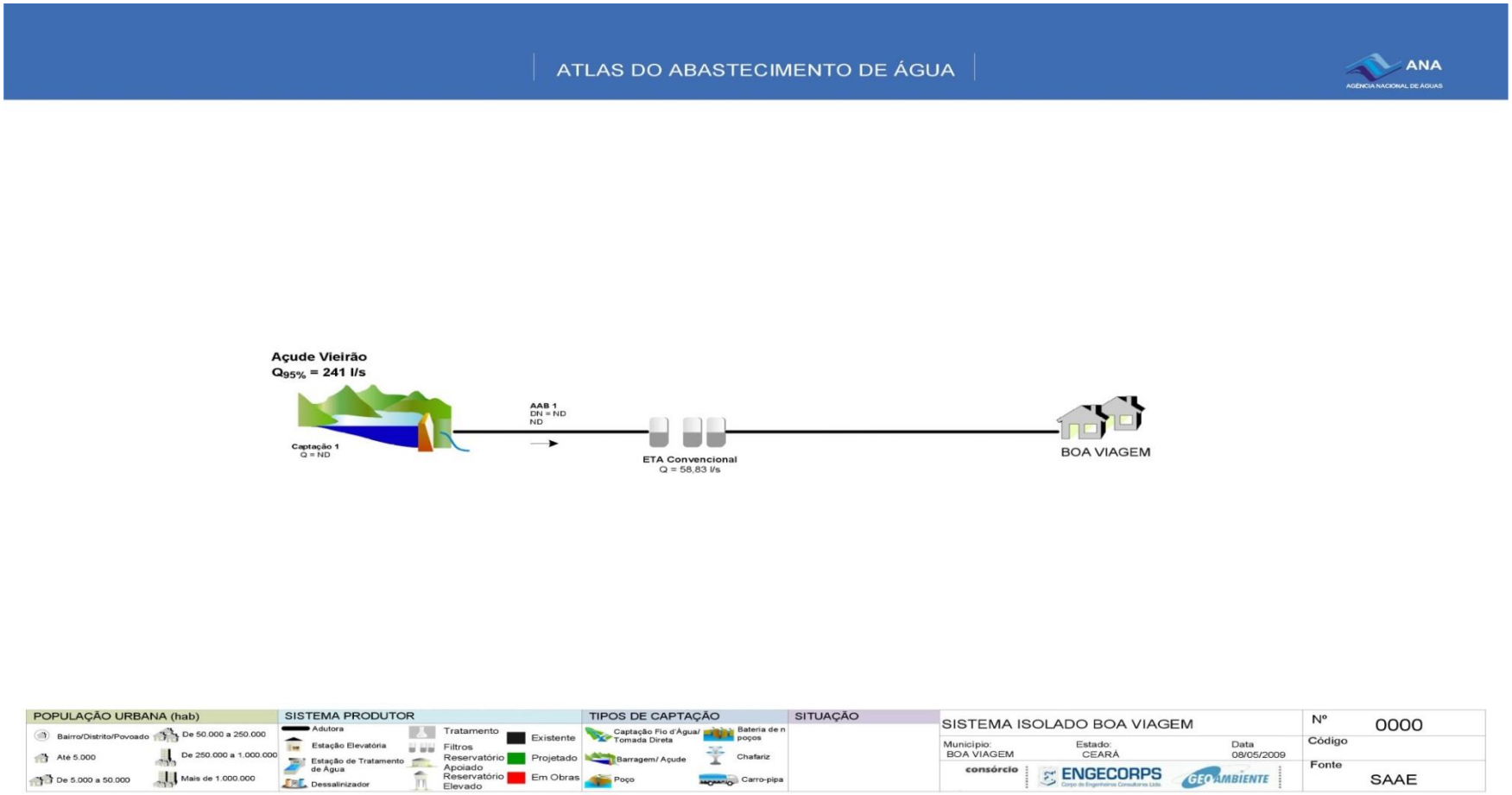


Figura 9.8 – Croqui sistema de abastecimento existente.
Fonte: ANA (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

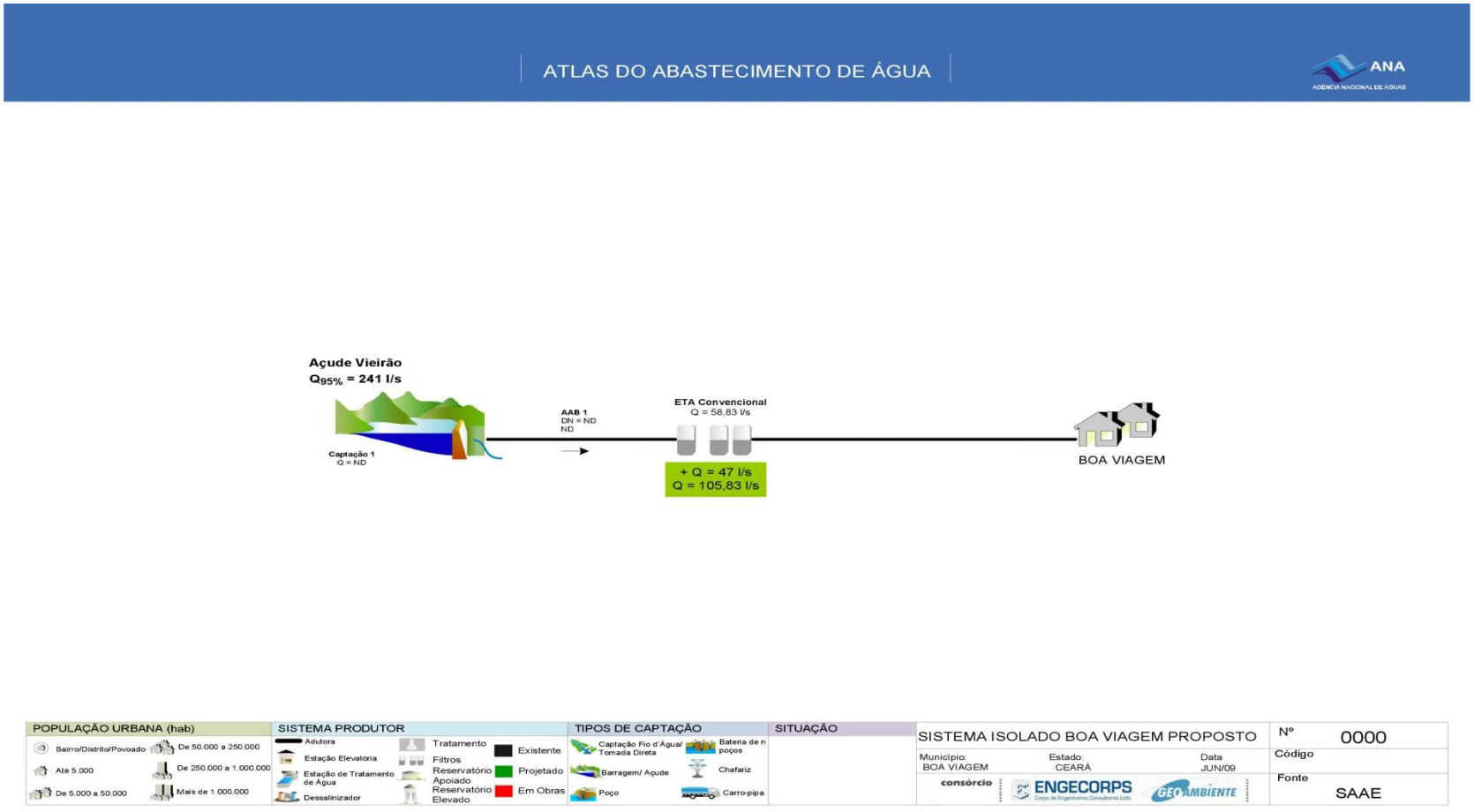


Figura 9.9 – Croqui sistema de abastecimento proposto.
Fonte: ANA (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

c) Estação de Tratamento de Água (ETA)

O tratamento da água distribuída para o município de Boa Viagem é atualmente realizado através da ETA de Boa Viagem (**Figura 9.10**), localizada na sede do município, na CE-168, saída para a cidade de Pedra Branca. Na **Tabela 9.4** são mostradas as principais características das ETA operadas pelo SAAE no abastecimento de água da sede de Boa Viagem.



Figura 9.10 – Vista aérea da ETA.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Tabela 9.4 – Principais características da ETA utilizada no sistema de abastecimento de água na sede de Boa Viagem operado pelo SAAE.

Captação	ETA	Vazão (L/s)	Tecnologia de Tratamento	Setores que abastece
Açude Vieirão	ETA	58,83	Coagulação, Filtração Direta Ascendente, Desinfecção e Fluoretação.	Sede

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A água bruta é encaminhada para a ETA através de uma adutora, sendo realizada a medição da vazão (**Figura 9.11**). A água segue para câmara de carga, onde é aplicado o coagulante sulfato de alumínio e cloro gasoso (**Figura 9.12**). A ETA possui seis filtros de fluxo ascendente com 50m³ de volume e vazão média de 200m³/h (**Figura 9.13**). Os mesmos são lavados uma vez ao dia e recebem descarga de fundo a cada duas horas (**Figura 9.14**). A água proveniente da lavagem dos filtros é direcionada para leitos de secagem (**Figura 9.15**). O monitoramento dos filtros é feitos através de quadros de comando (**Figura 9.16**).



Figura 9.11 – Tubulação de entrada da água bruta e hidrômetro para medir a vazão de entrada.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.12 – Câmara de carga e armazenamento/dosagem do sulfato de alumínio.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.13 – Filtros em fluxo ascendente.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.14 – Descarga dos filtros.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.15 – Leitos de secagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.16 – Quadro de comando.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Em seguida, a água é armazenada em dois reservatórios, um apoiado (RAP), capacidade de 1000 m³, e outro elevado (REL), com capacidade de 10m³ (**Figura 9.17**). Nos reservatórios são adicionados cloro gasoso e ácido fluossilícico para que ocorra desinfecção e fluoretação, respectivamente. Os produtos químicos utilizados no tratamento de água ficam armazenados na casa de química (**Figura 9.18**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.17 – Reservatório apoiado (RAP) existente na ETA.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.18 – Casa de química existente na ETA.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A ETA possui laboratório de análises químicas (**Figura 9.19**) onde são realizadas diariamente as seguintes análises: pH, turbidez, cloro, flúor, cor, coliformes, alcalinidade, acidez, cloretos, condutividade e STD. A **Figura 9.20** mostra alguns dos equipamentos utilizados nas análise laboratoriais.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.19 – Laboratório existente na ETA.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).


a



b

Figura 9.20 – Alguns dos equipamentos utilizados nas análises laboratoriais. a) pHmetro b) turbidímetro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A ETA também possui três bombas com potência de 15 cv que são utilizadas na lavagem dos filtros (**Figura 9.21**). As características das bombas estão especificadas na **Tabela 9.5**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.21 – Bombas utilizadas na lavagem dos filtros.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Tabela 9.5 – Principais características do sistema de bombeamento para lavagem dos filtros.

EEAT	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EEAT – LAV	**FºFº**	150	15
EEAT – LAV	**FºFº**	150	19
EEAT – LAV	**FºFº**	150	23

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

d) Adução de água tratada

Após os filtros ascendentes a água é transportada para o RAP-01 de 1000m^3, que fica localizado na própria ETA. Não foram disponibilizadas informações relativas às adutoras de água tratada.

e) Estações elevatórias de água tratada

Os principais sistemas elevatórios presentes no sistema de abastecimento de água do Município de Boa Viagem estão descritos nas **Tabelas 9.6**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.6 – Descrição dos sistemas de bombeamento de água tratada de Boa Viagem.

Casa de Bomba	EEAT	Descrição
EEAT – 1	Jacauna	Bomba centrífuga que recalca para o reservatório da localidade de Jacauna
EEAT – 2	Dois Irmãos	Bomba centrífuga que recalca para o reservatório da localidade de Dois Irmãos
EEAT – 3	Recreio	Bomba centrífuga que recalca para o reservatório da localidade de Jatobá
EEAT – 4	Jatobá	Bomba centrífuga que recalca para o reservatório da localidade de Cachoeira das Almas
EEAT – 5	Floresta	Bomba centrífuga que recalca para o reservatório da localidade de Anafuê

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

f) Reservação

Os principais reservatórios de água tratada presentes no SAA da sede Boa Viagem estão descritos nas **Tabelas 9.7**.

Existem 02 reservatórios, um RAP-01 de 1000m³ de capacidade, que tem a função de armazenar e distribuir para a sede e estações elevatórias e um REL-01 de 10m^3 de capacidade que tem a função de distribuir para os bairros de Jacauna, Canindezinho e Fátima, na sede (**Figura 9.22**).

Tabela 9.7 – Sistema de reservação de água tratada da sede de Boa Viagem.

Localização	Reservatório	Denominação	Tipo	Área que abastece	Volume (m^3)
Na ETA	Apoiado – 1	RAP - 1	Armazenagem / Distribuição	Sede e Elevatórias	1000
Na ETA	Elevado - 1	REL - 1	Distribuição	Bairros Jacauna, Canindezinho e Fátima	10

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.22 – Reservatório apoiado RAP de 1000 m^3.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

O município de Boa Viagem possui 36 reservatórios com capacidade que variam de 6 m³ a 1.000 m³, conforme apresentado na **Tabela 9.8**. A operação dos serviços nos distritos será discutida no tópico 9.5.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.8 – Sistema de reservação de água tratada da sede de Boa Viagem.

Localidade	Tipo	Capacidade (m³)
BVI - ETA	apoiado	1.000
BVI - ETA - cemitério	elevado	15
BVI - BAIRRO RECREIO - ELEVATÓRIA	apoiado	23
BVI - RECREIO	elevado	30
BVI- Cachoeira das Almas	elevado	30
BVI- Jatobá - cisterna	apoiado	10
GUIA - Lázaro	elevado	18
GUIA - Alto do Descanço -Sítio dos Fernandes	elevado	40
GUIA - Alto do Descanço - Guia	elevado	43,29
GUIA - Sede - antiga ETA-abastece o Lázaro	apoiado	59
AGUAS BELAS	elevado	30
POÇO DA PEDRA - ETA	apoiado	56,34
POÇO DA PEDRA	elevado	25
IBUAÇU - Malvinas	elevado	30,65
IBUAÇU - ETA	apoiado	60
JACAMPARI	elevado	15
JACAMPARI - ETA	apoiado	41,47
DOMINGOS DA COSTA - ETA	apoiado	50
DOMINGOS. DA COSTA (desativado)	elevado	39
OLHO DÁGUA DO BEZERRIL - São Clemente	elevado	10
OLHO DÁGUA DO BEZERRIL - ETA - reserv.contato	apoiado	30
OLHO DÁGUA DO BEZERRIL - compensação	apoiado	37,50
MASSAPÊ DOS PAÉS	elevado	30
BOQUEIRÃO	elevado	39
TABOLEIRO .ALEGRE	elevado	20
VÁRZEA DA TAPERA	elevado	36
INHARE/OLHO D`ÁGUA DOS FACUNDOS	elevado	10
CAMARÁ DOS TIMOTEOS	apoiado	21
CAMARÁ DOS TIMOTEOS	apoiado	21
ARVOREDO	elevado	20
ARVOREDO - ELEVATÓRIA	apoiado	6
DOIS IRMAÕS	elevado	20
SEHAC - ELEVATÓRIA	apoiado	8
FLORESTA -ANAFUÊ	apoiado	6
ANAFUÊ	elevado	20
JACAÚNA	apoiado	6
TOTAL	**36**	**1.956**

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

g) Distribuição

De acordo com informações do SAAE, a tubulação da rede de distribuição da Sede é composta de PVC com diâmetros de 60, 75,100 e 110 mm. Entretanto, não há informações relativas à porcentagem de cobertura de cada diâmetro. As informações relativas às ligações existentes na rede são apresentadas nas **Tabela 9.9** e **9.10**.

Tabela 9.9 – Principais características do RDA da Sede de Boa Viagem.

Categoria		Total (sede e distritos)			Boa viagem			Guia		
		Total	Med.	Não med.	Total	Med.	Não med.	Total	Med.	Não med.
Residencial	Ativa	10.982	10.963	19	8809	8795	14	386	384	2
	Cortada	1693	1527	166	855	787	68	99	85	14
	Factível	126			72			9		
	Potencial	16			6					
Comercial	Ativa	334	300	34	334	300	34			
	Cortada	128	82	46	126	80	46			
	Factível	3			3					
	Potencial									
Industrial	Ativa	1	1	0	1	1	0			
	Cortada	1	1	0	1	1	0			
	Factível									
	Potencial									
Pública	Ativa	159	149	10	100	94	6	9	9	0
	Cortada	54	30	24	41	20	21	2	2	0
	Factível	1			1					
	Potencial									
Mista	Ativa	0	0	0	0	0	0			
	Cortada	0	0	0	0	0	0			
	Factível									
	Potencial									

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.10 – Ligações por distrito.

Localidade	Ligações		
	Existentes	Ativas	Hidrometradas
Boa Viagem	10.705	8.904	10.534
Guia	508	372	492
Aguas Belas	286	201	253
Poço da Pedra	172	95	165
Ibuaçu	323	207	309
Jacampari	113	64	104
Domingos da Costa	84	60	80
Olho D'água do Bezerril	285	200	285
Massapê dos Paes	165	100	162
Boqueirão	248	172	247
Tabuleiro Alegre	150	109	147
Várzea da Tapera	94	70	92
Inharé/Olho D'água dos Facundos	152	111	148
Câmara dos Timóteos	226	143	214
Arvoredo	85	54	85
Santa Terezinha	48	27	48
Alto do Descanso	182	94	182
Sub Total (Distritos)	**3.121**	**2.079**	**3.013**
Total	**13.826**	**10.983**	**13.547**

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

h) Problemas operacionais

De acordo com informações do SNIS (2013), no ano de 2012 houve 6 paralisações devido a reparos ou manobras na rede, somando 58 horas de paralisações. Tal problema atingiu 55.746 economias.

Já problemas relacionados à intermitência (interrupção por problemas relacionados à produção pressão na rede, subdimensionamento das canalizações) totalizaram 315 no ano de 2012, somando 3.768 horas e atingindo 729.265 economias. Tais problemas foram confirmados ou mesmos se tornaram mais frequentes, conforme as inspeções de campo realizadas em 2015, principalmente decorrentes do problema da seca.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O município está enfrentando o quinto ano consecutivo de seca, o que faz com que o todo o município fique em estado de alerta hídrico e estado crítico. Verificou-se que o sistema está em colapso desde outubro de 2015. A fim de garantir o abastecimento da população, segundo informações da Secretaria de Recursos Hídricos, mais de 80 poços já foram perfurados na sede de Boa Viagem, além da instalação de pequenos chafarizes nos poços de pequena vazão.

A cidade vem realizando racionamento desde 2012, ano em que o abastecimento começou a ser cortado a cada 24 horas. No ano de 2014, o corte passou a ser para dois dias e, em 2015, para 3 dias. O abastecimento é realizado por meio de carro pipa com captação feita na Estação de Tratamento de Água (ETA) em Caucaia, conforme informações dos técnicos da Defesa Civil do Ceará.

A Cagece juntamente com a Cogerh estão enviando técnicos ao município para, juntamente com a equipe do SAAE, procurar maneiras de otimizar o aproveitamento da água retirada do aluvião do Açude Vieirão, send que este último encontra-se seco. A fim de sanar ou minimizar os problemas devido à seca estão sendo aplicadas ações emergenciais e estruturantes de acordo com o Plano Estadual de Convivência com a Seca

No plano são sistematizadas várias ações, tanto no que se refere às questões de longo prazo, que estão associadas aos projetos estruturantes, como aquelas de caráter mais emergencial, no sentido de atenuar as consequências da estiagem.

9.1.2. Ações da prefeitura

Durante a elaboração do diagnóstico de saneamento do município, pôde-se observar grande empenho da prefeitura em relação à universalização do atendimento ao abastecimento de água, conforme apresentado na **Tabela 9.11**. As parcerias da prefeitura com outros órgãos investidores ou de gestão, variam conforme a localidade da região, sendo possível notar algumas ações relativas ao abastecimento das populações de baixa renda, localizadas em zonas rurais, bem como ações de treinamento destas populações.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.11 – Ações para universalização dos serviços.

Ações para a Universalização dos Serviços – Abastecimento de Água	Descrição
Poço profundo da localidade de Facão (2015)	O poço profundo perfurado com recursos da prefeitura tem uma vazão de 4.000 litros por hora, e abastece centenas de famílias da região de Facão (**Figura 9.20**)
Poço Profundo em Anafuê (2015)	A Localidade de Anafuê recebeu um poço profundo com vazão de 8 mil litros por hora, a instalação conta com mais de 552 metros de canos e fiação elétrica. A obra é feita com recursos próprios da Prefeitura. A água irá abastecer moradores dos bairros Floresta e Anafuê
Reforma e Ampliação de Açude em Conceição(2015)	A Prefeitura de Boa Viagem através da Secretaria de Infraestrutura, ampliou e restaurou o açude da localidade de Conceição
Poço Profundo na Localidade de Areia dos Lessas (2015)	Através de parceria da associação comunitária com a prefeitura de Boa Viagem, escavou-se poço profundo com 82 metros de profundidade, o qual apresentou uma vazão de 8.000 litros de água por hora beneficiando 42 famílias. Hoje a caixa de água com capacidade para 15 mil litros é suficiente para o abastecimento diário
Poço Aluvial em Angico(2015)	Obra realizada através da secretaria de Infra- estrutura, a qual realizou escavação do primeiro poço Aluvial (Manual) na localidade de Angico, com 6 metros de profundidade e com vazão de 3.500 litros por hora com a maquina da própria prefeitura. A obra irá beneficiar a comunidade de Angico, Volta do Rio e adjacências
Manilhas no cacimbão da Localidade de Juazeiro (2015)	Secretaria de Infraestrutura realiza a instalação de novas manilhas no cacimbão que abastece população da localidade de Juazeiro
Limpeza de poço profundo no Bairro Floresta (2015)	A Secretaria de Infraestrutura realiza reparos e a limpeza da bomba que capta água do poço, para abastecimento da população residente do Bairro Floresta
Poço profundo na Localidade de Camará dos Timóteos (2015)	Construção de poço profundo na Localidade de Camará dos Timóteos de poço com capacidade de 5 mil litros/hora
Poço profundo na Localidade de Saco ganha Bomba para captação da água (2015)	Segundo site da prefeitura, através de parceria da mesma com associação comunitária, bomba de água para captação é colocada, na montagem do poço na localidade de Saco
Manilhas em Cacimbão – Localidade de Santos Cosmos (2015)	Instalação de manilhas em cacimbões na região de Santos Cosmos
Mudança do local de captação no açude Vieirão (2015)	Realização de mudança do local de captação no açude Vieirão pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto em virtude do baixo volume de água do açude. A captação flutuante foi deslocada em 100 metros a frente, para captar água em uma profundidade maior.
Escavação de 04 poços profundos na região de Capitão Mor (2014)	Prefeitura realiza a escavação dos Poços e o SAAE se encarrega de interligar os poços ao sistema de abastecimento da sede
Restauração de açude em Massapê dos Paés (2014)	Escavação e aprofundando do porão do açude no referido Distrito
Construção de poços em Escolas da zona rural (2014)	A Prefeitura de Boa Viagem por intermédio da Secretaria da Educação com recursos do PDDE campo perfurou poços profundos nas escolas de 18 localidades (Figura 7.13) em 2014. As localidades beneficiadas são: S. José, Catolé, S. Lourenço, Japão, Massangana, Cachoeirinha, Timbaúba/Jantar,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

	Poço Grande, Jacampari, Massapê dos Paés, Lagoa dos Filós, Camará dos Timóteos, Alto do Descanso, Guia(02), Bezerril, Inharé e Taperinha. A alocação dos poços é realizada por geólogo
Restauração de Cacimbão em Xique Xique (2014)	Realização de trabalho de restauração de cacimbão localizado em Xiquexique no Distrito de Domingos da Costa. A obra beneficiará cerca de Noventa famílias
Poços Profundos na Zona Rural (2014)	A Prefeitura de Boa Viagem em parceria com o Exército Brasileiro escava poços profundos em algumas localidades da Zona Rural. As comunidades beneficiadas são: Lages dos Souza e Lagoa do Senador foram beneficiadas
Construção de cacimbas, para uso principal no abastecimento de animais (2013)	Com auxílio de três retro escavadeiras escavaram-se 500 cacimbas em 2013. E recuperaram-se alguns poços profundos, sistemas de abastecimento d'água construídos e cisternas construídas em parceira com os Governos Estadual e Federal. Além disso, no mesmo ano foram construídas mais de 10 grandes cisternas comunitárias, estas últimas com recursos próprios do Município. Os carros pipas cadastrados pelo exército abastecem as cisternas e a Prefeitura mantém um carro pipa para ajudar a população, e agora com o carro pipa adquirido através do PAC 2 ampliará o atendimento
Interligação de rede de abastecimento (2013)	Realização de interligação de 300 m no sistema de abastecimento d'água a partir da caixa elevatória do Recreio, a fim de solucionar problemas no abastecimento do Bairro Padre Paulo
ETA Agreste e Água para Todos (2013)	O sistema de abastecimento d'água na localidade de Agreste beneficia 30 famílias. Além disso o município de Boa Viagem foi contemplado pelo projeto Água para todos, beneficiando 10 comunidades

Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

Algumas imagens referentes às notícias descritas na **Tabela 9.11** podem ser observadas nas **Figuras 9.23** a **9.43**.



Figura 9.23 – Poço Profundo na Localidade de Facão, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.24 – Poço Profundo na Localidade de Anafuê, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.25 – Reforma e Ampliação de Açude na localidade de Conceição, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Figura 9.26 – Poço Profundo na Localidade de Areia dos Lessas, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.27 – Poço Aluvial na Localidade de Angico, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.28 – Cacimbão da comunidade de Juazeiro recebe manilhas novas, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.29 – Limpeza de poço Profundo no Bairro de Floresta, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.30 – Poço profundo na Localidade de Camará dos Timóteos, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.31 – Poço profundo na Localidade de Saco ganha Bomba para captação da água, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.32 – Ação de combate à seca por carros pipas na sede e distritos, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.33 – Ação de combate à seca por carros pipas na sede e distritos, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.34 – Perfuração de 04 poços em Capitão Mor, notícia de 2014.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.35 – Restauração de açude em Massapê dos Paés, notícia de 2014.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.36 – Ampliação de rede de água do Bezerril.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.37 – Construção de 35 Poços em escolas da zona rural, através da alocação destes por geólogo, notícia de 2014.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.38 – Cacimbão recuperado na Comunidade de Xique Xique.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.39 – Perfuração de poços em parceria com o exército, notícia de 2014.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.40 – SAAE realiza mudança do ponto de captação no açude Vieirão, notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.41 – Construção de cacimbas, para uso principal no abastecimento de animais, notícia de 2013.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.42 – Ampliação rede de abastecimento no Recreio.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.43 – Inauguração do sistema de abastecimento d'água em Agreste.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.2. Esgotamento Sanitário

Sistema de esgotamento sanitário é definido como um conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar, encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente de modo contínuo e higienicamente seguro. A **Figura 9.44** mostra os tipos de sistemas de esgotamento sanitário com transporte hídrico e sem o transporte hídrico.

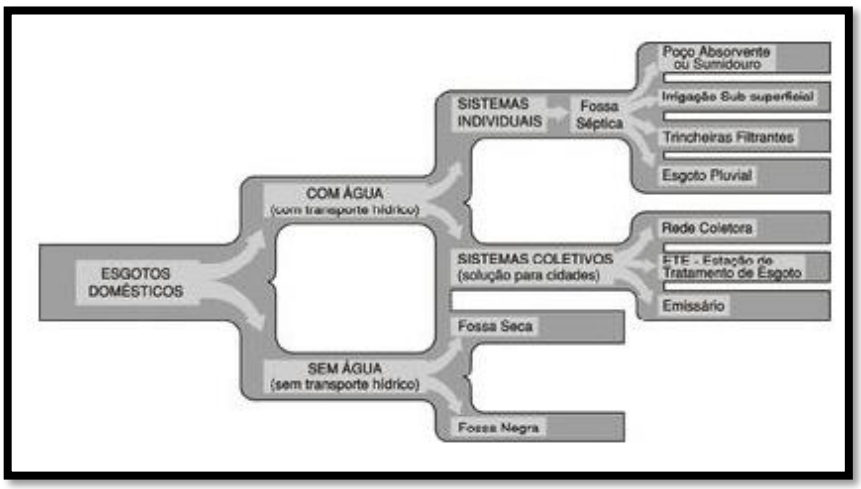


Figura 9.44 – Sistemas de esgotamento sanitário
Fonte: Divulgação Tigre (2014).

Como dito no tópico 6, o esgotamento sanitário de Boa Viagem é de responsabilidade da prefeitura através da secretaria de Infraestrutura. De acordo com informações do SNIS, em 2014, 65% da população urbana e 50% da população total do município eram atendidas com esse serviço (**Tabela 9.12**).

Também de acordo com informações do SNIS, o município possuía uma rede de esgoto com extensão de 71 km em 2014, um aumento de 4% em relação ao ano de 2013. Apesar do aumento de extensão da rede de esgoto e do volume coletado, as águas residuárias permanecem sem tratamento (**Tabela 9.13**). Das ligações e economias existentes, todas são ativas e residenciais.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.12 – População atendida com serviço de esgotamento sanitário.

	2013	2014
População urbana atendida com esgotamento sanitário	17.255	17.850
População urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário	27.167	27.226
População total residente dos municípios com esgotamento sanitário	53.608	53.752

Fonte: SNIS (2014).

Tabela 9.13 – Diagnóstico do serviço de esgotamento sanitário.

	2013	2014
Ligações e economias de esgoto		4860
Volume de esgoto coletado (1000 m³/ano)	900	1000
Volume de esgoto tratado(1000 m³/ano)	0	0
Extensão da rede de esgoto (Km)	68,5	71
Consumo de energia elétrica (1000 kwh/ano)	4,95	5,20

Fonte: SNIS (2014).

De acordo com visita ao local, verificou-se que há uma estação de tratamento de esgoto compacta (ETE) e três estações elevatórias de esgoto (EEE) que estão desativadas devido à sobrecarga do sistema (**Figuras 9.45** e **9.46**). Esse sistema atendia aos bairros Centro e Fátima na sede e não há previsão para ser reativada.



Figura 9.45 – ETE desativada no bairro de Fátima.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.46 – EEE desativada.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Além disso, a maior parte das águas residuárias são lançadas no rio Boa Viagem, sem nenhum tipo de tratamento (**Figura 9.47**). Devido à falta de coleta e tratamento das águas residuárias, muitos moradores utilizam os dispositivos de drenagem ou lançam a céu aberto os efluentes domésticos (**Figuras 9.48** a **9.50**). Não há informações relativas ao quantitativo de sistemas individuais utilizados.



Figura 9.47 – Rio Boa Viagem poluído devido ao lançamento de efluente doméstico
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.48 – Dispositivo de drenagem utilizado para esgotamento sanitário.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.49 – Esgoto doméstico lançado no bairro Cohab, sede de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.50 – Esgoto doméstico lançado no bairro Recreio, sede de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Dessa forma, pode-se concluir os seguintes aspectos:

- Ausência do sistema coletivo de tratamento de esgotos na sede;
- Na maioria dos casos, as soluções individuais se apresentam mal projetadas e construídas, como também não obedecem as normas técnicas brasileiras, principalmente as que se referem às distâncias, tais como: árvores, construções vizinhas e mananciais;
- Elevado risco de contaminação químico e bacteriológico.

Atividades da Prefeitura do município, a fim de universalizar e melhorar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário estão elencadas na **Tabela 9.14**.

Tabela 9.14 – Ações de Universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário.

Ações de Esgotamento Sanitário	Descrição
Reparo do Sistema de Esgoto (2015)	Reparo do sistema de esgoto no bairro Tibiquari foi solucionado pela equipe da Secretaria de Infraestrutura.(**Figura 9.48**)
Esgotamento em Várzea de Ipueira (2015)	Reconstrução de Sistema de Esgoto em Várzea da Ipueira pela secretaria de infraestrutura.(**Figura 9.49**)

Fonte: Prefeitura de Boa Viagem, adaptado Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.51 – Reparo do sistema de esgoto no bairro Tibiquari realizado pela equipe da Secretaria de Infraestrutura.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).



Figura 9.52 – Reconstrução de Sistema de Esgoto em Várzea da Ipueira, Notícia de 2015.
Fonte: Prefeitura Municipal de Boa Viagem (2015).

No ano de 2012, através do projeto SANEAR, foi implantada uma ETE para atender a sede de Boa Viagem. A ETE esta localizada na zona rural de Boa Viagem, sendo composta por gradeamento, caixa de areia e três lagoas de estabilização (uma facultativa e duas de maturação), porem a mesma não está operando devido à rede coletora não estar concluída.

O terreno das lagoas possui uma área de 300.000m² aproximadamente, a lagoa facultativa possui uma área de 20.000m² e as de maturação 7.200m² cada. O material do emissário é PVC, com diâmetro de 200 mm e o corpo receptor é o um açude de nome desconhecido. Em relação ao estado de conservação da ETE, suas placas de concreto não

apresentam rachaduras e erosões. Verificou-se que a ETE é cercada, há presença de animais e pode ser feito trabalho noturnos.

Os estudo relativos à estimativa futura de geração de esgoto, capacidade de atendimento pelo sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento foram realizados no Produto 3 - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, com Definição de Objetivos e Metas – RPAOM.

9.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Quanto à origem, os resíduos coletados no município são: domiciliares, comerciais, industriais, resíduos provenientes das feiras, logradouros, estabelecimentos públicos, podas de árvores, matadouros, escolas, resíduos da construção e demolição (RCD) e resíduos de serviços de saúde (RSS).

Quanto à natureza dos resíduos coletados em Boa Viagem, não foram encontradas ou disponibilizadas informações da composição gravimétrica dos resíduos coletados pela prefeitura.

Porém, vale mencionar a média nacional, apontada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar (**Figura 9.53**), que indica os valores de 51,4% para resíduos orgânicos, 31,9% de recicláveis e 16,7% rejeitos.

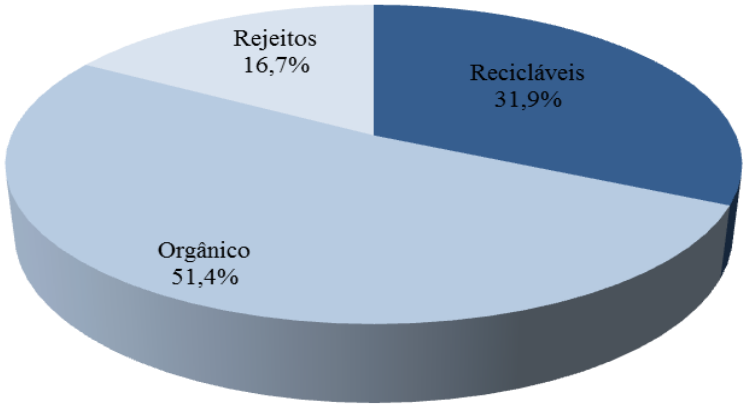


Figura 9.53 – Composição média dos resíduos sólidos dos municípios brasileiros.
Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar (2011).

Os estudo relativos às condições futuras quanto ao tipo, regularidade, qualidade frequência dos serviços e projeção da produção de resíduos nos diferentes horizontes de planejamento foram realizados no Produto 3 - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, com Definição de Objetivos e Metas – RPAOM.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.3.1. Limpeza urbana, acondicionamento, coleta e transporte

A responsabilidade pela coleta e destinação final dos resíduos domiciliares é da prefeitura através da secretaria de infraestrutura. Segundo informações do SNIS (2014), 70% da população total do munícipio e quase 100% da população urbana é atendida pelo serviço de coleta domiciliar. Vale salientar que toda a população urbana (sede e distritos) atendida é através de coleta domiciliar direta (porta-a-porta), **Tabela 9.15**.

Tabela 9.15 – Dados de população atendida com serviço de coleta regular de resíduos domésticos (RDO).

População total	37.500
População urbana	27.226
População total atendida no município	37.500
População urbana atendida no município	26.900

Fonte: SNIS (2014).

A coleta tanto dos resíduos domésticos quanto públicos é feita através de caminhão basculante, baú ou carroceria, que possuem pelo menos 5 anos de uso (**Tabela 9.16**). Pelo tempo de uso de tais veículos, é necessário a troca dos mesmo devido ao desgaste, visto que a maioria possui tempo de uso superior a 10 anos. Os resíduos podem ser coletados diariamente, 2 ou 3 vezes por semana; ou 1 vez por semana (**Tabela 9.17**). Apesar da coleta, é possível encontrar muitos pontos de acúmulo de resíduos, conforme mostrado na **Figura 9.54**.

Tabela 9.16 – Veículos utilizados na coleta de RDO+RPU.

Tipo de Veículo	Tempo de uso	
	5 a 10 anos	Maior que 10 anos
Caminhão basculante, baú ou carroceria	3	8

Fonte: SNIS (2014).

Tabela 9.17 – Frequência do serviço de coleta.

Frequência	População urbana atendida (%)
Diária	27
2 ou 3 vezes por semana	58

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

1 vez por semana	15

Fonte: SNIS (2014).



Figura 9.54 – Pontos de acúmulo de resíduos nos bairros Cohab (esquerda) e Fátima (direita).
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Já em relação ao acondicionamento (**Figura 9.55**), observa-se que os coletores, em grande maioria, são desprovidos de tampa, podendo iniciar a proliferação de vetores de doenças e a liberação de mau odor, trazendo desconforto ambiental e riscos à saúde, caso as frequências de coleta não sejam adequadas.

De acordo com as visitas de campo, verifica-se que há coletores, mas estes não possuem capacidade de armazenamento suficiente, sendo necessário maior quantidade de coletores, coletores com maior quantidade de armazenamento ou maior frequência de coleta em determinadas regiões. Assim, verifica-se muitas vezes o despejo de resíduos nas proximidades dos mesmos (**Figura 9.56**). Além disso, é necessário sensibilizar a população sobre os risco do descarte inadequado de resíduos, visto que muitas vezes há o dispositivo de coleta, mas não é utilizado pelos moradores (**Figura 9.57**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.55 – Coletores de resíduos existente em Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.56 – Coletores de alguns coletores existente e a presença de resíduos nas proximidades.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.57 – Resíduos sólidos descartados em locais inadequados.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Em relação à limpeza urbana, os resíduos provenientes da varrição ou limpeza de logradouros públicos são recolhidos junto com os resíduos domiciliares. Não há terceirização dos varredores e estes representam 26,24% dos empregados relacionados ao manejo de resíduos. A **Tabela 9.18** mostra alguns indicadores relativos aos serviços de varrição, capina e poda para o município de Boa Viagem segundo SNIS (2013), pois não foram encontrados ou informados valores mais recentes.

Os serviços de capina e roçado são realizados de modo mecanizado e, além desses serviços, a Prefeitura executa a lavação de vias e praças, poda de árvores, limpeza de feiras e mercados, limpeza de boco de lobo, pintura de meio fio, limpeza de lotes vagos, remoção de animais mortos e coleta de resíduos volumosos. Porém, não realiza coleta de pneus velhos, pilhas e baterias, eletrônicos e lâmpadas fluorescentes.

Tabela 9.18 – Indicadores dos serviços de varrição, capina e poda.

Indicador	Unidade	
Taxa de terceirização de varredores	%	0
Produtividade média do varredores	km/(empreg x dia)	0,56
Taxa de varredores por habitante urbano	empreg./1000hab.	1,95
Incidência de varredores no total de empregados no manejo	%	26,24
Extensão total anual varrida per capita	Km/(hab. x ano)	0,34
Taxa de capinadores por habitante urbano	empreg./1000hab.	0,33
Relação de capinadores no total de empregados no manejo	%	4,46

Fonte: SNIS (2013).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A prefeitura também promove mutirões de limpezas nas ruas dos bairros da sede e nos distritos, remoção de entulhos, podagem de árvores, reparos e pinturas, conforme mostrado na **Figura 9.58**. Essas atividades são comuns no município e incentivam a participação da população na gestão dos resíduos. Estas ações estão vinculadas com atividades transversais de educação ambiental, que exercem papel de educar e sensibilizar a população quanto à importância da limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos.



Figura 9.58 – Mutirão de limpeza dos bairros.
Fonte: Prefeitura de Boa Viagem (2015).

Segundo informações do SNIS (2014), 195 trabalhadores remunerados estão envolvidos no manejo de resíduos sólidos urbanos, todos considerados empregados do serviço público. O quantitativo relativo a cada função estão expressos na **Tabela 9.19**.

Tabela 9.19 – Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza do agente executor

Natureza do agente executor	Quantitativo
Coleta (coletadores+motoristas)	16
Varrição	55
Capina e roçada	8
Unidades de manejo, tratamento ou disposição final	0
Outros	95
Gerenciamento (planejamento ou fiscalização)	21
Total	**195**

Fonte: SNIS (2014).

A Prefeitura não cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU, por isso não há receita arrecadada para esse setor. No ano de 2014 foram gastos R$231.255,00 com coleta de resíduos domiciliares e públicos, representando 0,4% das despesas da Prefeitura com todos os serviços do município, e não foram recebidos recursos federais para aplicação no setor de manejo de RSU. Em relação aos gastos com coleta de resíduos dos serviços de saúde, varrição de logradouros públicos e demais serviços não foram fornecidas informações.

9.3.2. Resíduos de construção civil

Para os resíduos de construção civil, a prefeitura informou que a quantidade de entulho, caliça ou metralha coletada durante o ano de 2014 foi de 6.800 toneladas. Esses resíduos são coletados de modo diferenciado pela prefeitura e o serviço não é cobrado do usuário.

Não há empresas especializadas que prestam serviço de coleta de RCD no município, mas existem autônomos que prestam esse serviço utilizando caminhões do tipo basculante ou carroceria. Apesar disso, é possível encontrar esses resíduos dispostos em locais inadequados, **Figura 9.59**. O destino final do RCD é o lixão da cidade. Vale ressaltar, que a o município de Boa Viagem não possui nenhum controle e cadastro técnico na geração dos resíduos da construção e demolição.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.59 – RCD disposto de modo inadequado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.3.3. Resíduos de serviço de saúde

Resíduo de Serviço de Saúde ou RSS, por definição, é o resíduo resultante de atividades exercidas por estabelecimento gerador que, por suas características, necessitam de processos diferenciados no manejo, exigindo ou não tratamento prévio para a disposição final.

Quanto à operação do manejo dos RSS, devem-se empregar medidas técnicas, administrativas e de segurança desde a segregação até a disposição final, para prevenir acidentes pessoais e coletivos que põem em risco a saúde, como também a proteção ao meio ambiente.

Os resíduos infectantes e químicos devem ser acondicionados em saco de cor branca (com símbolo infectante) em saco impermeável, branco leitoso, resistente a ruptura e vazamento (NBR 9191/2000 da ABNT), respetivamente. Por sua vez, os materiais perfuro-cortantes devem ser acondicionados em caixa rígida de papelão ou plástico, com o símbolo de infectante.

Em Boa Viagem, os resíduos do serviços de saúde não são coletados separadamente e não foram obtidas informações relativas ao acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos do serviço de saúde.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

a) Critérios para Elaboração do PGRSS

Em termos federais as principais legislações que norteiam o manejo adequado dos resíduos de saúde são a RDC ANVISA 306 de 07 de dezembro de 2004 e a Resolução CONAMA 358, de 29 de Abril de 2005. As principais diretrizes e critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Saúde (PGRSS) são estabelecidas por essas legislações, as quais definem também a responsabilidade dos geradores e a estrutura do PGRSS.

A abrangência da RDC ANVISA 306/04 é todo o território nacional, na área pública ou privada e aplica-se a todos os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde-RSS. São considerados geradores de RSS:

a) Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
b) Laboratórios analíticos de produtos para saúde;
c) Necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação);
d) Serviços de medicina legal;
e) Drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
f) Estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
g) Centros de controle de zoonoses;
h) Distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;
i) Unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Entende-se como gerenciamento dos RSS um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Os componentes básicos do gerenciamento dos RSS são descritos no Capítulo III da RDC ANVISA 306/04.

Compete a todo gerador de RSS elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual é o documento que aponta e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

O PGRSS deve ser elaborado consoante às normas e legislações locais relativas ao manejo de resíduos estabelecidos pelos órgãos locais de meio ambiente. O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas:

- **Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.
- **Acondicionamento:** Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.
- **Identificação:** Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.
- **Transporte interno:** Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.
- **Armazenamento temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e aperfeiçoar o deslocamento entre

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

- **Tratamento:** Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente.
- **Armazenamento externo:** Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.
- **Coleta e transporte externos:** Consistem na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.
- **Disposição final:** Consiste na disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97.

Algumas recomendações da RDC 306/04 são:

a) Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco constituído de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9.191/00 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento.

b) Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

c) A identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500/13 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

d) O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades. Deve ser feito separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos.

e) Os recipientes para transporte interno devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e serem identificados com o símbolo correspondente ao risco do resíduo neles contidos.

f) O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

g) Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente.

h) A coleta e transporte externos dos resíduos de serviços de saúde devem ser realizados de acordo com as normas NBR 12.810/93 e NBR 14.652/13 da ABNT.

O Capítulo IV da mesma legislação discorre sobre as **responsabilidades que competem aos geradores de RSS**; bem como diretrizes gerais, a saber:

- A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS deve obedecer aos critérios técnicos, à legislação ambiental, as normas de coleta e de transporte dos serviços locais de limpeza urbana descritas nessa norma e estabelecidas pelos órgãos ambientais locais.

- Caso o estabelecimento seja composto por mais de um serviço com Alvarás Sanitários individualizados, o PGRSS deverá ser único e contemplar todos os serviços existentes, sob a Responsabilidade Técnica do estabelecimento.
- Manter cópia do PGRSS disponível para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.
- Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.
- Para exercer a função de Responsável pela elaboração e implantação do PGRSS o profissional deve possuir registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber.
- Quando a formação profissional não abranger os conhecimentos necessários, este poderá ser assessorado por equipe de trabalho que detenha as qualificações correspondentes.
- Os serviços que geram rejeitos radioativos devem contar com profissional devidamente registrado pela CNEN nas áreas de atuação correspondentes, conforme a Norma NE 6.01 ou NE 3.03 da CNEN.
- Os dirigentes ou responsáveis técnicos dos serviços de saúde podem ser responsáveis pelo PGRSS, desde que atendam aos requisitos acima descritos.
- O Responsável Técnico dos serviços de atendimento individualizado pode ser o responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.
- Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos.
- Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos.

- Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de **licença ambiental** para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.
- Requerer aos órgãos públicos responsáveis pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.
- Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo a RDC 306/04 da ANVISA.
- Os detentores de registro de medicamentos devem ainda manter atualizada, junto à Gerência Geral de Medicamentos/GGMED/ANVISA, listagem de seus produtos que, em função de seu princípio ativo e forma farmacêutica, não oferecem riscos de manejo e disposição final. Devem informar o nome comercial, o princípio ativo, a forma farmacêutica e o respectivo registro do produto. Essa listagem ficará disponível no endereço eletrônico da ANVISA, para consulta dos geradores de resíduos.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.3.4. Destino final

Em 2014, foram coletados 7.000 toneladas de resíduos domiciliares e públicos e 6.800 toneladas resíduos da construção civil, totalizando 13.800 toneladas de resíduos recebidos pela unidade de destinação final (SNIS, 2014). Foi informado ainda que o município não conta com coleta seletiva e não há recuperação de materiais recicláveis em unidades de triagem.

Quanto à destinação final, os resíduos são levados ao lixão de Boa Viagem (**Figura 9.60**), que é operado pela prefeitura e está em uso desde 1960. O lixão, com área útil de 30.000 m², está localizado no bairro Alto do Queiroz na sede, estando a 0,4 km de região habitada e a 2 km de recursos hídricos (PROINTEC, 2005). A área é cercada, não há balança, sendo o controle da quantidade de resíduos que entra no lixão baseado no número de viagens dos veículos responsáveis pela coleta. O local possui 9 veículos que são utilizados no manejo dos resíduos, sendo 2 de propriedade da prefeitura e 7 de empresas contratadas, **Tabela 9.20**.

Tabela 9.20 – Veículos utilizados rotineiramente no lixão.

Tipo de equipamentos	Quantidade	
	Prefeitura	Empresas contratadas
Retroescavadeira	1	1
Trator de pneus com rolo compactador	0	3
Outros	1	3
Total	2	7

Fonte: SNIS (2014).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.60 – Lixão de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

De acordo com visita ao local, verificou-se que no lixão há domicílios e animais (**Figuras 9.61** e **9.62**), o que está em desacordo com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), além de ser um risco para os moradores devido à insalubridade do ambiente. Além disso, constatou-se a prática de queimada dos resíduos existentes (**Figura 9.63**).



Figura 9.61 – Casebre no lixão de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.62 – Presença de animais no lixão de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.63 – Evidência de queimada de resíduos no lixão de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

A presença de catadores no município não organizados em cooperativas também entra em desacordo com a PNRS, sendo então preponderante a tomada de iniciativa pela prefeitura no que tange à formalização destes catadores. A ação de inclusão social dos catadores pode ser realizada de maneira associada à instalação de coletas seletivas, resolvendo ambos os problemas através de um só projeto.

Desta forma, a gestão dos resíduos do município é bastante precária, faltando incentivo à inserção social dos catadores, iniciativas de reuso e reciclagem dos resíduos, o que pode ser constatado pela imagem dos resíduos no Lixão, os quais boa parte são embalagens plásticas, papel, papelão, ou seja, resíduos passíveis de reciclagem.

Ademais, a disposição inadequada destes resíduos e o livre acesso da área de disposição destes representa um quadro de urgência sanitária, já que não há controle do acesso de catadores e animais.

A fim de sanar a problemática da disposição inadequada de resíduos sólidos e facilitar o gerenciamento, foi proposto um consórcio intermunicipal para o destino final. Através do Relatório de Consórcios Públicos (2012), elaborado pelo Governo do Estado do Ceará, foi possível a obtenção de alguns dados interessantes, em ordem cronológica de eventos, pertinentes aos consórcios:

1. Em 2005 o Governo do Estado conclui o Estudo de Viabilidade do Programa para o Tratamento e Disposição final dos Resíduos Sólidos do Estado do Ceará, com o objetivo de desenhar as necessidades de construção de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos que permitisse solucionar os problemas existentes quanto aos serviços de coleta e destino final dos resíduos
2. Em 2006 foram concluídos os estudos técnicos e econômicos para a destinação final de resíduos sólidos, que apontaram a necessidade da implantação de 26 (vinte e seis) e melhoria de 04 (quatro) aterros sanitários regionais, totalizando 30, para solucionar a destinação final dos resíduos sólidos urbanos no Estado, distribuídos conforme mapa da **Figura 9.64**.
3. O documento Programa Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará - Propostas de Gestão 2005/2006 – elaborado no âmbito da então Secretaria de Infraestrutura do Ceará (Seinfra)

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

– faz um diagnóstico da situação de gestão de resíduos sólidos no estado do Ceará e apresenta propostas de gestão. Atualmente os investimentos em infraestrutura para gestão de resíduos sólidos estão sob a responsabilidade da Secretaria das Cidades.

4. Através do apoio do Governo do Estado, tanto a Secretaria das Cidades quanto a Secretaria da Saúde, desde o começo da gestão (ano de 2007), desenvolvem junto aos municípios cearenses, um trabalho de suporte técnico na constituição jurídica dos Consórcios, bem como no aporte financeiro à estruturação dos seus objetivo em relação construção e gestão de aterros sanitários.
5. Em 2010 foi constituído um Grupo de Trabalho, sob a coordenação da Secretaria do Planejamento e Gestão – SEPLAG, com a incumbência inicial de organizar o Encontro Estadual de Consórcios Públicos, no intuito de incentivar e disseminar a prática do Consórcio Público no Estado do Ceará (Portaria nº488/2010, 05 de julho de 2010 e Portaria nº 739/2012).
6. Na área de gestão de resíduos sólidos, a Secretaria das Cidades tem atuado como órgão de execução de políticas públicas de saneamento, em que se pode destacar a realização de estudos técnicos, o incentivo à constituição de consórcios e o fomento de financiamento de infraestrutura para municípios consorciados.
7. A Secretaria das Cidades do Ceará, em apoio aos municípios quanto a solução do problema referente à destinação final dos resíduos sólidos, adotou como premissa a necessidade de realização das seguintes ações:
    - Elaboração de estudos preliminares;
    - Formalização de Consórcios Públicos Municipais;
    - Elaboração dos Projetos Executivos;
    - Construção dos aterros sanitários e suas Unidades Periféricas;
    - Operação e manutenção dos aterros por parte dos Consórcios.

Os projetos executivos são compostos dos seguintes produtos:

1. Caracterização da área e escolha de alternativas;
2. Estudos ambientais;

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

3. Estudos geotécnicos;

4. Serviços topográficos inerentes a elaboração do projeto executivo do aterro sanitário e suas unidades correlatas;

5. Diagnóstico do sistema atual de resíduos sólidos;

6. Estudo de viabilidade socioeconômica;

7. Projeto executivo do aterro sanitário e suas unidades correlatas;

8. Planos de operação e manutenção do aterro sanitário e suas unidades correlatas;

9. Plano de monitoramento (efluentes líquidos e gasosos, água subterrâneas);

10. Plano de fechamento do aterro sanitário;

11. Projeto de encerramento dos lixões existentes;

12. Estudo de viabilidade para avaliar a possibilidade de venda de créditos de carbono.

Nenhum dos 21 consórcios públicos criados encontra-se em efetivo funcionamento, estando atualmente o Estado trabalhando nos projetos de implantação dos Aterros e nos Projetos Executivos. Além disso, para os consórcios da área de resíduos sólidos, o Governo do Estado do Ceará não participa financeiramente dos custos das unidades gerenciadas pelos consórcios públicos. Neste caso, o Governo do Estado constrói os aterros e os cede para que os municípios consorciados possam fazer a gestão física e financeira, ou seja, o Estado não desembolsa recursos para a gestão destes consórcios.

Com base no relatório, observou-se que o Aterro Sanitário pertinente ao consórcio da Unidade Pedra Branca COMARES estava na fase elaboração de projeto executivo do aterro.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

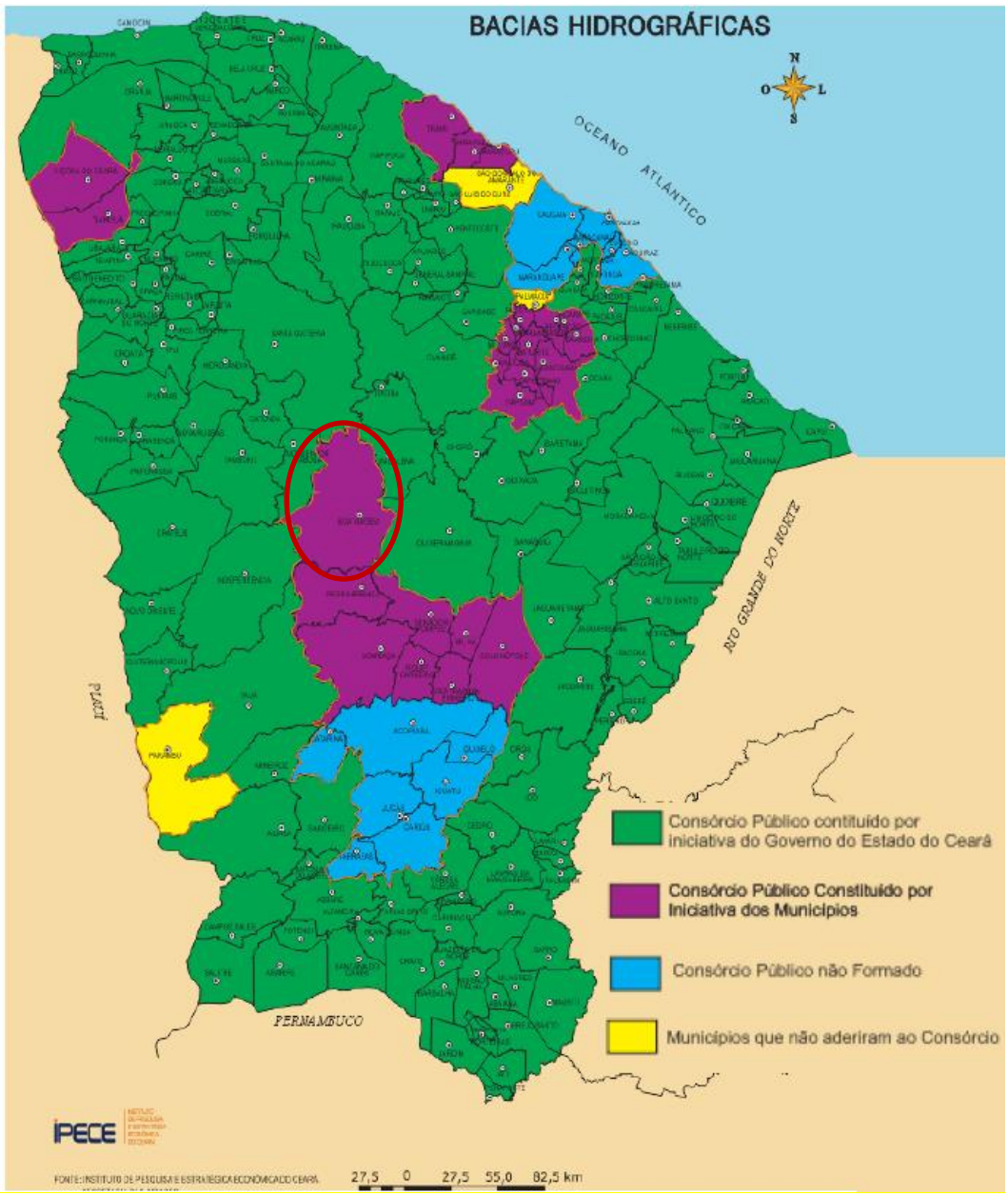


Figura 9.64 – Consórcios no Estado do Ceará, com destaque para o Município de Boa Viagem.
Fonte: Relatório de Consórcio Públicos – CE (2013).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

O sistema de drenagem em Boa Viagem é pequeno, resumindo-se a sarjetas nas vias e algumas bocas de lobo (**Figura 9.65**) e é carente de investimentos. Não foram observados pontos de alagamento na sede durante as visitas de campo, mas há reclamações dos moradores em relação a pontos de alagamento durante os períodos de chuva.



Figura 9.65 – Dispositivos de drenagem existentes em Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A responsabilidade pelo Sistema de Drenagem Urbana é da prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos. O mesmo é composto por dispositivos de micro-drenagem, como sarjeta e bueiros, e não há canal de drenagem. Deve-se levar em consideração também que a manutenção do sistema é apenas corretiva.

A prefeitura de Boa Viagem não possui informações sobre a abrangência do sistema ou cadastro da rede. Para fins de planejamento, estima-se um percentual de 20% de cobertura da zona urbana com o serviço, uma vez que há microdrenagem de vias públicas asfaltada e algumas galerias.

Quanto às obras de pavimentação asfáltica, que possuem grande influência na drenagem das águas pluviais, esta é de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos. Sobre a pavimentação no município, há pavimentação com asfalto,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

paralelepípedo, pedra tosca e ainda há ruas sem pavimentação (**Figuras 9.66** e **9.67**). A pavimentação asfáltica aumenta o risco de alagamento caso não haja um bom sistema de drenagem ou limpeza dos dispositivos existentes.



Figura 9.66 – Rua com pavimentação asfáltica no centro de Boa Viagem (direita) e próxima à rodoviária (esquerda).
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.67 – Rua com pavimentação em paralelepípedo no centro de Boa Viagem (direita) e em pedra tosca no bairro de Fátima (esquerda).
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A drenagem superficial ainda é prejudicada pelo lançamento de esgoto na rede de drenagem e acúmulo de lixo (**Figuras 9.68** a **9.70**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.68 – Dispositivo de drenagem sendo utilizado para despejo de efluentes domésticos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.69 – Dispositivo de drenagem obstruído.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.70 – Acúmulo de lixo em dispositivo de drenagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Finalmente, o sistema de macrodrenagem do município de Boa Viagem é o rio Boa Viagem, ponto mais baixo da cidade. O rio está com sua capacidade bastante comprometida devido ao lançamento de esgoto, lixo e entulho, construções irregulares e destruição da mata ciliar. Todos esses fatores geram um passivo ambiental bastante acentuado, nas questões relacionadas à alterações do seu leito maior e menor, e do seu assoreamento natural e antrópico (**Figuras 9.71** e **9.72**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.71 – Leito do rio Boa Viagem (assoreamento) na sede do município de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.72 – Ocupação irregular da margem do rio Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.4.1. Problemas ambientais

De acordo com informações do PLHIS de Boa Viagem, na região houve um crescimento do número de cerâmicas e serrarias, fato que aumentou o desmatamento no território. Segundo informações do documento, o processo de exploração tem levado a graves processos erosivos. Além disso, há grande desmatamento para extração da lenha e fabricação do carvão. O município de Boa Viagem foi o quinto município cearense que mais desmatou caatinga entre os anos de 2002 e 2008.

Além dos desmatamneos e queimadas, as atividades pecuárias também contribuem para degradação do meio, visto que há um manejo inadequado das terras utilizadas para pastoreio, gerando uma redução da quantidade e qualidade da cobertura vegetal.

Conforme discutido no tópico 4.2, a população de Boa Viagem é aproximadamente metade rural. Desse modo, as áreas de lavouras em relação à área total do município é elevada, sendo importante o manejo da terra. Apesar de não haver dados oficiais, sabe-se através de visita de campo e informações do PLHIS do município que as áreas cultivadas são expostas a inseticidas e fungicidas, máquinas agrícolas e aração em profundidade promovendo a contaminação dos corpos hídricos e compactação do solo.

Em relação ao uso de agrotóxicos, segundo informações do PLHIS, há ações pontuais realizadas pelo Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Boa Viagem voltadas para utilização desses produtos. Os problemas citados favorecem ao processo de erosão, assim como processo de degradação e poluição das bacias, contribuindo para o assoreamento das mesmas.

9.4.2. Áreas de risco

De acordo com responsável pela defesa civil no município, não há um mapeamento das áreas de riscos de enchente, inundação ou escorregamento, principalmente porque o município não possui muitas áreas com essas características. Conforme reportagem de

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Melquíades Júnior, informações da Defesa Civil do Ceará indicaram 239 áreas de risco no estado, sendo 115 municípios afetados, **Figura 9.73**.

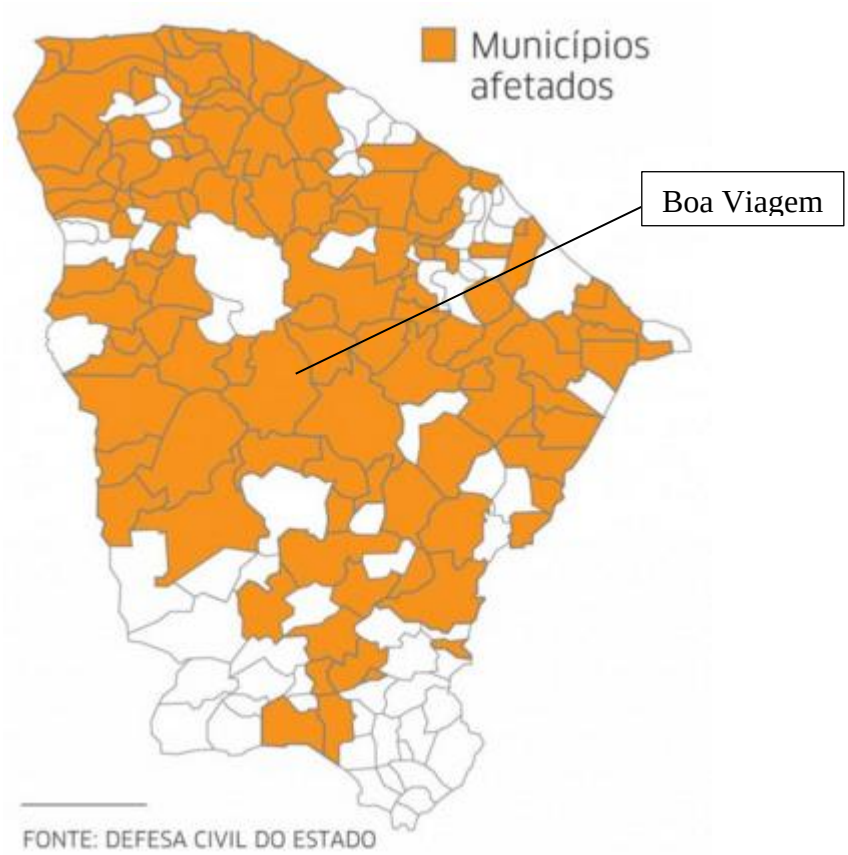


Figura 9.73 – Municípios com áreas de risco no Ceará em 2011.
Fonte: Melquíades Júnior (2016).

O principal problema que havia era enchente do rio Boa Viagem que inundava a avenida Beira Rio, **Figura 9.74.** Todavia, segundo informações da defesa civil esse problema foi sanado com o desassoreamento e o alargamento do leito do rio, **Figura 9.75**. Apesar desses serviços conforme mostrado no tópico 9.4.1, leito do rio está novamento assoreado.





Figura 9.74 – Cheia do rio Boa Viagem em 2011.
Fonte: Júnior (2015).



Figura 9.75 – Processo de desassoreamento do rio Boa Viagem em 2012.
Fonte: Júnior (2015).

Os parágrafos seguintes descrevem a opinião dos moradores em relação à drenagem e manejo de águas pluviais do município.

O sistema de drenagem existente na Sede cobre apenas o Centro e, segundo os moradores, encontra-se inacabado e recebe ligações clandestinas de esgoto. Além disso, o Rio Boa Viagem transborda durante cheias intensas.

Foram relados pontos de alagamento pelos moradores do distrito de Olho d'água dos Facundos, um na Rua João Facundo da Costa e outro na Rua Ângela Vieira. Além disso,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

também há comprometimento do acesso pela população às áreas do entorno, havendo necessidade de construção de passagens molhadas no distrito. Na localidade de Várzea de Ipueira há poças de água devido à carência de infraestrutura de drenagem. Para o distrito Guia foi mencionado a necessidade de construção de pontes molhadas.

No distrito de Boqueirão do Cesário foram relatadas urgências relacionadas à pontos de alagamento próximo a praça e Rua principal, localizadas na sede do distrito. Também foi relatada a necessidade de construção de passagens molhadas nas localidades do distrito. Apesar de não haver infraestrutura de drenagem no distrito de Ipiranga, segundo os moradores não há pontos de alagamento na sede, porém há inundação da sede devido aos períodos de cheia e aumento do nível de água do Rio Ipiranga. Também se relatou necessidade de construção de passagens molhadas.

Segundo os moradores de Águas Belas em épocas de cheias é comum a inundação pelos açudes, havendo necessidade de construção de no mínimo três passagens molhadas no distrito, pois algumas comunidades ficam ilhadas em épocas de cheias. Ademais, a infraestrutura de drenagem é inexistente em todo o distrito.

Quanto a drenagem no distrito de Massapês dos Pães, foram relatados pontos de alagamento no distrito, assim como casas inundadas. Além disso, algumas ruas ficam com o tráfego de carros e pessoas comprometidos em épocas chuvosas, como o caso da Rua Manoel Rodrigues Pães e a Travessia de São Vicente de Paula. Em Ibuaçu não há drenagem, tendo sido constatado processos erosivos pela população, com criação de valas nas vias que prejudicam o transporte de pessoas e carros no distrito. Além disso, a água proveniente do escoamento direto se direciona para o açude do distrito utilizado para abastecimento.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5. Descrição Geral do Saneamento Básico nos Distritos

Como descrito no **Capítulo 4**, Boa Viagem possui uma área de 2.836,77 km² dividida em 12 distritos e a sede, sendo eles (**Figura 9.76**): sede, Águas Belas, Boqueirão, Domingos da Costa, Guia, Ibuaçu, Ipiranga, Jacampari, Massapê dos Paés, Olho d'água do Bezerril, Olho d'água dos Facundos, Poço da Pedra e Várzea da Ipueira.

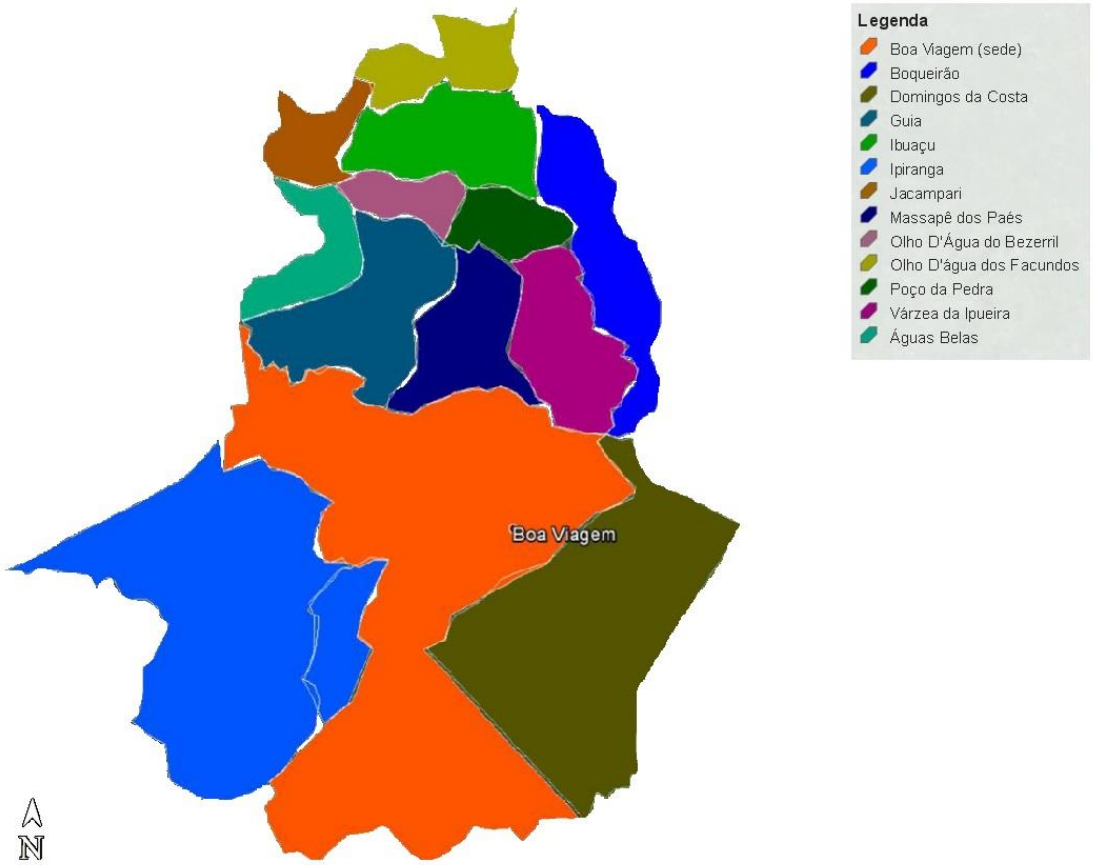


Figura 9.76 – Divisão Político - Administrativa de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

As **Tabelas 9.21** a **9.23** trazem um resumo das informações relativas ao abastecimento de água dos distritos e localidades atendidas pelo SAAE. Os tópicos 9.5.1 a 9.5.12 trazem informações relativas à operação dos serviços de saneamento dos distritos de Boa Viagem obtidas através de visita de campo.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.21 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Captação.

N.	Localidade	Captação
		Tipo de captação
01	Águas Belas	superficial
02	Arvoredo	poço raso
03	Boqueirão	poço raso
04	Camará / São Jorge	superficial
05	Domingos da Costa	poço raso
06	Guia/Lázaro	superficial
07	Guia/Alto do Descanso/Riacho Verde	superficial
08	Ibuaçu/Sapoti/Malvinas	superficial
09	Jacampari	superficial
10	Massapê dos Paés	poço raso
11	Olho d'Água do Bezerril/São Clemente	superficial
12	Olho d'Água dos Facundos/Inharé	superficial
13	Poço da Pedra	superficial
14	Santa Terezinha	superficial
15	Tabuleiro Alegre	poço profundo
16	Várzea da Tapera	poço profundo

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.22 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Tratamento.

Localidade		Tipo de ETA	Dados da ETA		
			Vazão m³/h	Horas Funcionando	Vazão Diária/m³
01	Águas Belas	Compacta	12,9	5	64,5
02	Arvoredo	Compacta	4	5	20
03	Boqueirão	Simples desinfecção	10,6	5	53
04	Camará/São Jorge	Filtração lenta	5,0	12	60
05	Domingos da Costa	Filtração lenta	7,0	8	56
06	Guia/Lázaro	Simples desinfecção	6,9	12	82,8
07	Guia/Alto do Descanso/Riacho Verde	Simples desinfecção	6,9	12	82,8
08	Ibuaçu/Sapoti/Malvinas	Filtração rápida	32	12	384
09	Jacampari	Filtração rápida	3,0	12	36
10	Massapê dos Paés	Compacta	6,0	5	30
11	Olho d'Água do Bezerril/São Clemente	Filtração lenta	16	12	192
12	Olho d'Água dos Facundos/Inharé	Compacta	5	5	25
13	Poço da Pedra	Filtração rápida	11,0	5	55
14	Santa Terezinha	Simples desinfecção	7,5	8	60
15	Tabuleiro Alegre	Simples desinfecção	4,0	5	20
16	Várzea da Tapera	Simples desinfecção	6,0	5	30

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 9.23 – Abastecimento de água dos distritos e localidade atendidos pelo SAAE - Reservação.

Localidade		Reservatório	
		Tipo	Capacidade (m³)
01	Águas Belas	REL	30
02	Arvoredo	RAP (elevatória)	6
		REL	20
03	Boqueirão	REL	39
04	Camará/São Jorge	RAP	21
		RAP	21
05	Domingos da Costa	RAP (ETA)	50
		REL	39
06	Guia/Lázaro	REL – Lázaro	18
07	Guia/Alto do Descanso/Riacho Verde	RAP (ETA – Guia)	59
		REL (Alto do Descanso/Sítio dos Fernandes/Riacho Verde)	40
		REL (Guia/Alto do Descanso)	43
08	Ibuaçu/Sapoti/Malvinas	RAP – ETA	60
		REL	30
09	Jacampari	RAP - ETA	41
		REL	15
10	Massapê dos Paés	REL	30
11	Olho d'Água do Bezerril/São Clemente	RAP	30
		RAP	37,5
		REL – São Clemente	10
12	Olho d'Água dos Facundos/Inharé	REL	10
13	Poço da Pedra	RAP – ETA	56
		REL	25
14	Santa Terezinha		
15	Tabuleiro Alegre	REL	20
16	Várzea da Tapera	REL	36

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5.1. Águas Belas

O abastecimento de água do distrito é de responsabilidade do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). A captação é realizada por meio de uma bomba flutuante (**Figura 9.77** e **9.78**) de 7,5 CV de potência. A água captada passa por uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo compacta com vazão de 12,9 m³/h que funciona 5h por dia, gerando uma vazão diária de 64,5 m³. Além disso a água tratada é armazenada em um reservatório elevado (REL) com capacidade de 30 m³.



Figura 9.77 – Captação superficial por bomba flutuante.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.78 – Bomba flutuante.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O distrito não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), mas a maioria dos domicílios possui banheiro (90%) e fossa séptica. Não há coleta urbana e os resíduos sólidos urbanos são descartados pela população em calçadas e terrenos ou ainda queimados.

O distrito não possui infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais, as ruas não são pavimentadas ou o tipo de pavimento é permeável (pavimento em pedra tosca) (**Figuras 9.79** e **9.80**). Quando ocorre período chuvoso intenso, algumas localidades como Pitombeira, Arara dos Marianos, Gameleira e Santa Fé ficam ilhadas, sendo necessária a construção de passagens molhadas, segundo pedido de moradores locais.



Figura 9.79 – Rua sem pavimentação em Águas Belas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.80 – Rua com pavimentação em pedra tosca em Águas Belas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5.2. Boqueirão

O abastecimento de água no distrito de Boqueirão é de responsabilidade do SAAE e a captação é feita por poço raso (**Figura 9.81**), por meio de uma bomba submersa de 3,0 CV de potência. Possui uma ETA do tipo Simples Desinfecção, com uma vazão de 10,6 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 53 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório elevado com capacidade de 39 m³.



Figura 9.81 – Poço raso para captação de água em Boqueirão.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário, sendo utilizado pela maioria da população fossa e sumidouro. Quando não há uso desses dispositivos, o efluente é lançado a céu aberto. Segundo informações obtidas com moradores locais não há coleta de lixo.

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação ou pavimento permeável (**Figura 9.82**), há reclamação de ácumulo de água durante o período chuvoso, deixando alguns locais com lama, dificultando assim o tráfego de carros e pessoas. Boqueirão possui cisternas para captação de águas pluviais (**Figura 9.83**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.82 – Rua com pavimento permeável em Boqueirão.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.83 – Cisterna para captação de água pluvial em Boqueirão.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.3. Domingos da Costa

O abastecimento de água no distrito de Domingos da Costa é de responsabilidade do SAAE e a captação é feita por poço raso (**Figura 9.84**), por meio de uma bomba superficial de 5,0 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo Filtração

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Lenta, **Figura 9.85**, com uma vazão de 7,0 m³/h, funcionando 8h por dia, gerando uma vazão diária de 56 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório elevado (**Figura 9.86**) com capacidade de 39 m³ e em um reservatório apoiado (ETA) (**Figura 9.87**) com capacidade de 50 m³.



Figura 9.84 – Poço raso para captação de água em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.85 – Filtro da ETA (Filtração Lenta) em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.86 – Reservatório elevado em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.87 – Reservatório Apoiado da ETA em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há informação sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Quanto à coleta urbana de resíduos, o distrito possui alguns pontos de coleta (**Figura 9.88**) porém, não são suficientes e não é realizada com frequência, pois são visíveis os pontos de queimada de lixo (**Figura 9.89**), assim como o descarte de resíduos em áreas inadequadas (**Figura 9.90**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.88 – Ponto de coleta urbana em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.89 – Resíduos sólidos queimados em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.90 – Descarte de resíduos em local inapropriado em Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação ou possuem pavimento permeável (**Figura 9.91**), apesar disso facilitar a infiltração da água, durante o período chuvoso há pontos de alagamento.



Figura 9.91 – Rua em pedra tosca – Domingos da Costa.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.4. Guia

O abastecimento de água no distrito de Guia é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial (**Figura 9.92**) é feita por meio de duas bombas flutuantes (**Figura 9.93**) de 7,5 CV de potência cada. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo simples desinfecção (**Figura 9.94**), com uma vazão de 6,9 m³/h, funcionando 12h por dia, gerando uma vazão diária de 82,8 m³. A água tratada é armazenada em três reservatórios elevados com capacidades de 18 m³, 40 m³ e 43 m³ além de um reservatório apoiado (ETA) com capacidade de 59 m³.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.92 – Captação de água no distrito de Guia.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.93 – Captação de água no distrito
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.94 – Estação de tratamento de água do distrito de Guia.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e não há dados relativos a coleta urbana e o gerenciamento de resíduos sólidos. Há coleta de resíduos três vezes por semana em parte do distrito, mas não informação do percentual de moradores que são atendidos.

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.95**) ou pavimento permeável (**Figura 9.96**), o que facilita a infiltração da água.



Figura 9.95 – Rua sem pavimentação no distrito de Guia.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.96 – Rua em pedra tosca no distrito de Guia.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5.5. Ibuaçu

O abastecimento de água no distrito de Ibuaçu é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial (**Figura 9.97**) é feita por meio de uma bomba flutuante de 3,8 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo Filtração rápida, com uma vazão de 32 m³/h, funcionando 12h por dia, gerando uma vazão diária de 384 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório elevado (ETA) com capacidade de 60 m³, **Figura 9.98**.



Figura 9.97 – Captação superficial para o abastecimento de água do distrito de Ibuaçu.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.98 – Reservatório elevado na ETA de Ibuaçu.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), sendo o esgoto lançado a céu aberto, visto que apenas uma minoria possue fossa séptica. Provavelmente. A coleta urbana não é efetiva, visto que foram encontrados vários pontos de descarte inadequado de resíduos (**Figura 9.99**) no distrito.



Figura 9.99 – Descarte inadequado de resíduos em Ibuaçu.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Ibuaçu não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.100**) ou possuem pavimento permeável (**Figura 9.101**), o que facilita a infiltração da água. Não há relatos de alagamento, mas quando chove, há dificuldade de acesso.



Figura 9.100 – Rua sem pavimentação em Ibuaçu.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.101 – Rua em pedra tosca no distrito de Ibuaçu.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.6. Ipiranga

O distrito foi contemplado pela implantação do sistema de abastecimento de água pelo SISAR e a associação centro comunitário Maria Francisca de Jesus é responsável por cobrar a taxa de R$8,20 por 10m³. Há na localidade 137 ligações, sendo 125 ativas e 12 cortadas. Na área urbana 99% da população é tem cobertura de rede.

A captação de água ocorre no rio Ipiranga, que possui um poço raso de onde a água bruta é bombeada para a ETA. A água tratada é armazenada em reservatório elevado de 30 m³ de capacidade e por gravidade é distribuída para as residências. A tubulação tem dimensões: 85mm, 60mm, ramal 20mm e registro de marca manobra. O distrito conta com 20 cisternas abastecidas por carro pipa uma vez por mês. Além disso, está sendo instalado um poço profundo no distrito.

O distrito não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das casas tem banheiro e fossa séptica. Ipiranga não possui coleta urbana, os moradores queimam ou descartam os resíduos em local inadequado.

Não possui também infraestrutura de drenagem urbana, a pavimentação existente é em pedra tosca (**Figura 9.102**). Os moradores locais infromaram que quando o período chuvoso é intenso, o rio Ipiranga transborda.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.102 – Rua em pedra tosca no distrito de Ipiranga.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.7. Jacampari

O abastecimento de água no distrito de Jacampari é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial (**Figura 9.103**) é feita por meio de uma bomba flutuante de 3,0 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo Filtração rápida (**Figura 9.104**), com uma vazão de 3,0 m³/h, funcionando 12h por dia, gerando uma vazão diária de 36 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório apoiado (ETA) (**Figura 9.105**) com capacidade de 41 m³ e um reservatório elevado de 15 m³ de capacidade (**Figura 9.106**).



Figura 9.103 – Captação superficial de água bruta no distrito de Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.104 – Filtro da ETA do distrito de Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.105 – Reservatório apoiado na ETA de Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.106 – Reservatório elevado no distrito de Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há informação sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) assim como dados sobre a coleta urbana e o gerenciamento de resíduos sólidos.

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.107**) ou pavimento permeável (**Figura 9.108**).



Figura 9.107 – Local sem pavimentação em Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.108 – Rua em pedra tosca no distrito de Jacampari.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.8. Massapê dos Paés

O abastecimento de água no distrito de Massapê dos Paés é de responsabilidade do SAAE e a captação por poço raso (**Figura 9.109**) é feita por meio de bomba submersa de 3,0 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo Compacta, com uma vazão de 6,0 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 30 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório elevado de 30 m³ de capacidade (**Figura 9.110**). Além disso possui dois chafarizes para abastecimento (**Figura 9.111**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.109 – Captação em poço raso no distrito de Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.110 – Reservatório elevado no distrito de Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.111 – Chafarizes para abastecimento em Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não possui Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e não existe coleta urbana, visto que há muitos pontos de queimada de lixo (**Figura 9.112**) nas ruas do distrito, além do relato dos próprios moradores. Também foi relatado que os resíduos são despejados próximo ao posto de sáude e ao cemitério.



Figura 9.112 – Queimada de lixo em Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Massapê dos Paés não possui infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.113**) ou possuem pavimento em pedra tosca (**Figura 9.114**). Além disso o distrito possui cisternas para captação de água pluvial (**Figura 9.115**). Há relatos de algumas ruas que ficam com a passagem impossibilitada durante período de chuva.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.113 – Rua sem pavimentação em Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.114 – Rua em pedra tosca no distrito de Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.115 – Cisterna para captação de água pluvial em Massapê dos Paés.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.9. Olho d'Água do Bezerril

O abastecimento de água no distrito de Olho d'Água do Bezerril é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial é feita por meio de uma bomba flutuante de 3,0 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo filtração lenta, com uma vazão de 16 m³/h, funcionando 12h por dia, gerando uma vazão diária de 192 m³. A água tratada é armazenada em reservatório elevado com capacidade de 10 m³ (**Figura 9.116**) e dois reservatórios apoiados de 30 m³ e 37,5 m³ de capacidade.



Figura 9.116 – Reservatório elevado em Olho d'Água do Bezerril.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), algumas casas possuem fossas sépticas, mas a maioria lança esgoto a céu aberto. Também não existe coleta urbana eficiente, visto que há pontos de queimada e descarte inadequado de lixo (**Figura 9.117**) nas ruas do distrito.



Figura 9.117 – Resíduos são queimados ou descartados inadequadamente em Olho d'Água do Bezerril.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.118**) ou possuem pavimento permeável (**Figura 9.119**).

Além disso, Olho d'Água do Bezerril possui cisternas para a captação de água pluvial (**Figura 9.120**). A comunidade relata que durante período de chuvas há dificuldade de deslocamento, sendo necessário a construção de passagens molhadas.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.118 – Rua sem pavimentação no distrito de Olho d'Água do Bezerril.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.119 – Rua em pedra tosca no distrito de Olho d'Água do Bezerril.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.120 – Cisterna para captação de água pluvial em Olho d'Água do Bezerril
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.5.10. Olho d'Água dos Facundos

O abastecimento de água no distrito de Olho d'Água dos Facundos é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial é feita por meio de uma bomba submersa de 2,0 CV de potência. Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo compacta, com uma vazão de 5 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 25 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório elevado com capacidade de 10 m³, que abastece, por gravidade, 50 residências. Os moradores da localidade pagam uma taxa mensal no valor de R$ 12,00.

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), porém 90% das casas possuem banheiros, visto que receberam os kits da FUNASA. Não existe coleta urbana e os resíduos são descartados em locais inadequados. O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.121**) ou possuem pavimento permeável (**Figura 9.122**). Há relatos que durante o inverno intenso o Riacho Santa Rosa causa transtorno na locomoção da população.



Figura 9.121 – Rua sem pavimentação em Olho d'Água dos Facundos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.122 – Rua em pedra tosca no distrito de Olho d'Água dos Facundos
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.11. Poço da Pedra

O abastecimento de água no distrito de Poço da Pedra é de responsabilidade do SAAE e a captação superficial é feita por meio de uma bomba flutuante de 5,0 CV de potência (**Figura 9.123**). Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo filtração rápida (**Figura 9.124**), com uma vazão de 11 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 55 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório apoiado (ETA) com capacidade de 56 m³ (**Figura 9.125**) e um reservatório elevado com capacidade de 25 m³ (**Figura 9.126**).



Figura 9.123 – Captação de água bruta no distrito de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.124 – Filtro da ETA do distrito Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.125 – Reservatório apoiado na ETA de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.126 – Reservatório elevado no distrito de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) ou coleta urbana de resíduos. Os resíduos sólidos são descartados em locais inadequados pelos moradores (**Figura 9.127**). O distrito não possui infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação ou possuem pavimento em pedra tosca (**Figura 9.128**).



Figura 9.127 – Descarte inadequado de resíduos em Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.128 – Rua em pedra tosca no distrito de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.5.12. Várzea da Ipueira

A captação de água no distrito de Várzea da Ipueira é de feita por meio de um poço profundo (**Figura 9.129**) e o abastecimento por um reservatório elevado (**Figura 9.130**).



Figura 9.129 – Poço profundo para captação de água no distrito de Várzea da Ipueira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.130 – Reservatório elevado no distrito de Várzea da Ipueira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

Não há Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), havendo em cerca de 80% das casas o uso de fossas sépticas. Não há coleta urbana, sendo estes dispostos em local inadequado.

O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação ou possuem pavimento permeável (**Figura 9.131**). Além disso, em Várzea da Ipueira, alguns domicílios possuem cisterna para captação de água pluvial (**Figura 9.132**).



Figura 9.131 – Rua em pedra tosca no distrito de Várzea da Ipueira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.132 – Cisterna para captação de água pluvial no distrito de Várzea da Ipueira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.6.Descrição Geral do Saneamento Básico nas Localidades

Este tópico discorrerá sobre a operação dos serviços das localidades pertencentes a cada distrito, sendo apresentadas na **Tabela 9.24** as localidades de cada distrito, a fim de facilitar a compreensão.

Tabela 9.24 – Distritos e localidades.

Distrito	Localidades
Boa Viagem - Sede	Anafuê
	Juazeiro
	Arvoredo
	Cachoeira das Almas
	Curupati
	Jantar
	Santa Ursula
	São Pedro
	Barriguda
	Fazenda Nova
	Jatobá
	Almas
	Ipú
	Poço do Gado
	Monte Limpo dos Farias
	Olho d'Água Seco
Águas Belas	Camará dos Timoteos
Boqueirão	Areias
	Assentamento Boa Ventura
Domingos da Costa	Águas Claras
	Camará
	Casinhas
	Catolé
	Extrema
	Papa-Leite
	Varzinha
	Xique-xique
	Poço da Pedra
	Batedor
	Cruz
	Piedade
	Santo Cosmo
	Boa Fé - Aroeiras
	Bom Socorro
	Santa Maria
	São Luís
Guia	
Ibuaçu	

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Ipiranga	
Jacampari	Cachoeira dos Silvestres
	Lagoa dos Filos
Massapê dos Paés	
Olho d'Água do Bizerril	
Olho d'Água dos Facundos	Riacho Verde
	Inharé
Poço da Pedra	Brasileira
	Conceição
	Madeira Cortada
	Trapiá
Várzea de Ipueira	

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.6.1. Boa Viagem - Sede

a) Anafuê

De acordo com as inspeções de campo, a localidade possui 16 famílias que são abastecidas por um poço. Por meio de uma bomba submersa a água é armazenada em um reservatório elevado (**Figura 9.133**) dentro de uma pequena ETA que além do reservatório elevado, possui um filtro (**Figura 9.134**) e um reservatório apoiado (**Figura 9.135**). Apesar de haver abastecimento, os moradores compram a água para consumo humano, pois a água armazenada é utilizada somente para uso doméstico.

A localidade não possui coleta urbana e os moradores queimam ou descartam os resíduos de maneira inadequada (**Figura 9.136**). Cerca de 60% das casas possuem banheiro e fossa séptica. Além disso, Anafuê não possui infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.137**) ou possuem pavimento permeável.



Figura 9.133 – Reservatório elevado na localidade de Anafuê.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.134 – Filtro na localidade de Anafuê.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.135 – Reservatório apoiado na ETA de Anafuê.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.136 – Resíduos descartados de maneira inadequada na localidade de Anafuê.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.137 – Rua sem pavimentação na localidade de Anafuê.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

b) Juazeiro

A localidade de Juazeiro é abastecida por um pequeno sistema composto por um poço amazonas equipado com uma bomba submersa (**Figura 9.138**), armazenando a água em um reservatório elevado que abastece 55 residências por gravidade. Os moradores pagam uma taxa mensal no valor de R$ 10,00.

Não foi possível obter informações sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), porém se sabe que cerca de 80% das casas possuem banheiro. A coleta urbana provavelmente não existe já que os resíduos são queimados ou descartados em locais inadequados pelos moradores. O distrito não possui infraestruturas de drenagem urbana e as ruas e logradouros públicos não possuem pavimentação (**Figura 9.139).**





Figura 9.138 – Poços para captação de água na localidade de Juazeiro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

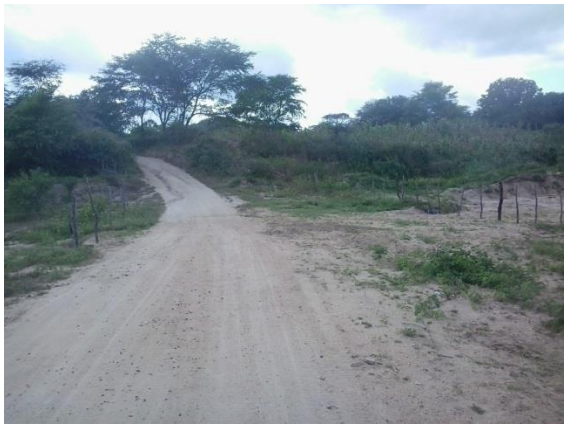


Figura 9.139 – Rua sem pavimentação na localidade de Juazeiro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

c) Arvoredo

O abastecimento de água na localidade de Arvoredo é de responsabilidade do SAAE e a captação do poço raso é feita por meio de uma bomba centrífuga de 3,0 CV de potência (**Figura 9.140**). Possui uma estação de tratamento de água (ETA) do tipo compacta (**Figura 9.141**), com uma vazão de 4,0 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 20 m³. A água tratada é armazenada em um reservatório apoiado (dentro da ETA) com capacidade de 6,0 m³ e em um reservatório elevado com 20 m³ de capacidade (**Figura 9.142**).

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e as águas cinzas são lançadas a céu aberto (**Figura 9.143**), somente cerca de 50% das casas possuem banheiro e fossa séptica. Além disso, Arvoredo não conta com coleta urbana e os resíduos são queimados ou descartados em locais inadequados pelos moradores. Também não possui infraestrutura de drenagem urbana e as ruas não possuem pavimentação (**Figura 9.144**).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.140 – Poço raso e bomba centrifugada para captação de água na localidade de Arvoredo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.141 – Filtro na ETA compacta de Arvoredo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.142 – Reservatório elevado na localidade de Arvoredo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.143 – Esgotos a céu aberto na localidade de Arvoredo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.144 – Rua sem pavimentação na localidade de Arvoredo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

d) Cachoeira das Almas

O abastecimento de água na localidade de Cachoeira das Almas é de responsabilidade do SAAE e a água que chega à localidade vem da sede do município por um sistema integrado que abastece também os bairros: Cohab, Queiroz, Cezar Carls e a localidade de Jatoba.

Da localidade de Jatobá, a água é bombeada para um reservatório elevado em Cachoeira das Almas (**Figura 9.145**), em seguida abastece, por gravidade, 50 residências que possuem hidrômetro. Além de Cachoeira das Almas, abastece também Poço da Cobra com 35 famílias e Salva Terra com 36 famílias. As localidades possuem o apoio de cisternas para a captação de água pluvial.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das casas possuem banheiro e fossa séptica. Além disso, Cachoeira das Almas não conta com coleta urbana e os resíduos são queimados ou descartados em locais inadequados pelos moradores. Também não possui infraestruturas de drenagem urbana e as ruas não possuem pavimentação.



Figura 9.145 – Reservatório elevado para abastecimento de água na localidade de Cachoeira das Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

e) Curupati

A localidade de Curupati possui 29 famílias que são abastecidas por um poço de onde a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.146**) por um percurso de 1 km, com tubulação em PVC e diâmetro de 60 mm. Após, a água é distribuída para as residências por gravidade. Apesar disso, a água para consumo humano é comprada, as residências possuem hidrômetro (**Figura 9.147**) e os moradores pagam uma taxa de R$10,00 por cada 10 m³ utilizados.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das casas possuem banheiro. Esgotos a céu aberto podem ser encontrados (**Figura 9.148**) e além disso, não existe coleta urbana de resíduos sólidos, os moradores queimam ou descartam os resíduos de maneira inadequada. Curupati também não possui infraestruturas de drenagem e as ruas não possuem pavimentação (**Figura 9.149**). Cisternas estão sendo construídas para captação de água pluvial, auxiliando assim no abastecimento de água (**Figura 9.150**).



Figura 9.146 – Reservatório elevado para abastecimento de água na localidade de Curupati.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.147 – Hidrômetro na localidade de Curupati.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.148 – Esgoto a céu aberto na localidade de Curupati.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.149 – Rua sem pavimentação na localidade de Curupati.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.150 – Cisterna em construção na localidade de Curupati.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

f) Jantar

A localidade de Jantar possui 25 famílias e situa-se a 7,0 km de Boa Viagem. Todas as casas possuem cisternas que são abastecidas por carro-pipa uma vez por mês. A localidade possui três poços particulares (**Figura 9.151**) utilizados pela população para uso doméstico, sendo a água para consumo humano comprada pelos moradores.

Jantar não possui coleta urbana de resíduos sólidos, sendo estes queimados ou descartados em locais inadequados pela população (**Figura 9.152)**. Cerca de 90% das casas possuem banheiro e fossa séptica. Não há sistema de esgotamento sanitário e os moradores lançam esgoto a céu aberto (**Figura 9.153**). Também não possui infraestruturas de drenagem urbana e as ruas não possuem pavimentação.



Figura 9.151 – Poço para captação de água na localidade de Jantar.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.152 – Resíduos queimados e descartados em local inadequado na localidade de Jantar.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.153 – Esgoto a céu aberto na localidade de Jantar.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

g) Santa Ursula

A localidade de Santa Ursula possui 37 famílias que são abastecidas através de carro-pipa uma vez por mês. A água das cisternas (**Figura 9.154**) é utilizada tanto para consumo humano quanto para o uso doméstico, pois o açude situado na localidade está seco.

O local não possui sistema de esgotamento sanitário e 95% das casas possuem banheiro. Também não possui coleta urbana de resíduos sólidos, sendo estes queimados ou descartados de maneira inadequada pela população. A localidade não possui infraestrutura de drenagem urbana e as ruas não apresentam pavimentação (**Figura 9.155**).



Figura 9.154 – Cisternas para abastecimento de água na localidade de Santa Ursula.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.155 – Rua sem pavimentação na localidade de Santa Ursula.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

h) São Pedro

A localidade de São Pedro é abastecida por três poços: o primeiro (**Figura 9.156)**, que abastecia o chafariz, está desativado e o dessalinizador não está funcionando; o segundo poço (**Figura 9.157)** é utilizado para abastecer um reservatório elevado (**Figura 9.158)** que posteriormente abastece as residências por gravidade e o terceiro poço (**Figura 9.159)** é utilizado somente para o abastecimento dos carros-pipa. Além disso, a população paga uma taxa de R$12,00 por 10 m³ de água utilizada.

A localidade não possui coleta urbana de resíduos sólidos, estes são queimados ou descartados de maneira inadequada pela população. São Pedro não possui sistema de esgotamento sanitário e 90% das casas possuem banheiro. Também possui algumas cisternas (**Figura 9.160)** para armazenamento de água pluvial, mas não existem infraestruturas de drenagem urbana e as ruas e logradouros não apresentam pavimentação (**Figura 9.161)**.



Figura 9.156 – Poço desativado na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.157 – Poço utilizado para abastecimento na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.158 – Reservatório elevado na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.159 – Poço para abastecimento dos carros pipa na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.160 – Cisternas para armazenamento de água na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.161 – Rua sem pavimentação na localidade de São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

i) Barriguda

A localidade de Barriguda possui cerca de 30 famílias, a captação da água é realizada através de um poço profundo (**Figura 9.162)** e a distribuição é feita diretamente para as residências, pois o reservatório elevado com 20 m³ de capacidade presente na localidade está desativado. Os moradores de Barriguda pagam uma taxa mensal de R$12,00 e não possuem hidrômetro. A localidade também conta com um chafariz (**Figura 9.163)**.

Barriguda não possui sistema de esgotamento sanitário e podem ser encontrados esgotos a céu aberto já que somente cerca de 50% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade. Suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura 9.164)** e na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.162 – Poço para captação de água na localidade de Barriguda.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.163 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Barriguda.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.164 – Rua sem pavimentação na localidade de Barriguda.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

j) Fazenda Nova

A localidade de Fazenda Nova possui 48 famílias, das quais 44 possuem abastecimento. Esse abastecimento era feito através de um poço profundo (**Figura 9.165)** que, atualmente, está desativado. Por conta disso, a prefeitura abastece o reservatório elevado da localidade (**Figura 9.166)** com carros-pipa.

O sistema é organizado pela Associação Comunitária Fazenda Nova. Os associados pagam uma taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água e os não-associados pagam uma taxa de R$ 15,00 por 10 m³ de água. As quatro residências que não possuem abastecimento têm o apoio de cisternas (**Figura 9.167)**, abastecidas por carro-pipa uma vez por mês.

Fazenda Nova não possui sistema de esgotamento sanitário e são encontrados esgotos a céu aberto (**Figura 9.168)** na localidade, porém cerca de 90% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade. Suas ruas e logradouros não são pavimentados e na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes descartados em local inapropriado pela população (**Figura 9.169)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.165 – Poço desativado na localidade de Fazenda Nova.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.166 – Reservatório elevado na localidade de Fazenda Nova.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.167 – Cisternas para armazenamento de água na localidade de Fazenda Nova.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.168 – Esgoto a céu aberto na localidade de Fazenda Nova.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.169 – Resíduos descartados em local inapropriado na localidade de Fazenda Nova.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

k) Jatobá

A localidade de Jatobá possui 25 famílias. Todas as residências possuem cisternas que são abastecidas uma vez por mês por carros-pipa. Apesar disso, a população compra a água para consumo humano e os três poços profundos particulares situados na localidade são utilizados pela população somente para usos domésticos.

Jatobá não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 90% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não apresentam pavimentação (**Figura 9.170)**. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados em local inapropriado pela população (**Figura 9.171)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.170 – Rua sem pavimentação na localidade de Jatobá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.171 – Resíduos queimados e descartados em local inapropriado na localidade de Jatobá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

l) Almas

Na localidade de Almas a captação de água é realizada por meio de um poço amazonas (**Figura 9.172)**, que conta com uma bomba submersa para levar a água até dois reservatórios elevados (**Figura 9.173),** com capacidade de 16 m³ (que abastece Almas e Trapiá) e 10 m³ (que abastece Cairara). Por sua vez, os reservatórios elevados abastecem cerca de 60 residências por gravidade e os moradores pagam uma taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água. A localidade conta ainda com um chafariz (**Figura 9.174)**, cisternas já construídas (**Figura 9.175)** e outras em construção (**Figura 9.176)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Almas não possui sistema de esgotamento sanitário e 85% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica (**Figura 9.177)**. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura 9.178)**. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.172 – Poço para captação de água na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.173 – Reservatórios elevados para abastecimento de água na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.174 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.175 – Cisterna para armazenamento de água na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.176 – Construção de cisterna para armazenamento de água na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.177 – Fossa séptica na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.178 – Rua sem pavimentação na localidade de Almas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

m) Ipú

A localidade de Ipú possui 40 famílias, das quais 37 possuem água encanada. O abastecimento é realizado através de um poço (**Figura 9.179)**, do qual a água é bombeada a uma vazão de 3,0 m³/h, para um reservatório elevado de 16 m³ de capacidade (**Figura 9.180)**,

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

posteriormente, é distribuída por gravidade para as residências. Algumas das residências contam com cisternas para o consumo de água, as demais precisam comprar a água.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade. Suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura 9.181)**, o que facilita a infiltração, mesmo assim foi encontrado ponto de alagamento próximo ao reservatório elevado. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.179 – Poço para captação de água na localidade de Ipú.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.180 – Reservatório elevado na localidade de Ipú.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.181 – Rua sem pavimentação na localidade de Ipú.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

n) Poço do Gado

A captação de água na localidade do Poço do Gado é realizada por meio de um poço (**Figura 9.182)**, do qual a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.183)** e posteriormente distribuída para as residências. Os moradores pagam uma taxa de R$ 12,00 por 10 m³ de água.

Poço do Gado não possui sistema de esgotamento sanitário e 75% das residências estão equipadas com banheiro (**Figura 9.184)** e fossa séptica, visto que a população recebeu kits sanitários. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura 9.185)**. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados (**Figura 9.186)** em local inapropriado pela população.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.182 – Poço para captação de água na localidade do Poço do Gado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.183 – Reservatório elevado na localidade do Poço do Gado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.184 – Banheiro na localidade do Poço do Gado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.185 – Rua sem pavimentação na localidade do Poço do Gado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.186 – Resíduos descartados em local inapropriado na localidade do Poço do Gado.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

o) Monte Limpo dos Farias

Na localidade de Monte Limpo dos Farias a captação de água é realizada através de um poço (**Figura 9.187)** do qual a água é bombeada para o reservatório elevado de 20 m³ de capacidade (**Figura 9.188)** e posteriormente é distribuída por gravidade para as residências. A população paga uma taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água.

Monte Limpo dos Farias não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura**

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.189). Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.187 – Poço para captação de água na localidade de Monte Limpo dos Farias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.188 – Reservatório elevado na localidade de Monte Limpo dos Farias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.189 – Rua sem pavimentação na localidade de Monte Limpo dos Farias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

p) Olho d'Água Seco

A captação de água na localidade de Olho d'Água Seco é realizada através de uma bomba flutuante de 1,5 CV de potência (**Figura 9.190)**, que leva a água para uma pequena estação de tratamento de água composta por um filtro (**Figura 9.191)**. A água segue para um reservatório apoiado de 10 m³ de capacidade (**Figura 9.192)**, de onde outra bomba de 3,0 CV de potência leva a água para um reservatório elevado de 16 m³ de capacidade (**Figura 9.193)**. A localidade conta também com cisternas para armazenamento de água pluvial (**Figura 9.194)**.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não apresentam pavimentação. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, sendo estes queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.190 – Bomba flutuante para captação de água na localidade de Olho d'Água Seco.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.191 – Filtro na estação de tratamento de água da localidade de Olho d'Água Seco.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.192 – Reservatório apoiado na estação de tratamento de água da localidade de Olho d'Água Seco.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.193 – Reservatório elevado na localidade de Olho d'Água Seco.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.194 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Olho d'Água Seco.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.6.2. Boqueirão

a) Areias

A localidade de Areias possui 77 famílias que são abastecidas por meio de um poço (**Figura 9.195)** do qual a água é bombeada até um reservatório elevado com 20 m³ de capacidade (**Figura 9.196)**, sendo, posteriormente, distribuída por gravidade para a população. Não existe nenhum tratamento da água, mesmo assim os moradores pagam uma taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água e todas as residências possuem hidrômetro. Há uma recorrente falta de água no abastecimento devido ao tempo necessário para completar o volume do reservatório elevado (dois dias).

Não há sistema de esgotamento sanitário e apesar de cerca de 70% das residências estarem equipadas com banheiro e fossa séptica, pode-se encontrar esgotos a céu aberto na localidade. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população (**Figura 9.197)**.



Figura 9.195 – Poço para captação de água na localidade de Areias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.196 – Reservatório elevado na localidade de Areias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.197 – Resíduos descartados de maneira inapropriada pelos moradores em Areias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

b) Assentamento Boa Ventura

Na localidade de Assentamento Boa Ventura, a população é abastecida por dois poços (**Figura 9.198)** dos quais a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.199)**. Além disso, os moradores contam com cisternas (**Figura 9.200)** e um chafariz (**Figura 9.201)**, como complemento para o abastecimento.

Não foi possível obter informações sobre a coleta urbana de resíduos ou sobre o sistema de esgotamento sanitário. A localidade não possui infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.202)**.



Figura 9.198 – Poços para captação de água na localidade de Assentamento Boa Ventura.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.199 – Reservatório elevado na localidade de Assentamento Boa Ventura.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.200 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Assentamento Boa Ventura.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.201 – Chafariz para abastecimento na localidade de Assentamento Boa Ventura.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.202 – Rua sem pavimentação na localidade de Assentamento Boa Ventura.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.6.3. Domingos da Costa

a) Águas Claras

A localidade de Águas Claras possui 16 famílias e o abastecimento é feito através da água de um poço, que é transportada através de uma bomba submersa até um reservatório elevado (**Figura 9.203)** e posteriormente distribuída para as residências. Essa água é utilizada somente para uso doméstico; a água para consumo humano é comprada.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 60% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.203 – Reservatório elevado na localidade de Águas Claras.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

b) Casinhas

A localidade de Casinhas possui 55 famílias e o abastecimento é feito através de um poço profundo (**Figura 9.204)** de onde a água é levada até um chafariz (**Figura 9.205)**, por meio de uma bomba com vazão de 7,5 m³/h e 2,5 CV de potência. Além disso, o abastecimento conta com o apoio de 48 cisternas (**Figura 9.206)**.

Não há sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.204 – Poço profundo para captação de água na localidade de casinhas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.205 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Casinhas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.206 – Cisterna para armazenamento de água na localidade de Casinhas.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

c) Catolé

A localidade de Catolé possui 105 famílias que são abastecidas por um poço (**Figura 9.207)** por meio de uma bomba trifásica submersa com 3,0 CV de potência e vazão de 4,0 m³/h. Água é bombeada para um reservatório elevado de 24 m³ de capacidade (**Figura 9.208)**. A população paga uma taxa de R$10,00 para cada 15 m³ de água e todas as residências possuem hidrômetro.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Catolé não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não apresentam pavimentação. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.207 – Poço para captação de água na localidade de Catolé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.208 – Reservatório elevado na localidade de Catolé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

d) Extrema

A localidade de Extrema possui 32 famílias, que são abastecidas por um poço (**Figura 9.209)** do qual a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.210)** e posteriormente distribuída para as residências. A maior parte dessas residências possui cisterna com abastecimento feito por carro-pipa uma vez por mês. Todas as casas possuem hidrômetro e a população paga uma taxa de R$15,00 por cada 10 m³ de água.

Não há sistema de esgotamento sanitário e cerca de 50% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade, não havendo pavimentação nas ruas e logradouros. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.209 – Poço para captação de água na localidade de Extrema.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.210 – Reservatório elevado na localidade de Extrema.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

e) Papa-Leite

A localidade de Papa-Leite possui 38 famílias e o abastecimento era feito através do açude Fogareiro, porém como este secou, o abastecimento é realizado através de uma cisterna (**Figura 9.211)** e os moradores precisam buscar a água com baldes e panelas. Essa cisterna é abastecida por carro-pipa de cinco em cinco dias.

Papa-Leite não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestruturas de drenagem urbana na localidade e suas ruas e logradouros não são pavimentados (**Figura 9.212)**. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.211 – Cisterna para abastecimento na localidade de Papa-Leite.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.212 – Local sem pavimentação na localidade de Papa-Leite.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

f) Varzinha

A localidade de Varzinha possui 54 famílias, sendo o abastecimento é feito por meio de um poço (**Figura 9.213)** do qual a água é bombeada para reservatório apoiado de 6,0 m³ de capacidade (**Figura 9.214)** por uma bomba de 1,0 CV de potência. Posteriormente, a água é

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

levada para um reservatório elevado de 15 m³ de capacidade (**Figura 9.215)** e então distribuída para as residências por gravidade. A população paga uma taxa de R$ 10,00 por cada 10 m³ de água utilizada. A água para consumo humano é proveniente das três cisternas (**Figura 9.216)** presentes na localidade.

Varzinha não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 80% das residências estão equipadas com banheiro e fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.217)** e no período chuvoso cerca de 30 residências ficam ilhadas. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população.



Figura 9.213 – Poço para captação de água na localidade de Varzinha.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.214 – Reservatório apoiado na localidade de Varzinha.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.215 – Reservatório elevado na localidade de Varzinha.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.216 – Cisterna para abastecimento na localidade de Varzinha.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.217 – Ruas sem pavimentação na localidade de Varzinha.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

g) Xique-xique

A localidade de Xique-xique possui 88 famílias. A captação de água é feita no açude São José por meio de uma bomba flutuante (**Figura 9.218)** com potência de 3,0 CV e vazão de 7m³/h. Essa bomba leva a água até um reservatório elevado de capacidade desconhecida (**Figura 9.219)**. A população paga uma taxa de R$ 10,00 por cada 13 m³ de água, 84 das 88 residências possuem hidrômetro e a manutenção e a cobrança são feitas pela associação comunitária de Xique-xique.

Xique-xique não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das residências estão equipadas com banheiro de fossa séptica. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.220)** e no período chuvoso cerca de 30 residências ficam ilhadas. Além disso, na localidade não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em local inapropriado pela população (**Figura 9.221)**.



Figura 9.218 – Bomba flutuante para captação de água na localidade de Xique-xique.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.219 – Reservatório elevado na localidade de Xique-xique.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.220 – Rua sem pavimentação na localidade de Xique-xique.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.221 – Queima de resíduos em local inadeauado em Xique-xique.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

h) Poço da Pedra

Na localidade de Poço da Pedra a captação é feita por meio de uma bomba flutuante (**Figura 9.222)** de 5,0 CV de potência. A água passa por um filtro (**Figura 9.223)** e a seguir é armazenada em um reservatório apoiado de 56 m³ de capacidade (**Figura 9.224)**, dentro da estação de tratamento de água, do tipo filtração rápida que tem uma vazão de 11,0 m³/h, funcionando 5h por dia, gerando uma vazão diária de 55,0 m³. Partindo da ETA a água é bombeada e armazenada em um reservatório elevado de 25 m³ de capacidade (**Figura 9.225)** e, em seguida, é distribuída para as residências.

Não foi possível obter informações relativas ao sistema de esgotamento sanitário e à coleta urbana de resíduos, mas provavelmente é inexistente, visto que durante visita de campo foram observados pontos de descarte inapropriado de resíduos (**Figura 9.226)**. Também não há infraestrutura de drenagem urbana na localidade, as ruas e logradouros não possuem pavimentação ou possuem pavimento permeável como pedra tosca (**Figura 9.227)**.



Figura 9.222 – Captação superficial para abastecimento de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.223 – Filtro na Estação de Tratamento de Água em Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.224 – Reservatório apoiado na ETA da localidade de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.225 – Reservatório elevado na localidade de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.226 – Descarte inapropriado de resíduos na localidade de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.227 – Rua com pavimento em pedra tosca na localidade de Poço da Pedra.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

i) Batedor

A Localidade de Batedor possui 40 famílias e o abastecimento de água dessa população é realizado através de cisternas (**Figura 9.228)** abastecidas duas vezes por mês por carro-pipa. A localidade possui ainda um poço (**Figura 9.229)** do qual a água é bombeada para um chafariz (**Figura 9.230)**.

Batedor não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo possível encontrar águas cinza lançadas a céu aberto, apesar de cerca de 70% das casas possuírem banheiro e fossa séptica. Não existe coleta urbana de resíduos, ocorrendo descarte inadequado de resíduos pela

população. Além disso, não há infraestruturas de drenagem urbana, as ruas e logradouros em Batedor não possuem pavimentação (**Figura 9.231)**.



Figura 9.228 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Batedor.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).





Figura 9.229 – Poço com cata-vento na localidade de Batedor.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.230 – Chafariz para abastecimento de água na localidade de Batedor.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.231 – Rua sem pavimentação na localidade de Batedor.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

j) Cruz

A localidade de Cruz possui 39 famílias que são abastecidas por meio de um poço (**Figura 9.232)** do qual a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.233)** e posteriormente distribuída por gravidade para as residências. A localidade conta ainda com o apoio de duas cisternas que armazenam água pluvial, mas a água para o consumo humano é comprada pelos moradores. Cada residência possui um hidrômetro (**Figura 9.234)** e a população paga uma taxa de R$ 10,00 por cada 10 m³ de água utilizada.

Cruz não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das casas possuem banheiro. Não existe coleta urbana e a população queima e descarta os resíduos em locais

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

inapropriados. Além disso, não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros em Cruz não possuem pavimentação (**Figura 9.235)**.



Figura 9.232 – Poço para captação de água na localidade de Cruz.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.233 – Reservatório elevado na localidade de Cruz.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.234 – Hidrômetro residencial na localidade de Cruz.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.235 – Rua sem pavimentação na localidade de Cruz.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

k) Piedade

A localidade de Piedade possui 82 famílias, mas somente 75 dessas recebem o abastecimento por água encanada. A captação é feita através de poço profundo (**Figura 9.236)** com uma bomba submersa de 1,5 CV de potência, que leva a água até um reservatório elevado (**Figura 9.237)**. Essa água recebe cloração por pastilha (**Figura 9.238)** e a população paga uma taxa de R$ 13,00 por 10 m³ de água.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Piedade não possui sistema de esgotamento sanitário e somente cerca de 50% das casas possuem banheiro. Não existe coleta urbana e a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados. Além disso, a localidade conta com o apoio de uma cisterna para captação de água pluvial (**Figura 9.239)**. Não não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros em Piedade não possuem pavimentação (**Figura 9.240)**.



Figura 9.236 – Poço para captação de água na localidade de Piedade.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.237 – Reservatório elevado na localidade de Piedade.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.238 – Tratamento por cloração no reservatório elevado de Piedade.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.239 – Cisterna para armazenamento de água pluvial na localidade de Piedade.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.240 – Ruas sem pavimentação na localidade de Piedade.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

l) Santo Cosmo

A localidade de Santo Cosmo possui 29 famílias que são abastecidas através de um poço (**Figura 9.241)**. A água é bombeada para um reservatório elevado de 12 m³ de capacidade (**Figura 9.242)** e posteriormente distribuída por gravidade para as residências. A população paga um taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água.

Santo Cosmo não possui sistema de esgotamento sanitário e somente cerca de 70% das casas possuem banheiro e fossas sépticas (**Figura 9.243)**. Não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em locais inapropriados. Além disso, não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação.



Figura 9.241 – Poço para captação de água na localidade de Santo Cosmo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.242 – Reservatório elevado na localidade de Santo Cosmo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.243 – Fossa séptica na localidade de Santo Cosmo.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

m) Boa Fé – Aroeiras

A localidade de Boa Fé - Aroeiras possui 45 famílias, que são abastecidas por meio de um poço profundo com bomba submersa de onde a água é levada para um reservatório elevado (**Figura 9.244)**. Tanto a população de Boa Fé como a de Aroeiras paga uma taxa de R$ 10,00 por 10 m³ de água, entretanto em Boa Fé as residências não possuem hidrômetros

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

enquanto que em Aroeiras as residências são equipadas com medidor. A população possui ainda um chafariz (**Figura 9.245)** para apoio no abastecimento.

Boa Fé - Aroeiras não possui sistema de esgotamento sanitário e somente cerca de 60% das casas possuem banheiro e fossas sépticas. Não existe coleta urbana de resíduos, estes são queimados ou descartados em locais inapropriados. Além disso, não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.246)**.



Figura 9.244 – Reservatório elevado na localidade de Boa Fé – Aroeiras.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.245 – Chafariz para abastecimento na localidade de Boa Fé – Aroeiras.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.246 – Ruas sem pavimentação na localidade de Boa Fé – Aroeiras.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

n) Bom Socorro

A localidade de Bom Socorro possui 37 famílias que são abastecidas por meio de um poço profundo do qual a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.247)**. Os moradores pagam uma taxa de R$15,00 pelo consumo de água. A localidade também conta com o apoio de cisternas (**Figura 9.248)** para abastecimento.

A localidade não possui sistema de esgotamento sanitário e somente cerca de 50% das casas possuem banheiro e fossas sépticas (**Figura 9.249)**. Não existe coleta urbana de resíduos, a população queima ou descarta os resíduos em locais inapropriados (**Figura 9.250)**. Além disso, não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.251)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.247 – Reservatório elevado na localidade de Bom Socorro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.248 – Cisterna na localidade de Bom Socorro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.249 – Fossa séptica na localidade de Bom Socorro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.250 – Ponto de queima e descarte de resíduo na localidade de Bom Socorro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.251 – Rua sem pavimentação na localidade de Bom Socorro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

o) Santa Maria

A localidade de Santa Maria possui 28 famílias, que são abastecidas por meio de um poço profundo (**Figura 9.252)** do qual a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.253)**. Novas cisternas estão sendo construídas (**Figura 9.254)** para dar um maior suporte ao abastecimento. As residências possuem hidrômetro e os moradores pagam um taxa de R$ 9,00 por 10 m³ de água.

Santa Maria não possui sistema de esgotamento sanitário e somente 75% das casas possuem banheiro e fossas sépticas. Não existe coleta urbana de resíduos, a população queima

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

e descarta os resíduos em locais inapropriados. Também não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação.



Figura 9.252 – Poço profundo para captação de água na localidade de Santa Maria.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.253 – Reservatório elevado para abastecimento de Santa Maria.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.254 – Cisterna em construção na localidade de Santa Maria.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

p) São Luís

A localidade de São Luís possui 38 famílias, que são abastecidas por meio de um poço (**Figura 9.255)** de onde a água é bombeada para um reservatório elevado de 20 m³ de capacidade (**Figura 9.256)** e posteriormente distribuída, por gravidade, para as residências.

São Luís não possui sistema de esgotamento sanitário e somente cerca de 50% das casas possuem banheiro e fossas sépticas. Não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados. Também não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.257)**.



Figura 9.255 – Poço para captação de água na localidade de São Luís.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.256 – Reservatório elevado na localidade de São Luís.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.257 – Rua sem pavimentação na localidade de São Luís.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

9.6.4. Jacampari

a) Cachoeira dos Silvestres

A localidade de Cachoeira dos Silvestres tem aproximadamente 25 famílias, sendo abastecida por meio de bomba centrifuga de 1,0 CV de potência (**Figura 9.258)** no açude Cachoeira. A água é bombeada para um reservatório elevado de 10 m³ de capacidade (**Figura 9.259)** e posteriormente distribuída para as residências por gravidade. Todas as residências possuem hidrômetro e a população paga uma taxa de R$ 11,00 por 10 m³ de água. A localidade conta ainda com o apoio de duas cisternas para armazenamento de água (**Figura 9.260)**.

Cachoeira dos Silvestres não possui sistema de esgotamento sanitário e apesar de 95% das casas possuírem banheiro e fossas sépticas, ainda é encontrado esgoto a céu aberto (**Figura 9.261)**. Além disso, não existe coleta urbana de resíduos (**Figura 9.262)** e não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.263)**.



Figura 9.258 – Bomba para captação de água em Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.259 – Reservatório elevado na localidade de Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.260 – Cisterna para abastecimento na localidade de Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.261 – Esgoto a céu aberto na localidade de Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.262 – Queima de resíduos na localidade de Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.263 – Rua sem pavimentação na localidade de Cachoeira dos Silvestres.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

b) Lagoa dos Filos

A localidade de Lagoa dos Filos tem aproximadamente 70 famílias, sendo abastecida por meio de um poço profundo (**Figura 9.264)** equipado com uma bomba submersa de 2,0 CV de potência de onde a água é levada até um reservatório elevado de 15 m³ de capacidade (**Figura 9.265)** e posteriormente é distribuída para as residências por gravidade. Todas as residências possuem hidrômetro e a população paga um taxa de R$ 12,00 por 10 m³ de água. A localidade conta ainda com o apoio de duas cisternas e um chafariz (**Figura 9.266)**, para o abastecimento de água.

Lagoa dos Filos não possui sistema de esgotamento sanitário e apesar de 95% das casas possuírem banheiro e fossas sépticas, ainda é encontrado esgoto a céu aberto (**Figura 9.267)**. Além disso, não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados (**Figura 9.268)**. Também não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.269)**.



Figura 9.264 – Poço profundo na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.265 – Reservatório elevado na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.266 – Chafariz para abastecimento na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.267 – Esgoto a céu aberto na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.268 – Ponto de queima de resíduos na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.269 – Rua sem pavimentação na localidade de Lagoa dos Filos.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.6.5. Olho d'Água dos Facundos

a) Riacho Verde

A única fonte de abastecimento na localidade de Riacho Verde é o carro-pipa, que abastece as cisternas da localidade (**Figura 9.270)** uma vez por mês. Não há sistema de esgotamento sanitário e cerca de 70% das casas possuem banheiro e fossas sépticas. Além disso, não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

locais inapropriados. Também não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação.



Figura 9.270 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Riacho Verde.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

b) Inharé

A localidade de Inharé é abastecida por meio de uma bomba flutuante (**Figura 9.271)** que bombeia a água até um reservatório elevado (**Figura 9.272)**, sendo posteriormente distribuída para as residências. A localidade conta ainda com o apoio de cisternas (**Figura 9.273)** para o abastecimento de água.

Não foi possível obter informações relativas ao sistema de esgotamento sanitário e à coleta urbana de resíduos. Não há infraestrutura de drenagem urbana e as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.274)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.271 – Bomba flutuante para abastecimento de água na localidade de Inharé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.272 – Reservatório elevado na localidade de Inharé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.273 – Cisterna para abastecimento de água na localidade de Inharé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.274 – Rua sem pavimentação na localidade de Inharé.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

9.6.6. Poço da Pedra

a) Brasileira

A localidade de Brasileira é abastecida por um poço profundo, equipado com uma bomba submersa, de onde a água é bombeada para um reservatório elevado com capacidade de 14 m³ (**Figura 9.275)** e posteriormente, distribuída para as 50 residências por gravidade. Os moradores pagam uma taxa mensal no valor de R$ 12,00. A localidade conta ainda com o apoio de cisternas para o abastecimento de água (**Figura 9.276)**.

Brasileira não possui sistema de esgotamento sanitário e cerca de 90% das casas possuem banheiro e fossas sépticas, kits da FUNASA. Além disso, não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados. Também não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas e logradouros não possuem pavimentação (**Figura 9.277)**.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.275 – Reservatório elevado na localidade de Brasileira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.276 – Cisterna para abastecimento na localidade de Brasileira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.277 – Rua sem pavimentação na localidade de Brasileira.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

b) Conceição

Na localidade de Conceição o abastecimento é realizado através de poço (**Figura 9.278)** por meio de uma bomba centrífuga, que leva a água até uma pequena estação de tratamento (**Figura 9.279)**. Esta água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.280)** e posteriormente, distribuída para as residências.

Não foi possível obter informações relativas ao sistema de esgotamento sanitário e à coleta urbana de resíduos na localidade. Além disso, não há infraestrutura de drenagem urbana, as ruas não possuem pavimento ou possuem pavimentos permeáveis como pedra tosca (**Figura 9.281)**.



Figura 9.278 – Poço para captação de água na localidade de Conceição.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.279 – Estação de tratamento de água na localidade de Conceição.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.280 – Reservatório elevado na localidade de Conceição.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.281 – Rua em pedra tosca na localidade de Conceição.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

c) Madeira Cortada

A localidade de Madeira Cortada é abastecida por um poço profundo equipado com uma bomba submersa, de onde a água é bombeada para um reservatório elevado de 15 m³ de

capacidade e posteriormente esta água é distribuída para 60 residências por gravidade. A localidade conta ainda com o apoio de cisternas para o abastecimento (**Figura 9.282)** e os moradores pagam uma taxa mensal no valor de R$ 15,00.

Madeira Cortada não possui sistema de esgotamento sanitário e 85% das casas possuem banheiro e fossas sépticas, kits da FUNASA. Além disso, não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados. Também não há infraestruturas de drenagem urbana e cerca de 30% da área é composta por pavimentação em pedra tosca (**Figura 9.283)**.



Figura 9.282 – Cisterna para abastecimento na localidade de Madeira Cortada.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.283 – Rua em pedra tosca na localidade de Madeira Cortada.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

d) Trapiá

Na localidade de Trapiá o abastecimento é realizado através de um poço (**Figura 9.284)** de onde a água é bombeada para um reservatório elevado (**Figura 9.285)** e, posteriormente, esta água é distribuída para as residências, por gravidade. A população paga uma taxa de R$ 12,00 por 10 m³ de água. Além disso, cisternas estão sendo construídas (**Figura 9.286)** para dar apoio ao abastecimento de água na localidade.

Trapiá não possui sistema de esgotamento sanitário e 85% das casas possuem banheiro e fossas sépticas. Não existe coleta urbana de resíduos, a população queima e descarta os resíduos em locais inapropriados. Também não há infraestrutura de drenagem urbana e as ruas não possuem pavimentação (**Figura 9.287)**.



Figura 9.284 – Poço para captação de água na localidade de Trapiá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE



Figura 9.285 – Reservatório elevado na localidade de Trapiá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.286 – Cisterna em construção na localidade de Trapiá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).



Figura 9.287 – Rua sem pavimentação na localidade de Trapiá.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

10.PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

A adequada identificação das demandas da população, assim como a quantificação da disposição a pagar pelos investimentos em saneamento são questões centrais no planejamento de sistemas de saneamento básico.

As diversas soluções técnicas para os sistemas de saneamento estão associadas a diferentes níveis de investimento, envolvendo grande dispêndio de capital. A correta identificação das soluções técnicas a serem adotadas deverá contemplar tanto as demandas da sociedade quanto as limitações econômicas desta, ou seja, sua disposição a pagar.

É importante salientar que durante a realização das plenárias (**Figura 10.1** e **10.2**) foram aplicados questionários elaborados pela Consducto Engenharia de maneira a captar mais claramente as dificuldades e os anseios da população para cada componente do saneamento básico.

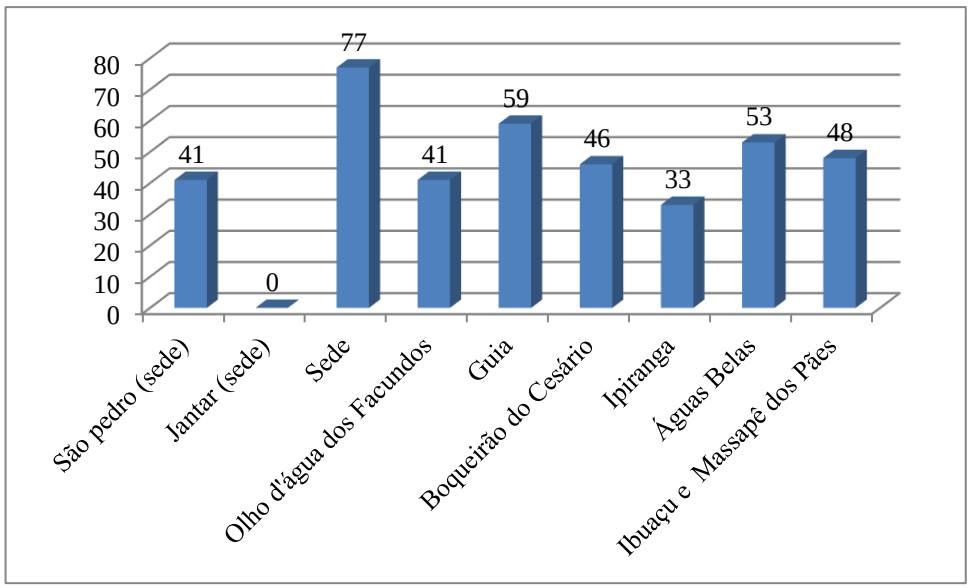


Figura 10.1 – Participação social nas plenárias realizadas no município de Boa Viagem.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE


a



b


c



d


e


f

Figura 10.2 – a) Boqueirão; b) Domingo da Costa; c) Guia; d) Ibuaçu; e) Olho d'água dos Facundos; f) São Pedro.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

A partir dos questionários (**Figura 10.3**) aplicados nas plenárias para os setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, observa-se muitos problemas apontados pela população em relação ao saneamento básico, os quais variam em relação ao local, e a grande expectativa acerca da melhoria da qualidade de vida com a universalização do acesso.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

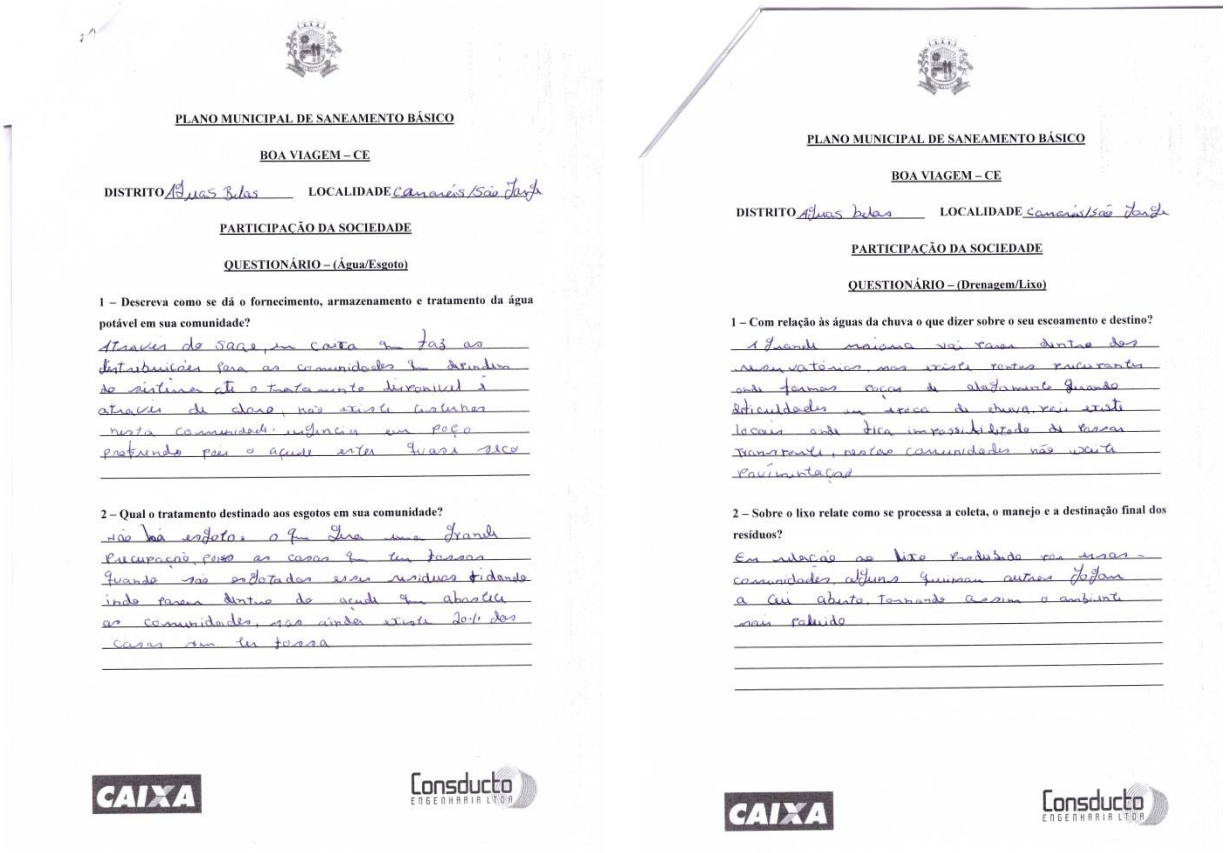
De acordo com as respostas compiladas dos questionários aplicados, percebe-se que a maior parte da população está insatisfeita com o atual cenário do saneamento básico do município.

Os moradores, de uma forma geral, reclamam da falta de continuidade no abastecimento de água em algumas ruas, da qualidade indesejável da água, apresentando sabor, cor e odor. Outra reclamação pertinente é a inexistência do sistema de coleta de esgotos, da ocorrência esgotos escoando a céu aberto e do mau cheiro.

Foi mencionada a falta de coleta de lixo e da quantidade de lixo acumulado nas ruas disposto a céu aberto ou carreado para os recursos hídricos, já escassos, no município. Foi mencionado também a preocupação com o destino final dos resíduos sólidos, visto que é realizado em lixão.

Além dos problemas já citados, também se mostraram descontentes em relação ao setor de drenagem urbana, tanto em relação à cobertura, mínima ou inexistente, que contribuem para os frequentes alagamentos nas ruas e períodos de inundações devido às cheias.

Todos os problemas relatados pela população retratam o que foi encontrado pelas equipes de campo, sendo notória a necessidade de uma maior preocupação em relação à melhoria e ampliação da infraestrutura de saneamento básico em todo o município de Boa Viagem, de maneira à possibilitar uma melhor qualidade de vida para a população, além da preservação do meio ambiente.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

BOA VIAGEM – CE

DISTRITO Águas Belas LOCALIDADE Canaés/São José

PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

QUESTIONÁRIO – (Água/Esgoto)

1 – Descreva como se dá o fornecimento, armazenamento e tratamento da água potável em sua comunidade?

Através de carro pipa que faz as distribuições para as comunidades na sede da cidade até o tratamento diretamente à através de cloro, não existe cisternas nesta comunidade; nenhum um poço profundo pois o aquífero entre quase raso

2 – Qual o tratamento destinado aos esgotos em sua comunidade?

não há esgoto, o que tem uma grande preocupação, pois as casas tem fossas quando não estão cheias esses resíduos estão indo para dentro do açude que abastece as comunidades, nos cinco existe 20% das casas com fossa

CAIXA Consducto ENGENHARIA LTDA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

BOA VIAGEM – CE

DISTRITO Águas belas LOCALIDADE Canaés/São José

PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

QUESTIONÁRIO – (Drenagem/Lixo)

1 – Com relação às águas da chuva o que dizer sobre o seu escoamento e destino?

A grande maioria vai para dentro das reservatórios, nas ruas restas ruas quando estamos cheios de alagamento quando dificuldades em época de chuva, nas ruas locais onde fica impossibilitado de passar transeunte, nestas comunidades não existe pavimentação

2 – Sobre o lixo relate como se processa a coleta, o manejo e a destinação final dos resíduos?

Em relação ao lixo produzido nas nossas comunidades algumas queimam outras jogam a céu aberto, tornando assim o ambiente mais poluído

CAIXA Consducto ENGENHARIA LTDA

Figura 10.3 – Questionário aplicado durante as plenárias.
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

11.INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho selecionados para o PMSB do município de Boa Viagem em relação aos serviços de água e esgoto (**Tabela 11.1**), resíduos sólidos (**Tabela 11.2**) e drenagem (**Tabela 11.3**) são apresentados a seguir.

Na **Tabela 11.1**, observa-se que a cobertura com rede de abastecimento água é de 100% para zona urbana. O distrito de Guia é o que possui a menor cobertura, 81%. Segundo a SNIS (2013), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) é de quase 30%, apesar de estar abaixo da média nacional, aproximadamente 37%, é considerado elevado.

Para o esgotamento sanitário, somente as zonas urbanas dos distritos sede possuem rede coletora de esgotos, não havendo uma Estação de Tratamento de Esgotos associada, ou seja, 100% do esgoto coletado não é tratado. O índice de atendimento urbano de esgoto é de 63,51%, sendo de responsabilidade da prefeitura. Não há rede coletora de esgotos nos demais distritos de Boa Viagem, sendo utilizado fossas sépticas.

Através do questionário aplicado, foi possível verificar que o grau de insatisfação relativo ao abastecimento de água e esgotamento sanitário são elevados, pois os distritos, em sua maioria não atendem aos requisitos de cobertura, qualidade e regularidade para água e coleta e destino final para esgoto.

Verifica-se também na **Tabela 11.1** uma baixa satisfação da sociedade em relação aos serviços de água e esgoto tanto na sede municipal quanto nos distritos. No presente trabalho, a satisfação da sociedade com relação à prestação dos serviços de saneamento básico foi estimada para cada componente com base no retorno da sociedade à partir dos questionários aplicados nas plenárias. Assim, foi atribuída uma porcentagem igualitária para cada tipo de colocação/reclamação feita pela sociedade em função dos seguintes critérios:

- ✓ água (critérios de cobertura, regularidade e qualidade da água)
- ✓ esgoto (critérios de cobertura e disposição final)
- ✓ resíduos sólidos (critérios de cobertura, regularidade na coleta e disposição final)
- ✓ drenagem urbana (critérios de cobertura e ocorrência de inundações ou alagamentos)

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Por exemplo, uma comunidade que se manifestou satisfeita com relação à cobertura de rede de abastecimento de água (ou seja, se manifestou satisfeita com 1 dos 3 critérios estabelecidos para a componente), possui satisfação de 33,3% (isto é, 1 dividido por 3).

Os indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação aos resíduos sólidos são mostrados na **Tabela 11.2**. Praticamente não há coleta de resíduos nos distritos e todos os resíduos coletados são encaminhados para o Lixão de Boa Viagem. Os resíduos do serviço de sáude não são coletados separadamente dos resíduos domésticos e públicos.

Os indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação à drenagem são mostrados na **Tabela 11.3**. Observa-se que o município de Boa Viagem não possui sistema de drenagem urbana, ou seja, há somente drenagem superficial ao longo das vias, ou microdrenagem nas vias que são pavimentadas. Além disso, também foi constatado problemas ocupação de áreas de várzea, não se respeitando os limites estabelecidos pelo Código Florestal. Também foram relatados problemas de inundação/alagamento.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 11.1 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Indicador	Sede	Águas Belas	Boqueirão	Domingos da Costa	Guia	Ibuaçu	Ipiranga	Jacampari	Massapê dos Paés	Olho d'Água do Bezerril	Olho d'Água dos Facundo	Poço da Pedra	Várzea da Ipueira
Cobertura de rede de abastecimento de água potável nas zonas urbanas (%)	100	97	100	97	81	100	99	89	100	100	100	100	100
Micromedição de água em relação ao número total de economias (%)	97	98	88	96	96	92	95	100	98	100	98	98	97
Índice de Perdas na Distribuição – IPD (%)	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67	29,67
Cobertura de rede de esgotamento sanitário nas zonas urbanas (%)	63,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Razão entre volume de esgoto tratado e coletado por rede em zonas urbanas (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Satisfação da sociedade com relação ao setor de abastecimento de água (%)	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0
Satisfação da sociedade com relação ao setor de esgotamento sanitário (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 11.2 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação aos resíduos sólidos (zona urbana).

Indicador	Sede	Águas Belas	Boqueirão	Domingos da Costa	Guia	Ibuaçu	Ipiranga	Jacampari	Massapê dos Paés	Olho d'Água do Bezerril	Olho d'Água dos Facundo	Poço da Pedra	Várzea da Ipueira
Cobertura de coleta de resíduos sólidos em zonas urbanas (%)	93	79	0	36	96	0	0	0	0	0	0	0	0
Parcela da população urbana atendida com frequência igual ou superior a duas vezes por semana (%)	58	90	0	90	90	0	0	0	0	0	0	0	0
Parcela dos resíduos sólidos coletados na zona urbana que é encaminhada para reciclagem (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parcela dos resíduos sólidos coletados na zona urbana que tem destino final adequado (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Custo anual por tonelada de resíduos sólidos coletados na zona urbana (R$/t)	33	33	*	33	33	*	*	*	*	*	*	*	*
Custo mensal por tonelada de resíduos de serviços de saúde (RSS) coletados na zona urbana (R$/t)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Satisfação da sociedade com relação ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (%)	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Não há informação **Os resíduos de saúde não são coletados separadamente
Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Tabela 11.3 – Indicadores de desempenho de Boa Viagem em relação à drenagem.

Indicador	Sede	Águas Belas	Boqueirão	Domingos da Costa	Guia	Ibuaçu	Ipiranga	Jacampari	Massapê dos Paés	Olho d'Água do Bezerril	Olho d'Água dos Facundo	Poço da Pedra	Várzea da Ipueira
Cobertura com obras de drenagem urbana (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reclamação de inundação	sim	sim	sim	sim	não	não	sim	não	sim	sim	sim	não	não
Satisfação da sociedade com relação ao setor de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Consducto Engenharia (2015).

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

12. CONCLUSÃO

Nível organizacional da Prefeitura Municipal de Boa Viagem em relação ao saneamento básico:

A Prefeitura Municipal de Boa Viagem definiu sua estrutura organizacional através da lei municipal n° 898/05, estabelecendo secretarias e órgãos municipais; bem como suas responsabilidades e eixos de ação. A principal secretaria responsável setor ambiental é a secretaria de Meio Ambiente e a secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos, que é responsável pela execução de obras de pavimentação e drenagem, definição da política de abastecimento e serviços de limpeza pública.

Legislação Municipal em relação ao saneamento básico:

Após a análise das legislações municipais de Boa Viagem, observa-se que o saneamento básico não está amparado na maioria delas. A Lei Orgânica municipal estabelece a prestação, direta ou sob regime de concessão ou permissão, de serviços públicos, bem como a execução de obras. A Lei Municipal n° 138 de 1970, cria o SAAE, responsável pelo abastecimento de água do município.

Não há disposição legal no marco regulatório municipal, obrigatoriedade de interligação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme estabelece o art. 45 da Lei nº 11.445/2007. Além disso, faz-se necessário que o município tenha um plano diretor a fim de direcionar a ação dos agentes públicos e privados.

Gestão dos serviços de saneamento básico:

Em relação aos serviços de saneamento básico no município de Boa Viagem, o SAAE é responsável pela operação do abastecimento de água na sede e nos distritos. O SISAR também atua em algumas localidades, mas é necessário que o serviço seja regularizado. Há coleta de pública de esgoto sanitário na sede, mas não há tratamento. Nos outros distritos

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

existem domicílios que utilizam soluções individuais como forma de tratamento de esgotos sanitários.

Em relação aos resíduos sólidos, a responsável pela gestão é a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos.

A prefeitura realiza vários outros tipos de serviços, relacionados com a limpeza urbana, como remoção de animais, podação etc. Os resíduos de serviços de saúde (RSS) não são coletados separadamente dos outros resíduos. O destino final dos resíduos é o lixão de Boa Viagem.

Outro ponto fundamental é que durante a coleta de dados foi possível notar o apoio da prefeitura em diversas obras de abastecimento de água. Além disso, notou-se que a maior preocupação se refere ao abastecimento de água da população, atuando no que se refere a obras relativas à universalização.

Comercialização dos serviços de saneamento básico:

A comercialização dos serviços de saneamento básico em Boa Viagem ocorre somente para o serviço de abastecimento de água, sendo de responsabilidade do SAAE. O SISAR também atua, mas é em poucas localidades e o serviço ainda não foi regularizado através de lei.

Não há cobrança pela coleta de resíduos sólidos e não há previsão de um item dentro da composição do IPTU municipal para tais serviços. Não há cobrança também pela drenagem urbana.

Abastecimento de água no município de Boa Viagem:

A operação dos sistemas de abastecimento de água é de responsabilidade do SAAE. Alguns pontos críticos no abastecimento de água foram detectados no munícipio, como o fato de que em algumas localidades a população ainda é abastecida por carro-pipa, cisternas e poços como soluções alternativas. O uso de poços precisa de um rígido controle de qualidade, pois nestas localidades o esgotamento é feito por fossas, que quando não recebem a devida manutenção, ou quando localizadas próximas aos poços, podem favorecer a contaminação

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

destes mananciais subterrâneos. Quanto à qualidade destes poços, nenhuma informação foi obtida junto aos órgãos gestores.

Deste modo, os investimentos para universalização dos serviços devem ser realizados em outros núcleos urbanos, através de implantação de novos sistemas de abastecimento ou aumento da capacidade (vazão de projeto) dos mais antigos, já que segundo o SNIS (2013), apenas 59,88% da população total é atendida através de sistemas operados pelo SAAE. A opção de implantação de novos sistemas mostra-se mais vantajosa, pois os núcleos urbanos são distantes entre si.

Sendo assim, a maior deficiência no sistema de abastecimento da população seria a falta de informações pertinentes a qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento alternativo de água e a falta de cobertura de rede nos núcleos urbanos, além da qualidade da água que chega até a população.

Esgotamento sanitário no município de Boa Viagem:

O município dispõe de rede coletora de esgoto apenas no Distrito Sede, nos outros distritos e localidades não há rede coletora de esgoto, adotando-se, portanto, soluções individuais pela população, como uso de fossas sépticas.

Ressalta-se que na grande maioria do município é possível encontrar esgotos escoando a céu aberto e a utilização de fossas construídas de maneira inadequada e fora dos padrões de engenharia. Não há um levantamento atual do número de soluções individuais utilizadas no município e nem cadastro das melhorias sanitárias domiciliares (MSD) implantadas. Existem apenas informações contidas na **Tabela 5.37** (IBGE, 2010), que apresenta dados gerais para o município.

Em relação ao SES do Distrito Sede, apesar de haver coleta dos efluentes domésticos, estes não são tratados, representando um grande risco de contaminação para população e corpos hídricos.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

Resíduos Sólidos no município de Boa Viagem:

A coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU), assim como algumas atividades de limpeza fundamentais, como limpeza de boca de lobo da sede e distritos são executadas pela Prefeitura, a coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) não é realizada separadamente dos outros resíduos.

As fragilidades percebidas na oferta destes serviços foram a inexistência de nenhuma forma de manejo dos resíduos sólidos antes da disposição final, como triagem, reciclagem ou compostagem, sendo todos os resíduos enviados para um lixão localizado no perímetro urbano da cidade. Algumas localidades ainda possuem locais de aglomeração inadequada de resíduos.

Durante a inspeção em campo também foi possível notar a presença de resíduos em alguns pontos da cidade, o que pode representar ineficiência da coleta ou a carência de educação ambiental pela população.

Drenagem Urbana no município de Boa Viagem:

A drenagem do município é precária, sendo constituída por elementos de macrodrenagem natural, rio Boa Viagem. As infraestruturas de microdrenagem são na maioria superficial, como sarjetas e bocas de lobo.

Devido à ausência de Plano Diretor de Drenagem Urbana, não foi possível coletar informações que possibilitassem identificar as áreas a serem preservadas, áreas de risco, de zoneamento da várzea de inundação e o estudo das bacias e sub-bacias hidrográficas da área urbana. Entretanto, através de visita a campo, notou-se nos períodos de chuvas mais intensas, alagamentos e inundações em parte do município.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água.** Disponível em < http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Atlas.aspx > Acesso: 12 de junho de 2013.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO ESTADO DO CEARÁ – ARCE. http://www.arce.ce.gov.br

ATLAS ELETRÔNICO DA SECRETARIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – SRH. http://atlas.srh.ce.gov.br.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 jun. 2010, p. 3, col. 1. Disponível em: <*http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm*>. Acesso: maio de 2015.

BRASIL. LEI Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2007-2010/2007/Lei/_leis2007.htm

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 jan. 2007, p. 3, col.1. Disponível em: <*http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm*>. Acesso: abril de 2015.

CEARÁ (2009). Assembleia Legislativa. Coleção Cadernos Regionais do Pacto das Águas, v. 9. Fortaleza: INESP, 2009.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

CORDEIRO, W.; LUNA, R. M.; CORDEIRO, V. F.; CAVALCANTE, I. N. Águas Subterrâneas nas Bacias Hidrográficas do Ceará. Fortaleza, 2009. no prelo

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME (2011). www.funceme.br

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). www.funasa.gov.br

IBGE (1991). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. Intranet. Disponível em: <*http://www.ibge.gov.br*>. Acesso: dezembro de 2014.

IBGE (2002). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Intranet. Disponível em: <*http://www.ibge.gov.br*>. Acesso: dezembro de 2014.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Intranet. Disponível em: <*http://www.ibge.gov.br*>. Acesso: dezembro de 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). http://www.ipece.ce.gov.br/

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Governança Metropolitana No Brasil – Relatório 1.2: Região Metropolitana de Fortaleza.** Brasil: 2013.

IPECE (2013). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal – Boa Viagem**. Fortaleza, 2013. Disponível em:<*http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2014/Boaviagem.pdf*>. Acesso: dezembro de2014.

IPECE (2013). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Resultados do Índice de Desenvolvimento Social: Análise para os municípios cearenses no período entre 2006 e 2009**.Fortaleza, 2011. Disponível em:<http://www.ipece.ce.gov.br/categoria4/ids/IDS_2009.pdf>. Acesso: dezembro de 2014.

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

JÚNIOR, R. S. 2015. História de Boa Viagem. http://www.historiadeboaviagem.com.br/ acesso 01 de setembro de 2015.

MELQUÍADES JÚNIOR,. **Mesmo sabendo da chuva, municípios continuam com áreas de risco.** Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/ceara-contabiliza-239-areas-de-risco-em-115-municipios-1.18041>. Acesso em: 03 mar. 2016.

PNUD (2010). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**. Disponível em: <*http://www.pnud.org.br/rdh/integras/index.php*>. Acesso: maio de 2015.

Prefeitura Municipal de Boa Viagem. http://www.boaviagem.ce.gov.br/

PROINTEC (2005). Estudo de Viabilidade do Programa para o tratamento e disposição de resíduos sólidos do Estado do Ceará. 147p.

SISAR-BBA http://www.abes-dn.org.br/eventos/saneamento-rural/palestras/PIV_SISAR_BBA.pdf . Acesso: outubro de 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). www.snis.gov.br

SOLUÇÕES, Calandra. **Perfil do Município.** Disponível em: <http://www.meumunicipio.org.br/meumunicipio/municipio/230240#indicadores-gerenciais>. Acesso em: 01 mar. 2016

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). www.semace.ce.gov.br

CONSDUCTO ENGENHARIA LTDA
Engº Civil Abelardo Guilherme B. Neto
CREA - 12.945 - D/CE

TAPEBA, Nailto Ferreira; TAPEBA, Ricardo Weibe. **HISTÓRICO DO MOVIMENTO INDÍGENA NO CEARÁ.**Disponível em: <http://condisiceara.blogspot.com.br/p/historico-do-movimento-indigena-no-ceara.html>. Acesso em: 18 fev. 2016.