



PMSB

PARACURU

Plano Municipal de Saneamento Básico

VOLUME 11
TOMO II
2017

PRODUTO K
RELATÓRIO FINAL
DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU

Rua Coronel Meirelles, n.º 07, Centro - Paracuru - CE

CEP: 62680-000

Telefone: (85) 3344-8801

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

VOLUME II

2017

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Edifício-Sede da Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

Quadra 04 – Bloco “N” – 5º andar – Ala Norte

Brasília/DF – CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6362/6466 | Fax: (61) 3314-6253

Sítio: www.funasa.gov.br

Prefeitura Municipal de Paracuru

Plano Municipal de Saneamento Básico / Produto K: Relatório Final do
Plano Municipal de Saneamento Básico – Tomo II. 2017
338f.: il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de
Saneamento Básico do Município de Paracuru - CE

1. Diagnóstico Técnico Participativo.
2. Caracterização do município
3. Componentes dos sistemas de saneamento básico.

GRUPO DE TRABALHO RESPONSÁVEL: PORTARIA Nº 77/2014



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
Rua Cel. Meireles, n.º 07, Centro
CEP: 62680-000 | CNPJ: 07.592.298/0001-15
Telefone: (85) 3344 8802
Site: www.paracuru.ce.gov.br

Comitê de Coordenação

Leila Lana Pereira Rousserie

Assessor Especial

Marivaldo Ismael dos Santos

Técnico Agrícola

Caroline Muniz e Silva

Secretária de Saúde

Lindomar Gomes de Alcantara

ONG - Ação Ecológica

Djacir Gleuber Martins dos Santos

Assessor Técnico

José Alberto de Lima

Associação de Pescadores e Pescadoras
da Barra do Rio Curú

José Roberto Almeida de Sousa

Diretor Administrativo e Financeiro -
SEINFRA

Representante Funasa

Representante Legal

Comitê Executivo

Edmundo de Sousa Ferreira

Secretário de Meio Ambiente

Luiz Pacheco Viana

Secretário de infraestrutura

Francisco Rosiel de Freitas Silva

ONG - Força Flor

João de Deus e Silva

Secretário de Desenvolvimento Econômico

Maria Vanderlane F. da Rocha

Secretária de Desenvolvimento Social

Arlete Gonçalves Rocha Ribeiro

Secretária de Educação

Anderson Silva Sousa

Secretária de Saúde

Representante da Câmara Municipal

Vereador

Representante GAGECE

Representante Legal

GRUPO DE TRABALHO RESPONSÁVEL: PORTARIAS Nº 110/2017 E 111/2017



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
Rua Cel. Meireles, n.º 07, Centro
CEP: 62680-000 | CNPJ: 07.592.298/0001-15
Telefone: (85) 3344 8802
Sítio: www.paracuru.ce.gov.br

Comitê de Coordenação

Vitor Arley de Souza Muller

Gerente de Célula de Serviços Urbanos e
Limpeza Pública

Coordenador

Cassiano Frota Oliveira

Assessor Especial de Governo

José Francismar Moreira

Assistente Técnico

Representante Funasa

Representante Legal

Comitê Executivo

Werley Sales Pinheiro

Secretário de Infraestrutura

Coordenador

Ricardo de Azevedo Alves

Secretário de Turismo, Cultura e Meio
Ambiente

Jucilene Maria Gomes de Castro

Secretária de Agropecuária, Pesca e
Recursos Hídricos

Camylle Alcoforado Pinho Costa

Secretária de Saúde

Representante da Câmara Municipal

Vereador

Representante GAGECE

Representante Legal

EMPRESA RESPONSÁVEL



EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E CONSULTORIA

CNPJ 16.697.255/0001-95

END: Rua Umbelino Damásio de Brito, 127| CEP 88303-050

Itajaí – SC

Fone: 47 2125 1014| e-mail: contato@evoluambiental.com.br

EQUIPE TÉCNICA

Nayla Motta Campos Libos

Eng. Sanitarista e Ambiental

CREA/SC 90377-1/D | V/PR 110861

CREA/SP 5069592536

Marcelo Gonçalves

Geógrafo | Mestre em Geografia, Meio

Ambiente e Desenvolvimento

CREA/PR 95232/D

Deise Beatriz Farias

Gestora de Finanças

CRA/PR 200469

Claudia Barboza Camillo

Arquiteta e Urbanista

CAU A169530-4

Thiago Henrique Silva

Desenhista Técnico

Naym Libos

Jornalista e Economista

Marilda Motta Campos

Pedagoga

ÍNDICE GERAL

VOLUME I – PLANO DE TRABALHO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Ato Público do Poder Executivo

Plano de Mobilização Social

VOLUME II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Diagnóstico Técnico-Participativo

VOLUME III – PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Prospectiva e Planejamento Estratégico

Programas, Projetos e Ações

Plano de Execução

Minuta de Projeto de Lei do PMSB

Indicadores de Desempenho do PMSB

Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS	22
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	23
2.2	EVOLUÇÃO DO MUNICÍPIO	25
2.3	DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	27
2.3.1	Dinâmica Populacional	27
2.3.2	Estrutura Etária.....	28
2.4	ESTUDO POPULACIONAL.....	31
2.4.1	População Flutuante.....	33
2.4.2	Estimativa de População Flutuante	36
2.4.3	Projeção da População Total de Plano	38
2.5	SISTEMAS PÚBLICOS	39
2.5.1	Comunicação e Fontes de Informação	39
2.5.2	Saúde	39
2.5.3	Educação.....	40
2.6	INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE	40
2.6.1	Infraestrutura da Saúde.....	40
2.6.2	Infraestrutura da Educação	44
2.6.3	Outras infraestruturas.....	46
2.7	ORGANIZAÇÃO SOCIAL E CULTURAL	46
2.8	PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO	49
2.9	INDICADORES DE SAÚDE	53
2.9.1	Doenças relacionadas com a falta de Saneamento Básico	54
2.10	DINÂMICA SOCIAL	56
2.11	NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO.....	59
2.12	INDICADORES DA EDUCAÇÃO	59
2.13	CAPACIDADE DO SISTEMA EDUCACIONAL.....	61
2.14	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL	62
2.15	INDICADORES ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO	62
2.15.1	Indicadores de renda da População.....	62
2.15.2	Desigualdade.....	63
2.15.3	Pobreza	64
2.15.4	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	65
2.15.5	Índice Nutricional	68
2.15.6	Receitas Orçamentárias do Município	69
2.15.7	Atividades Econômicas do Município.....	71
2.16	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO	75
2.16.1	Clima.....	75

2.16.2	Geologia	76
2.16.3	Geomorfologia	79
2.16.4	Pedologia	86
2.16.5	Hidrografia	90
2.16.6	Vegetação	93
2.17	PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL	95
2.17.1	Sede Municipal	97
2.17.2	Distrito de Poço Doce	99
2.17.3	Distrito de Jardim	100
2.17.4	Distrito de Volta Redonda	100
2.17.5	Distrito de São Pedro	101
2.18	SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	101
2.19	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	102
2.20	INFRAESTRUTURA	104
2.20.1	Pavimentação	104
2.20.2	Transporte	105
2.20.3	Energia Elétrica	106
2.20.4	Habitação	108
2.20.5	Segurança Municipal	111
3	POLITICA DO SETOR DE SANEAMENTO	113
3.1	LEGISLAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO	114
3.1.1	Legislação Nacional	114
3.1.2	Legislação Estadual	118
3.1.3	Legislação Municipal	120
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	123
3.3	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	125
3.4	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	128
3.5	PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	130
3.6	PROGRAMAS LOCAIS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO	132
3.7	ACESSO DE INFORMAÇÕES À POPULAÇÃO	134
3.8	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS	135
3.9	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	136
3.10	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO	137
3.11	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS	139
4	COMPONENTES DO SISTEMA DE SANEAMENTO	140
5	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	141
5.1	PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	141
5.2	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	141
5.2.1	Croqui do Sistema	147
5.3	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DA SEDE MUNICIPAL	147

5.3.1	Mananciais.....	147
5.3.2	Reservação.....	159
5.3.3	Reservatório Vila São Bernardo (REL-02) - Desativado.....	161
5.3.4	Tratamento da Água.....	163
5.3.5	Aduções de Água Bruta e Tratada.....	168
5.3.6	Estações Elevatórias.....	170
5.3.7	Capacidade de Reservação.....	173
5.3.8	Redes de Distribuição.....	174
5.4	PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS – OUTRAS LOCALIDADES.....	175
5.5	LIGAÇÕES PREDIAIS.....	178
5.6	MEDIÇÃO (MICRO E MACROMEDIÇÃO).....	180
5.7	CAPACIDADE INSTALADA DO SISTEMA.....	181
5.8	EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO.....	181
5.9	CUSTO OPERACIONAL.....	182
5.10	DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA.....	182
5.10.1	Índices de Perdas.....	183
5.11	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA.....	185
5.12	CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS.....	187
5.13	QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E TRATADA.....	188
5.13.1	Índices de Qualidade da água.....	193
5.14	CONSUMOS POR SETORES.....	193
5.15	BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS.....	194
5.16	ESTRUTURA DE CONSUMO.....	196
5.16.1	Cobertura do sistema.....	197
5.16.2	Volume consumido por faixa.....	198
5.17	ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA.....	198
5.18	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES.....	202
5.19	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO.....	203
5.20	CORPO FUNCIONAL.....	206
5.21	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	207
5.22	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	209
5.23	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	211
5.24	LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS.....	212
5.25	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	213
5.26	PERCEPÇÕES DE MORADORES.....	214
5.27	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	215
6	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	217
6.1	PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	217
6.2	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	217

6.3	INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO	221
6.4	AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA.....	224
6.4.1	Ligações Prediais	224
6.4.2	Rede Coletora.....	224
6.4.3	Interceptores.....	229
6.4.4	Estações Elevatórias	229
6.4.5	Emissários	234
6.4.6	Tratamento do Esgoto	234
6.4.7	Capacidade Instalada.....	236
6.4.8	Eficiência de Tratamento.....	237
6.4.9	Custo Operacional.....	238
6.5	DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA	238
6.6	LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA	240
6.7	DADOS DO CORPO RECEPTOR EXISTENTE	240
6.8	IDENTIFICAÇÃO DE FUNDOS DE VALE	241
6.9	ANALISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS.....	241
6.10	LIGAÇÕES CLANDESTINAS.....	242
6.11	BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA	244
6.12	ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	245
6.13	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	245
6.14	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	246
6.15	INDICADORES.....	246
6.15.1	Indicadores Operacionais, Econômicos e Administrativos.	246
6.15.2	Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados2.....	248
6.16	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	249
6.17	LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	250
6.18	PERCEPÇÕES DA POPULAÇÃO	252
6.19	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA.....	254
7	INFRAESTRUTURA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	256
7.1	PLANO DIRETOR E LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	257
7.2	DRENAGEM NATURAL.....	260
7.3	MACRODRENAGEM	265
7.4	MICRODRENAGEM.....	266
7.4.1	Dissipadores de energia.....	267
7.5	SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DA DRENAGEM URBANA.....	268
7.6	FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E NÍVEL DE ATUAÇÃO.....	269
7.7	ÓRGÃOS MUNICIPAIS RESPONSÁVEIS	269
7.8	OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS	269

7.9	SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	270
7.10	LIGAÇÕES CLANDESTINAS.....	270
7.11	PROBLEMAS RELACIONADOS AO SISTEMA	271
7.12	BACIAS DE DRENAGEM.....	272
7.13	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	275
7.14	INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS	275
7.15	REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA.....	278
7.16	PERCEPÇÕES DOS MORADORES	278
7.17	DEFICIÊNCIAS DA DRENAGEM URBANA	278
7.18	ANÁLISE CRÍTICA DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	282
8	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	283
8.1	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	284
8.2	PLANOS DIRETORES	286
8.3	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL	287
8.3.1	Resíduos Domiciliares.....	287
8.3.2	Resíduos de Construção Civil	288
8.3.3	Resíduos Hospitalares e Serviços de Saúde	288
8.3.4	Resíduos Industriais	292
8.3.5	Resíduos Rurais	293
8.4	IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES.....	293
8.5	RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA.....	296
8.5.1	Agrotóxicos	297
8.5.2	Óleos Lubrificantes.....	298
8.5.3	Pneus.....	299
8.5.4	Pilhas e Baterias.....	299
8.5.5	Lâmpadas Fluorescentes	299
8.5.6	Resíduos Industriais	300
8.6	IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIA NO ATENDIMENTO	300
8.7	PRODUÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RESÍDUOS	301
8.8	LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS ATUAIS ASSOCIADOS À INFRAESTRUTURA	303
8.8.1	Coleta de Resíduos Domiciliares e Recicláveis.....	303
8.8.2	Área Rural.....	305
8.8.3	Limpeza Urbana: Varrição e Resíduos de Poda e Capina	306
8.8.4	Levantamento dos problemas existentes associados à Infraestrutura	307
8.9	ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL.....	309
8.9.1	COMPANHIAS RESPONSÁVEIS PELO SERVIÇO	311
8.10	ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	311
8.11	IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS	314

8.12	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	315
8.12.1	Cobrança	317
8.13	INDICADORES OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	318
8.14	PROGRAMAS ESPECIAIS REALIZADOS NO MUNICÍPIO.....	319
8.14.1	Coleta Seletiva	319
8.14.2	Compostagem e Usina de Triagem.....	321
8.14.3	PROGRAMAS E ESPECIAIS.....	323
8.14.4	Resíduos de Construção Civil	324
8.14.5	Óleo Comestível	324
8.15	IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS.....	324
8.15.1	Medidas Saneadoras.....	325
8.16	FISCALIZAÇÃO.....	326
8.17	LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS	326
8.18	PERCEPÇÕES DOS MORADORES	330
9	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	331
10	REFERÊNCIAS.....	333

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Características Geopolíticas	22
Tabela 2.2 - Informações Históricas e Geopolíticas de Paracuru.....	26
Tabela 2.3 - População Residente por Domicílio em Paracuru - CE.....	27
Tabela 2.4 - Distribuição Domiciliar de Paracuru - CE	28
Tabela 2.5 - Agrupamento por cor ou raça no município.....	30
Tabela 2.6 - População Residente no Município de Paracuru.....	31
Tabela 2.7 - Projeção Populacional	33
Tabela 2.8 - Motivos de racionamento de água.....	34
Tabela 2.9 - Estimativa de população flutuante	37
Tabela 2.10 - Projeção da população Total de Plano (Fixa+Flutuante)	38
Tabela 2.11 - Infraestrutura da Saúde de Paracuru.....	41
Tabela 2.12 - Atendimento e pessoas atingidas na área rural e urbana.	42
Tabela 2.13 - Unidades de Saúde Pública Cadastradas no DATASUS.....	43
Tabela 2.14 - Quantidade de Escolas por nível do Município.	44
Tabela 2.15 - Instituições de Ensino de Paracuru	44
Tabela 2.16 - Descrição de práticas de saúde e saneamento do município.	52
Tabela 2.17 - Índices Socioeconômicos que expressam Saúde em Paracuru – CE.	54
Tabela 2.18 - Número de alfabetizados e analfabetos em 2010.	59
Tabela 2.19 - Taxa de analfabetismo por faixa etária em 2010.....	59
Tabela 2.20 - Indicadores Educacionais do município de Paracuru.....	60
Tabela 2.21 - Distribuição das matrículas do município de Paracuru.....	61
Tabela 2.22 - Rendimento da população de Paracuru.	63
Tabela 2.23 - Renda, Pobreza e Desigualdade - Paracuru - CE.....	63
Tabela 2.24 - Proporção de pobreza da cidade de Paracuru.....	64
Tabela 2.25 - Proporção da Pobreza em Paracuru-CE de 1991 a 2010.....	64
Tabela 2.26 - Ranking Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDMH, por dimensão, para Paracuru e Paraipaba.	66
Tabela 2.27 - Estrutura Setorial do PIB	67
Tabela 2.28 - Produto Interno Bruto do município de Paracuru.	67
Tabela 2.29 - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas	68
Tabela 2.30 - Estrutura Setorial do PIB	70
Tabela 2.31 - Produto Interno Bruto do município de Paracuru.	71
Tabela 2.32 - Valor anual nos setores do município.....	73
Tabela 2.33 - Estabelecimentos agropecuários e suas produções.	74
Tabela 2.34 - Classes de Solos em Paracuru.....	88
Tabela 2.35 - Distribuição da Pequena Açudagem por Município.....	90
Tabela 2.36 - Situação Hídrica da Bacia do Curu.....	90
Tabela 2.37 - Frota de Transito Paracuru – 2012.....	105
Tabela 2.38 - Consumo de Energia Elétrica por classe de consumo em Paracuru – 2004.	106

Tabela 2.39 - Número de domicílios por condição em Paracuru.....	110
Tabela 2.40 - Número de famílias residentes em domicílios, por tipologia construtiva – Jul/2014	111
Tabela 3.1 - Infraestrutura de saneamento para o município de Paracuru.....	125
Tabela 3.2 - Ações de Saneamento Básico conveniadas pelo Governo Federal	133
Tabela 5.1 - Caracterização básica dos mananciais de abastecimento.....	144
Tabela 5.2 - Classificação de águas naturais para abastecimento público	167
Tabela 5.3 - Características das Adutoras de Água Bruta.....	169
Tabela 5.4 - Estações Elevatórias de Água	172
Tabela 5.5 - Caracterização Volumétrica dos Reservatórios de Paracuru.....	173
Tabela 5.6 - comunidades atendidas por poço profundo e a relação de famílias atendidas	176
Tabela 5.7 - Localidades Atendidas por Carro Pipa	177
Tabela 5.8 - comunidades atendidas por poço profundo e a relação de famílias atendidas	177
Tabela 5.9 - Economias ativas no município de Paracuru em 2013.....	179
Tabela 5.10 - Capacidade Instalada do Sistema	181
Tabela 5.11 - Informações sobre qualidade dos serviços prestados.....	183
Tabela 5.12- Índices de Perdas no Sistema	184
Tabela 5.13 - Estimativa de consumo per capita em relação a faixa da população.....	188
Tabela 5.14 - Principais Parâmetros para Qualidade de Água.....	190
Tabela 5.15 - Monitoramento da qualidade da água do SAA em 12/2013.....	191
Tabela 5.16 - Índices de qualidade da água para abastecimento	193
Tabela 5.17 - Consumo por setor.....	194
Tabela 5.18 - Abastecimento de água para atendimento de 100% da população (urbana+flutuante)	194
Tabela 5.19 - Projeção do sistema de abastecimento.....	195
Tabela 5.20 - Índices que demonstram a estrutura de consumo.....	196
Tabela 5.21 - Porcentagem de cobertura	197
Tabela 5.22 - Volumes de água	198
Tabela 5.23 - Estrutura Tarifária de Água.....	200
Tabela 5.24 - Critérios e características das residências beneficiadas pela tarifa social.....	201
Tabela 5.25 - Indicadores de desempenho financeiro.....	202
Tabela 5.26 - Índice de Produtividade da Companhia de Abastecimento.....	207
Tabela 5.27 - Estimativa de Despesas Correntes/Despesa Média Anual - 2011 e 2012.....	207
Tabela 5.28 - Estimativa de Despesas Correntes/Despesa Média Mensal – Janeiro e Fevereiro/2014.	208
Tabela 5.29 - Receita Água e Esgoto – Jan/Fev - 2014	209
Tabela 5.30 - Média de Lucro om o sistema de água e esgoto– Jan/Fev - 2014.....	209
Tabela 5.31 - Índices do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	210
Tabela 6.1 - Ligações prediais de esgotos em Paracuru.....	224
Tabela 6.2 - Domicílios particulares permanente segundo os tipos de esgotamento sanitário - 2000/2010	228

Tabela 6.3 - Relação de Estações Elevatórias de Paracuru.	231
Tabela 6.4 - Ligações de esgoto de Paracuru no ano de 2013.	241
Tabela 6.5 - Estimativa Anual de Volume de Esgotos Tratados pela CAGECE em 2013	242
Tabela 6.6 - Projeção da demanda de esgoto no decorrer do PMSB de Paracuru	245
Tabela 6.7 - Indicadores operacionais.	246
Tabela 6.8 - Indicadores econômicos.	247
Tabela 6.9 - Indicadores administrativos.	248
Tabela 6.10 - Informações sobre Qualidade de água e esgoto.	249
Tabela 7.1 - Coeficiente de Capacidade (Kc) das bacias do município de Paracuru.....	261
Tabela 7.2 - Densidade de drenagem (Dd) das bacias do município de Paracuru	262
Tabela 7.3 - Percentual de impermeabilização das bacias urbanas de Paracuru.....	273
Tabela 7.4 - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	276
Tabela 7.5 - Deficiências da drenagem urbana de Paracuru	279
Tabela 8.1 - Resíduos do Serviço de Saúde de Paracuru coletados em 2014.	290
Tabela 8.2 - Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos no Município.	294
Tabela 8.3 - Definição dos pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos	295
Tabela 8.4 - Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos (kg/hab.dia ⁻¹).	302
Tabela 8.5 - Geração <i>Per Capita</i> domiciliar relacionada com o número de habitantes.	302
Tabela 8.6 - Coleta de resíduos nos Bairros/Sede no município de Paracuru.	304
Tabela 8.7 - Coleta de resíduos nas localidades rurais e distritos do município de Paracuru.	305
Tabela 8.8 - Despesas com transporte de resíduos em 2013.	316
Tabela 8.9 - Despesas com Manejo de Resíduos Sólidos em 2014 (primeiro semestre).	316

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Pirâmide Etária do Município de Paracuru – CE.	29
Figura 2.2 - Pirâmide Etária do Estado do Ceará.	29
Figura 2.3 - Pirâmide Etária do Brasil.	30
Figura 2.4 - Comportamento Crescimento Populacional de Paracuru de 1970-2010.	32
Figura 2.5 - Cartaz da Associação Dança, Arte e Ação de Paracuru	47
Figura 2.6 - Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde. Esquema conceitual	50
Figura 2.7 - Modelo para Limpeza Pública e Saúde	51
Figura 2.8 - Despesas e Receitas Orçamentárias.	70
Figura 2.9 - Climograma municipal de Paracuru – CE.....	75
Figura 2.10 - Pavimentação nas vias principais na cidade de Paracuru.	104
Figura 2.11 - Pavimentação fora do centro urbano de Paracuru.	105
Figura 2.12 - Rodoviária de Paracuru.	106
Figura 2.13 - Placa de Informação da Usina Eólica de Paracuru.	107
Figura 2.14 - Parque Eólico de Paracuru.	108

Figura 2.15 - Posto da Polícia Militar	112
Figura 3.1 - Possibilidade de administração/gestão dos serviços de saneamento.	123
Figura 5.1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água	147
Figura 5.2 - Placa de licença ambiental de operação, para o Sistema de abastecimento de água de Paracuru-CE	149
Figura 5.3 - Placa indicando área restrita - Proteção de Manancial.	150
Figura 5.4 - Manancial de Lagoa Grande	151
Figura 5.5 - Vista do conjunto motor-bomba	151
Figura 5.6 - Ocupação da Lagoa Grande por Macrófitas Aquáticas.....	153
Figura 5.7 - Unidade da Petrobrás S.A em Paracuru	154
Figura 5.8 - Adutora de água bruta utilizada pela Petrobrás S.A.	154
Figura 5.9 - Poço Vila São Bernardo	155
Figura 5.10 - Poço de captação de água para abastecimento – Vila São Bernardo.....	156
Figura 5.11 - Poço Campo da Aviação.	156
Figura 5.12 - Detalhe da tubulação do Poço Campo da Aviação.	157
Figura 5.13 - Poço Riacho Doce	158
Figura 5.14 - Ocupação do entorno do Poço Riacho Doce e a presença de animais nas proximidades.	159
Figura 5.15 - Reservatório Apoiado (RAP-01)	161
Figura 5.16 - Reservatório Vila São Bernardo (REL-01)	162
Figura 5.17 - Reservatório (REL-02)	163
Figura 5.18 - Fluxograma do Processo do Tratamento da Água na ETE.....	166
Figura 5.19 - Adutora de água bruta para a ETA.....	170
Figura 5.20 - Componentes e Subcomponentes do Sistema de Tratamento da Água.	171
Figura 5.21 - Conjuntos motores-bomba	172
Figura 5.22 - EELF-01 – Conjuntos motores-bomba	172
Figura 5.23 - Vista dos Quadros de comando das elevatórias EECS-01, EEAT-01 e EELF-01	173
Figura 5.24 - Organograma da Estrutura Organizacional da CAGECE.....	205
Figura 5.25 - Gráfico da Média mensal de despesas operacionais – Jan/Fev - 2014.....	208
Figura 6.1 - Lançamento irregular de esgotos domésticos em vias no bairro CCF.....	222
Figura 6.2 - Ponto com lançamento irregular de esgotos no bairro CCF.	222
Figura 6.3 - Lançamento irregular de esgotos no solo por “limpa fossa”.	223
Figura 6.4 - Último ponto da rede coletora de esgotos.	225
Figura 6.5 - Caixa de passagem de esgotos instalada na região central do município.	226
Figura 6.6 - Estação Elevatória de Esgotos da localidade Boca do Poço (EEE1)	231
Figura 6.7 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE2) com sistema de tratamento preliminar (gradeamento e desarenação).....	232
Figura 6.8 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE2) com leito de secagem de materiais sólidos	232
Figura 6.9 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE3) inativa.....	233
Figura 6.10 - Casa de bombas da Estação Elevatória de Esgotos (EEE3) inativa.	234

Figura 6.11 - Lagoa de Tratamento de esgotos de Paracuru	235
Figura 6.12 - Lagoa de Tratamento de Efluentes com incidência de resíduos lançados no “lixão municipal” próximo.	236
Figura 6.13 - Lançamento irregular de esgotos domésticos em vias no bairro CCF.....	253
Figura 6.14 - Ponto com lançamento irregular de esgotos no bairro CCF.	253
Figura 7.1 - Inexistência de sistema de drenagem (erosão) - Estrada Piriquara.	272
Figura 8.1 - Caminhão compactador “papa-lixo” de Paracuru.....	303
Figura 8.2 - Caminhão utilizado para coleta de resíduo domiciliar em Paracuru.	304
Figura 8.3 - Organograma e corpo funcional atual dos serviços prestados pela prefeitura.	310
Figura 8.4 - Local de despejo dos rejeitos e presença de	311
Figura 8.5 - Local de armazenamento temporário dos materiais recicláveis.	320
Figura 8.6 - Armazenamento temporário de plásticos, metais e papelão.....	320
Figura 8.7 - Local de triagem de resíduos recicláveis.....	321
Figura 8.8 - Triagem de resíduos realizada na área do “lixão” municipal.....	322
Figura 8.9 - Ações que deverão ser executadas buscando a recuperação das áreas degradadas. .	326

LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1 - Mapa de Localização Regional	24
Prancha 2 - Geologia do município de Paracuru	78
Prancha 3 - Geomorfologia do município de Paracuru.....	80
Prancha 4 - Hipsometria do município de Paracuru.	81
Prancha 5 - Unidades de Relevo do município de Paracuru.	83
Prancha 6 - Mapa de Declividade do município de Paracuru.....	85
Prancha 7- Mapa de Solos do Município de Paracuru.	89
Prancha 8 - Hidrografia do Município de Paracuru	92
Prancha 9 - Mapa de Vegetação do Município de Paracuru	94
Prancha 10 - Sistemas de Abastecimento de Água em Paracuru.....	146
Prancha 11 - Sistema de Esgotamento sanitário.....	220
Prancha 12 - Relação de relevo da rede de drenagem de Paracuru	264
Prancha 13 - Uso do Solo nas bacias de drenagem urbana de Paracuru.	274
Prancha 14 - Deficiências da drenagem urbana de Paracuru	281
Prancha 15 - Localização do aterro de resíduos sólidos de Paracuru	313

LISTA DE SIGLAS

ABM	Associação Médica Brasileira
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABS	Atenção Básica de Saúde
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
APA	Área de Proteção Ambiental
APRECE	Associação dos Municípios do Estado do Ceará
ASEF	Ações Sócio-educativas de Apoio a Família
CAGECE	Campanha de Água e Esgoto do Ceará
CE	Ceará
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
COELCE	Companhia Energética do Ceará
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
CREAS	Centro de Referência Especializada da Assistência Social
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EECS	Estação Elevatória de Captação Superficial
EEE	Estação Elevatória de Esgotos
EELF	Estação Elevatória de Lavagem dos Filtros
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ETA	Estação de Tratamento de Água
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GNL	Gás Natural Liquefeito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento de Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
NASF	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
NBR	Norma Brasileira
NPSH	Net Positive Suction Head
ONU	Organizações das Nações Unidas
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PETI	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
PIB	Produto Interno Bruto
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSF	Programa de Saúde da Família
PV	Poços de Visita
PVC	Policloreto de Vinila
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RECOP	Recuperação da Capacidade Operacional
REL	Reservatório Elevado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SADT	Serviço de Apoio, Diagnóstico e Terapêutica
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente

Sesc-CE	Serviço Social do Comércio do Ceará
SIH/SUS	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISAR	Sistema Integrado de Saneamento Rural
SOHIDRA	Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará
SUS	Sistema Único e Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UFC	Unidade Formadora de Colônias
UMBCL	Unidade de Negócio da Bacia do Curú e Litoral
UNT	Unidades Nefelométricas de Turbidez
UTC	Usina de Triagem e Compostagem
UTM	Universal Transversa de Mercator

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico consiste num conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, sendo diretamente associado ao desenvolvimento sustentável, uma vez que as funções compreendidas em tal sistema proporcionam melhorias à saúde pública, às condições socioeconômicas, juntamente à qualidade ambiental.

Tendo a preocupação em diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei Federal nº. 11.445 de 2007 a qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor. Tal legislação condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

A Lei de Saneamento Básico, em seu Art. 9º estabelece como responsabilidade do titular do serviço em formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo para tanto:

- I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

(Lei Federal no 11.445 de 05 de Janeiro de 2007, Capítulo II, Art. 9º).

Desta forma, verifica-se a necessidade municipal em adotar sua própria política de saneamento básico adequada, a qual visa atender suas necessidades sanitárias,

promovendo melhor qualidade de vida e meio ambiente, e que sejam direcionadas às características locais, tendo os princípios da universalidade, equidade, sustentabilidade, entre outros.

O planejamento municipal consiste em estabelecer objetivos e metas para melhor gestão dos recursos locais, embasando-se em estudos detalhados sobre a temática abordada, para que assim sejam desenvolvidas estratégias, ações e programas para o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB visa atender as necessidades sanitárias no âmbito local, considerando as características e limitações da área, de modo que a definição de objetivos, metas e desenvolvimento de ações e programas voltados para o cumprimento de tais, sejam direcionados à realidade do município.

O planejamento é fundamentado por meio da análise de diagnóstico construído a partir de dados secundários fornecidos pela população, administração municipal, estudos, informações coletadas *in loco* e revisões bibliográficas, consulta a bases cartográficas e aplicação do geoprocessamento, o que permite a interpretação dos dados viabilizando o desenvolvimento do diagnóstico, etapa do plano que é apresentada neste documento.

O conhecimento das características do município, seus aspectos ambientais e populacionais, além de suas infraestruturas de saneamento básico existentes, embasam os estudos de planejamento e análise de viabilidade das estratégias e medidas que virão a compor o plano de ação.

2 INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS

A Tabela 2.1 apresenta as principais características geopolíticas da cidade de Paracuru.

Tabela 2.1 - Características Geopolíticas

ITEM	ESPECIFICAÇÕES
Localização Mesorregional	Norte Cearense
Localização Microrregional	Baixo Curú
Associação de Municípios	Associação dos Municípios do Estado do Ceará – APRECE
COORDENADAS MUNICÍPIO	
Latitude Norte:	3° 23' 46" S
Latitude Sul:	3° 33' 37.20" S
Longitude Leste:	38° 55' 47.10" O
Longitude Oeste:	39° 10' 10" O
LIMITES	
Norte:	Oceano Atlântico, Paraíba
Sul:	São Gonçalo do Amarante
Leste:	São Gonçalo do Amarante, Oceano Atlântico
Oeste:	Paraipaba, Oceano Atlântico
DADOS GEOGRÁFICOS	
Área do Município	303,25 km ²
População (Censo Demográfico IBGE 2010)	Urbana: 20.589 habitantes
	Rural: 11.047 habitantes
	Total: 31.636 habitantes
Densidade Demográfica	105,35 hab./km ²
Altitude da Sede	19 m
Distância da Capital	86 km
Distância do Aeroporto mais Próximo	90 km
Distância do porto mais Próximo	92 km

Fonte: IBGE, 2010.

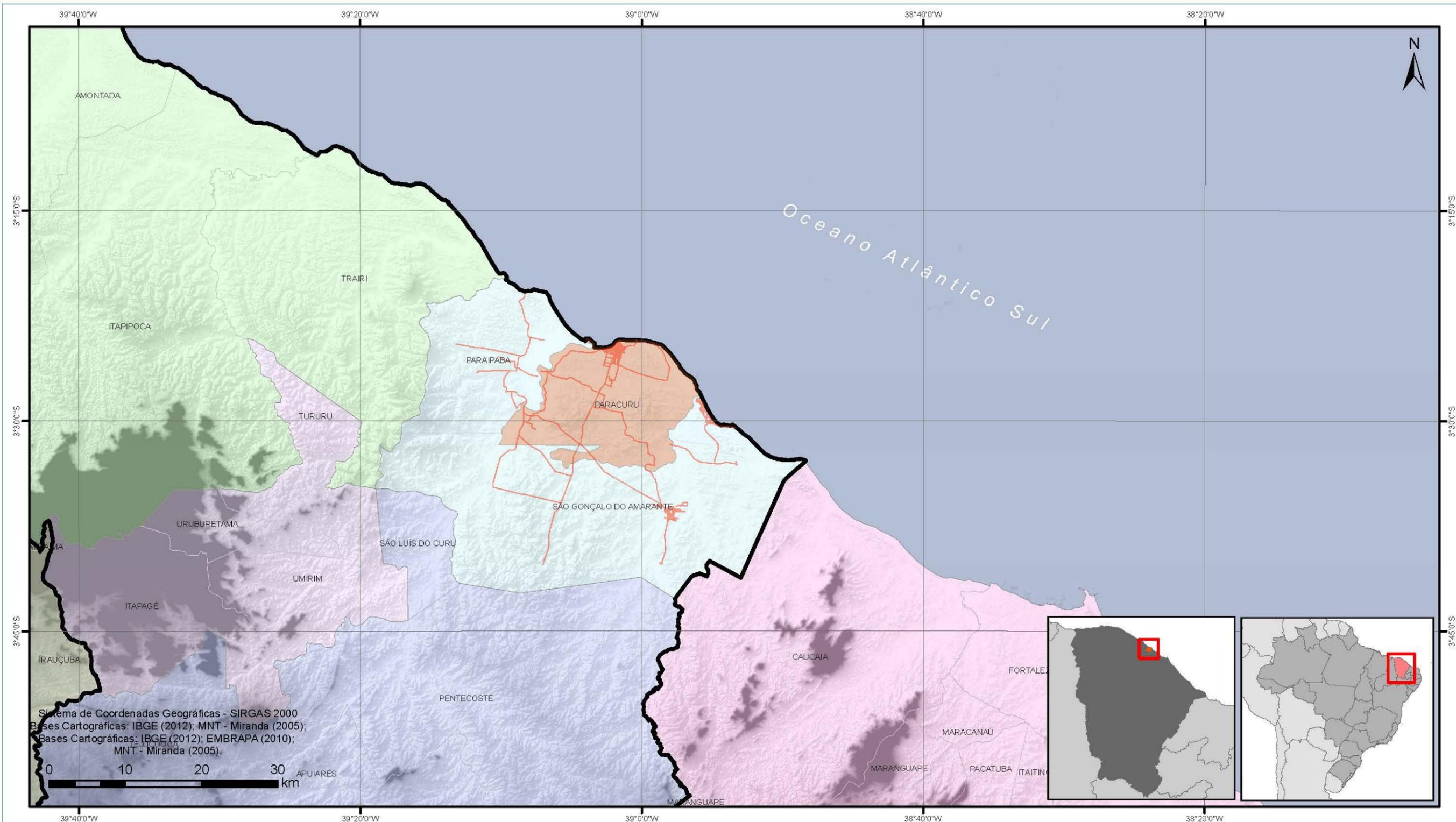
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de Paracuru pertence ao Estado do Ceará, está situado a altitude de 19 m em relação ao nível do mar, nas coordenadas 03° 24' 36" no Hemisfério Sul e 39° 01' 50" a Oeste do Meridiano de Greenwich. Está inserido na macrorregião Nordeste do Brasil, mesorregião do Norte Cearense e microrregião do Baixo Curu, composta por 2 municípios. Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico e o município de Paraipaba; ao sul com o município de São Gonçalo do Amarante; a leste também faz fronteira com o município de São Gonçalo do Amarante e o Oceano Atlântico e; a oeste com Paraipaba.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o território do município de Paracuru possui 300,286 km², com uma densidade demográfica de 105,35 hab./km².

O Município dista a aproximadamente 85 km de Fortaleza, capital do estado do Ceará, e seu acesso dá-se principalmente através das rodovias BR – 222 e CE – 341 (ALBUQUERQUE, 2009).

A Prancha 1 mostra os municípios que compõem a microrregião do Baixo Curu. É possível observar os municípios limítrofes de Paracuru: Paraipaba e São Gonçalo do Amarante.



Sistema de Coordenadas Geográficas - SIRGAS 2000
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); MNT - Miranda (2005);
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES	
	Malha Viária
	Paracuru
	Limite da Mesorregião
Microregiões	
	Baixo Curu
	Fortaleza
	Itaipoca
	Litoral Camocim e Acaraú
	Médio Curu
	Sobral
	Uruburetama

CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 63754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU		
		PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB		
PROJETO		PARACURU - CE		
LOCALIDADE		MAPA DE LOCALIZAÇÃO REGIONAL		
Apoio Fundação Nacional de Saúde				
Projeto	Vistos	Data	Folha	
Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D		NOV/2017	01	
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D				

2.2 EVOLUÇÃO DO MUNICÍPIO

A região em que se localiza Paracuru, anteriormente conhecida como Alto Alegre e Parazinho, foi uma zona colonizada pelos espanhóis a partir do século XVI, a localidade previamente era ocupada por índios da Tribo Tremembé/Anacé. Segundo o Portal Paracuru (2014), Vicente Pinzón já havia passado por essa terra antes mesmo do chamado “Descobrimento do Brasil” por Pedro Alvares Cabral. Segundo alguns historiadores, por volta de janeiro de 1500 ocorreu no primeiro confronto entre índios e conquistadores do Brasil.

Segundo sua toponímia Paracuru significa “Lagarto do mar”, também existem outras versões: Mar de Cascalho: “Pará” (Mar) e “Curu” (cascalho). Ou ainda, Rio de Cascalho: “Pará” (Rio) e “Curu” (Cascalho).

A Tabela 2.2 demonstra as principais informações geopolíticas que desencadearam o surgimento do município de Paracuru. Em sua história política Paracuru passou por várias fases, tornou-se distrito, foi elevado à categoria de vila, tornou-se sede distrital, deixou de ser sede distrital, até que em 1951 foi elevado à categoria de município.

Observa-se que o processo de emancipação município de Paracuru teve duração de 88 anos (1863 – 1951) e mesmo após a elevação de Paracuru a município ainda ocorreram mudanças em sua divisão territorial. A última aconteceu em 1994, ano em que o distrito de Poço Doce foi criado e anexado ao município de Paracuru. Atualmente o Paracuru conta com Três distritos: Paracuru, Jardim e Poço Doce.

Tabela 2.2 - Informações Históricas e Geopolíticas de Paracuru.

Ano	Legislação	Ação Administrativa
1863	Lei provincial nº 1020	Distrito criado com a denominação de Paracuru, e por ato provincial subordinado ao município de Trairi.
1868	Lei provincial nº 1235	É elevado à categoria de vila com a denominação de Paracuru e desmembrado de Trairi. Sede na antiga povoação de Alto Alegre do Paraisinho.
1874	Lei provincial nº 1604	A sede da povoação de Alto Alegre do Paraisinho para Trairi, esta mesma lei extingue a vila de Paracuru.
1890	Decreto estadual nº 73	Paracuru é elevada novamente a categoria de vila, com sede em seu próprio núcleo.
1911	-	A vila é construída do distrito sede.
1921	Lei estadual nº 1841	Transferiu-se a sede do núcleo de Paracuru para a povoação de São Gonçalo, então elevado a vila.
1921	Lei estadual nº 1936	Deu-se o nome de São Gonçalo a este município.
1926	Lei nº 2368	Fez voltar a sede para Paracuru.
1928	Lei estadual nº 2589	Revigorou a lei estadual nº 1841 e a lei estadual nº 1936. Paracuru volta a ser parte do município de São Gonçalo.
1931	Decreto estadual nº 193	Mudou-se a sede novamente para Paracuru.
1933	-	O município aparece constituído de 8 distritos: Paracuru, Mandaú, Passagem do Tigre, Pocém, São Gonçalo, Serrote, Siupê e Trairi.
1935	Decreto nº 64	O município passa a se chamar São Gonçalo, já que sua sede é transferida para essa vila.
1936 - 1937	-	Paracuru figura-se como simples distrito de São Gonçalo.
1943	Decreto-lei estadual nº 1114	O município de São Gonçalo passou a se chamar passou a se chamar Anacetuba.
1950	-	Figura no município de Anacetuba o distrito de Paracuru.
1951	Lei estadual nº 1153	Paracuru é elevada à categoria de município e é constituído por dois distritos: Paracuru e Paraipaba.
1963	Lei estadual nº 6526	Cria-se o distrito de Jardim e é anexado ao município de Paracuru.
1963	Lei estadual nº 6351	É desmembra do município de Paracuru o distrito de Paraipaba.
1965	Lei estadual nº 8339	O município de Paracuru adquiriu o território pertencente ao extinto município de Paraipaba como um simples distrito.
1985	Lei estadual nº 11009	Desmembrado do município de Paracuru o distrito de Paraipaba. Este é elevado à categoria de município
1994	Lei municipal nº 547	é Criado o distrito de Poço Doce e anexado ao município de Paracuru.
1995	-	Assim permanece a divisão territorial de Paracuru, o município é constituído por 3 distritos: Paracuru, Jardim e Poço Doce.

Fonte: Modificado IBGE, 2013.

2.3 DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Este item descreve as características dos setores que integram o aspecto socioeconômico do município: saúde, educação, economia e segurança, bem como os aspectos que compõem a cultura do município, como tradições, costumes e expressões sociais.

2.3.1 Dinâmica Populacional

Segundo os cinco últimos censos realizados, a população da cidade de Paracuru distribui-se de acordo com as informações da Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - População Residente por Domicílio em Paracuru - CE

População residente por situação - Amostra - Características Gerais da População						
Variável = População residente (Pessoas)						
Local	Situação	Ano				
		1970	1980	1991	2000	2010
Brasil	Total	93.134.846	119.011.052	146.825.475	169.872.856	190.755.808
	Urbana	52.097.260	80.437.327	110.990.990	137.925.238	160.934.649
	Rural	41.037.586	38.573.725	35.834.485	31.947.618	29.821.159
Paracuru-CE	Total	24.522	28.610	20.942	27.541	31.636
	Urbana	6.468	9.044	11.147	16.673	20.589
	Rural	18.054	19.566	9.795	10.868	11.047

Fonte: Modificado IBGE, 2010.

Como pode ser observado, a partir da década de setenta, iniciou-se o processo de êxodo rural no município, seguindo a tendência do restante do país. A partir dos anos oitenta pode-se observar que houve a redução da população rural e urbana devido à implantação da Lei Estadual nº 11.009/85, que desmembrou o distrito de Paraipaba do município de Paracuru. No início dos anos noventa 53,22% da população de Paracuru residia na cidade. De acordo com os últimos dados, o cenário atual do município de Paracuru conta com uma densidade demográfica igual a 105,35 hab./Km², distribuída da seguinte maneira: 65,08% da população residindo na cidade e 34,91% residindo em áreas rurais.

O aumento da população a partir do ano 2000 foi devido à atração de indústrias para o município, demandando dessa forma uma quantidade considerável de mão de obra local e regional.

A situação habitacional do município de Paracuru apresenta uma variação de tipos de habitações, desde a mais simples, como casa de pescadores, até aquelas de estilos arquitetônicos contemporâneos pertencentes principalmente à população flutuante.

Esta população flutuante, constituída por um contingente populacional, adquire terras ou lotes na faixa de praia construindo residências de veraneio, para as quais se deslocam nos fins de semana e nos períodos de férias, tornando assim a população variável de Paracuru.

Comparando o número de domicílios localizados na zona urbana com a zona rural percebe-se um determinado equilíbrio, apesar de haver uma propensão de crescimento para a zona urbana, pelo menos na sede dos distritos, sendo esta quem detém a maior parcela de habitantes, totalizando 65,08% população.

A Tabela 2.4, desenvolvida pelo IBGE, fornece a atual distribuição da população de acordo com a quantidade de residências do município.

Tabela 2.4 - Distribuição Domiciliar de Paracuru - CE

Domicílios particulares ocupados	Domicílios particulares não-ocupados fechados	Domicílios particulares não-ocupados de uso ocasional	Domicílios particulares não ocupados vagos	Total de Domicílios particulares	Total de domicílios de uso coletivo	Total de domicílios coletivos com morador	Total de domicílios coletivos sem morador
8.735	0	1.694	1.378	11.807	26	13	13

Fonte: Modificado IBGE, 2010.

2.3.2 Estrutura Etária

Analisando os dados da Tabela 2.4, o município de Paracuru possui 8.735 domicílios ocupados, o que resulta em uma média de aproximadamente quatro pessoas por habitação. Outro fator relevante é o índice de domicílios não ocupados vagos e os não ocupados de uso ocasional, valor que corresponde a 26% das residências do município.

Para que se possa avaliar comparativamente, a Figura 2.1 expressa os diferentes grupos etários do município de Paracuru e do Brasil.

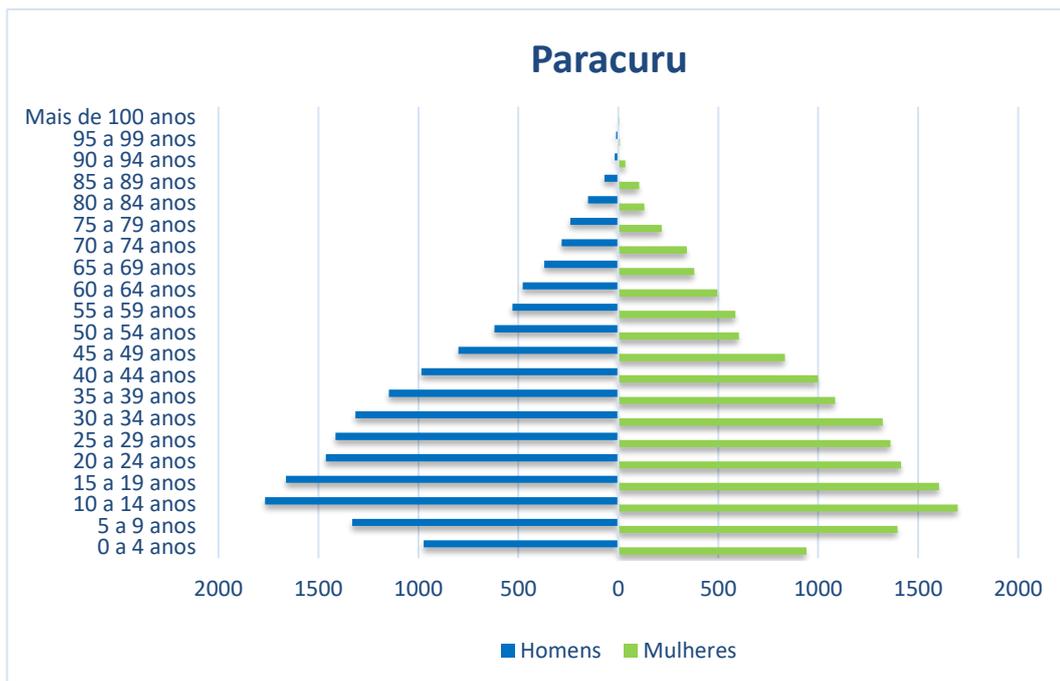


Figura 2.1 - Pirâmide Etária do Município de Paracuru – CE.

Fonte: Modificado IBGE, 2010.

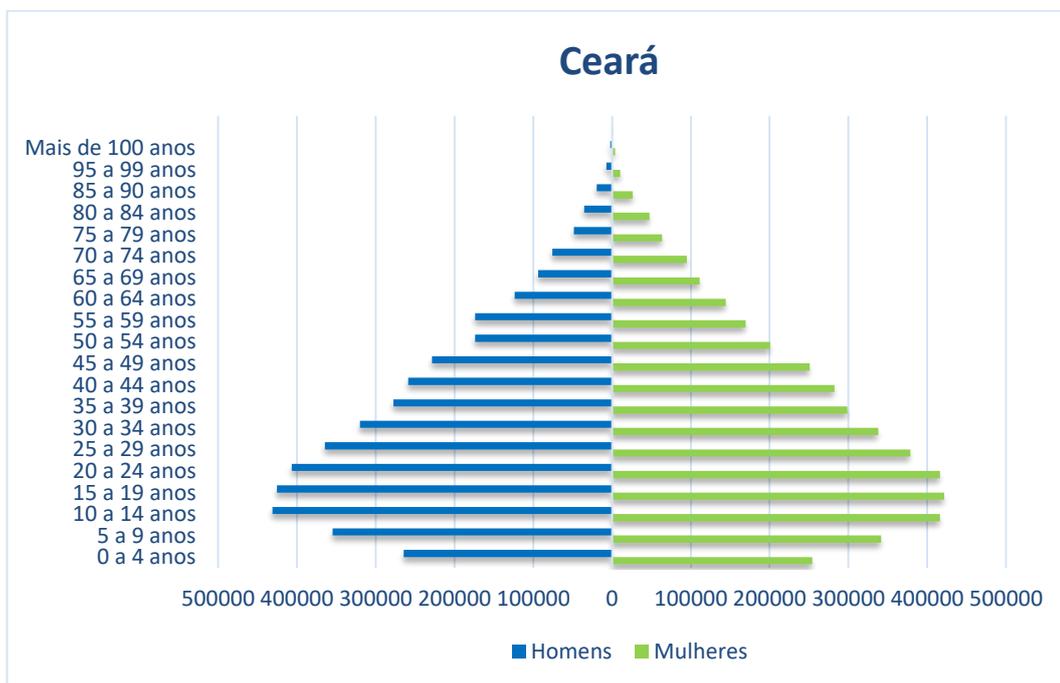


Figura 2.2 - Pirâmide Etária do Estado do Ceará.

Fonte: Modificado IBGE, 2010.

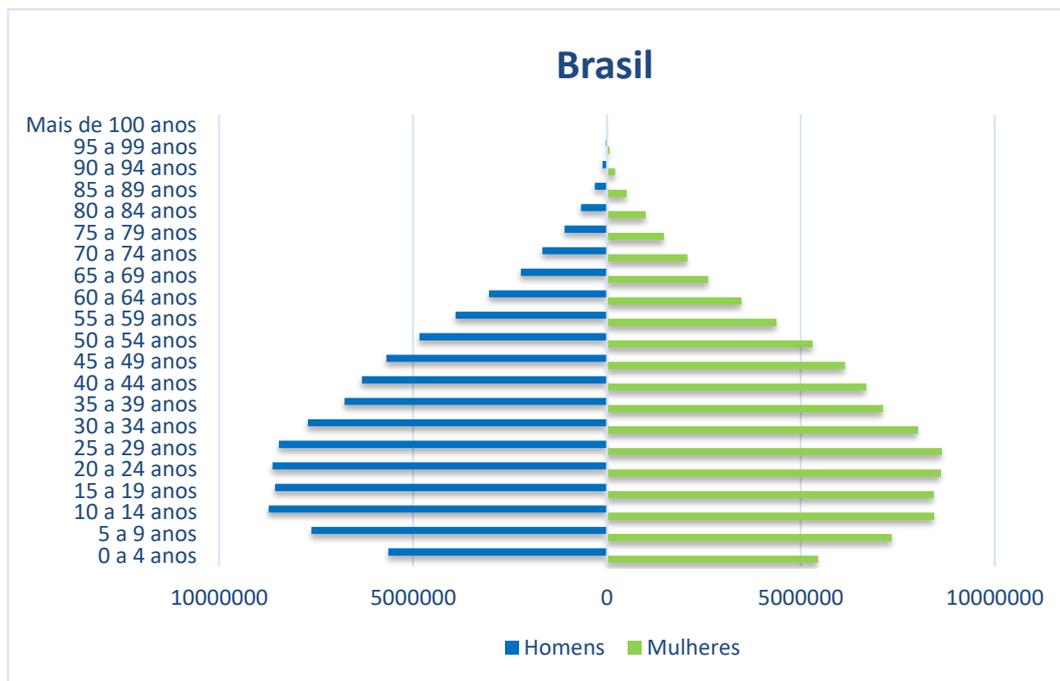


Figura 2.3 - Pirâmide Etária do Brasil.

Fonte: Modificado IBGE, 2010.

Pode-se observar que Paracuru segue as tendências nacionais, caracterizando-se por comportar uma população majoritariamente jovem, com disposição ao envelhecimento. Porém, diferentemente da convergência nacional, há um leve afunilamento referente à população de idade entre 50 a 54 anos.

Em quantidade, há mais homens (15.856) que mulheres (15.782) neste município, apesar da diferença não ser significativa. Já em termos populacionais, situa-se em 2010 na posição de quinquagésimo oitavo em relação ao estado, ganhando 3 posições em relação ao ano de 2000 quando estava em 61º. A população em sua grande maioria é da cor parda e branca como se pode observar na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 - Agrupamento por cor ou raça no município.

AGRUPAMENTO POR COR OU RAÇA		%
BRANCA	8.569	27,09
AFRODESCENDENTE	865	2,73
AMARELA	299	0,95
PARDA	21.872	69,14
INDÍGENA	31	0,10

Fonte: CENSO IBGE, 2010.

2.4 ESTUDO POPULACIONAL

Como o Plano de Saneamento elaborado para o município de Paracuru deve ser efetivo ao longo do horizonte de projeto de 20 anos, é necessário realizar um estudo populacional a fim de se obter uma estimativa consistente de como a população do município crescerá no decorrer destes anos, e qual será a população ao fim desse período, uma vez que as ações elaboradas no PMSB devem atender as demandas futuras.

Para o cálculo da Projeção Populacional, utilizaram-se, como base, os dados censitários registrados no IBGE, verificando a quantidade de habitantes residentes em todo o município, e como se distribuem entre as áreas: urbana e rural, como apresentado na Tabela 2.6.

Tabela 2.6 - População Residente no Município de Paracuru

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	ANO				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total de habitantes	24.522	28.610	20.942	27.541	31.636
Total de Habitantes da Área Urbana	6.468	9.044	11.147	16.673	20.589
Total de Habitantes da Área Rural	18.054	19.566	9.795	10.868	11.047

Fonte: IBGE, 2010.

Utilizando o Software Microsoft® Excel, construiu-se um gráfico do crescimento populacional do município, o que permite melhor visualização do crescimento populacional do município ao longo das últimas cinco décadas.

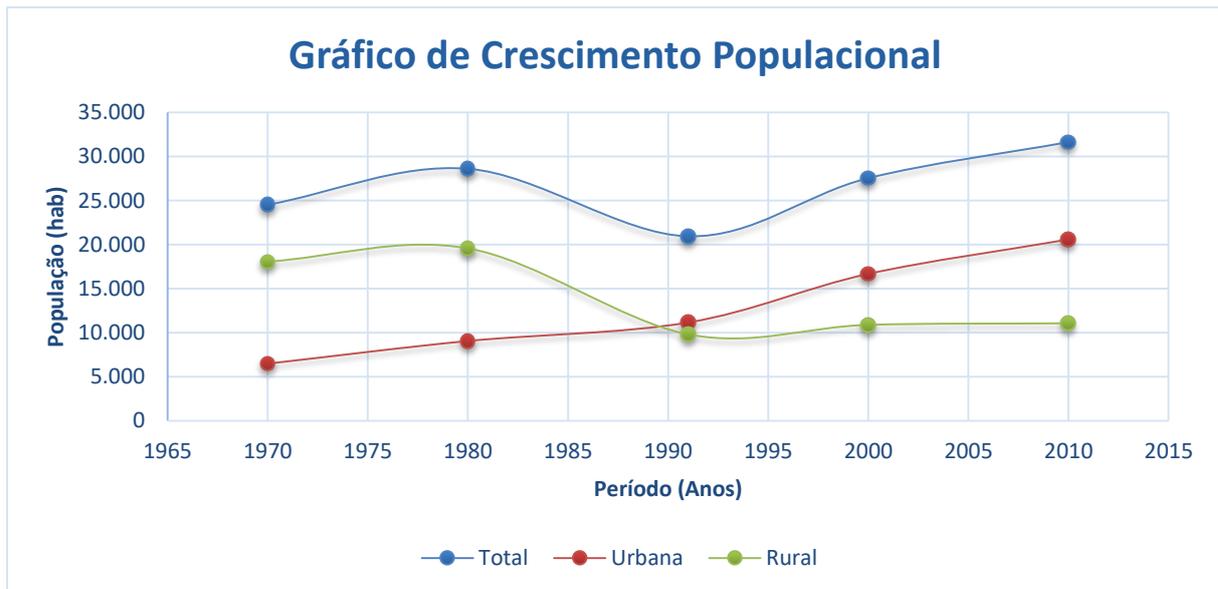


Figura 2.4 - Comportamento Crescimento Populacional de Paracuru de 1970-2010.

A partir da Figura 2.4, verifica-se que população total residente no município de Paracuru foi decrescente nas décadas de 80 e 90, voltando a ter crescimento positivo somente a partir de 1991, esse fato foi consequência da Lei Estadual Nº11009 de 1985, que desmembrou o distrito de Paraipaba do município de Paracuru.

A população voltou a crescer em aproximadamente 15% e alcançou 31.636 habitantes em 2010. O crescimento da população total ao longo dessas décadas é composto pelo crescimento da população urbana, predominantemente positiva e mais acentuado a partir da década de 90, simultâneo ao decréscimo de habitantes da área rural.

Para estimar a população de projeto para 20 anos após a data de elaboração do PMSB, utilizou-se o método logarítmico e a linha de tendência com um maior aprofundamento à estimativa populacional do Ministério do Meio Ambiente para definição da taxa de crescimento populacional, obtendo-se a projeção apresentada na Tabela 2.7.

Tabela 2.7 - Projeção Populacional

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO RURAL (HAB)	POPULAÇÃO TOTAL (HAB)
2015	22879	11027	33906
2016	23367	11012	34380
2017	23865	10994	34860
2018	24374	10972	35346
2019	24894	10946	35840
2020	25425	10915	36340
2021	25967	10880	36847
2022	26520	10841	37361
2023	27086	10797	37883
2024	27663	10748	38412
2025	28253	10695	38948
2026	28856	10636	39492
2027	29471	10572	40043
2028	30099	10503	40602
2029	30741	10428	41169
2030	31396	10347	41743
2031	32066	10260	42326
2032	32749	10167	42917
2033	33448	10068	43516
2034	34161	9962	44123

Por meio da Tabela 2.7, pode-se verificar que a população de projeto estimado é de 44.123 habitantes. Desta forma, toda a concepção e medidas referentes ao PMSB devem ser fundamentadas para o atendimento da população futura.

2.4.1 População Flutuante

Em determinados municípios, além da população residente, o número de pessoal que a utilizam temporariamente, também é significativo, e este aspecto deve ser considerado no PMSB, sendo um índice considerado nos cálculos de dimensionamento de vazões e serviços de saneamento. É o caso de cidades balneárias, estâncias climáticas, estâncias minerais, etc. Esta população é denominada de população flutuante. Da mesma maneira que é feito para a população fixa, estudos deverão ser desenvolvidos para que a população flutuante seja determinada. Isso configura diferentes desafios para o saneamento.

A população flutuante envolve uma enorme dificuldade, pois a infraestrutura deve ser planejada e construída para atender a essa demanda, mas acaba por permanecer ociosa boa parte do tempo. A flutuação também traz melhoras na oferta de postos de trabalho na prestação de serviços e no comércio, que precisa recrutar trabalhadores temporários nas temporadas e em feriados, mas em muitos casos, não consegue manter tais empregos fora da estação de maior movimento e demanda.

A Tabela 2.8 do IBGE (2000) relata a existência e motivos de racionamento de água no estado do Ceará no ano 2000.

Tabela 2.8 - Motivos de racionamento de água

LOCAL	Total de distritos	DISTRITOS ABASTECIDOS						
		Total	Existência e motivo do racionamento					Não existe racionamento
			Problemas na reservação	Capacidade de tratamento insuficiente	População flutuante	Problemas de seca/estiagem	Outro (1)	
Ceará	760	470	23	5	1	64	12	380
Região Metropolitana de Fortaleza	73	38	6	1	-	3	1	29
Fortaleza	5	5	-	-	-	-	-	5

Fonte: Modificado IBGE, 2000.

Observa-se na Tabela 2.8 que no Ceará, existem 760 distritos, e 470 apresentaram problemas de abastecimento e racionamento de água, e apenas 380 distritos não apresentaram tal dificuldade. A existência e motivo pelo racionamento de água nessa região, provem em 23 distritos, do problema na reservação geralmente contaminando a água limpa, 5 pelo tratamento insuficiente, 1 distrito pela incidência de população flutuante, 64 por problemas regionais de seca/estiagem e 12 por outras adversidades. O problema de racionamento de água que ocorre no Ceará é grave, e carece de uma melhor preservação dos recursos naturais existentes no local.

A frequência elevada de população flutuante ocorre em Paracuru, e deve ser estudada. Um dos possíveis empreendimentos que poderá aumentar consideravelmente a população flutuante, é o Complexo Turístico Dunas do Paracuru-CE, pertencente a Empresa Inversiones Teneria Empreendimentos do Brasil Ltda. O início das suas obras estava previsto para maio de 2012, e trata-se de um complexo turístico, hoteleiro e imobiliário que ocupará uma área de 977,01 hectares no litoral de

Paracuru. Este empreendimento requererá uma demanda de água por habitante de 250L/hab.dia⁻¹, para suprir essa demanda, serão perfurados 25 poços tubulares, com até 24 metros de profundidade no qual captará água do aquífero Dunas, utilizando-se de um recurso hídrico local. O Complexo Turístico Dunas de Paracuru foi projetado para uma população total de 44.733 pessoas ao ano. Essa população deriva do número de habitantes no empreendimento (37.401 pessoas), acrescido do número de funcionários e dos frequentadores dos equipamentos comerciais.

Outro possível problema para as áreas de drenagem e uso dos recursos naturais nas proximidades de Paracuru foi à instalação no ano de 2001 do Terminal Portuário do Pecém, localizado no distrito de Pecém, distante 40 km da sede de Paracuru-CE. Este empreendimento modificou alguns serviços básicos de infraestrutura da sociedade e paisagem local. Problemas resultantes do aumento populacional caracterizaram um novo espaço geográfico, carente de investimentos públicos ou privados na área de serviços sociais. Este empreendimento além do porto trouxe para o complexo, um terminal de Regaseificação de GNL e uma Siderúrgica, com a geração de 37.000 empregos na região. Estudos apontam que esta população local aumentara em torno de 5 vezes em relação a população atual, ao longo dos próximos 10 anos. O complexo exigirá um considerável aumento nas opções de renda média de habitação, assim como aumentará a necessidade de infraestruturas como escolas, clínicas, estradas, água e esgoto.

Segundo dados do IBGE (2009), a estimativa de aumento da população de 2009, foi de 5.016 habitantes, para os últimos 10 anos. Este crescimento deveu-se a atração de indústrias ao município, requerendo mão de obra local e regional para a prestação de serviços.

Ao mesmo tempo em que os complexos trazem maiores ofertas de empregos, melhores rendas para as famílias, traz investimentos para a cidade, alguns elementos desta condição criam, antagonicamente, fragilidades. Entre elas estão: a sazonalidade; a concorrência interna entre os municípios; a infraestrutura compartilhada, especialmente no que se relaciona ao saneamento; a ociosidade de infraestrutura e equipamentos urbanos que precisam ser dimensionados pelo pico e que no restante do ano representam um ônus.

Ocorre que alguns destes municípios praticam um transbordo de resíduos para otimizar o transporte, o que nem sempre é feito em condições ambientais adequadas, além disso, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos sólidos são muito

limitados, demandando ações planejadas e concatenadas de longo prazo, comprometendo a vida útil dos aterros sanitários utilizados, cuja substituição por novas unidades envolve muito mais do que grandes investimentos.

A drenagem urbana, por sua vez, ganha aspectos de relevância, quando se trata de quantidade e qualidade. Por outro lado, o desenvolvimento urbano deve levar em conta as condições de drenagem cada vez mais desafiantes, pois as áreas mais elevadas já foram sistematicamente utilizadas, ao mesmo tempo em que alguns novos loteamentos, intervenções e mesmo obras viárias podem causar obstruções complexas aos fluxos de escoamento, causando novos problemas a serem enfrentados.

2.4.2 Estimativa de População Flutuante

Como Paracuru é um município em que o turismo e o lazer representam importantes atividades da região, será considerada tanto a população fixa (pessoas residentes) como a população flutuante (veranistas, turistas e pessoas que frequentam as praias nos fins de semana).

A população flutuante ou temporária é constituída pelos veranistas que se dirigem regularmente à cidade, especialmente no período de festas natalinas e nos meses de janeiro e fevereiro.

No Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA para Implantação de Aterro Sanitário Consorciado dos Municípios de Paracuru, Paraipaba e Trairi – CE, elaborado no ano de 2010, a empresa Lance Construções e Projetos Ltda em atendimento ao contrato N.º 041/CIDADES/2008 firmado com a Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, estudou a projeção populacional residente e flutuante dos municípios atendidos pelo consórcio. A população flutuante foi determinada pela soma da população de veranistas com a população de final de semana, empregando-se a metodologia utilizada pela RENURB no Estudo de Viabilidade Técnico- Financeira dos Serviços de Limpeza Urbana (1984). Para a projeção da população flutuante ao longo do período de abrangência do projeto, adotou-se uma taxa de crescimento geométrico de 2,15% ao ano, correspondente ao valor registrado no censo do IBGE no ano de 2000, para a população de Fortaleza, que é o local de onde provém a maior parte da população flutuante.

Para a estimativa da população flutuante utilizou-se como parâmetro as taxas de crescimento populacional da população urbana do município encontradas na projeção, partindo-se dos seguintes valores:

- Total de domicílios particulares não ocupados (uso ocasional e não ocupados vagos): 3.072 domicílios (IBGE, 2010);
- Taxa de ocupação da população flutuante: 5 habitantes/domicílio (adotado);
- População flutuante (2010): 3.072 (domicílios) x 5 hab./domicílio (IPECE, 2013) = 15.360 habitantes.
- População fixa: 31.636 habitantes (IBGE, 2010);
- Taxa (população flutuante / população urbana): 2,15% (adotado).¹

A Tabela 2.9 a seguir apresenta a projeção da população flutuante para o Município de Paracuru utilizando a taxa obtida.

Tabela 2.9 - Estimativa de população flutuante

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO FLUTUANTE (HAB)	POPULAÇÃO (URBANA+FLUTUANTE)
2015	22879	17084	39963
2016	23367	17451	40818
2017	23865	17826	41692
2018	24374	18210	42584
2019	24894	18601	43495
2020	25425	19001	44426
2021	25967	19409	45376
2022	26520	19827	46347
2023	27086	20253	47339
2024	27663	20688	48352
2025	28253	21133	49386
2026	28856	21588	50443
2027	29471	22052	51523
2028	30099	22526	52625
2029	30741	23010	53751
2030	31396	23505	54901
2031	32066	24010	56076

¹ Não existem estudos detalhados da área turística que possam apresentar maior precisão ou detalhamento em relação à evolução da população flutuante.

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO FLUTUANTE (HAB)	POPULAÇÃO (URBANA+FLUTUANTE)
2032	32749	24526	57276
2033	33448	25054	58501
2034	34161	25592	59753

2.4.3 Projeção da População Total de Plano

A Tabela 2.11 abaixo apresenta a projeção da população total de plano para o Município de Paracuru.

Deve-se destacar que a projeção demográfica desenvolvida é uma referência que requer aferições e ajustes periódicos, com base em novos dados censitários ou eventos que indiquem tal necessidade, como é o caso do surgimento de novos empreendimentos ou eventos que influenciem nessa previsão.

Tabela 2.10 - Projeção da população Total de Plano (Fixa+Flutuante)

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO RURAL (HAB)	POPULAÇÃO FLUTUANTE (HAB)	TOTAL (FIXA + FLUTUANTE)
2015	22879	11027	17084	50990
2016	23367	11012	17451	51831
2017	23865	10994	17826	52686
2018	24374	10972	18210	53556
2019	24894	10946	18601	54441
2020	25425	10915	19001	55341
2021	25967	10880	19409	56257
2022	26520	10841	19827	57188
2023	27086	10797	20253	58136
2024	27663	10748	20688	59100
2025	28253	10695	21133	60081
2026	28856	10636	21588	61079
2027	29471	10572	22052	62095
2028	30099	10503	22526	63128
2029	30741	10428	23010	64179
2030	31396	10347	23505	65248
2031	32066	10260	24010	66336
2032	32749	10167	24526	67443
2033	33448	10068	25054	68569
2034	34161	9962	25592	69716

2.5 SISTEMAS PÚBLICOS

Este item descreve o conjunto de infraestruturas e serviços que atendem a população de Paracuru, sendo distribuído entre: comunicação, pavimentação, transporte energia elétrica, saúde, educação e segurança.

2.5.1 Comunicação e Fontes de Informação

Quanto às comunicações de massa, além de receber a transmissão das principais rádios da capital do Estado e dos municípios circunvizinhos conta também com duas emissoras de rádios comunitárias, sendo uma Rádio Comunitária de Paracuru, como também se pode encontrar ainda a Rádio Cultura de Paracuru Ltda. AM, que atualmente foi denominada de Mar Azul FM, com frequência de 1.070 KHz.

O município recebe sinal dos principais canais de televisão, em algumas localidades a transmissão é feita somente a partir de TV a cabo ou parabólica.

Além da disponibilidade de transmissão de rádios e canais de televisão, existem *websites* que são utilizados para a divulgação de assuntos diversos, relacionados a atualidades locais e do mundo, disponibilizando notícias referentes à política, sociedade, economia, eventos, vídeos, classificados, dentre outras informações de interesse público. Um exemplo desse tipo de fonte de informações, é o *blog* “Frente & Verso, de Paracuru –BR” que é editado pelo jornalista Francisco Luz (jfluz.blogspot.com.br).

2.5.2 Saúde

O município de Paracuru situa-se na Macrorregião de Saúde 1, que tem como base a capital do estado Fortaleza, e pertence à Célula Regional de Saúde (CERES) 2, que tem como base o município de Caucaia.

De acordo como dados do DATASUS (2014), o município de Paracuru conta com uma secretaria de saúde que coordena um hospital geral, 18 postos de saúde públicos, três ambulatórios, sendo 1 privado e dois públicos, um consultório isolado privado, um centro de atenção psicossocial e um centro de apoio a saúde da família públicos, 2 centros de saúde. Ressalta-se que o município conta com a Santa Casa de Paracuru, uma unidade filantrópica, que possui 273 leitos, sendo 47 para atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS). Exceto o Hospital que tem em sua

infraestrutura leitos de internação e realiza o atendimento médico ambulatorial, de internação, SADT e de urgência, os outros estabelecimentos realizam apenas atendimento ambulatorial e não dispõe de leitos para atendimentos. Em caso de necessidade, a secretaria de saúde de Paracuru possui ambulâncias para atendimento móvel, juntamente com as ambulâncias que são terceirizadas pela Prefeitura.

2.5.3 Educação

De acordo com dados divulgados no DATASUS (2010), o município de Paracuru possui 57,4% da população alfabetizada, e 14,34% não alfabetizada. Sendo considerada uma taxa de analfabetismo, conforme a faixa etária, maior que a média nacional. Embora possuir maior quantidade de alunos por sala de aula, as taxas de reprovação e abandono são inferiores em relação ao estado do Ceará.

O município não possui rede educacional estadual que atenda o público infantil e ensino fundamental, sendo este serviço prestado pela rede municipal, sendo que o ensino médio é fornecido somente pela rede estadual.

2.6 INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

2.6.1 Infraestrutura da Saúde

De acordo com os dados do DATASUS (2014), a infraestrutura de saúde de Paracuru conta com uma secretaria de saúde que coordena um hospital geral, 18 postos de saúde públicos, três ambulatorios sendo 1 privado e dois públicos, um consultório isolado privado, um centro de atenção psicossocial e um centro de apoio a saúde da família públicos, 2 centros de saúde (Unidade básica de saúde), não especificando as unidades de saúde particulares ou municipais, que abrigam 2 e 10 unidades respectivamente.

A Santa Casa de Paracuru é filantrópica e possui 273 leitos, sendo 47 para atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS), CNES (2014). Exceto o Hospital que tem em sua infraestrutura leitos de internação e realiza o atendimento médico: ambulatorial, de internação, SADT e de Urgência, os outros estabelecimentos realizam apenas atendimento ambulatorial e não dispõe de leitos para atendimentos (CNESNet, 2010). Em caso de necessidade, a secretaria de saúde de Paracuru possui

ambulâncias para atendimento móvel, juntamente com as ambulâncias que são terceirizadas pela Prefeitura.

A infraestrutura da saúde do município de Paracuru pode ser avaliada a partir a Tabela 2.11, a qual quantifica os médicos, odontologistas, enfermeiros, agentes de saúde, as unidades de saúde e leitos hospitalares no município.

Tabela 2.11 - Infraestrutura da Saúde de Paracuru.

TIPO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE TOTAL	ATENDEM PELO SUS
Médicos	Números de médicos atuantes em unidades de saúde.	33	33
Odontologistas	Número total de profissionais atuantes em unidades de saúde	18	18
Unidades de saúde	Unidades de saúde no município. Centro, postos e Hospitais em funcionamento.	Centro: 01 Postos: 18 Hospital: 01	20
Enfermeiros (e auxiliares)	Número total	Enf. 12 Aux. 33	45
Agentes de Saúde	Número total	78	78
Leitos	Leitos de unidades de saúde viáveis para internações.	47	47
Ambulâncias	Ambulâncias em funcionamento. Todas terceirizadas.	02	02

Fonte: CNES, SIAB, SMS (2014).

Segundo a Prefeitura Municipal de Paracuru em 2014, possuíam 11 equipes de saúde da família, com 33 médicos, 45 enfermeiros e auxiliares de enfermagem e 78 agentes comunitários de saúde. Duas equipes de NASF, com 4 educadores físicos, 4 nutricionistas, 12 fisioterapeutas, 4 terapeutas ocupacional, 4 psicólogas, 05 assistentes sociais, 2 fonoaudiólogos. Também 11 equipes de saúde bucal, com 18 dentistas e 11 ASB, 1 centro de especialidades odontológicas, com 3 especialistas. 1 centro de assistência psicossocial com 1 médico especialista, 1 medico clinico, 1 assistente social, 1 enfermeiro, 1 psicólogo e 1 terapeuta ocupacional. 1 setor de

fisioterapia com 4 profissionais, 1 laboratório com 2 bioquímicos, setor de vigilância sanitária com 5 inspetores e 1 veterinário, setor de endemias com 14 agentes e 2 supervisores, central de abastecimento farmacêutico com 2 farmacêuticas, e um setor administrativo com 1 secretário, 2 enfermeiros, 1 enfermeira na coordenação da vigilância e 1 na atenção básica, 1 administradora na coordenação do financeiro e 1 assistente social na ouvidoria, (SIAB, CNES, SMS (2014)).

Através da Tabela 2.12 é possível compreender quantos atendimentos foram contabilizados e qual área urbana ou rural é mais atendida pelos serviços de saúde em Paracuru.

Tabela 2.12 - Atendimentos e pessoas atingidas na área rural e urbana.

TIPOS DE ATENDIMENTOS	ATENDEM EM ÁREA URBANA	ATENDEM EM ÁREA RURAL	PESSOAS ATINGIDAS
Agentes de Saúde	42	36	32.557
Médicos	PSF (urbana): 07 Hosp. Centro :21	05	32.557
Dentistas	13	05	32.557
Enfermeiros	07	05	32.557
Saúde Bucal	06	05	32.557
Saúde da Família	06	05	32.557
Assistentes Sociais	03	02	32.557
Outros profissionais:	Fisioterapeuta: 06 Ed. Físico: 02 Nutricionista: 02 T. Ocupacional: 02 Fonoaudióloga: 01 Psicóloga: 02	Fisioterapeuta: 06 Ed. Físico: 02 Nutricionista: 02 T. Ocupacional: 02 Fonoaudióloga: 01 Psicóloga: 02	32.557
Outros Programas:	NASF 1 e NASF 2	NASF 1 e NASF 2	32.557

Fonte: SIAB, CNES, SMS (2014).

Por meio do IBGE (2010), sabe-se que no Ceará existem 3048 estabelecimentos de saúde públicos e 938 privados, já para a cidade de Paracuru-CE, existem 18 públicos e 1 privado. Isso afeta diretamente na saúde, morbidade e mortalidade da população.

Os sistemas de saúde que atendem os moradores paracuruenses estão dispostos na Tabela 2.13.

Tabela 2.13 - Unidades de Saúde Pública Cadastradas no DATASUS.

	CNES	NOME FANTASIA	RAZÃO SOCIAL
1	2723468	AMB Sind Trab. RU de Paracuru.	Sindicato Trabalhistas Rurais de Paracuru
2	6163394	Centro de Atenção Psicossocial	Prefeitura municipal de Paracuru
3	2561905	Centro de Saúde Iracema Braga Sanders	Prefeitura municipal de Paracuru
4	3779777	CEO Centro De Esp. Odontológicas Raimundo Ramos De Araújo	Prefeitura municipal de Paracuru
5	6196462	Clínica Odontomedic	Clínica Odontomedic
6	6575072	Consultório Doutora Esli	ESLI SILVANIA FERREIRA
7	6575080	Consultório Odontológico	FRANCISCO JOSE LEITE LIMA
8	5204011	Fisio Clínica de Fisioterapia Araújo	Conceição de Maria Lima de Araújo
9	5886929	Núcleo de Apoio a Saúde da Família	Prefeitura municipal de Paracuru
10	7347197	Núcleo de Apoio a Saúde da Família 2	Fundo Municipal De Saúde De Paracuru
11	7196040	SAMU Ceará Polo I 35	Secretaria da Saúde do Estado do Ceará
12	2562391	Santa Casa de Paracuru	Sociedade Hospital São Francisco Caninde
13	6371663	Secretaria de Saúde	Secretaria Municipal de Saúde de Paracuru
14	7407637	Serviço de Atenção Domiciliar de Paracuru	Fundo Municipal De Saúde De Paracuru
15	3844706	UBS Campo de Aviação	Prefeitura municipal de Paracuru
16	8005478	UBS Carlotas	Prefeitura municipal de Paracuru
17	2561913	UBS Jardim	Prefeitura municipal de Paracuru
18	5407265	UBS Lagoa	Prefeitura municipal de Paracuru
19	2561921	UBS Poço Doce	Prefeitura municipal de Paracuru
20	5887801	UBS Quatro Bocas	Posto De Saúde Quatro Bocas
21	2562294	UBS Riacho Doce	Prefeitura municipal de Paracuru
22	2562030	UBS São Pedro	Prefeitura municipal de Paracuru
23	6806139	UBS Vila São José	Prefeitura municipal de Paracuru
24	8005451	UBS Volta	Prefeitura municipal de Paracuru
25	6479154	Vigilância Sanitária Municipal	Secretaria Municipal De Saúde De Paracuru
Total			25

Fonte: DATASUS, 2014.

É importante destacar que, todos os estabelecimentos de saúde realizam igualmente a coleta e armazenamento dos resíduos sólidos de saúde gerados. Posteriormente tais resíduos são encaminhados para um lixão, juntamente com outros tipos de resíduos domiciliares, onde estes são recolhidos pela Prefeitura de Paracuru, IBGE (2008), através da Secretaria de Obras do Município. Para o ano de 2014, segundo a Prefeitura de Paracuru, todos os locais que produzem resíduos de serviço de saúde são armazenados no local e incinerados na Santa Casa de Paracuru.

2.6.2 Infraestrutura da Educação

Todos os estabelecimentos de ensino do município de Paracuru estão situados na zona urbana. A Tabela 2.14 descreve a dependência administrativa das escolas segundo informações da Secretaria Estadual de Educação do Ceará.

Tabela 2.14 - Quantidade de Escolas por nível do Município.

INSTITUIÇÕES	PARACURU
Pré-escolar	33
Fundamental	33
Médio	4

Fonte: IBGE, 2010.

Atualmente, o município de Paracuru apresenta 35 instituições de ensino que atende 9180 crianças, jovens e adultos. As instituições e a quantidade de alunos atendidos estão dispostas na Tabela 2.15.

Tabela 2.15 - Instituições de Ensino de Paracuru

INSTITUIÇÃO	DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	ALUNOS
Oseas Rodrigues Matos	Municipal	59
Pompílio C. de Souza	Municipal	505
Raimundo A. Gomes	Municipal	08
José Ferreira da Silva	Municipal	278
Yolanda Barroso	Municipal	225
Basílio Barbosa	Municipal	90
Padre João da Rocha	Municipal	815
Pe. L. Bevilaqua Vieira	Municipal	148
M. Elisa Magalhães	Municipal	208
Sabino Alves Brauna	Municipal	162
Geraldo Lopes	Municipal	154
Riacho Doce	Municipal	339

INSTITUIÇÃO	DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	ALUNOS
Centro Comunitário das Carlotas	Municipal	153
Rufino Vieira	Municipal	356
Creche Sonho de criança	Municipal	144
Fco. Paz de Oliveira	Municipal	283
Fco. Gonçalves de Melo	Municipal	38
Domingos Matias	Municipal	92
Ezequiel V. da Costa	Municipal	210
Ensino Infantil Joaquim S. de A.	Municipal	110
Pedro M. Alcantara	Municipal	123
Ciriaco V. da Costa	Municipal	133
Pedro A. Gomes	Municipal	189
Isac da Rocha	Municipal	316
Joaquim J. Sobrinho	Municipal	64
Domingos F. da Silva	Municipal	223
Educação Infantil Fca. Dos S. Barroso	Municipal	251
Centro Educacional Fca. Helena Rocha S.	Municipal	142
C.I. Maria do Carmo Freire Sales	Municipal	145
Ensino fund. Antonio Sales	Municipal	518
Ensino fund. Maria A. Lima	Municipal	519
Centro de Edu. De Jovens e adultos	Municipal	190
Colégio Est. Hermínio Barroso	Estadual	860
Colégio Maria Luiza Sagoia	Municipal	770
Escola Técnica Abigail Sampaio	Municipal	360

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Paracuru, 2014.

Além dessas instituições, Paracuru ainda possui ações de assistência social como o ASEF E CREAS. O ASEF (Ações Sócio-educativas de Apoio a Família) é um programa que tem por finalidade substituir o atendimento em creche e passar a ser de responsabilidade exclusivamente da educação. Seu objetivo é promover a inclusão social e a sustentabilidade de famílias com crianças entre a faixa etária de 0 a 6 anos, promovendo a geração de trabalho e renda estabelecendo como norma a economia solidária.

O CREAS (Centro de Referência da Assistência Social) atende a crianças e adolescentes do município de Paracuru, onde são realizadas visitas domiciliares; atendimento psicológico e social; campanhas de combate à violência e exploração sexual; parceria no atendimento ao PETI e Conselho Tutelar. Esse centro tem como objetivo principal trabalhar com as famílias e vítimas de violência, como também com

crianças e adolescentes que tenham seus direitos violados. Atendem cerca de cinquenta famílias, entre jovens e adolescentes.

2.6.3 Outras infraestruturas

Dentre os principais serviços oferecidos à população paracuruense, o município possui em sua área urbana 02 (dois) cemitérios, um mais antigo com lotação máxima, e outro de pequeno porte, com saturação de curto prazo. Deste modo a locação de um novo cemitério, quando necessário, deverá ser locado fora das áreas urbanas e de preservação ambiental.

2.7 ORGANIZAÇÃO SOCIAL E CULTURAL

O município de Paracuru presa pelo desenvolvimento de atividades culturais e a preservação de seus patrimônios. Suas belezas naturais são as principais atrações turísticas do município, e fonte permanente de lazer, tanto para a sua população como para turistas e veranistas que o visitam. Além de suas praias, Paracuru conta ainda com os rios Curu, São Gonçalo e Jardim e as Lagoas do Cumbe, dos Porcos, a Lagoa Grande, A Lagoa de Dentro e outras.

Paracuru não tem somente atrações naturais. Na área cultural do município destaca-se uma diversidade de atividades e manifestações como as Danças Típicas da região, que são o Pastoril e a Dança do Coco, como também o Teatro, a Banda de Música e os Eventos Religiosos que acontecem tanto na sede municipal como nos distritos e localidades.

Existe a Companhia de Dança de Paracuru, e também a Associação Dança, Arte e Ação, que tem como objetivo principal à formação e a difusão da dança para proporcionar a inclusão e a promoção da cidadania, exercendo um caráter assistencial, social, cultural e educativo. A Figura 2.5 apresenta o cartaz da Associação Dança, Arte e Ação de Paracuru.



Figura 2.5 - Cartaz da Associação Dança, Arte e Ação de Paracuru

Tem-se ainda a Banda de Música de Paracuru, objetivando ajudar a socialização das crianças e adolescentes, proporcionando-lhes um contato direto com a música e a arte.

Das festas populares, o carnaval é o maior evento do município, sendo frequentado por milhares de pessoas locais e de outras cidades do Ceará e do Brasil. Durante o ano todo ocorrem no município festas de caráter popular, podemos destacar as seguintes: o Dia do Município (25/03); a Festa de Santo Antônio (13/06); as Festas de São João e São Pedro (29/07); a Festa de Santana (31/07); a Festa de São Raimundo Nonato (agosto/ móvel); a Festa de Nossa Senhora da Conceição (28/11 a 7/12); a Festa da Padroeira - Nossa Senhora dos Remédios (31/12).

Quadros pintado a óleo, com paisagens litorâneas de suas praias e as esculturas. São produzidos também trabalhos feitos de palha de carnaúba, rendas e bordados, labirinto e artigos feitos de couro e madeira. Existem alguns ateliês e centros de artesanato que expõem os produtos e ajudam a vendê-los para os turistas que visitam o município.

Segundo dados da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - ECT (CEARÁ, 2007) o município de Paracuru conta com 01 agência dos correios, 04 agências de correios comunitários e 01 caixa de coleta.

Paracuru possui algumas organizações sociais que executam seus trabalhos com o objetivo principal de direcionar uma melhor qualidade de vida aos moradores do município de Paracuru, destacando-se a Colônia de Pescadores Z-5, as Associações Comunitárias, os Grupos de Jovens, os Grupos de Mulheres, os

Conselhos, entre outros. Na área cultural e esportiva destacamos a colônia de férias do SESI.

Pode-se destacar ainda, os programas e projetos sociais desenvolvidos no município pela Secretaria de Desenvolvimento Social, que são os seguintes: Centro de Referência da Assistência Social – CRAS; Programa Bolsa Família; Ações Socioeducativas de Apoio a Família – ASEF; Brinquedoteca Mundo Mágico; Grupamento Infante Juvenil Tiradentes; Centro de Apoio ao Idoso; Centro de Referência Especializada da Assistência Social – CREAS; Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI; Benefícios Eventuais;

O Centro de Apoio ao Idoso foi reestruturado no ano de 2001, seu objetivo é promover a valorização da pessoa idosa com sua autonomia, integração e participação efetiva na sociedade, promovendo o fortalecimento da política de proteção social básica direcionada para as pessoas idosas do município. Atende cerca de duzentos idosos proporcionando-lhes atividades como grupo de coral, dança de salão, teatro, atividade física, artesanato, oficinas terapêuticas, acompanhamento social e alfabetização de adultos.

O PETI é um programa de transferência de renda do governo federal para as famílias envolvidas com o trabalho precoce e tem como meta extinguir o trabalho infantil no município de Paracuru, com o atendimento a crianças e adolescentes com direitos violados.

Os Benefícios Eventuais são destinados às famílias em situação de carência, emergência, e também em condições de vulnerabilidade. Esse programa atende prioritariamente as famílias que se enquadrem nessas situações citadas.

O Benefício de Prestação Continuada tem como objetivo permitir o acesso de idosos e pessoas com deficiência, a ter uma melhor qualidade de vida, com independência e autonomia. O público alvo desse programa assistencial são os idosos acima de 65 anos e que possuam uma renda per capita inferior a ¼ do salário mínimo. As atividades prestadas são o atendimento, a orientação e o encaminhamento para o INSS. São realizadas também visitas domiciliares, viabilização de transportes, acesso a documentação e assessoria jurídica gratuita.

O Projeto Vivendo “Juntos a Melhor Idade” foi implantado no ano de 2005 e atualmente desenvolve as atividades: reuniões socioeducativas, atividade física, atividades festivas e recreativas. Tem como prestação de serviço desse programa

uma melhoria na qualidade de suas vidas, como também recebem estímulo para melhorar o convívio familiar e comunitário.

2.8 PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO

Discute-se a relação entre a saúde e saneamento, situando-a no contexto do processo de desenvolvimento social. É defendida inicialmente a inserção dessa relação no atual enfoque saúde e ambiente. Dessa forma os indicadores citados no presente Diagnóstico, são confrontados com indicadores sanitários, mostrando-se que para o grau de desenvolvimento econômico e a cobertura por serviços de saneamento no município, é diretamente proporcional ao desempenho dos indicadores de saúde.

Alguns modelos têm sido propostos para explicar a relação entre ações de saneamento e a saúde, enfocando distintos ângulos da cadeia causal.

Esquemáticamente, a Figura 2.6 mostra um modelo proposto, que no qual prevê que ações de abastecimento de água e de esgotamento sanitário proporcionam benefícios gerais sobre a saúde da população segundo duas vias: através de efeito direto e através de efeitos indiretos, resultantes primordialmente do desenvolvimento da localidade atendida.

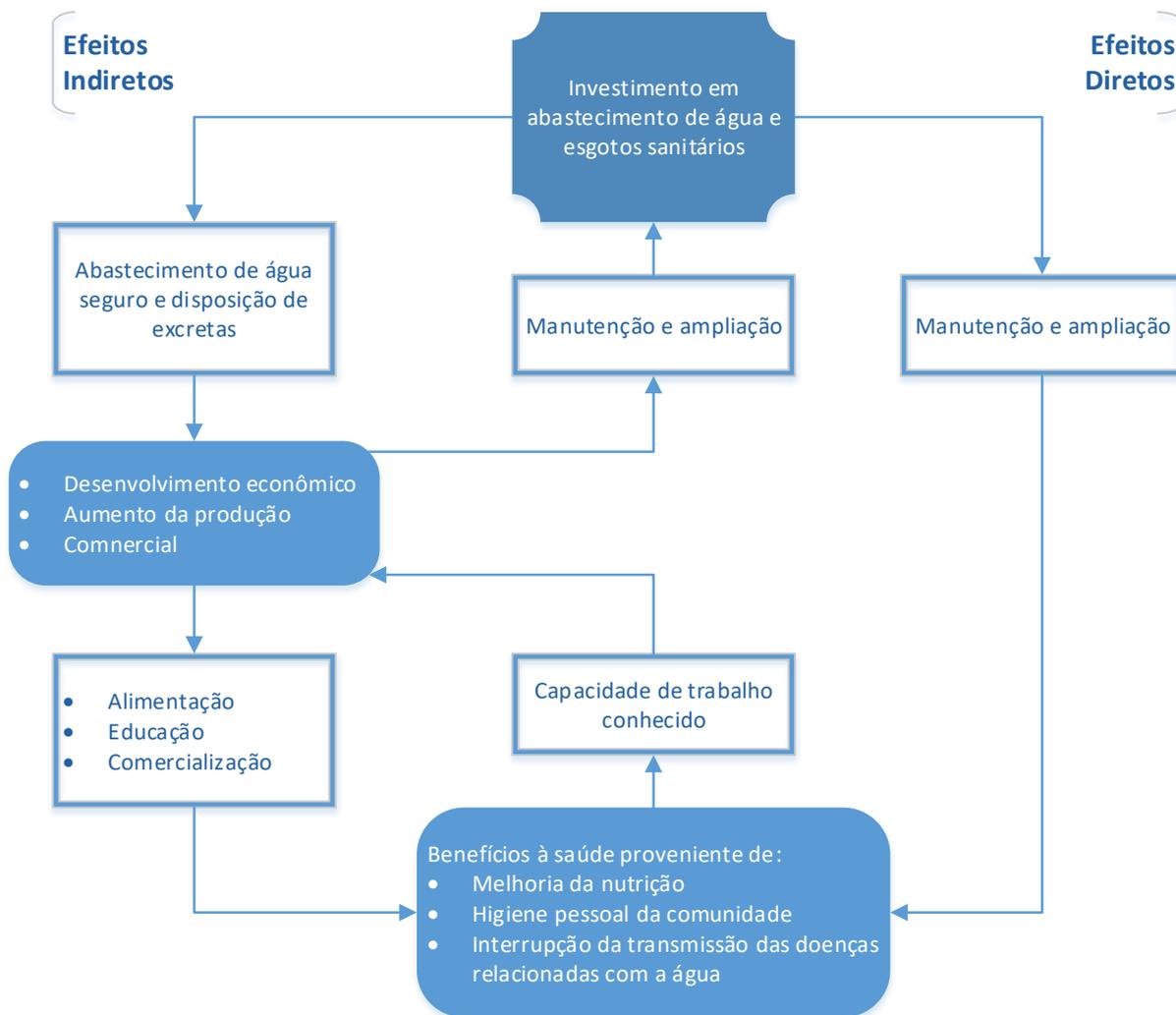


Figura 2.6 - Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde. Esquema conceitual

Fonte: Heller, 1998.

Alguns modelos de caráter geral também são utilizados, como o indicador: mortalidade infantil. Ou seja, o status dos grupos minoritários resulta em pobreza, o que impede a família de possuir instalações sanitárias seguras, causando morte infantil. A mortalidade infantil pode não ser, portanto, simplesmente um problema médico, a ser assumido pelos programas de saúde pública, nem tampouco é um problema econômico, que possa ser resolvido pela criação de empregos, e sim de infraestrutura e saneamento básico.

A Figura 2.7 propõe um modelo esquemático, relacionando a solução para as diversas etapas do manejo dos resíduos sólidos domésticos com o risco à saúde.

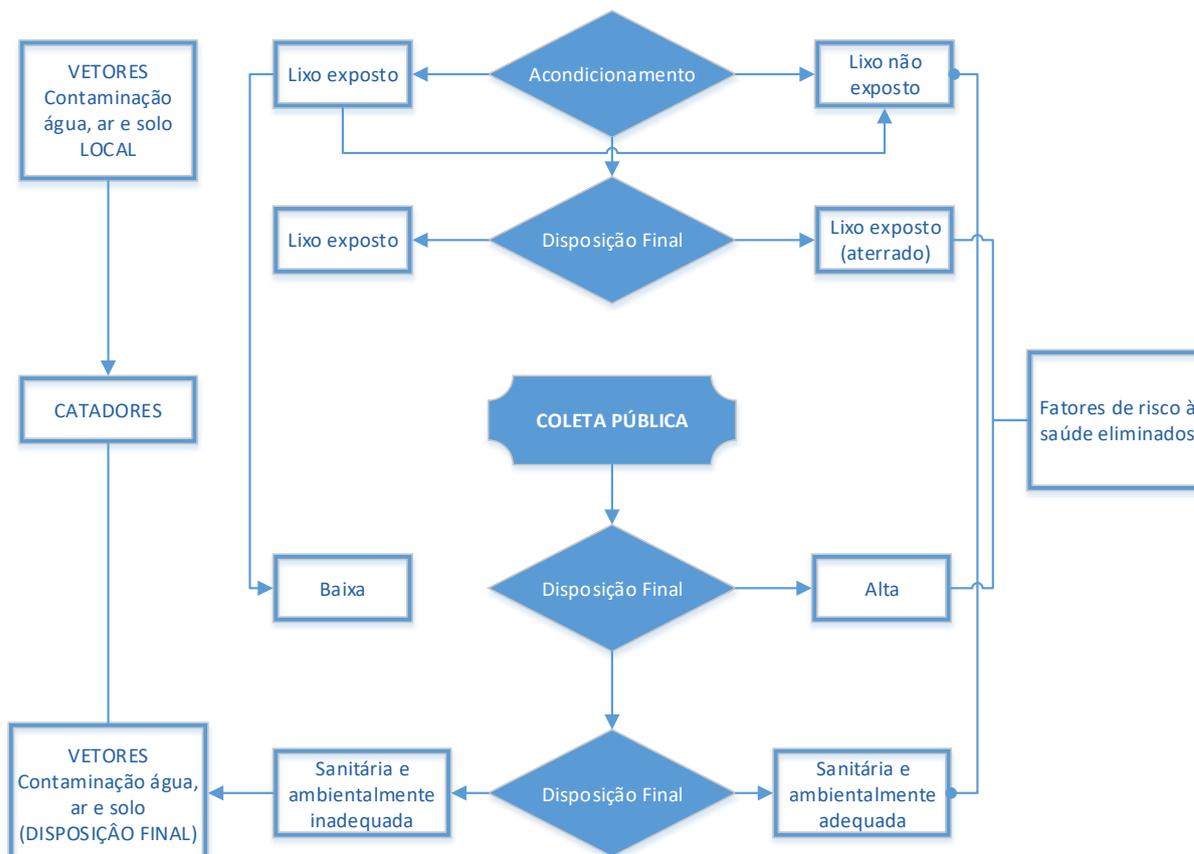


Figura 2.7 - Modelo para Limpeza Pública e Saúde

Fonte: Heller, 1998.

Em geral, municípios com baixo grau de desenvolvimento apresentam maiores carências de atendimento de sua população por serviços de saneamento.

A relação entre saneamento e desenvolvimento é bastante clara e estas comparações entre indicadores de desenvolvimento e o quadro de saúde são úteis no sentido de demonstrar a possibilidade de, com políticas públicas com real compromisso social, obtém-se significativos avanços na qualidade de vida da população.

Dessa forma, o presente Diagnóstico tem como objetivo apresentar os indicadores econômicos, de desenvolvimento humano, de saúde, como as doenças relacionadas à falta de saneamento básico, as práticas usualmente utilizadas no controle de vetores e um panorama histórico e evolução territorial, bem como analisar indicadores relacionados aos 4 eixos de saneamento básico do município de Paracuru.

De uma maneira geral, o presente plano propôs a Tabela 2.16 em que constam os elementos básicos dos indicadores para os quatro eixos de saneamento básico que serão discutidos nos próximos itens.

Tabela 2.16 - Descrição de práticas de saúde e saneamento do município.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
	POSSUI	NÃO POSSUI
Rede Geral de distribuição de água	X	
Plano diretor / legislações de Abastecimento de água		X
Plano diretor de desenvolvimento urbano	X	
Outras legislações	X	
Disponibilização das informações à população		X
Programas / Capacitações aos funcionários	X	
Educação Ambiental à população	X	
Deficiências no sistema	X	
Consumo de água elevado	X	
Qualidade de água bruta e tratada adequada	X	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Rede Coletora de Esgoto	X	
Plano diretor de desenvolvimento urbano	X	
Plano diretor de esgotamento sanitário		X
Plano diretor de Recursos Hídricos		X
Plano diretor Integrado de Saneamento Básico		X
Presença de áreas de risco de contaminação	X	
Deficiências no sistema	X	
Ligações Clandestinas	X	
Qualidade do esgoto tratado adequado		X
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Plano diretor de limpeza urbana e manejo de RS		X
Plano de Gerenciamento Integrado de RS	X	
Manejo de Resíduos Sólidos		X
Existência de catadores na zona urbana	X	
Existência de catadores na área de disposição final de RS	X	
Serviço de coleta seletiva		X
Identificação de Grandes geradores sujeitos à PGRS		X
Deficiências na coleta seletiva existente	X	
Áreas contaminadas	X	
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Plano diretor municipal	X	
Plano diretor de manejo de Águas Pluviais / Recursos Hídricos		X
Uso e ocupação do solo urbano e rural		X
Sistema de Microdrenagem implantados		X

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Sistema de Macrodrenagem implantados		X
Áreas de risco: erosão ou deslizamento		X
Manutenção e limpeza	X	
Fiscalização		X
Ligações clandestinas	X	
Órgãos municipais específicos		X
Deficiências no sistema	X	
Inundações		X
Mortalidade por malária		X
Áreas sem infraestrutura de drenagem	X	

2.9 INDICADORES DE SAÚDE

Os indicadores socioeconômicos que expressam as condições de saúde no município são parâmetros utilizados internacionalmente. Esses têm o objetivo de avaliar, sob o ponto de vista sanitário, a higidez de agregados humanos, bem como fornecer subsídios aos planejamentos de saúde, permitindo o acompanhamento das flutuações e tendências históricas do padrão sanitário de diferentes coletividades consideradas à mesma época ou da mesma coletividade em diversos períodos de tempo (ROUQUAYROL, 1993)

Segundo o Ministério da Saúde (2013), a mensuração do estado da saúde da população, iniciou-se com os registros sistemáticos de dados de sobrevivência e mortalidade, como índices e taxas de natalidade, mortalidade e esperança de vida.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Paracuru, a esperança de vida ao nascer aumentou 11,4 anos nas últimas duas décadas, passando de 58,3 anos em 1991 para 64,7 anos em 2000, e para 69,7 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado foi de 72,6 anos e, para o país, de 73,9 anos (ATLASBRASIL, 2010).

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Paracuru reduziu 51%, passando de 52,6 por mil nascidos vivos em 2000 para 27,3 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 19,3 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente (ATLASBRASIL, 2010).

A Tabela 2.17 apresenta os valores verificados para os índices socioeconômicos de saúde relacionados à sobrevivência e mortalidade no município de Paracuru-CE.

Tabela 2.17 - Índices Socioeconômicos que expressam Saúde em Paracuru – CE.

ÍNDICE	DESCRIÇÃO	VALOR	UNIDADE
Esperança de Vida	Número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecer constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalecente no ano do Censo.	69,73	Anos
Fecundidade Total	Número médio de filhos que uma mulher deverá ter ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos de idade).	2,3	Indivíduos
Natalidade	Número de indivíduos nascidos vivos (Nascimento por residência da mãe)	571	Indivíduos
Mortalidade Infantil (até 1 ano de idade)	Número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas.	4,01	Indivíduos
Mortalidade Infantil (até 5 anos de idade)	Probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos.	29,3	Indivíduos
Longevidade (IDHM-L)	É obtido a partir do indicador <i>Esperança de vida ao nascer</i> , através da fórmula: $[(\text{valor observado do indicador}) - (\text{valor mínimo})] / [(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos, respectivamente.	0,746	-

Fonte: CNES, 2011.

Os atendimentos em área urbana são superiores em relação a rural, mas existe o atendimento rural e é eficiente. O que mais difere é a quantidade de médicos por área, notando que existem 28 médicos atendendo em área urbana e apenas cinco na área rural.

2.9.1 Doenças relacionadas com a falta de Saneamento Básico

A partir dos decorrentes avanços nos sistemas de informações, bem como no controle de doenças infecciosas, houve também o progresso nos registros de dados sobre saúde pública, resultando na maior disponibilidade de informações como: quadros epidemiológicos, falecimentos por determinados tipos de doenças e estado de nutricional da população (principalmente infantil).

A ausência de saneamento básico adequado agrava na disseminação de inúmeras doenças, estas são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e resíduos contaminados.

Problemas sanitários como presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças.

As doenças causadas por saneamento básico inadequado são, frequentemente, caracterizadas por gerarem problemas no sistema digestivo, ou serem infecciosas e/ou parasitárias, como: amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, diarreia, disenterias, elefantíase, esquistossomose, febre amarela, febre paratifoide, febre tifóide, giardíase, hepatite A, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite, teníase e tricuriase.

Pelo IBGE (2007), foram confirmados 8 casos de AIDS, 14 de dengue, 8 de hanseníase, 30 de hepatite viral, 6 de leishmaniose visceral, 1 de leptospirose, 2 de meningite e 40 casos de tuberculose. De acordo com o SINAN (2013), foram notificados 113 casos de dengue e 13 confirmados, 13 de antirábica, 1 de tuberculose e 1 para tétano acidental, dados esses para o primeiro quadrimestre. Para o segundo quadrimestre constou-se 16 casos de antirábica, 2 de tuberculose e 1 de meningite. Segundo SMS (2014), foram atingidas 05 pessoas pela dengue sendo 04 na área rural e 01 na urbana, para as outras doenças não houveram registros em 2014.

Segundo os dados sobre morbidades hospitalares registrados pelo IBGE (2012), no município de Paracuru, houve 6 casos, entre eles 4 homens e 2 mulheres. Em 2010 foi registrado um óbito em leito hospitalar devido a doenças infecciosas e parasitárias e em 2013 um óbito devido à diarreia e não houveram registros para óbitos em 2014.

Nos dados divulgados no SIH/SUS, para o período de janeiro a novembro de 2009, foram registrados 146 óbitos, sendo 3,5% causadas por doenças infecciosas e parasitárias, sendo 3,2% de doença de pele e do tecido subcutâneo (doenças de vinculação à questão hídrica).

Algumas doenças são transmitidas por insetos, chamados vetores, como espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras doenças.

No município, entre 2001 e 2011, houve 251 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais 2 casos confirmados de malária, nenhum caso confirmado de febre amarela, 6 casos confirmados de leishmaniose, 243 notificações de dengue (DATASUS, 2001). Para o ano de 2014, não houveram registros.

2.10 DINÂMICA SOCIAL

O município de Paracuru, por localizar-se no litoral cearense, e além de possuir atrativos turísticos devido à presença de praias, também conta com as instalações da plataforma da Petrobrás S.A, e Porto Pecém. Estes elementos são influenciados diretamente na dinâmica social do município. Estas informações são importantes, pois permite compreender a estrutura de organização social do município, a fim de propiciar a mobilização social para a elaboração do diagnóstico técnico-participativo e posteriormente implantação do PMSB.

O município é composto por cinco distritos: Sede, Jardim, Poço Doce, Volta Redonda e São Pedro. Há uma distribuição populacional desequilibrada ao longo do município, pois a Sede Municipal acolhe a maior parte do contingente urbano. Há também outros segmentos populacionais não dimensionados, mas que são de acentuada relevância. Compreendem dois grupos distintos: os veranistas, visitantes costumeiros que frequentam a zona litorânea do município durante os períodos de férias, e os funcionários da Petrobrás S.A, instalados de modo flutuante no município.

De acordo com o Plano Municipal Participativo de Paracuru – PDP elaborado no ano de 2009, sua sede municipal situa-se no extremo norte do município, ocupando praticamente todo seu litoral oeste, desde a APA do Estuário do Rio Curu até a APA das Dunas de Paracuru. A tendência de crescimento da cidade ocorre em dois sentidos, sendo para oeste, ao longo do litoral com ocupação de loteamentos para casas de veraneio e de novos conjuntos habitacionais, e para o sul, ao longo da via estruturante principal, CE-341, com a implantação de loteamentos, de comércio local, e de novos equipamentos urbanos.

A malha viária de Paracuru tem conformação irregular. Assim, a partir da Igreja Matriz, “marco zero” da cidade, as vias se constituíram de forma concêntrica e orgânica (Centro), se adaptando à topografia local (Coréia e Maletas). Posteriormente, houve uma ocupação na porção leste da cidade (Lagoa Grande, Campo de Aviação, Carlotas e Torre), cujo traçado das vias é mais ortogonal, porém sem continuidade destas. Ocorrendo um crescimento rápido no sentido sul, acompanhando a Avenida Antônio Sales (Avenida Perilo Teixeira) e a Avenida João Lopes Meireles, com a implantação de diversos loteamentos, cuja ocupação é extremamente rarefeita (Parque Ipanema, Paracuru Beach, Campo de Semente etc.). Na porção oeste, a área urbana recebeu a fixação de 02 (dois) assentamentos, conhecidos como Nova

Esperança e Riacho Doce, e a implantação do Loteamento Planalto da Barra (PDP, 2009).

Paracuru se caracteriza também por ser uma sede municipal de grande influência turística, de forma que as atividades desse setor se confundem com as atividades cotidianas dos paracuruenses. Assim, é notável essa atividade cada vez maior intrínseca às atividades urbanas, além de ser relevante a mancha de casas de veraneio no tecido urbano e a quantidade de conveniências turísticas (pousadas/hotéis, *lan-houses*, restaurantes etc.), utilizadas pelos habitantes locais (PDP, 2009).

Além da sede municipal, o Município de Paracuru é constituído por mais 04 (quatro) distritos: Poço Doce, Jardim, Volta Redonda e São Pedro, situados na porção oeste, central, sul e leste do município, respectivamente. As sedes distritais possuem formação urbana inexpressiva e sem relevância em relação às localidades do município, tanto que suas populações rurais são bem maiores que as urbanas, conforme apresentado no PDP de Paracuru elaborado no ano de 2009, por exemplo, o distrito Poço Doce possuía 75% de população rural, e o distrito Jardim possuía 85% de população rural. Esses dados refletem a importância das localidades existentes ao longo do território municipal, que dividem com suas sedes distritais o contingente populacional e, conseqüentemente, os serviços urbanos.

O Distrito de Poço Doce foi elevado à categoria de distrito em 1994, e sua sede se constitui no segundo maior núcleo urbano do município, após a sede municipal. Localizado a oeste do território municipal e a 9 km da sede. Faz fronteira com o município de Paraipaba. A tendência de expansão urbana deste núcleo é no sentido leste da Estrada do Maracujá, sendo notável essa tendência pois o Rio Curú determina o limite físico a norte a oeste da área urbana, bem como a Lagoa dos Porcos que faz limite a sul. Apesar de ser o segundo maior núcleo urbano, Poço Doce é um distrito dependente da sede de Paracuru, tanto em termos de oferta de comércio e serviços mais diversificados (mercados, banco etc.), quanto de infraestruturas de suporte humano de maior porte. Porém, no que diz respeito às necessidades mais imediatas, o aglomerado atende à população satisfatoriamente.

O Distrito de Jardim localiza-se a 10 km da Sede Municipal, e é conhecido como Jardim de Baixo, uma vez que há as localidades de Jardim do Meio e Jardim de Cima. Sua ocupação é bastante dispersa, sendo peculiar a existência de edifícios de perceptível valor histórico, que apesar de ser pequeno e esparso, não é recente. Os

equipamentos de suporte humano, como escolas e postos de saúde, bem como os estabelecimentos comerciais e de serviço, atendem às necessidades imediatas da população, porém, quando das necessidades mais diversificadas, a comunidade acaba por se dirigir à Sede Municipal.

A localidade de Volta Redonda foi elevada à categoria de distrito em 2005, e situa-se a 20 Km da Sede Municipal, encontra-se no limite sudoeste do Município de Paracuru. A ocupação rarefeita deste vilarejo parte de uma estrada perpendicular a sul da CE-085, inclinando no sentido leste até a Lagoa dos Grossos. A partir desse eixo de passagem, onde se concentram os comércios e serviços. Essa sede distrital é a que está mais afastada fisicamente das outras áreas urbanas o município.

O distrito de São Pedro foi elevado a esta categoria em 2005, e dista 6,5 Km da Sede Municipal, na confluência da estrada que liga a Sede Municipal à Plataforma da Petrobrás, no litoral. Sua ocupação se dá linearmente ao longo do eixo de passagem leste-oeste e ao longo da estrada que liga o núcleo às outras localidades ao sul. Apesar dessa via ter melhor pavimentação e atuar como eixo de passagem da Sede Municipal para o litoral leste, a cidade vem crescendo no sentido sul, com a implantação de ocupações ao longo de ruelas em leito natural.

Com relação as áreas não urbanizadas do município de Paracuru, cita-se as áreas rurais, que podem ser divididas em 04 (quatro) segmentos, sendo a Zona Rural Litorânea, que representa o litoral leste do município, a Zona ao Longo do Rio São Gonçalo (Siupé), a Zona ao Longo do Rio Curú, e a Zona Rural Interiorana, que corresponde o território restante.

A Zona Rural Litorânea caracteriza-se por uma área praticamente desocupada, com exceção da presença da base da Petrobrás S.A e de algumas barracas de praia. É constituída por dunas entremeadas de lagoas e pela faixa de praia, contendo a APA das Dunas do Paracuru. Ela se estende desde a zona urbana da sede municipal, fisicamente delimitada pela Lagoa Grande, até a foz do Rio São Gonçalo. Essa área é alvo da especulação imobiliária, a qual vem buscando viabilizar empreendimentos turísticos de grande porte.

As Zonas ao Longo do Rio São Gonçalo e ao Longo do Rio Curú são marcadas pela presença desses recursos hídricos perenes que acabam atraindo a ocupação populacional formando um cordão paralelo de localidades e de culturas de subsistência. Além disso, a paisagem natural desses corredores de natureza é diferente do restante do município, devido à presença a água. Mais especificamente

a zona ao longo do Rio Curú, a presença de mangues e lagoas favorece ainda mais ao local a existência de uma rica biodiversidade animal e vegetal.

A zona rural interiorana abrange a maior parte do território municipal e distingue-se por ser uma área mais árida com menos densidade de núcleos populacionais (localidades) devido à dificuldade de acesso à água e, conseqüentemente, ao cultivo de subsistência.

2.11 NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO

De acordo com os dados divulgados no DATASUS (2010), 57,4% da população de Pararucu é alfabetizada e uma parcela menor (14,34%) não alfabetizada, conforme é visualizado na Tabela 2.18 se refere ao número de alfabetizados e analfabetos para Paracuru.

Tabela 2.18 - Número de alfabetizados e analfabetos em 2010.

PERÍODO	ANALFABETOS	ALFABETIZADOS	PORCENTAGEM DE ANALFABETOS TOTAL (%)	TAXA DE ANALFABETISMO 15 ANOS OU MAIS (%)
Paracuru	4.547	18.157	14,34%	20,20

Fonte: DATASUS, 2010.

Entretanto, a taxa de analfabetismo do município, conforme a faixa etária, é maior que a média nacional, como pode ser visualizada na Tabela 2.19.

Tabela 2.19 - Taxa de analfabetismo por faixa etária em 2010.

PERÍODO	11 A 14 ANOS	15 ANOS OU MAIS	15 A 17 ANOS	18 A 24 ANOS	25 ANOS OU MAIS	25 A 29 ANOS
Brasil	3.24	9.61	2.2	2.61	11.82	3.96
Paracuru	4,79	20,15	3,33	5,55	25,71	9,26

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010.

2.12 INDICADORES DA EDUCAÇÃO

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 7,10% e no de período 1991 e 2000, 117,58%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 140,41% entre 2000 e 2010 e 185,81% entre 1991 e 2000 (IPEA, 2010).

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 226,24% no período de 2000 a 2010 e 185,15% no período de 1991

a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 1.278,02% entre 2000 e 2010 – de 2,73% para 37,62% (ATLASBRASIL, 2010).

Os anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Em 2010, Paracuru tinha 10,00 anos esperados de estudo, em 2000 tinha 7,66 anos e em 1991, 5,93 anos. Enquanto que no estado do Ceará tinha 9,82 anos esperados de estudo em 2010, 8,22 anos em 2000 e 6,27 anos em 1991 (ATLASBRASIL, 2010).

O Município também está na 1.393ª posição (4ª série), entre as 5.565 cidades do Brasil. O IDEB é um índice que combina o rendimento escolar às notas do exame da Prova Brasil, aplicado a crianças da 4ª e 8ª séries, podendo variar de 0 a 10. O IDEB nacional, em 2011, foi de 4,7 para os anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas. No município de Paracuru o IDEB anos últimos anos vem crescendo e em 2011 atingiu 5,5 (PORTAL IDEB, 2014).

A Tabela 2.20 mostra os indicadores educacionais do município. Paracuru, embora possuir uma maior quantidade de alunos por sala apresenta taxas inferiores de reprovação e abandono em relação ao estado Ceará.

Tabela 2.20 - Indicadores Educacionais do município de Paracuru.

INDICADORES EDUCACIONAIS				
Discriminação Taxas (%)	Ensino fundamental		Ensino médio	
	Município	Estado	Município	Estado
Escolarização líquida	99,00	87,04	56,73	49,01
Aprovação	94,11	90,45	85,64	83,39
Reprovação	3,85	7,22	6,50	6,84
Abandono	2,03	2,33	7,87	9,77
Alunos por sala	34,41	27,38	49,45	32,57

Fonte: Secretaria de Educação Básica (SEDUC)

A Tabela 2.21 descreve a distribuição das matrículas conforme o tipo de instituição e regime de estudo (integral ou parcial) no município.

Tabela 2.21 - Distribuição das matrículas do município de Paracuru.

	ENSINO REGULAR					EJA	
	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Médio	EJA Presencial	
	Creche	Pré- escola	Anos Iniciais	Anos Finais		Fundamental	Médio
Estadual	0	0	0	0	2101	0	0
Municipal	458	1183	2639	2545	0	187	0
Privada	36	132	205	181	79	0	0
Total	494	1315	2844	2726	2180	187	0

Fonte: Censo Escolar, 2013.

O município não possui rede educacional estadual que atende a educação infantil e ensino fundamental. Jovens (2101 habitantes) frequentam a o ensino médio na rede estadual e 79 alunos estudam em escolas particulares.

A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento, em 2010, 42,97% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 27,46% o ensino médio. Em Ceará, 48,83% e 32,05% respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade (IPEA, 2010).

2.13 CAPACIDADE DO SISTEMA EDUCACIONAL

O presente diagnóstico identificou e avaliou a capacidade do sistema educacional formal e informal para apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade, e salubridade do município.

Constatou-se que o conhecimento da população paracuruense é baixo, em relação ao interesse dos moradores em busca de conhecimento e melhorias para a área de saneamento do município.

Em Paracuru existem setores estratégicos para realização da mobilização social, que é representada pela Secretaria de Desenvolvimento Social. A respectiva secretaria tem a finalidade de desenvolver uma política de proteção social no intuito de prever condições mínimas sociais para sua população, através de um conjunto integrado de ações de iniciativa pública e da sociedade, para garantir o atendimento das necessidades básicas de seus usuários, por meio de políticas públicas que visem: proteger a família, a maternidade, a infância, o adolescente e o idoso; promover a

integração ao mercado de trabalho; habilitar e reabilitar as pessoas portadoras de necessidades especiais, promovendo sua integração à vida comunitária; orientar e encaminhar o usuário ao requerimento do Benefício de Prestação Continuada, bem como realizar a sua revisão; promover a cooperação do município com órgãos e entidades estaduais e federais, responsáveis pelos serviços de assistência social; administrar e zelar pelas unidades de atenção à criança e ao adolescente, além de outros equipamentos sociais e monitorar e avaliar a rede de prestação de serviços.

2.14 SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL

Como observado no Item “Sistemas Públicos”, a cidade possui *websites* que são utilizados para a divulgação de assuntos diversos, relacionados a atualidades locais e do mundo, disponibilizando notícias referentes à política, sociedade, economia, eventos, vídeos classificados, dentre outras informações de interesse público. Além de *websites*, Paracuru conta com a transmissão de rádios e emissoras de televisão, que abrangem as áreas urbanas e rurais do município.

Além dos veículos de comunicação citados acima, a cidade conta com um setor específico para comunicação, trata-se da Secretaria Municipal de Comunicação, que é o órgão incumbido do serviço de comunicação social da Prefeitura Municipal, especialmente no que se refere à organização de eventos públicos da agenda da chefia do Poder Executivo, bem como coordenar a elaboração de programas de comunicação social desenvolvidos pelos órgãos da administração municipal.

Dessa forma, verifica-se o seu grande potencial de difusão de informações, sendo cruciais para a divulgação das informações referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico no decorrer da sua elaboração.

2.15 INDICADORES ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

2.15.1 Indicadores de renda da População

Com relação à inserção no mercado de trabalho, observado na Tabela 2.25, havia menor representação das mulheres. A participação da mulher no mercado de trabalho formal era de 22,4% em 2007 e a do homem era de 24%.

Tabela 2.22 - Rendimento da população de Paracuru.

SALÁRIO MÍNIMO	POPULAÇÃO		% Da População
	Homem	Mulher	
Até ¼	803	1.802	8,2
¼ até ½	965	1.102	6,5
½ até 1	4.277	3.212	23,7
1 a 2	1.216	818	6,4
2 a 3	311	178	1,5
20 a 30	7	0	0,02
Maior que 30	7	1	0,02
Sem rendimento	11.259		35,6
Renda per capita	328,20		

Fonte: Informações do Brasil, 2007.

2.15.2 Desigualdade

A desigualdade aumentou: o Índice de Gini passou de 0,53 em 1991 para 0,60 em 2000 e para 0,55 em 2010. O índice de Gini é usado para medir o grau de concentração de renda, que na qual aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar. (ATLAS BRASIL, 2010).

A Tabela 2.23 apresenta as porcentagens em relação a renda, pobreza e desigualdade entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2.23 - Renda, Pobreza e Desigualdade - Paracuru - CE

Descrição	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i>	136,41	160,46	328,20
% de extremamente pobres	45,30	40,22	16,65
% de pobres	72,75	66,49	36,59
Índice de Gini	0,53	0,60	0,55

Fonte: ATLASBRASIL (2014)

2.15.3 Pobreza

De acordo com a Tabela 2.24, 16,6% da população em 2010 se enquadravam em extremamente pobres e 36,6% estão abaixo da linha da pobreza.

Tabela 2.24 - Proporção de pobreza da cidade de Paracuru.

	PIB (A preços correntes – 1000R\$)					
	% de extremamente pobres	% de pobres	% vulneráveis à pobreza	% de crianças extremamente pobres	% de crianças pobre	% de crianças vulneráveis à pobreza
Paracuru	16,65	36,59	64,00	23,17	50,58	79,03
Ceará	14,69	30,32	54,85	22,38	44,95	71,73

Fonte: IBGE, 2010 e ATLAS BRASIL, 2010.

Neste município, de 2000 a 2010, a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (até ¼ do salário mínimo) reduziu em 43,4%. Para alcançar a meta de redução de 50%, deve ter, em 2015, no máximo 33,2% segundo IPEA (2010). Para estimar a proporção de pessoas que estão abaixo da linha da pobreza foi somada a renda de todas as pessoas do domicílio, e o total dividido pelo número de moradores, sendo considerado abaixo da linha da pobreza os que possuem renda per capita até R\$ 140,00. No caso indigência, este valor será inferior a R\$ 70,00. Em 2010, 62,4% da população estava acima da linha da pobreza, 19,9% estava entre a linha da indigência e pobreza e 17,7% estavam abaixo da linha da indigência.

Em relação à proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas, entre os anos de 1999 e 2012, o DataSus contabilizou entre 12.103 crianças pesadas pelo Programa Saúde Familiar, resultou em uma taxa de 1,1% de desnutrição.

Ao observar a Tabela 2.25, verifica-se que a proporção entre os 20% mais pobres aumentou em 2010 em relação ao ano 2000.

Tabela 2.25 - Proporção da Pobreza em Paracuru-CE de 1991 a 2010

ANO	% POBRES		
	1991	2000	2010
20% mais pobres	3,98	0,77	2,77
40% mais pobres	11,51	7,01	10,18
60% mais pobres	22,91	18,26	22,11
80% mais pobres	41,98	37,78	41,04
20% mais ricos	58,02	62,22	58,96

Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

2.15.4 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Em um município, o principal indicador de desenvolvimento socioeconômico é o Índice de Desenvolvimento Municipal – IDH-M o qual consiste na média geométrica dos índices de: Renda, Educação e Longevidade, verificada no município, atribuindo-se pesos iguais. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o município de Paracuru apresenta um IDH-M de 0,637.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento, o município de Paracuru se encontra na posição 3357º entre as cidades com maior índice de desenvolvimento humano – IDH do país (Censos, 1991, 2000 e 2010). Atualmente, os três pilares que constituem o IDH (Renda, Longevidade e Educação) são mensurados da seguinte forma: o padrão de vida, expectativa de vida; e o acesso ao conhecimento. Nestes parâmetros a cidade apresentou os seguintes valores: 0,597; 0,746; 0,581, sendo reconhecidas cidades com o maior IDH aquelas com os valores próximos a 1 (ATLAS BRASIL, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Paracuru foi 0,637, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano *Médio* (IDHM entre 0,6 e 0,699). Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,144), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 2000 e 2010, Educação teve crescimento de 0,282, seguida por Renda e por Longevidade (ATLAS BRASIL, 2010).

Em relação aos 184 outros municípios de Ceará, Paracuru ocupa a 38ª posição no IDH, sendo que 37 (20,11%) municípios estão em situação melhor e 147 (79,89%) municípios estão em situação pior ou igual.

O bem-estar da população é caracterizado pelo Índice de Desenvolvimento Humano-IDH, instrumento este utilizado pela Organização das Nações Unidas-ONU. Este índice leva em consideração três aspectos: educação, longevidade e renda. Nota-se pela Tabela 2.26, os índices para o município de Paracuru e Paraipaba e para o Estado do Ceará.

Tabela 2.26 - Ranking Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDMH, por dimensão, para Paracuru e Paraipaba.

MUNICÍPIOS			CEARÁ	PARACURU	PARAIPABA
GLOBAL	2000	Índice	0,457	0,641	0,495
		Ranking	16°	3324°	3300°
	2010	Índice	0,682	0,637	0,634
		Ranking	17°	3357°	3407°
EDUCAÇÃO	2000	Índice	0,299	0,753	0,343
		Ranking	16°	3324°	3300°
	2010	Índice	0,615	0,581	0,602
		Ranking	17°	3357°	3407°
LONGEVIDADE	2000	Índice	0,662	0,662	0,725
		Ranking	16°	3324°	3300°
	2010	Índice	0,793	0,746	0,738
		Ranking	17°	3357°	3407°
RENDA	2000	Índice	0,480	0,508	0,489
		Ranking	16°	3324°	3300°
	2010	Índice	0,651	0,597	0,574
		Ranking	17°	3357°	3407°

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) *apud* IPECE,2010.

Nota-se que na Tabela 2.26, os IHDM dos municípios e do Ceará, de 2000 e 2010, estão disponibilizados nas três dimensões: Educação, Longevidade e Renda. Paraipaba está com os índices piores que Paracuru, e quanto ao IDH global, os dois municípios estão com os índices acima do Ceará, para o ano de 2000 e abaixo para o ano de 2010. Na dimensão da Educação Paracuru está bem superior ao outro município e ao estado, para o ano de 2010, esse índice já se inverte, deixando o estado em melhores condições.

O Produto Interno Bruto é um índice que tem por objetivo medir a soma das importâncias geradas, em valores monetários, de todos os bens de serviços finais de determinada região.

Abaixo, na Tabela 2.27 segue a distribuição do PIB por setor econômico, comparando os valores verificados para o município de Paracuru com a média estadual do Ceará.

Tabela 2.27 - Estrutura Setorial do PIB

SETORES	PIB			
	Paracuru		Ceará	
Agropecuária	24.034,61	16,5%	2.179.033,086	5,4%
Indústrias	130.300,18	17,7%	8.358.061,420	37,9%
Serviços	131.450,66	66,8%	25.686.901,818	56,7%
Impostos	9.615,39		4.699.495,363	
Administração Pública	70.885,04			

Fonte: Modificado de IBGE, 2011/ IPECE, 2004.

Nota-se pela tabela acima, que a porcentual principal da economia para Paracuru e no cenário estadual do Ceará é o setor de Serviços, sendo o setor terciário que envolve as atividades de comércio e de serviços. Para o município, o setor terciário destina-se a alimentação e vestuário, no total são 283 estabelecimentos, trazendo para a população 1.818 empregos diretos ou indiretos, (RAIS, 2005).

O PIB (Produto Interno Bruto) do município entre 2004 e 2011 segundo o IBGE conforme mostra a Tabela 2.28 apresentou um aumento gradativo entre os anos tanto no município como no país. O PIB representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos na cidade durante este período citado (agropecuária, indústria e serviços) e tem por objetivo mensurar a atividade econômica local.

Tabela 2.28 - Produto Interno Bruto do município de Paracuru.

		PIB (IBGE)		Índice INPC	PIB Real	
		Paracuru	Ceará		Paracuru	Ceará
PIB (A preços correntes - 1000R\$)	2004	115.817	36.866,27	2396,951667	185.209	58.954,99
	2005	140.441	40.935,25	2535,049167	212.352	61.895,87
	2006	153.665	46.303,06	2617,663333	225.015	67.802,62
	2007	150.208	50.331,38	2724,599167	211.320	70.808,74
	2008	179.747	60.098,88	2903,703333	237.279	79.334,98
	2011	196.506	77.865	3417,781667	220385,0572	87327,01537
	Per capita (R\$) 2011	6.211	9.217			

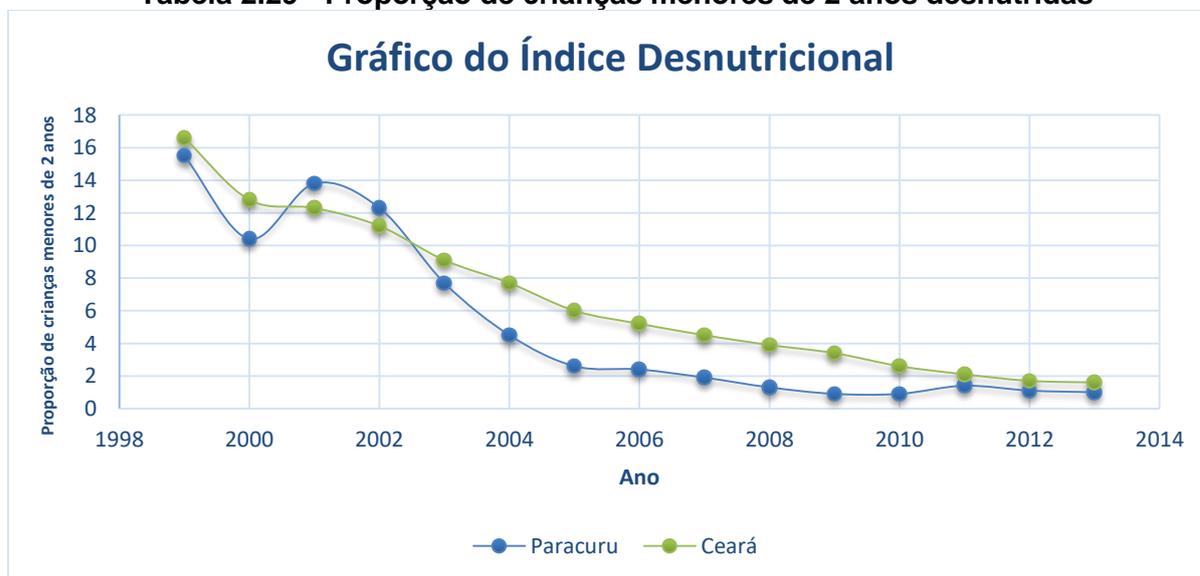
Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

Quanto maior o PIB por pessoa, maior é a qualidade de vida e o acesso a serviços, entretanto esse índice não leva em conta a distribuição de renda desigual entre as pessoas e não mostra o valor real referente aos anos em que houve aumento da inflação. Com a subtração do índice calculado da inflação nos anos do censo, verifica-se que em 2006 para 2007 o PIB de Paracuru que em preços correntes caiu 3 mil e em termos reais este mesmo valor caiu em 10 mil reais. Pode ser verificado também que entre os anos 2008 e 2011 na verdade houve uma queda do produto interno bruto do município, levando em consideração a inflação do real.

2.15.5 Índice Nutricional

De acordo com os relatórios públicos divulgados por meio do Portal ODM, em seus relatórios baseados no ano de 2013, o qual utilizou dados do SIAB e DATASUS, foram obtidos dados para comparação entre o município de Paracuru e o Estado do Ceará, em relação a proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas entre os anos de 1999 e 2013, conforme apresentado na

Tabela 2.29 - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas



Verificou-se que em 2013, o número de crianças menores de 2 anos pesadas pelo Programa Saúde da Família era de 94,3%; destas, 1,0% estavam desnutridas em Paracuru. No Município, em 2010, 50,6% das crianças de 0 a 14 anos de idade

estavam na condição de pobreza¹, ou seja, viviam em famílias com rendimento per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais (PORTAL ODM, 2014).

A meta, será reduzir pela metade, até 2015 a proporção da população que sofre de fome em Paracuru, ou seja, entre 1999 e 2013, foi alcançado um índice de 187,6% em relação as metas já estabelecida nos anos anteriores.

Para o Estado do Ceará, constatou-se que em 2.013, o número de crianças menores de 2 anos pesadas pelo Programa Saúde da Família era de 88,1%; destas, 1,6% estavam desnutridas. No Estado, em 2.010, 45,0% das crianças de 0 a 14 anos de idade estavam na condição de pobreza¹, ou seja, viviam em famílias com rendimento per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais (PORTAL ODM, 2014).

Segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2.008), no Estado, 37,7% das famílias pesquisadas informaram que a quantidade de alimentos consumidos no domicílio às vezes não era suficiente, enquanto que 12,6% afirmaram que normalmente a quantidade de alimentos não era suficiente (PORTAL ODM, 2014).

A meta para o Estado do Ceará até 2015 é reduzir pela metade a proporção da população que sofre de fome, ou seja, entre 1999 e 2013, foi alcançado um índice de 180,7% em relação a meta já estabelecida nos anos anteriores.

2.15.6 Receitas Orçamentárias do Município

O município de Paracuru, de acordo com os dados do IBGE (2010), as finanças públicas no ano de 2009 apresentaram os seguintes valores orçamentários (Figura 2.8):

- Receitas orçamentárias realizadas – Correntes: R\$ 46.265.673,57
- Receitas orçamentárias empenhadas – Correntes: R\$ 38.293.530,72
- *Superávit*: R\$ 7.972.142,85

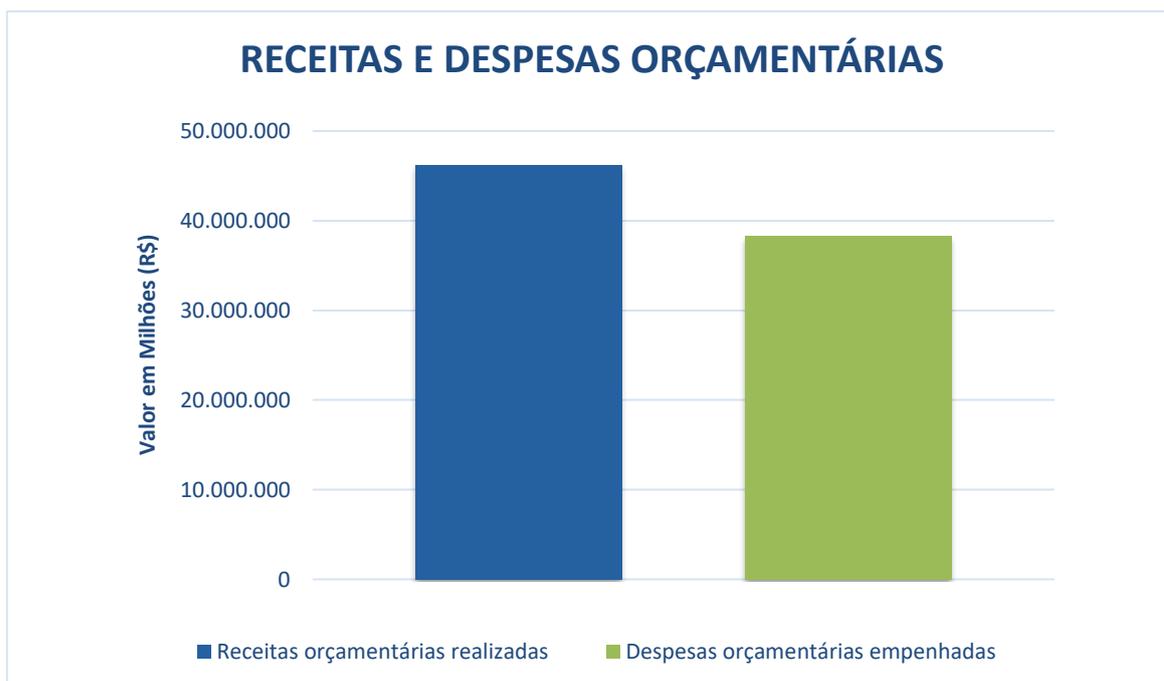


Figura 2.8 - Despesas e Receitas Orçamentárias.

Fonte: Modificado IBGE, 2009.

O Produto Interno Bruto é um índice que tem por objetivo medir a soma das importâncias geradas, em valores monetários, de todos os bens de serviços finais de determinada região.

Abaixo, na Tabela 2.30 segue a distribuição do PIB por setor econômico, comparando os valores verificados para o município de Paracuru com a média estadual do Ceará.

Tabela 2.30 - Estrutura Setorial do PIB

SETORES	PIB			
	Paracuru		Ceará	
Agropecuária	24.034,61	16,5%	2.179.033,086	5,4%
Indústrias	130.300,18	17,7%	8.358.061,420	37,9%
Serviços	131.450,66	66,8%	25.686.901,818	56,7%
Impostos	9.615,39		4.699.495,363	
Administração Pública	70.885,04			

Fonte: Modificado de IBGE, 2011/ IPECE, 2004.

Nota-se pela tabela acima, que a porcentual principal da economia para Paracuru e no cenário estadual do Ceará é o setor de Serviços, sendo o setor terciário

que envolve as atividades de comércio e de serviços. Para o município, o setor terciário destina-se a alimentação e vestuário, no total são 283 estabelecimentos, trazendo para a população 1.818 empregos diretos ou indiretos, (RAIS, 2005).

O PIB (Produto Interno Bruto) do município entre 2004 e 2011 segundo o IBGE conforme mostra a Tabela 2.31 apresentou um aumento gradativo entre os anos tanto no município como no país. O PIB representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos na cidade durante este período citado (agropecuária, indústria e serviços) e tem por objetivo mensurar a atividade econômica local.

Tabela 2.31 - Produto Interno Bruto do município de Paracuru.

		PIB (IBGE)		Índice INPC	PIB Real	
		Paracuru	Ceará		Paracuru	Ceará
PIB (A preços correntes - 1000R\$)	2004	115.817	36.866,27	2396,951667	185.209	58.954,99
	2005	140.441	40.935,25	2535,049167	212.352	61.895,87
	2006	153.665	46.303,06	2617,663333	225.015	67.802,62
	2007	150.208	50.331,38	2724,599167	211.320	70.808,74
	2008	179.747	60.098,88	2903,703333	237.279	79.334,98
	2011	196.506	77.865	3417,781667	220385,057 2	87327,01537
	Per capita (R\$) 2011	6.211	9.217			

Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

Quanto maior o PIB por pessoa, maior é a qualidade de vida e o acesso a serviços, entretanto esse índice não leva em conta a distribuição de renda desigual entre as pessoas e não mostra o valor real referente aos anos em que houve aumento da inflação. Com a subtração do índice calculado da inflação nos anos do censo, verifica-se que em 2006 para 2007 o PIB de Paracuru que em preços correntes caiu 3 mil e em termos reais este mesmo valor caiu em 10 mil reais. Pode ser verificado também que entre os anos 2008 e 2011 na verdade houve uma queda do produto interno bruto do município, levando em consideração a inflação do real.

2.15.7 Atividades Econômicas do Município

O Valor Adicionado é a renda acrescida ao PIB em cada estágio da cadeia produtiva, referente a cada setor econômico. Para se chegar ao produto final da economia basta somar o valor adicionado a cada estágio da produção (GARCIA e VASCONCELLOS, 2004).

O IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e social define como Valor Adicionado, como sendo o quanto a atividade agrega em reais aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.

A economia brasileira é dividida em três setores, o IPARDES também define os setores e o valor adicionados, sendo eles:

- *Setor Primário:* Valor adicionado é a representatividade em reais que a atividade agrega em bens e serviços no seu processo produtivo. O setor primário está relacionado com a exploração de recursos da natureza para a produção, é a transformação de recursos naturais em produtos primários, muitos produtos do setor primário são matérias-primas levadas para indústrias de transformação. As principais atividades deste setor são a agricultura, agronegócio, a pesca, a silvicultura, mineração, entre outros. Este setor da economia é muito vulnerável, por depender dos fenômenos da natureza.

- *Setor Secundário:* Valor Adicionado no setor secundário como o valor que a atividade na indústria agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, sendo o setor secundário composto pelos os produtos industrializados, estes resultados da transformação da matéria-prima produzida no primeiro setor.

- *Setor Terciário:* é o valor que a atividade de comércio e serviços agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, o setor terciário relaciona-se aos serviços. Segundo classificação do IPARDES Os serviços são produtos que as empresas ou pessoas prestam a terceiros para satisfazer suas necessidades. Comércio, educação, saúde, telecomunicações, serviços de alimentação, de limpeza, de transporte, serviços bancários e administrativos entre outros, são alguns exemplos de atividades econômicas deste setor.

A principal atividade econômica do município é o turismo, que representa uma fonte geradora de emprego e renda.

Para propiciar divertimento à sua população e aos visitantes, existem as pousadas, as barracas de praia, as casas noturnas e os clubes, que funcionam durante todo o ano e recebem turistas de várias regiões do Brasil e até de outros países, atraídos pelas belezas existentes no município.

A agricultura também surge como uma das atividades que geram renda, sendo a exploração da cana-de-açúcar o produto de maior produção, cultivada

principalmente nos distritos de Jardim do Poço Doce e Volta Redonda. O comércio é uma das atividades predominantes no município, à atividade está representada por estabelecimentos como supermercados, lojas, panificadoras, papelarias, sapatarias, farmácias, óticas, depósitos de construção, elétrico e hidráulico, hotéis, pousadas, restaurantes e outros. Os valores arrecadados anualmente nestes setores estão dispostos na Tabela 2.32.

Tabela 2.32 - Valor anual nos setores do município.

PIB	VALOR ANUAL (REAIS)				
	1999	2002	2004	2007	2011
Valor adicionado bruto da agropecuária	13.059	12.220	14.025	23.065	24.035
Valor adicionado bruto da indústria	18.152	37.823	48.013	49.966	130.300
Valor adicionado bruto dos serviços	27.231	38.190	50.179	71.343	131.451

Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

O setor agropecuário do município de Paracuru, em 2011, representa 8,4% do PIB municipal em relação aos outros setores, valor inferior ao do setor industrial e representa 45,6% e do setor de serviços que representam 45,9% do PIB de Paracuru. Esses dados expõem a importância do setor de serviços na cidade, como principal o turismo, aumentando o rendimento do município em temporadas.

Dentre os setores industriais, destaca-se a base de apoio para a extração de petróleo (Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A – Lagoa), o estabelecimento tem concessão para exploração até a ano de 2025 no litoral de Paracuru, espera-se que até o ano de 2020 o volume extraído passe de 278,6 m³ diários para vazões em torno de 1.000m³ diários, tal boom deve-se a descoberta de novas jazidas petrolíferas na região.

Outra instalação industrial que merece destaque é o Parque Eólico de Paracuru, este estabelecimento aparece como uma das obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) é previsto para o desenvolvimento do projeto um montante de 97,2 milhões de reais.

Além da indústria extratora de petróleo e do parque eólico encontram-se outros tipos de estabelecimentos industriais, dentre elas estão a Serraria R N Alcântara, Q & B Serviços, onde ocorre a fabricação de produtos derivados e equipamentos para a

extração do petróleo, Limpemax, União Química Marajo, Wrc Estruturas Metálicas, Pakaty e V S Produtos de Limpeza.

No município de Paracuru apresenta atividades agropecuárias pouco expressivas em relação aos outros dois setores, entretanto percebe-se uma grande variedade de criações e plantações que atende não apenas a localidade como também os municípios vizinhos. Os estabelecimentos agropecuários e suas produções podem ser observados na Tabela 2.33.

Tabela 2.33 - Estabelecimentos agropecuários e suas produções.

ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS	
PRODUTOS	QUANTIDADE
Bovinos	129
Bubalinos	3
Equinos	29
Asininos	65
Muares	44
Caprinos	15
Ovinos	26
Suínos	90
Aves	263
Outras aves	28
Leite	59
Ovos	168
Banana	1
Cana-de-açúcar	49
Feijão de cor	12
Feijão fradinho	696
Mandioca	265
Milho	443

Fonte: IBGE, 2014.

Nas regiões que abrange Paraipaba e Paracuru apresentam fortes atividades agrícola (inclusive para a agricultura irrigada) e turística e que, sem dúvida, são bastante beneficiados pela proximidade da capital, que representa o maior mercado consumidor e também um importante ponto de entrada para o fluxo de turistas que visitam o Estado (IPECE, 2003).

2.16 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA DO MUNICÍPIO

Este tópico descreve as características ambientais encontradas no meio físico do município de Paracuru, ressaltando os principais componentes geofísicos que estão diretamente e indiretamente relacionados ao sistema de saneamento, qualidade ambiental e de vida no município.

A seguir serão apresentados os aspectos ambientais da área, detalhando: clima, geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia e vegetação do município de Paracuru.

Os mapas apresentados são elaborados em bases oficiais como Embrapa (clima, geologia, geomorfologia, pedologia) e IBGE (vegetação), já a hidrografia foi definida através de ferramentas de geoprocessamento.

2.16.1 Clima

Segundo a Classificação Climática de Köppen-Geiger (1948), o município de Paracuru apresenta clima do tipo Aw/As, caracterizado por ser tropical, com chuvas predominantes no verão e invernos secos.

Segundo o IPECE (2011), o município de Paracuru apresenta aspectos climáticos do clima Tropical Quente Semi-Árido Brando, com uma pluviosidade média de 1.238,2 mm, temperatura média variando entre 26°C e 28°C e período chuvoso de janeiro a abril.

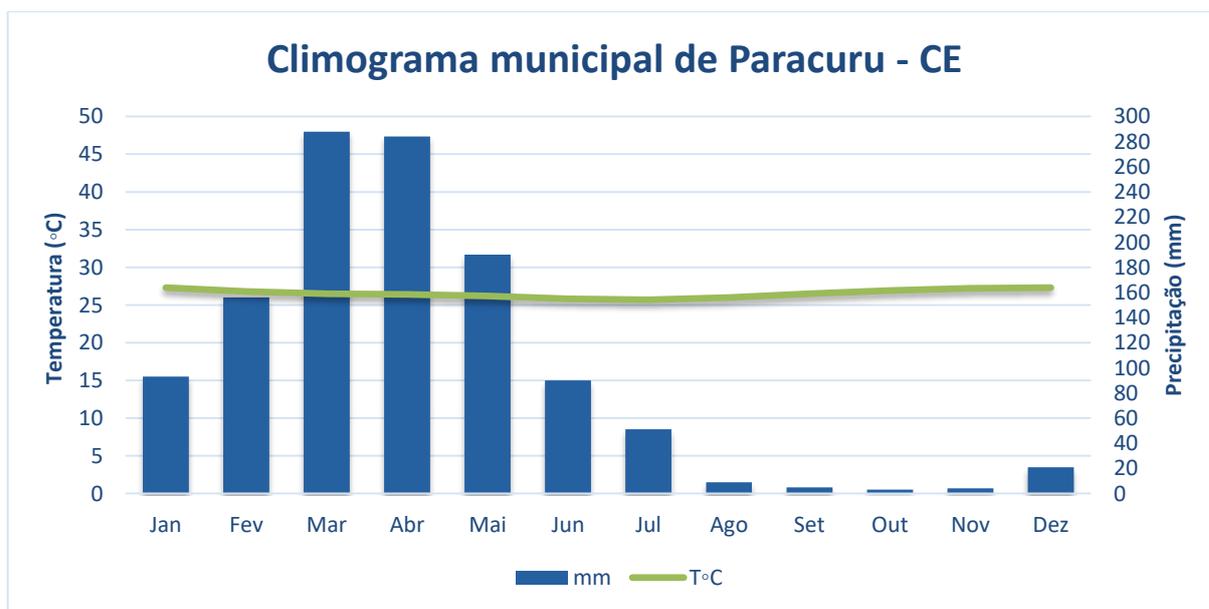


Figura 2.9 - Climograma municipal de Paracuru – CE

Fonte: climate-data.org, 2014.

A Figura 2.9 representa o climograma do município de Paracuru, nela estão quantificados dados de pluviosidade média e temperatura média ao longo do ano. A partir desta ferramenta é possível avaliar quantitativamente a distribuição do período chuvoso ao longo do ano.

Assim como esperado, devido à classificação de Köppen e Geiger (Clima As/Aw) e pelos dados fornecidos pelo IPECE (2011), as estações mais chuvosas concentram-se no início do ano e são seguidas por um longo período de estiagem. O mês de março apresenta a maior média de precipitação, cerca de 288 mm, já o mês mais seco é de outubro com precipitação média de 3 mm.

2.16.2 Geologia

A geologia do estado do Ceará está inserida no denominado Escudo Atlântico da Plataforma Sul-americana, suas características principais são os relevos dos núcleos cratônicos e das bacias Sedimentares Paleomesozóicas. Constam-se ainda algumas províncias geológicas como: Borborema, englobando formações geológicas Pré-cambrianas do embasamento cristalino; Parnaíba, da data do Paleozóico, constituinte da formação Serra Grande; e costeira composta por sedimentos mais recentes, que forma a Formação Barreiras e pelas coberturas Quaternárias como os campos de Dunas.

A geologia do estado do Ceará é favorecida pela presença de rochas cristalinas, cerca de 80% do território advém desta formação, os outros 20% são constituídos por rochas sedimentares. O Município de Paracuru é favorecido pela presença da Faixa Sedimentar Litorânea, faixa de aproximadamente 15 a 20 Km² da costa localizada entre os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba.

A grande ameaça para as águas subterrâneas contidas nesta formação é a contaminação por cunhas salinas devido a sua localização litorânea. Outra interessante característica é a presença de inúmeras pequenas lagoas, cuja conexão hidráulica com as águas subterrâneas ainda é pouco conhecida. É na região que se localiza a Faixa Sedimentar litorânea onde se localizam os maiores índices de precipitação.

Com a combinação destas diversas geologias locais, ocorridas no Pré-Cambriano, formaram-se unidades geológicas como: formação dos sedimentos do Grupo Barreiras, com presença de paleodunas, dunas móveis e aluviões, sendo

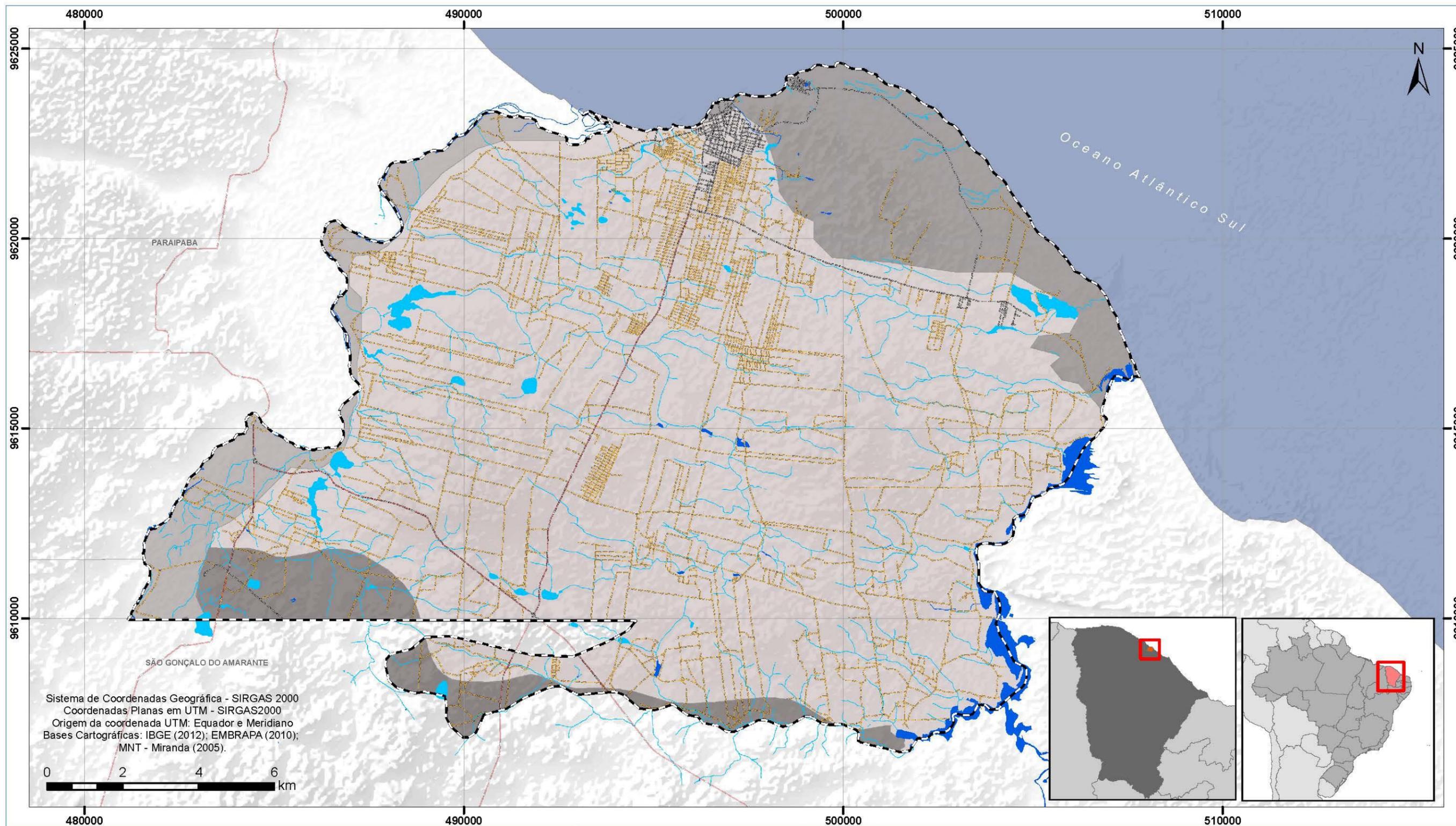
caracterizada também por Tabuleiros Costeiros. As dunas e as peledunas constituem os melhores aquíferos da região, porém pode existir a contaminação destes mananciais devido à proximidade com o mar. Consta-se também os Depósitos Eólicos Litorâneos; Complexo Ceará.

O domínio Barreiras representa uma expressiva variação faciológica, que possibilita parâmetros hidrogeológicos variáveis. Para o aquífero Dunas/Paleodunas, estes são pouco permeáveis, sendo que os depósitos eólicos se caracterizam pela morfologia ondulada, constituindo uma barreira natural à drenagem superficial proporcionando a formação de lagoas perenes.

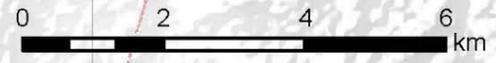
A geologia do Município de Paracuru é composta por duas unidades aquíferas: Aquífero Dunas e Sítio Frexeiras, sendo este é predominante na área, por possuir de um potencial hídrico de fácil exploração e do ponto técnico-econômico ser capaz de dar total sustentabilidade a região (CAVALCANTE, 2000).

A distribuição dessas duas formações geológicas presentes no território de Paracuru pode ser visualizada por meio do mapa geológico do município, apresentado na Prancha 2.

Como se pode observar na Prancha 2, a geologia de Paracuru é composta por quatro unidades, a maior unidade é a Barreiras corresponde a 237.672.542,89 m² da área total do município representando 78,38% de cobertura. As Dunas Fixas localizadas ao norte do território de Paracuru têm uma área de 33.181.118,00 m², representando 10,94% da geologia local. Localizado na região oeste está a unidade Depósitos Aluvionares com uma área de 15.770.354,38 m², representando 5,20. A última unidade geológica é o Complexo Ceará – unidade Canindé, localizada ao sul tem uma área de 16.591.200,64 m² e representa 5,47% da cobertura total do município.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Limite Municipal | Geologia |
| Rodovias | Unidade Geológica |
| Ruas Pavimentadas | Barreiras |
| Ruas Não Pavimentadas | Complexo Ceará - Unidade Canindé |
| Rios Perenes | Depósitos aluvionares |
| Rios Intermitentes | Dunas móveis |
| Lagos Perenes | |
| Lagos Intermitentes | |



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluaambiental.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

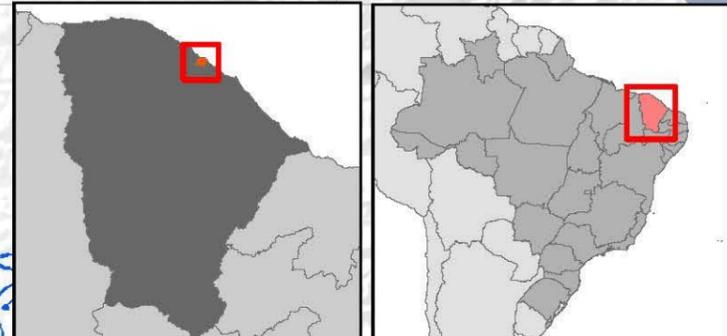
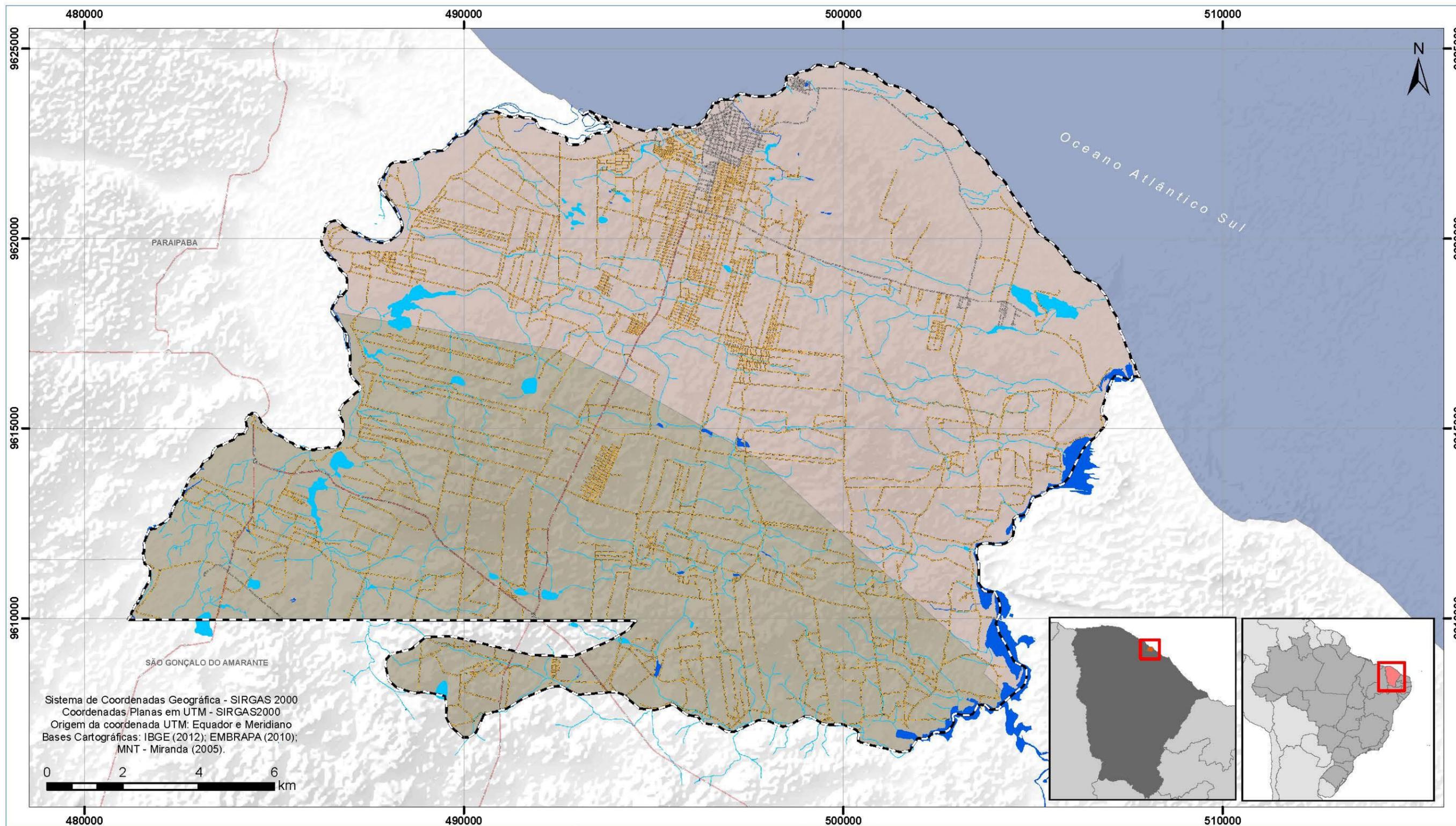
MAPA DA UNIDADE GEOLÓGICA

Apoio Fundação Nacional de Saúde			
Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 02
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

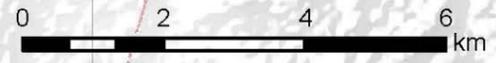
2.16.3 Geomorfologia

A geomorfologia local da cidade de Paracuru, está situada em uma zona de transição entre os tabuleiros pré-litorâneos e a depressão sertaneja (Prancha 3) Este local varia com cotas de altimetria entre 20 a 58m. Sendo um relevo plano a suave, pouco ondulado. Mais próximos ao mar é encontrado a fração de tabuleiro pré-litorâneo, com terrenos planos, e poucos desníveis.

O município de Paracuru apresenta altitudes que variam em curvas de nível na faixa de 1 m até 75 m. Como pode ser observado no mapa hipsométrico do município, apresentando na Prancha 4.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Limite Municipal | Geomorfologia |
| Rodovias | Depressão Sertaneja |
| Ruas Pavimentadas | Tabuleiros Costeiros |
| Ruas Não Pavimentadas | |
| Rios Perenes | |
| Rios Intermitentes | |
| Lagos Perenes | |
| Lagos Intermitentes | |



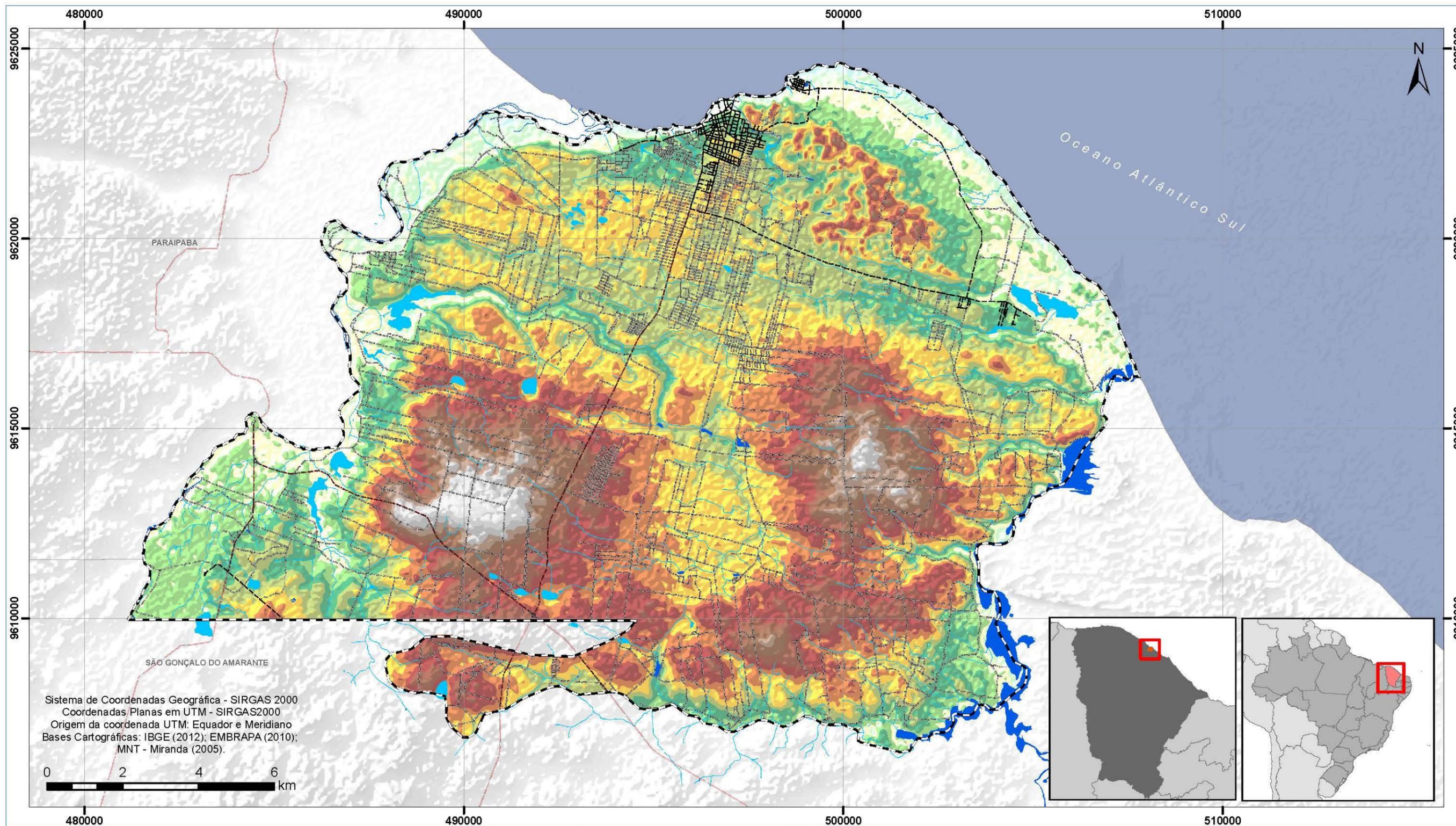
CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Apoio Fundação Nacional de Saúde			
Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 03
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			



CONVENÇÕES

Limite Municipal	Hipsometria	20 - 25	50 - 55
Rodovias	Altitude (m)	25 - 30	55 - 60
Ruas Pavimentadas	1 - 5	30 - 35	60 - 65
Ruas Não Pavimentadas	5 - 10	35 - 40	65 - 70
Rios Perenes	10 - 15	40 - 45	70 - 75
Rios Intermitentes	15 - 20	45 - 50	
Lagos Perenes			
Lagos Intermitentes			



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluaambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

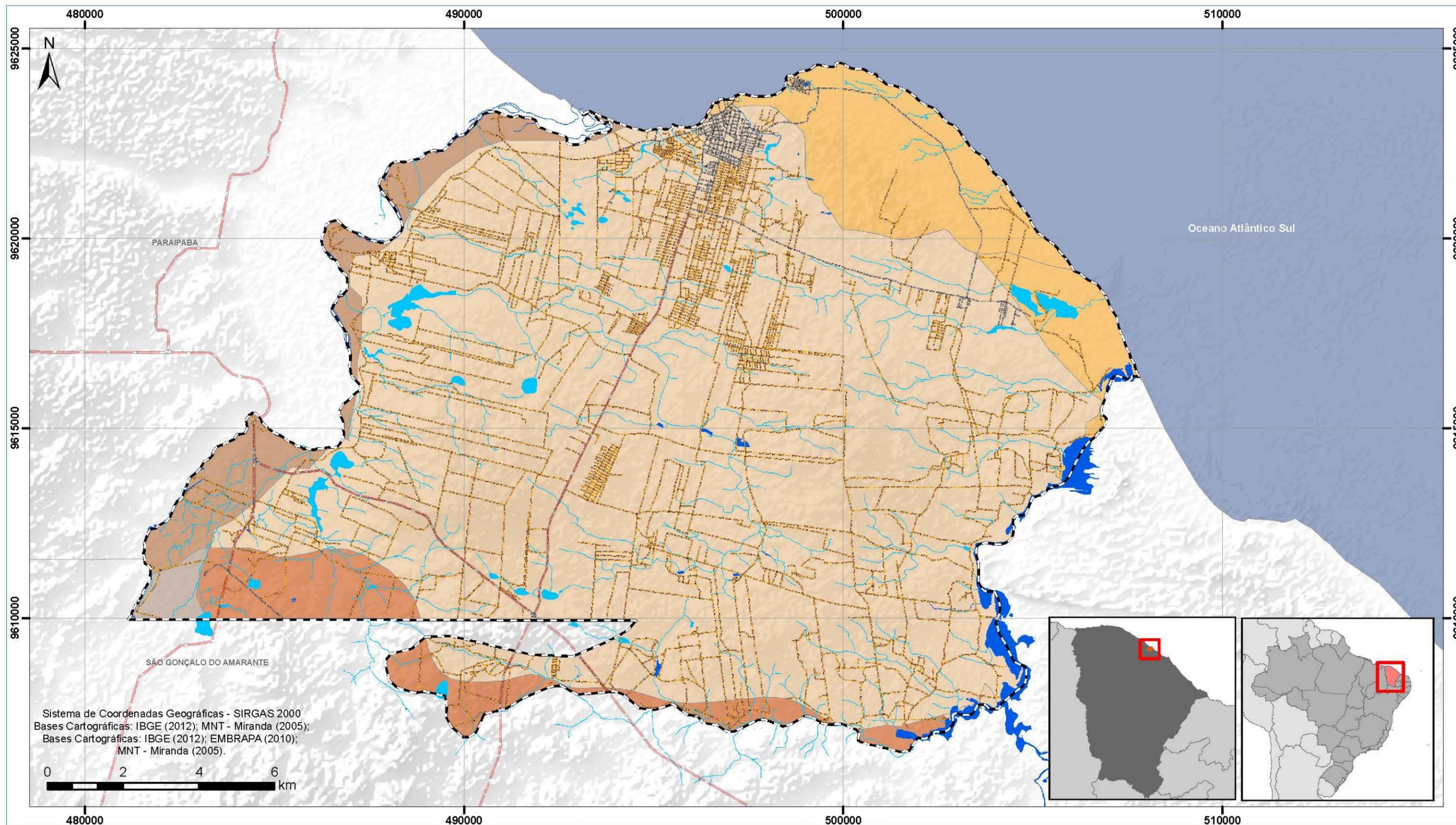
MAPA HIPSOMÉRICO

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 04
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

Analisando a Prancha 4, pode se constatar que as maiores variações de altitude se encontram dentro do município, variando na faixa em torno de 30 m e diminuindo ao aproximar do nível do mar.

Uma das principais unidades de relevo local encontradas na área de Paracuru são os Campos de Dunas que integram parte dos ecossistemas da planície litorânea. Constituem a faixa de praia e em seguida os terraços marinhos com presença de restinga. As dunas móveis, formadas por sedimentos arenosos provenientes da praia são alinhadas conforme os ventos, como apresentado na Prancha 5.



Sistema de Coordenadas Geográficas - SIRGAS 2000
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); MNT - Miranda (2005);
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- | | |
|-----------------------|--|
| Limite Municipal | Geomorfologia |
| Rodovias | Unidade de relevo |
| Ruas Pavimentadas | Campos de Dunas |
| Ruas Não Pavimentadas | Domínio de Colinas Amplas e Suaves |
| Rios Perenes | Planícies Fluviais ou flúvio-lacustres |
| Rios Intermitentes | Superfícies Aplainadas Degradadas |
| Lagos Perenes | Tabuleiros |
| Lagos Intermitentes | |



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluaambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DA UNIDADE DE RELEVO

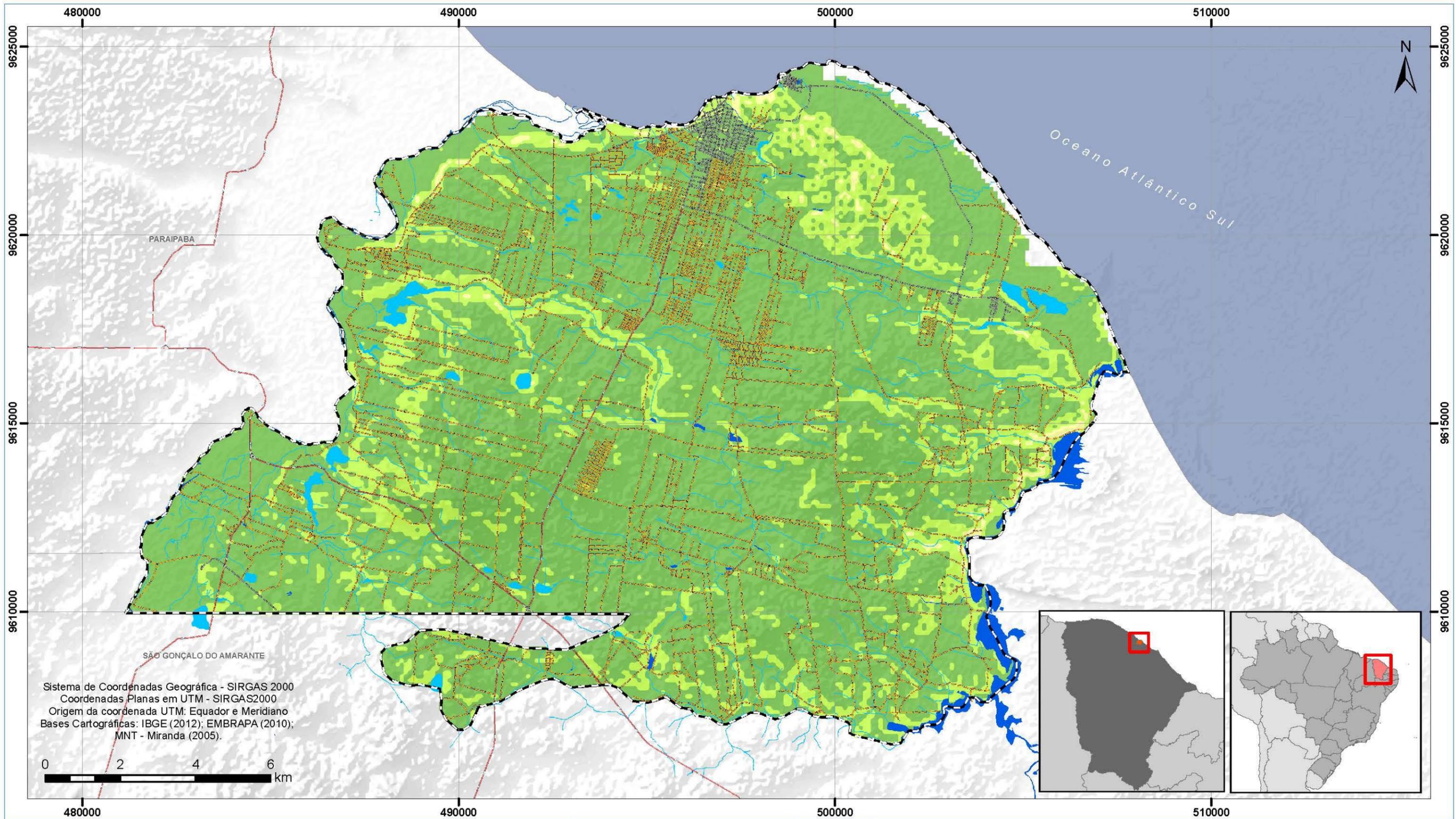
Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 05
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

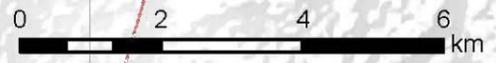
Por meio da Prancha 5 nota-se a predominância do relevo caracterizado por tabuleiros pré-litorâneos areno-argiloso e dunas, tipologia encontrada inclusive no perímetro urbano do município e em algumas regiões é encontrado o domínio Depressão Sertaneja. A porção do relevo de Tabuleiros localiza-se em toda área urbana do município e apresenta maiores altitudes em relação às Campos de Dunas, que estão a nível do mar.

Em relação à declividade de Paracuru, verifica-se uma variação de 0 a 3% (plano) à declividade ondulada, com índice superior a 8 a 20%. Como apresentado no mapa de declividade do município (Prancha 6).

Como se pode observar, as variações de declividade são bem distribuídas em todo o território de Paracuru, haja vista que se trata de uma localidade litorânea a amplitude de variação de altitude é baixa, as declividades mais elevadas são verificadas na porção sul do município, onde são verificadas maiores uma altitude de máxima de 75 metros. A área urbana de Paracuru, situada na porção central do território municipal, dispõe de características mais aplainadas, com uma altitude média de 35 metros, predominância de declividades na faixa de 0 a 8%



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
 - Rodovias
 - Ruas Pavimentadas
 - Ruas Não Pavimentadas
 - Rios Perenes
 - Rios Intermitentes
 - Lagos Perenes
 - Lagos Intermitentes
- Declividade**
- Plano 0 a 3%
 - Suave Ondulado 3 a 8%
 - Ondulado 8 a 20%



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 63754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-060 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DA DECLIVIDADE

Apoio Fundação Nacional de Saúde		Data NOV/2017		Folha 06	
Projeto Engª Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos				
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D					

2.16.4 Pedologia

Em um trabalho realizado pelo departamento de geografia – FFLCH – USP, a revista GEOUSP 13 (2003), define a Pedologia sendo, (do grego e latim ped ou pedon = terra onde se pisa logos = estudo) é um termo erudito, criado para designar o ramo do conhecimento das Ciências da Natureza que estuda os solos.

- **Neossolos Quartzarênicos Flúvicos e Litólicos**

Os Neossolos Quartzarênicos são solos com presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, na maioria dos anos, imperfeitamente ou mal drenados.

Os Neossolos Litólicos são solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Neossolos Flúvicos são solos pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, com apenas o horizonte A sobrejacente a rocha ou materiais dessa rocha em forte processo de intemperização constituindo-se um horizonte C. Ocorrem em toda região semiárida, principalmente nas áreas onde são encontrados afloramentos rochosos. São muito pouco desenvolvidos, rasos, não hidromórficos (sem a presença de água), apresentando horizonte A diretamente sobre a rocha ou horizonte C de pequena espessura. São normalmente pedregosos e/ou rochosos, moderadamente a excessivamente drenados com horizonte A pouco espesso, cascalhento, de textura predominantemente média, podendo também ocorrer solos de textura arenosa, siltosa ou argilosa. Podem ser distróficos ou eutróficos, ocorrendo geralmente em áreas de relevo suave ondulado a montanhoso, (EMBRAPA, 2007).

- **Argissolos Vermelho-amarelos**

Os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) são solos também desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Apresenta horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos com muito baixa a média fertilidade natural, apresentando como principal restrição aqueles que ocorrem em ambientes com relevos movimentados, relacionados aos ambientes de rochas cristalinas. Nos Tabuleiros Costeiros, estes solos necessitam de corretivos e fertilizantes, para se obter uma boa produtividade das culturas, necessitando do uso de matéria orgânica no horizonte superficial, principalmente nos solos de textura arenosa, (EMBRAPA, 2007).

- **Latosolos Amarelos Eutróficos**

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. (EMBRAPA, 2007).

- **Planossolos Háplicos**

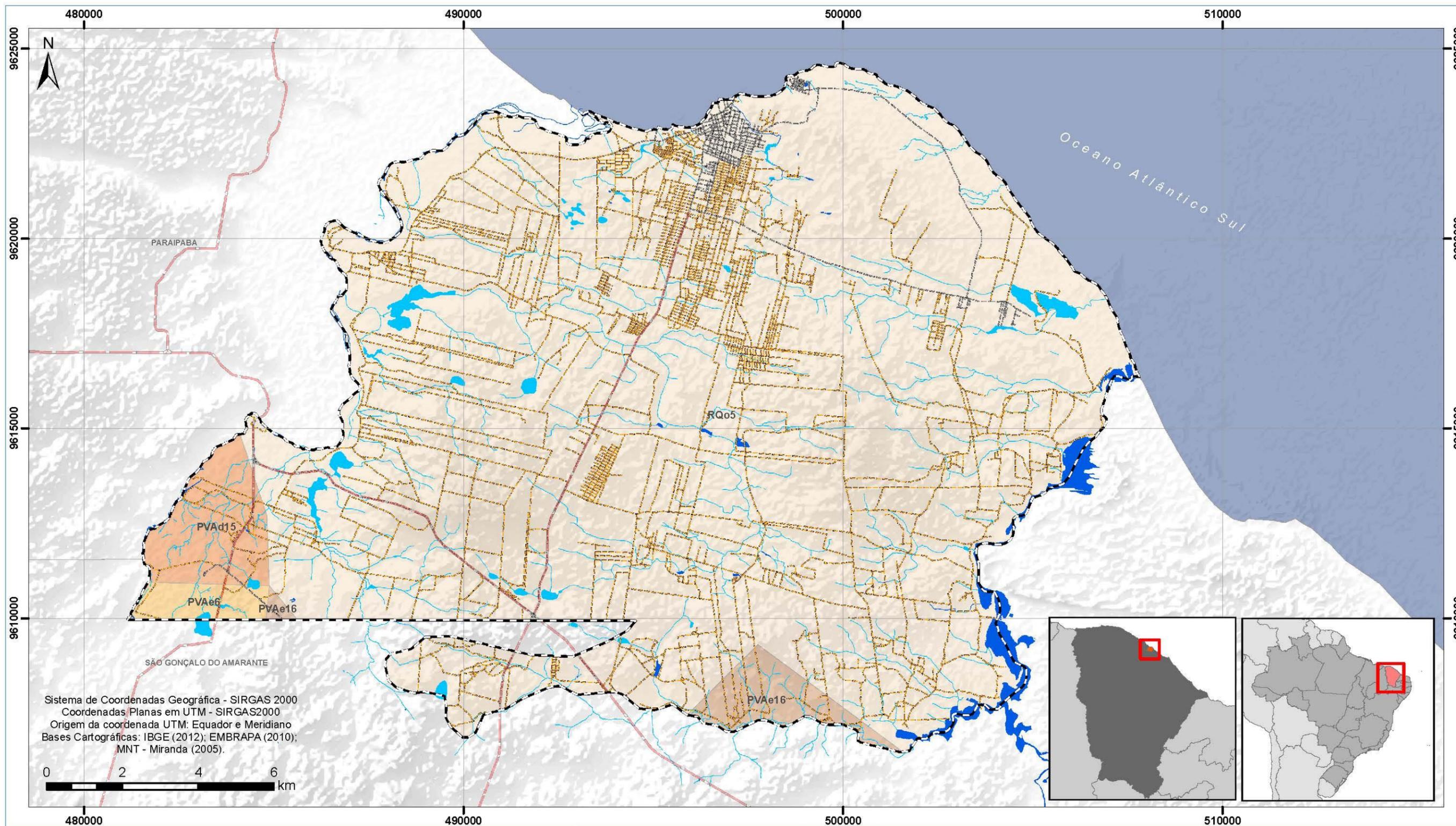
Planossolos que possuem a característica de ser bem abastecido de bases, o que lhes confere elevado status nutricional, mas com sérias limitações de ordem física relacionadas principalmente ao preparo do solo e à penetração de raízes devido ao adensamento. Em condições de adensamento e em função do contraste textural, estes solos são muito susceptíveis à erosão, (EMBRAPA, 2007).

A proporção de cada classe de solo presente no município de Paracuru pode ser observada na Tabela 2.34.

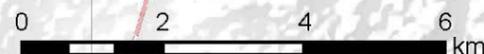
Tabela 2.34 - Classes de Solos em Paracuru

Classe	Área de abrangência dos solos (m²)	Área em %
Planossolos HáplicosFlúvicos e Litólicos (PVAe16)	5.837.888,19	1,93%
Argissolos Vermelho-amarelos(RQo5)	285.306.262,88	94,9%
Neossolos Quartzarênicos Flúvicos e Litólicos (PVAe6)	3.247.391,89	1,07
Latossolos Amarelos Eutróficos	8.822.650,9	2,91
TOTAL	303,25	100%

A distribuição espacial das classes de solo apresentada na Tabela 2.34, pode ser visualizada no mapa da pedologia do município de Paracuru, apresentado na Prancha 7.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- | | |
|-----------------------|--|
| Limite Municipal | Solos |
| Rodovias | Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos |
| Ruas Pavimentadas | Latossolos Amarelos Distróficos |
| Ruas Não Pavimentadas | Neossolos Litólicos Eutróficos |
| Rios Perenes | Planossolos Háplicos Eutróficos |
| Rios Intermitentes | |
| Lagos Perenes | |
| Lagos Intermitentes | |



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluaambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DE SOLOS

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 07
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

2.16.5 Hidrografia

O município de Paracuru está inserido na Região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental situado na região do Ceará. Encontram-se inseridas no município a Bacia do Curú (IPECE, 2014) e aproximadamente 17,8% da bacia metropolitana de Fortaleza (SANTANA, 2009).

O município de Paracuru localizado à aproximadamente 85 km da cidade de Fortaleza, apresenta um litoral com 17 km de extensão que estende desde a foz do Rio São Gonçalo até a foz do Rio Curu.

A área da bacia do Curu, é de aproximadamente 8.605 km², possui sua nascente na Serra do Machado, e sua extensão no Rio Curu.

O município de Paracuru possui apenas um açude, como mostrado na Tabela 2.35, abaixo.

Tabela 2.35 - Distribuição da Pequena Açudagem por Município.

MUNICÍPIO	Nº AÇUDES	% CAPACIDADE TOTAL ACUMULADA	VOLUME ACUMULADO (m ³)
PARACURU	1	0,18	204.700

Fonte: Adaptado do COGERH (2008).

O município de Paracuru possui em seu domínio alguns cursos d'água, sendo um açude como citado na Tabela 2.35, sendo o Córrego do Jardim, alguns permanentes como a Lagoa dos Talos, um curso d'água intermitente como o Riacho São Pedro e por fim a Lagoa São Pedro.

Para a bacia do Curu, são encontrados alguns açudes, como representados na Tabela 2.36.

Tabela 2.36 - Situação Hídrica da Bacia do Curu.

AÇUDE	MUNICÍPIO	CAPACIDADE (M ³)	COTA (M)
CARACAS	Canindé	9.630.000	101.43
CAXITORÉ	Umirim	202.000.000	74
DESTERRO	Caridade	5.010.000	998.92
FRIOS	Umirim	33.020.000	50.46
GENERAL SAMP.	General Sampaio	322.200.000	123.52
JERIMUM	Irauçuba	20.500.000	147.84
PENTECOSTE	Pentecoste	395.630.000	59.1

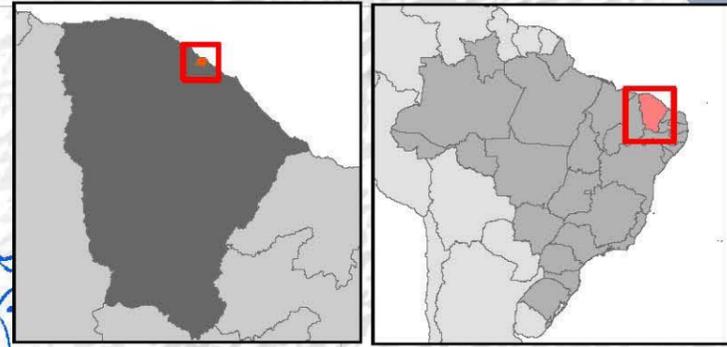
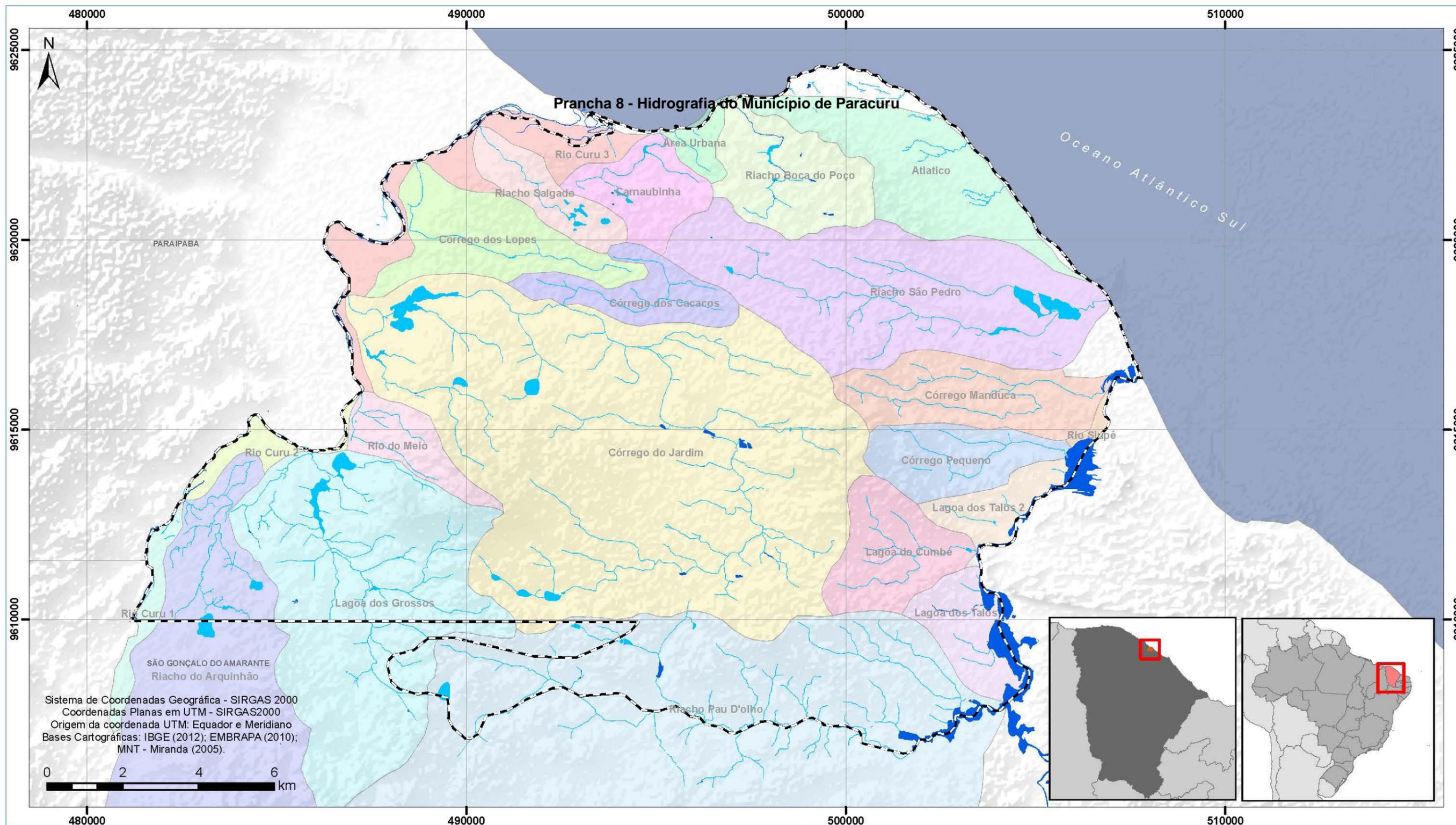
AÇUDE	MUNICÍPIO	CAPACIDADE (M ³)	COTA (M)
SALÃO	Canindé	6.040.000	95.1
SÃO DOMINGOS	Caridade	3.035.000	98.52
SÃO MATEUS	Canindé	10.330.000	191.08
SOUZA	Canindé	30.840.000	161.8
TEJUÇUOCA	Tejuçuoca	28.110.000	117.03
TRAPIÁ I	Caridade	2.010.000	101.55
13 açudes		1.068.355.000	

Fonte: Modificado COGERH (2009).

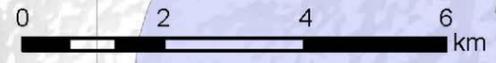
De acordo com a tabela acima nota-se um grande potencial hídrico da Bacia do Curu, sendo que os 13 açudes inseridos nesta, produzem uma capacidade hídrica de 1.068.355.000 m³, aproximando-se em alguns açudes a uma vazão de 1310 L/s, (COGERH, 2009).

Existe instalados um total de 215 poços na área, sendo divididos em 79 nos domínios de Rochas Cristalinas, 18 no domínio Dunas, 89 no domínio Formação Barreiras e 35 nos depósitos Aluvionares.

As linhas hidrográficas e delimitação dos açudes da bacia podem ser visualizadas na Prancha 8.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

Limite Municipal	Subbacias	Córrego do Jardim	Lagoa dos Talos 2	Rio Curu 1
Rios Perenes	Nome do Rio Principal	Córrego dos Cacacos	Riacho Boca do Poço	Rio Curu 2
Rios Intermitentes	Atlático	Córrego dos Lopes	Riacho Pau D'olho	Rio Curu 3
Lagos Perenes	Carnaubinha	Lagoa do Cumbe	Riacho Salgado	Rio Siupé
Lagos Intermitentes	Córrego Manduça	Lagoa dos Grossos	Riacho São Pedro	Rio do Meio
	Córrego Pequeno	Lagoa dos Talos	Riacho do Arquinhão	Área Urbana

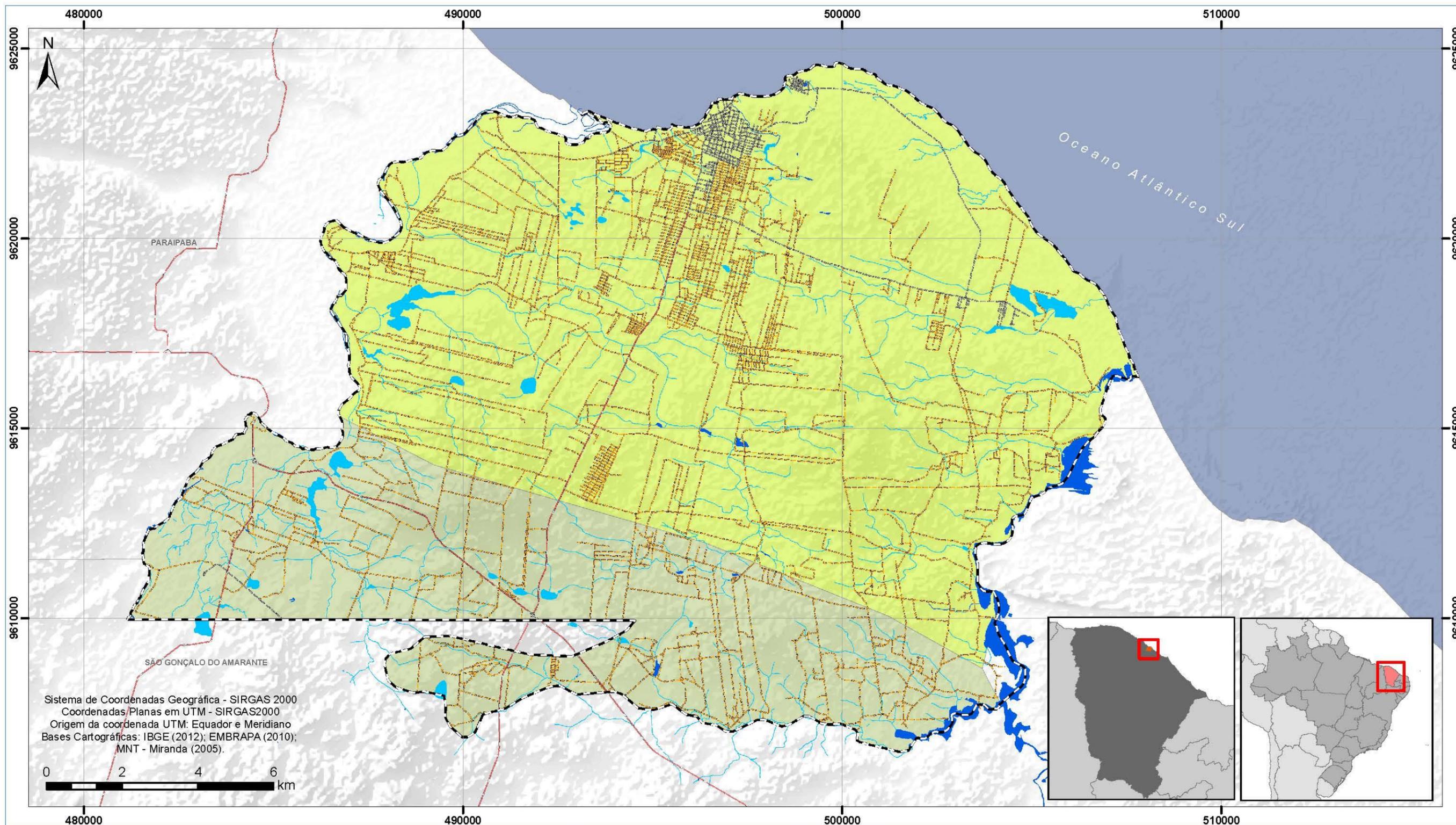
	PROJETO	PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU		
	LOCALIDADE	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB		
		PARACURU - CE		
		MAPA HIDROGRÁFICO		
Apoio Fundação Nacional de Saúde				
Projeto	Vistos	Data	Folha	
Eng ^o Nayla Libos CREA-SC 903771/D		NOV/2017		
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			08	

Ao analisar a Prancha 8, verifica-se que o território do município de Paracuru possui 13 açudes, sendo que os que estão localizados a maior parte em perímetro urbano são: Açude Caracas, Açude Salão, Açude São Mateus, Açude Souza, Açude General Sampaio, Açude Pentecoste, Açude Caxitoré, Açude Frios ou rurais se distribuem entre: Açude Desterro, Açude Jerimum, Açude São Domingos e Açude Tejuçuoca.

2.16.6 Vegetação

O município de Paracuru está inserido na Vegetação Litorânea, com predominância do Bioma de Caatinga Arbórea e Arbustiva. Para a Bacia do Curu onde está inserido, é possível encontrar várias unidades fitoecológicas, como: Praia Arenosa e Rochosa, Vegetação de Campus Dunares, Ambientes Ribeirinhos, Ambientes Lacustres, Vegetação do Tabuleiro Pré-Litorâneo, Caatinga Aberta, Caatinga Arbórea, Mata Ciliar, Matas Secas, Matas Úmidas e Vegetação Litorânea.

Na área que abrange o município de Paracuru, verificam-se tipos de vegetação característicos de Vegetação do Complexo Litorâneo, como apresentado na Prancha 9.



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
 - Rodovias
 - Ruas Pavimentadas
 - Ruas Não Pavimentadas
 - Rios Perenes
 - Rios Intermitentes
 - Lagos Perenes
 - Lagos Intermitentes
- Vegetação**
- Caatinga
 - Áreas das Formacoes Pioneiras
 - Estepe



CNPJ: 16.697.265/0001 | CREA/PR 63754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-060 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DE VEGETAÇÃO

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 09
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

A praia Arenosa e Rochosa encontra-se uma biodiversidade alta, como **Teredo** sp. (Molusco), **Crassostrea rhizophora** (Ostra), etc., como também algumas aves migratórias intercontinentais, **Charadrius semipalmatus** (maçarico). Para a Vegetação da Planície Litorânea, possui um relevo plano levemente ondulado, com solo argilo-arenoso, encontrando-se espécies herbáceas como **Paspalum marítima** (capim gengibre), **Remirea marítima** (cipó da praia), como também aves berma, aves raptoras, répteis, caranguejos e insetos. Para os Campos Dunares, são encontradas espécies florísticas, herbáceas pioneiras do berma, na fauna como aves insetívoras e(ou) frutíferas, e nas duas o representante faunístico residente é o **Charadrius collaris** (maçarico de colar). É encontrado nos ambientes Ribeirinhos, comunidades anfíbias, assim como espécies herbáceas, pequenas leguminosas. Nos ambientes Lacustres encontramos ornitofauna, assim como anfíbios, leguminosas, violáceas e gramíneas.

Para o Tabuleiro Pré-Litorâneo, existem espécies florísticas, aves, fauna, assim como roedores herbívoros. Esta região por meio da ação antrópica, está bastante desmatada, para o cultivo de subsistência como mandioca, caju e coco. Na Caatinga encontramos espécies que se adaptam a escassez de água, como florísticas, aves insetívoras, mamífero de pequeno porte normalmente omnívoros, répteis predadores e diversos artrópodes, vermes e moluscos, como **Croton** sp. (marmeleiro), **Piptadenia macrocarpa** (angico), **Zizyphus joazeiro** (juazeiro). Durante a época chuvosa é feito o plantio de macaxeira, milho, feijão e algodão.

2.17 PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL

O município de Paracuru possui Plano Diretor Municipal, que foi elaborado em 2009, nele são apresentadas as delimitações de uso e ocupação de solo no município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, ora em elaboração, constitui-se em ferramenta indispensável de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, por consequência, da qualidade de vida da população. A universalização do acesso ao saneamento básico, em termos quanti-qualitativos, de forma equânime, permanente e com controle social é um desafio para o poder público municipal, como titular dos serviços de saneamento. Esse é o objetivo precípua do presente instrumento de planejamento.

O Planejamento territorial é intimamente ligado ao saneamento básico. Antes de qualquer planejamento, e para que o mesmo tenha perspectivas reais de sucesso, é preciso integrar todos os entes relacionados: Estado Federal, Estados membros, Municípios, sociedade e iniciativa privada para uma gestão democrática da questão do saneamento básico e planejamento territorial.

O primeiro passo é definir as diretrizes a serem tomadas, passando, após, pelas propostas de coordenação e definição das coordenações das diretrizes, para tanto se deve realinhar as macroestratégias, diretrizes e planos de ação macro. Logo em seguida deve-se traçar um plano orçamentário para se definir a alocação de recursos, premissas orçamentárias, projeção de orçamento e as metas a serem atingidas.

Para o desenvolvimento de todo esse processo é necessário incorporar ao planejamento a visão ambiental, para isso deve-se contar com a implantação de um programa ambiental dentro de toda a estrutura, incluindo o relacionamento com os órgãos ambientais responsáveis pelas respectivas áreas.

É preciso, ainda, que haja a capacitação e Educação Ambiental dos diversos órgãos envolvidos.

O planejamento deve ser integrado, que significa dizer que o planejamento fornece instrumentos tanto para a organização constituir sua estrutura, quanto para a gestão obterem os seus resultados. Para a realização de um Planejamento Integrado são necessárias às construções de uma proposta de planejamento e de estratégias para a sua implementação.

O sistema de planejamento deve ser um ciclo que se inicia com o diagnóstico, passando pela elaboração de diretrizes e metas, criando-se então planos de ação, que cedem lugar à gestão de resultados que por sua vez da origem a novos diagnósticos.

De acordo com o PDP de Paracuru (2009), o município apresenta duas estruturas de organização espacial bem distinta: a área urbana e a rural. A área urbana caracteriza-se pela concentração dos equipamentos urbanos e principais infraestruturas, assim como detém a maior parte da população fixa e flutuante. A área rural é marcada pela concentração de terras e pela ocupação dispersa da população.

O município tem como principais áreas urbanas a sede municipal e as sedes distritais de Poço Doce e Jardim. Apenas a Sede Municipal tem expressividade, pois as outras sedes distritais são bem menos complexas, tanto que concentram juntas

apenas 10% de toda a população urbana, enquanto a sede absorve 90%. A Sede de Paracuru reúne, praticamente, todos os equipamentos públicos de maior importância, toda a oferta de comércio e de serviços, bem como converge toda a demanda turística. Os setores de saúde e educação são os que apresentam maior amplitude de cobertura e se encontram mais distribuídos ao longo do território, devido à maior demanda por estes serviços.

2.17.1 Sede Municipal

A Sede Municipal tem como seu núcleo dinâmico a área do entorno da Igreja Matriz, onde se desenvolvem as principais atividades urbanas, onde é possível encontrar instituições públicas e ofertas variadas de comércio e serviços. A região conta com praças, onde são realizados eventos culturais e artísticos, proporcionando lazer para a comunidade. A zona central converge o fluxo de pessoas e, conseqüentemente, de conveniências urbanas tanto por ser a origem da cidade, como também por possui o único acesso público à praia, que é feita através de uma escadaria. Devido a essa exclusividade, o fluxo de turistas flui para essa área do litoral leste na zona urbana. É ainda nessa área onde se encontram à beira-mar o porto de jangadas e as barracas de praia, as quais estão instaladas sem planejamento e infraestrutura adequada, acabando por poluir a paisagem.

O litoral oeste da Sede Municipal é intensamente ocupado por casas de veraneio que privatizaram o acesso às praias. Essa parte do litoral é ainda prejudicada devido ao isolamento causado pelos muros de residências, tornando inacessível a utilização dessa praia. A tipologia de veraneio do uso residencial é bastante relevante na Sede, tanto que sua mancha não se restringe apenas ao litoral, mas permeia ao longo do tecido urbano.

Na direção leste e sul da Sede Municipal, onde se localizam os Bairros Lagoa Grande, Torre, Campo de Aviação e Carlotas, há uma ocupação homogênea de uso residencial de moradores locais, com exceção da Lagoa Grande que se encontram também algumas casas de veraneio. As quadras conformam uma malha relativamente ortogonal, com subdivisões em lotes medianos que abrigam residências de bom padrão e alguns vazios urbanos. Ao longo dessa mancha residencial, há alguns equipamentos institucionais, como postos de saúde, escolas, estádios etc., e comércio

e serviços de influência local. O Bairro Lagoa Grande está sofrendo com a ocupação desordenada à beira da lagoa.

Deslocando para a porção oeste da Sede Municipal, onde se encontra o Bairro das Maletas e Coréia, o desenho das quadras é bem orgânico, com topografia irregular. Há uma combinação de uso residencial local e de veraneio, com casas de diversos padrões e lotes de dimensões variadas. O uso comercial e de serviço é praticamente inexistente, havendo vazios urbanos de grandes dimensões e ocupação irregular às margens de recursos hídricos.

Ainda mais a oeste encontram-se 02 (dois) assentamentos habitacionais: Nova Esperança e Riacho Doce. Ambos têm origem em uma ocupação forçada em terras alheias, porém, como teve apoio político, sua inserção é relativamente planejada, não têm características de favela, mas de conjunto habitacional. Possui vias com dimensões adequadas e quadras subdivididas em lotes padrões, todavia a pavimentação nem a delimitação de calçadas não foi concluída. Predomina o uso residencial com existência de algumas residências combinadas com comércio com o intuito de atender à demanda da vizinhança.

A oeste desses assentamentos e a sudoeste da Avenida Antônio Sales, há os loteamentos Planalto da Barra e Parque Ipanema, respectivamente. Esses loteamentos assemelham-se pelo fato de terem sido feito seus arruamentos, com piçarra e delimitação das quadras, porém sua ocupação não foi efetivada. De forma que ambos os empreendimentos estão atualmente abandonados, com suas infraestruturas sendo tomadas por matagal.

Na porção sudeste da Avenida Antônio Sales, a norte da Avenida Geraldo Ciriaco (Estrada de São Pedro), há uma ocupação recente de habitação de forma ainda rarefeita, com muitos vazios urbanos permeados pela mancha residencial. Nessa área há 02 (dois) assentamentos dos *Sem-Terra* nos terrenos ainda disponíveis, o que denota a demanda latente por habitação no município. A sul da Avenida Geraldo Ciriaco existe um arruamento, porém de ocupação muito dispersa e com predominância de sítios.

Ao longo da Avenida Antônio Sales, principal eixo de acesso à Sede Municipal, o uso e a ocupação do solo é diferenciada. Predomina atividades comerciais e de serviços e, à medida que a via se aproxima da área central e se distânciam as áreas periféricas, a densidade de ocupação vai aumentando, bem como o gabarito que chega a 3 (três) pavimentos.

De um modo geral, a Sede de Paracuru é horizontal, com predominância de edificações térreas. Além disso, a cidade é intensamente entremeada de vazios urbanos, tanto devido à especulação imobiliária, como pela falta de políticas públicas para evitar tal incidência. Essas duas características estão levando a Sede Municipal a ficar cada vez mais dispersa (*sprawl*), o que é prejudicial para uma cidade desse porte, apesar de ter condições saudáveis de adensamento, tem desperdiçado infraestruturas para atingir cada vez mais a área ocupada por sua mancha urbana.

É notável a falta de espaços públicos de lazer e socialização para a população. As áreas destinadas para tal fim são insuficientes ou precárias e, as poucas que existem, se concentram na área central e nos bairros vizinhos. Por outro lado, como já foi abordado anteriormente, há muitos vazios urbanos na Sede Municipal, e muitos deles são terrenos intensamente arborizados, como sítios, que poderiam ser utilizados para fins de lazer para a comunidade.

A tendência de expansão urbana se dá no sentido sul e a oeste, visto que ao norte a cidade limita-se com o Oceano Atlântico e a leste com as Dunas de Paracuru. A oeste, o tipo de uso previsto de ocupação futura são casas de veraneio e conveniências turísticas, que é, de certa forma, limitada, devido a foz do Rio Curu. Já a leste a tendência é a ocupação residencial, ocupando os vazios urbanos nos loteamentos já existentes.

2.17.2 Distrito de Poço Doce

A área urbana do Distrito de Poço Doce é a segunda maior do município, porém em termos quantitativos e qualitativos, está muito aquém da Sede Municipal. A partir da Praça da Igreja Matriz, no sentido leste, se desenvolve a via dinâmica da cidade. Apesar de não ter muita expressividade, esse eixo concentra os usos institucionais, comerciais e de serviço que suprem a comunidade nas necessidades mais imediatas.

A partir do núcleo central segue outra via no sentido sudeste. Essa via foi recentemente ampliada, porém sua ocupação é tímida e rarefeita, com predominância de residências e, na margem sul, de sítios. Já a via que se direciona para o sul, a única ocupação é institucional, o cemitério da cidade.

Nas vias secundárias, entre o acesso leste e sudeste de Poço Doce, predominam residências, sítios e vazios urbanos. Há ainda alguns usos institucionais,

como a Unidade do Programa Saúde da Família e uma Creche, e usos de lazer *improvisado*, como o campo de futebol em um terreno desocupado.

2.17.3 Distrito de Jardim

O Distrito de Jardim tem sua ocupação muito dispersa formada por edificações dispostas às margens da via. É constituída por 02 (duas) nucleações separadas por sítios e vazios urbanos, que serão chamadas, para efeitos didáticos, de Jardim do Norte e Jardim do Sul.

O Jardim do Sul surge de uma inflexão na estrada, formando bifurcação central desocupada e uma ocupação residencial rarefeita no entorno. Há ainda nessa centralidade alguns usos institucionais. Ressalta-se a existência de uma via larga, com duas caixas viárias e canteiro central desproporcional para a área.

O Jardim do Norte, outro setor do núcleo urbano de Jardim, possui características semelhantes ao Jardim do Sul. Sua malha urbana também é pequena e irregular, possuindo uma centralidade bem definida no entorno da Igreja e sua praça. O uso predominante é o residencial, em forma de pequenas casas e sítios com características rurais. Contém, ainda, alguns usos institucionais.

O interstício entre o Jardim do Sul e o Jardim do Norte é marcado por sítios e residências espalhadas, bem como por vazios urbanos. O cemitério da cidade está localizado fora da área urbano, ao norte da Sede Distrital. Vale ressaltar ainda a existência de algumas edificações com perceptível valor histórico.

2.17.4 Distrito de Volta Redonda

O núcleo urbano de Volta Redonda estrutura-se às margens da CE – 085 e da Lagoa dos Grossos, tendo esses dois elementos como suporte para o seu desenvolvimento. A área central é conformada por 3 quadras, onde se localizam os principais equipamentos (igreja, escola, comércio, serviços etc.). Entretanto nota-se uma ocupação linear ao sul da centralidade principal, basicamente residencial em direção à Lagoa dos Grossos, com atividades rurais entremeadas entre as edificações.

2.17.5 Distrito de São Pedro

O Distrito de São Pedro é estruturado a partir da inflexão da via que liga a Sede Municipal à Plataforma da Petrobrás S.A. É neste ponto onde há a maior parte das edificações e de onde partem as vias secundárias do núcleo urbano, o qual acaba por se consolidar como centralidade desse vilarejo com pequenos comércios e serviços. A ocupação é dispersa, basicamente composta por residências de pequeno porte, as quais são entremeadas de funções tipicamente rurais.

2.18 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

A análise da situação fundiária dentro do planejamento territorial é de fundamental importância, uma vez que a legalidade da posse da terra acaba sendo fator de condicionalidade para o acesso a serviços e infraestruturas urbanas.

A Inadequação Fundiária é situação onde pelo menos um dos moradores do domicílio declara ter a propriedade da moradia, mas informa não possuir a propriedade, total ou parcial, do terreno ou a fração ideal de terreno (no caso de apartamento) em que ela se localiza (FJP, 2006).

Os maiores conflitos com relação ao uso do solo dizem respeito à construção de casas de veraneio em locais inadequados (loteamentos e cercas- privatização dos mangues). Aquisição e regularização de terras devolvidas e posses de nativos em terrenos da marinha (vendas de dunas, loteamentos das praias de Taíba, Pecém e Piriquara, edificações na praia da Munguba e Igreja Velha).

De acordo com o PDP de Paracuru (2009) havia previsão para a implantação de 05 (cinco) empreendimentos imobiliários de grande porte na área rural e na zona urbana da Sede Municipal: Projeto Dunas do Paracuru, Projeto Noruega Paracuru (Piriquara), Projeto Turístico Condomínio Praia Paracuru, Empreendimento Turístico Lusotrópico e Hotel Vila Yuster.

O Projeto Dunas do Paracuru (www.offshoreworld.org/dunasparacuru.htm) é um MEGA empreendimento de estrangeiros capitaneado por espanhóis. Sua Licença de Instalação já foi aprovada, e vários estudos técnicos já foram elaborados para viabilizá-lo.

O Projeto Noruega Paracuru, mais conhecido como Piriquara, é um empreendimento de GRANDE porte de noruegueses, próximo a localidade de Piriquara. Seu plano já foi aprovado pela Prefeitura Municipal de Paracuru – PMP

numa Audiência Pública realizada em novembro de 2006. Em uma área de 96 ha, tem a previsão de 02 Resorts, 01 Hotel KiteSurf, 01 SPA, Chalés e Áreas para Uso Comercial e de Serviços, sendo que 60% dessa área está reservada para preservação ambiental. O Projeto depende ainda de negociações entre a PMP e os investidores, para desafetação da área institucional dentro do empreendimento, tendo em vista que a área era um antigo loteamento que não foi comercializado.

O Projeto Turístico Condomínio Praia Paracuru é um empreendimento de MÉDIO porte de noruegueses, localizada na zona urbana da Sede Municipal, em uma área de 3,7 ha. Há a previsão de ocupar 33% (12.143 m²) da área do terreno com restaurantes, piscinas e chalés. O empreendimento se encontra atualmente em fase de aquisição da Licença de Instalação na Semace.

O Lusotrópico é um empreendimento turístico de MÉDIO porte de portugueses na zona de expansão urbana da Sede Municipal. Em uma área de 97,3 ha, às margens da Estrada de São Pedro, tem a previsão de ocupação média de 40% do terreno com hotel e chalés. Atualmente, o empreendimento já possui a anuência da PMP e se encontra na fase de obtenção do licenciamento ambiental e formatação do Masterplan.

O Hotel Vila Yuster é um empreendimento de pequeno / médio porte de portugueses. Localizada também na Estrada de São Pedro em uma área de 75 ha, há, inicialmente, a previsão de ocupação em apenas 0,2% da área (1.521,20 m²) com restaurante e chalés, porém se planeja a expansão futura do empreendimento.

2.19 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Até a década de 70, os assentamentos precários nas cidades, sejam estes, ocupações consolidadas ou até com mais de 30 anos de existência eram considerados “provisórios” pelo poder público (ROLNIK, 2009).

A partir da década de 80, com inúmeras reivindicações populares e um novo cenário no planejamento urbano brasileiro uma nova ferramenta foi acrescentada ao zoneamento urbano: a zona especial de interesse social.

A concepção básica do instrumento das ZEIS é incluir no zoneamento da cidade uma categoria que permita, mediante um plano específico de urbanização, estabelecer padrões urbanísticos próprios para determinados assentamentos (ROLNIK, 2009).

Dentre os objetivos da ZEIS está a inclusão da população marginalizada que foi impossibilitada de inserir-se dentro da terra urbana; permitir a introdução de infraestrutura nos locais onde está não existe; regular o conjunto do mercado de terras urbanas, pois se reduzindo a diferença de qualidade entre os diferentes padrões de ocupação reduz-se também as diferenças de preços entre elas; introduzir mecanismos de participação direta dos moradores no processo de definição dos investimentos públicos em urbanização para consolidar os assentamentos; aumentar a arrecadação do Município, pois as áreas regularizadas passam a poder pagar impostos e taxas e aumentar a oferta de terras para os mercados urbanos de baixa renda (ROLNIK, 2009).

Através do Plano Diretor Participativo, o município de Paracuru definiu três áreas como Zonas Especiais de Interesse Social. São mais de 660.000m² de áreas que possuem um disciplinamento de utilização do solo diferente das demais zonas residenciais.

De acordo com a Lei do Plano Diretor, no seu Art. 38, as ZEIS, ou parcelamentos para fins sociais, são aqueles que se destinam à população de baixa renda e à consolidação das ocupações irregulares, através da regularização fundiária, estabelecidos pelos art.127 ao art. 132 do Código de Obras e posturas do Município.

Ainda, os desmembramentos para fins sociais de ZEIS na Área Urbana, deverão ter lote mínimo de 80m² (oitenta metros quadrados) e testada mínima de 4m (quatro metros), podendo ser flexibilizado para melhor aproveitamento das características do terreno, mediante avaliação e aprovação do Conselho de Municipal do PDP.

Ainda de acordo com a referida Lei, seu Art. 47 diz que a infraestrutura básica e equipamentos dos parcelamentos para habitação de baixa renda consistirão, no mínimo, de:

- I. vias de circulação de pedestres;
- II. vias de circulação de veículos de pequeno porte para serviços públicos (segurança e coleta de lixo);
- III. revestimento uniforme dos passeios;
- IV. escoamento de águas pluviais;
- V. rede para o abastecimento de água potável;
- VI. soluções para esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar;
- VII. equipamentos comunitários de acordo com a demanda da população; e

VIII. áreas verdes e áreas de florestas.

Assim, observa-se que os novos empreendimentos instalados nestas áreas deverão contar com toda infraestrutura de saneamento.

2.20 INFRAESTRUTURA

2.20.1 Pavimentação

As vias de Paracuru são predominantemente pavimentadas na área central do perímetro urbano. À medida que as áreas se distanciam do centro do setor urbano, e passam a constituir zonas mais periféricas, verifica-se maior carência de pavimentação. As áreas situadas no setor rural, geralmente, não apresentam pavimentação. A pavimentação da cidade é majoritariamente formada por paralelepípedos, a Figura 2.10 mostra a pavimentação das ruas principais da cidade.



Figura 2.10 - Pavimentação nas vias principais na cidade de Paracuru.

Fonte: Blog Frente e Verso, de Paracuru, 2011.

A Figura 2.11 mostra o tipo de pavimentação mais comum encontrado em Paracuru, a grande vantagem deste tipo de pavimento é a sua elevada permeabilidade que, aliada ao solo arenoso de Paracuru, se tornam um ponto muito positivo para a drenagem urbana municipal. A Imagem foi capturada no momento em que a CAGECE fazia a ligação de um novo ponto de abastecimento de água, fato observado com frequência no período de levantamento de dados, fevereiro de 2014.



Figura 2.11 - Pavimentação fora do centro urbano de Paracuru.

Fonte: Blog Frente e Verso, de Paracuru, 2011.

2.20.2 Transporte

Em relação à área de transporte, segundo IBGE (2012), a frota de Paracuru segue conforme a Tabela 2.37.

Tabela 2.37 - Frota de Transito Paracuru – 2012.

TIPOS DE VEÍCULOS	UNIDADES
Automóveis	1.913
Caminhão	185
Caminhão trator	3
Caminhonete	307
Camioneta	98
Micro-ônibus	23
Motocicleta	2.306
Motoneta	172
Ônibus	30
Outros	70
Utilitários	28
TOTAL DE VEÍCULOS	5.135

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação aos transportes intermunicipais realizados em Paracuru é feito pelas empresas Pégasus – com duas linhas diárias, percorrendo Fortaleza, Pecém, Siupé Umarizeira e São Pedro; Litorânea – atende o município e Viação Paraipaba – com destino final de Paraipaba e atende alguns distritos de Paracuru ao longo do Rio Curu.

Para o transporte de pequenas cargas é feito diariamente através de ônibus de passageiros, informalmente. Quando o montante é maior, é feito o uso de transportadora externa particular.



Figura 2.12 - Rodoviária de Paracuru.

2.20.3 Energia Elétrica

A energia elétrica disponível no município de Paracuru provém da Companhia Hidroelétrica do São Francisco - CHESF, sendo distribuída pela Companhia Energética do Ceará – COELCE. No município, praticamente 100% de seus domicílios são beneficiados com energia elétrica.

Em Paracuru existem duas linhas de transmissão de alta tensão, que atende toda a população, segundo os dados do consumo energético extraídos da COELCE (2004), como pode ser visualizado abaixo na Tabela 2.38.

Tabela 2.38 - Consumo de Energia Elétrica por classe de consumo em Paracuru – 2004.

Classe de Consumo	Consumo (mwh)	%
Total	16.464	100
Residencial	7.382	44,84
Industrial	344	2,09
Comercial e Serviços	1.617	9,82
Rural	4.506	27,37
Público	2.615	15,88
Próprio	1	0,01
Revenda	-	-

Fonte: COELCE, 2004.

Outra fonte de Paracuru é da geração das usinas eólicas, como a de Dunas de Paracuru-CE, sendo o órgão responsável pelo empreendimento o Ministério de Minas

e Energia, mas a construção se deve a Ventos Brasil Comércio e representações Ltda., Inversiones Tenería Empreendimentos do Brasil Ltda. O investimento previsto varia de 2011 a 2014, e o valor gasto foi em torno de R\$ 181.635.000,00, este empreendimento se encontra em funcionamento.

O litoral leste do Estado, onde fica o município de Paracuru, distante 87 km de Fortaleza, instalou-se uma nova usina eólica do Ceará: Eólica Paracuru Geração e Comercialização de Energia S.A, a primeira das quatro usinas do grupo Siif Énergies do Brasil, como pode ser visualizado na placa da Com potência instalada de 23,40 MW e com 12 aerogeradores, o parque eólico terá capacidade de abastecer cerca de 384 mil pessoas, ampliando a oferta de energia elétrica do Estado. A usina foi instalada na estrada de acesso à Petrobras, km 8,5, na localidade de São Pedro. Foram investidos no parque de Paracuru, que integra o Programa de Incentivo às Fontes de Energia Alternativas (Proinfa), no Ceará, cerca de R\$ 100 milhões.



Figura 2.13 - Placa de Informação da Usina Eólica de Paracuru.

Com a operação da usina de Paracuru o Estado passa a gerar 79,40 MW de energia elétrica de fonte eólica, consolidando o Estado como o segundo maior gerador de energia eólica do Brasil, ficando atrás apenas do Rio Grande do Sul, com 200 MW. Com estas usinas já são quatro os parques eólicos do Proinfa inaugurados no Ceará, de um total de 14 a serem implantados até 2009, cuja capacidade total de energia instalada é de 517,53 MW.

A energia produzida pelos parques eólicos como na Figura 5.5 entra automaticamente no Sistema Nacional de Distribuição de Energia, podendo ser

utilizada em qualquer lugar do País, a exemplo da energia produzida pelas hidroelétricas, (PROINFA, 2008).



Figura 2.14 - Parque Eólico de Paracuru.

2.20.4 Habitação

Segundo Maricato (2003) a segregação urbana ou ambiental é uma das faces mais importantes da desigualdade social e parte promotora da mesma. A dificuldade de acesso aos serviços e infraestrutura urbanos (transporte precário, saneamento deficiente drenagem inexistente, dificuldade de abastecimento, difícil acesso aos serviços de saúde, educação e creches, maior exposição à ocorrência de enchentes e desmoronamentos etc.).

A partir deste contexto, na busca de justiça social e a distribuição do direito à cidade a toda a população surge, no Brasil, marcos jurídicos para garantir a todos a “urbanidade” necessária para vivência em harmonia nas cidades.

O marco inicial nesse quadro, a Constituição Federal de 1988, implementa a descentralização administrativa e fortalece o papel dos municípios e da participação popular. Fazem parte desse contexto a aprovação do Estatuto da Cidade, em 2001, a criação do Ministério das Cidades em 2003, e a criação do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), em 2005, que possibilita a articulação de ações e recursos destinados a enfrentar o problema habitacional. No SNHIS, inclui-se o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).

O novo sistema sugerido consolida o setor habitacional como política de Estado e aspira, entre outros objetivos, a viabilização para a população de menor renda o acesso à terra urbanizada e à habitação digna e sustentável. Cabe ao Sistema

Nacional, gerido por um Conselho Gestor, a centralização de todos os programas e projetos destinados à habitação de interesse social, dando-lhes maior coerência e mais eficiência. Na execução dos programas habitacionais, como está estabelecido na Lei, é dado prioridade ao aproveitamento de áreas com infraestrutura, inseridas na malha urbana, enquanto que para a implantação dos programas serão priorizados os terrenos de propriedade do poder público.

A adesão dos estados e municípios ao SNHIS é condição imprescindível para o acesso aos recursos do FNHIS, de natureza contábil, que centraliza e gerencia recursos orçamentários para os programas estruturados no âmbito do Sistema, enquanto que o Conselho Gestor do Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (CMH), uma reivindicação das entidades populares, terá voto de qualidade, sendo composto por órgãos do Poder Executivo e representantes da Sociedade Civil.

Ao aderir ao Sistema, a Prefeitura Municipal assume o compromisso de elaborar o Plano Local de Habitação e Interesse Social (PLHIS), o que deverá ocorrer em Paracuru para que o município possa ter acesso a recursos do setor habitacional.

O PLHIS deverá ser elaborado buscando agregar neste trabalho toda a descrição analítica do setor habitacional, identificando a população mais carente com o objetivo de promover metas e diretrizes para que a população urbana², em sua totalidade, tenha acesso à moradia digna e o sentimento de pertencer ao lugar que mora, fornecendo dados e subsídios para futuros planejamentos no município.

Segundo dados do IBGE, predomina no Município de Paracuru os domicílios em condição própria (79,58%). Há também neste município outras formas de moradia, como a alugada, que representa 11,28 % do total de moradias. Dentro deste grupo, inclui aqueles *domicílios alugados a famílias com renda inferior a 03 salários mínimos, cujo gasto com aluguel representa um ônus relevante para a qualidade de vida* dos membros destas famílias. Os *domicílios improvisados*, aqueles não projetados para a função residencial, porém utilizados para este fim, ocorrem apenas nas áreas urbanas, porém seu número é irrelevante, representando apenas 0,15% do total de domicílios. As referências de pesquisa do IBGE, quando da análise do número de domicílios e moradores por condição, não incorporam o tipo domicílio improvisado.

² Entende-se, aqui, o “urbano” na concepção de Henri Lefebvre (1999, p. 17), de que este não se constitui apenas pelos domínios edificadas das cidades, e sim onde existem residências, rodovias, supermercados, mesmo que estes estejam localizados no campo.

Provavelmente, este grupo está incluído no tipo OUTROS, conforme apresentado na Tabela 2.39.

Tabela 2.39 - Número de domicílios por condição em Paracuru.

DISCRIMINAÇÃO	PRÓPRIO	ALUGADO	CEDIDO	OUTRO	TOTAL
Domicílios	6923	981	782	13	8699
Porcentagem	79,58%	11,28%	8,99%	0,15%	100%

Fonte: IBGE, 2010.

Uma forma de *déficit* habitacional é indicada pela coabitação, sendo possível anotar a existência de duas modalidades. A *explícita* é considerada quando um segundo núcleo familiar (dois ou mais membros) convive juntamente com o núcleo principal. Esta concepção se baseia no princípio bastante difundido na cultura nacional de que cada família nuclear deve possuir domicílio independente. Já a *coabitação disfarçada* é caracterizada pela separação por cômodos independentes, porém compartilhando instalações para higiene e/ou preparo de alimentos.

A *coabitação explícita* é bastante relevante, representando 8,99%. Essa situação é comum nos municípios do Ceará, devido à dificuldade de se sustentarem sozinhos, os filhos continuam morando com os pais, mesmo após terem constituído uma nova família. A *coabitação disfarçada* é menos difundida, ocorrendo apenas na área urbana, representando apenas 0,15% dos domicílios.

Os *domicílios cedidos* se configuram como um indicador de *déficit*, pela instabilidade da situação, em especial quando não existem vínculos permanentes entre o proprietário e os moradores. Esta categoria é a terceira mais expressiva, segundo dados do IBGE, representando 8,99% do total de domicílios.

Outro grupo, que também necessita ser corrigido, são residências classificadas como *domicílios rústicos*. Estes são caracterizados tanto pela avaliação dos materiais utilizados nas construções (paredes e cobertura), quanto pela sua durabilidade. Para análise em questão, foram considerados duráveis apenas os domicílios de parede de tijolo e de taipa revestida, e não duráveis todos os outros. Os números apresentados foram retirados do Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, e são referentes ao número de famílias residentes em domicílios, conforme apresentado na Tabela 2.40. Não existem informações sobre os materiais de cobertura dos domicílios, razão pela qual não foram levados em consideração.

Tabela 2.40 - Número de famílias residentes em domicílios, por tipologia construtiva – Jul/2014

DISCRIMINAÇÃO/MATERIAL	QUANTIDADE	%
Tijolo	9017	88,26
Taipa Revestida	669	6,55
Taipa não Revestida	502	4,91
Madeira	7	0,07
Material Aproveitado	6	0,06
Outros	15	0,15
Total	10216	100

Fonte: SIAB, 2014

A tipologia construtiva predominante é composta por residências em Tijolo, consideradas adequadas, compreendendo a moradia de 88,26% do total de famílias. A segunda categoria por incidência é a de Taipa Revestida, atingindo 6,55% do total de famílias, em seguida pela Taipa não Revestida, considerada inadequada, com 4,91% das famílias residindo nesta tipologia residencial. Os demais materiais (madeira, material aproveitado, outros) têm índices não significativos. Assim, as categorias consideradas inadequadas atingem, somadas, um percentual um pouco acima de 5%, porém deve-se considerar que a utilização destes materiais representa riscos à segurança e saúde de seus moradores, podendo ser caracterizadas como *déficit habitacional* de Paracuru.

A partir das considerações feitas, conclui-se que os indicadores de *déficit habitacional* em Paracuru não apresentam índices alarmantes. Entretanto, tal situação pode tornar-se preocupante se não houver políticas que visem sanar as situações de vulnerabilidade.

2.20.5 Segurança Municipal

A segurança é realizada pelas Polícias Civil e Militar, através da Companhia Provisória da Polícia Militar do Ceará, atuando nessa área desde 2007 e da Secretaria de Segurança Trânsito e Cidadania de Paracuru, através dos guardas Municipais. Conta com um Quadro efetivo de 28 policiais. O atendimento da polícia militar tem abrangência na sede municipal e em todos os distritos.

A Guarda Municipal de Paracuru iniciou o quadro efetivo com 47 homens no dia 04 de fevereiro de 2002, que atualmente conta com 33 guardas, tendo como principal atribuição, a Proteção dos bens, serviços e instalações públicas, bem como

preservar a Democracia, a Cidadania, os direitos individuais e coletivos dos munícipes, pautada na cultura local, ética, urbanidade, direitos humanos, nas leis Federais, Estaduais e Municipais, desde que essas atendam os interesses dos Cidadãos de Paracuru.

O DEMUTRAN de Paracuru foi criado no ano de 2001, o cargo de Agente Municipal de Trânsito de Paracuru, que teve um efetivo inicial de 12 Agentes, que atualmente conta com um efetivo de 06 Agentes, tendo sua missão pautada na educação e na fiscalização do trânsito dentro dos limites do município de Paracuru, amparando-se sempre com o CTB (Código de Trânsito Brasileiro).

Em abril de 2010, foi iniciado o programa pró-cidadania, que foi um convenio firmado entre o governo do estado e a prefeitura municipal de Paracuru, que nos beneficiou com equipamentos, viatura e um efetivo de 20 Agentes de Cidadania, sendo 10 homens e 10 mulheres, o qual seu efetivo hoje é de apenas 04 homens e 04 mulheres, que se revezam no dia a dia junto com a Guarda Municipal e DEMUTRAN no serviço de patrulhamento dentro dos limites do município de Paracuru.

A Figura 2.15 apresenta o posto da Policia Militar no município de Paracuru.



Figura 2.15 - Posto da Policia Militar

3 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

Segundo a Lei 11.445/2007, a Política Pública de saneamento Básico é competência do titular dos serviços e compreende principalmente pela:

- Elaboração do plano de saneamento básico pelo próprio município;
- A decisão sobre a forma de prestação dos serviços (direta ou delegada) e os procedimentos de sua atuação;
- A adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, quanto à quantidade, regularidade e qualidade da água potável;
- A definição do órgão responsável pela sua regulação e fiscalização; a fixação dos direitos e deveres dos usuários;
- O estabelecimento de mecanismos de participação e controle social;
- A construção do sistema de informações sobre os serviços;
- Os casos e condições, previstos em lei e nos contratos, para intervenção e retomada dos serviços.
- Condições para a prestação dos serviços, envolvendo a sua sustentabilidade, viabilidade técnica, econômica e financeira;
- Definição de sistema de cobrança, composição de taxas e tarifas e política de subsídios.

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico de um município. Este deve expressar um compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o futuro do saneamento. O Plano deve partir da análise da realidade e traçar objetivos e estratégias, para então definir como cada eixo deverá se comportar para atingir os objetivos e as metas traçadas.

Dessa forma, para atingir tais metas e objetivos o Plano deverá ser construído sob a coordenação do poder público, com a participação de todos aqueles que atuam na área do saneamento e pela população.

Para garantir que todos tenham condições de participar a Lei determina a ampla divulgação de todas as etapas do plano, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

Ao final do PMSB, a Política Nacional de Saneamento Básico será regida pelas disposições de uma lei municipal, com seus regulamentos e normas administrativas

deles decorrentes, tendo por finalidade assegurar a proteção à saúde da população e à salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do município.

3.1 LEGISLAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1.1 Legislação Nacional

Constituição Federal: De acordo com o Art. 23, é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. No Art. 30. Compete aos Municípios: prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população.

Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades, que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. 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- Garantir o direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;
- VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

-
- a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;
 - b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
 - c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana;
 - d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente;
 - e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
 - f) a deterioração das áreas urbanizadas;
 - g) a poluição e a degradação ambiental;
 - h) a exposição da população a riscos de desastres. (Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012)

VII – integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência;

VIII – adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência;

IX – justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;

X – adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;

XI – recuperação dos investimentos do Poder Público de que tenha resultado a valorização de imóveis urbanos;

XII – proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;

Lei 11.445/07 - Lei Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e tem como objetivos:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando

à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

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

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010.

Art. 3º - Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e serão prestados com base nos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços públicos de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

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

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade; e

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Lei 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Lei 8.080, 19/09/1990 - Lei Orgânica da Saúde: Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.

Art. 3º - A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Parágrafo único. Dizem respeito também à saúde as ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

PORTARIA 2.314/11 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE E DECRETO 5.440/05, estabelecem definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e instituem mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para o consumo humano.

RESOLUÇÃO RECOMENDADA 75 DE 02/07/09 DO CONSELHO DE CIDADES, que trata da Política e do conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

RESOLUÇÕES 25 E 34 DE 2005 DO CONSELHO DAS CIDADES, sobre a participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município.

3.1.2 Legislação Estadual

Lei Estadual nº 14.394 de 07 e julho de 2009: define a atuação da agência reguladora de serviços públicos delegados do estado do Ceará – ARCE, relacionada aos serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providencias. Ressalta-se os seguintes artigos:

Art.1º A Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, poderá celebrar convênios que lhe deleguem a regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito do Estado do Ceará.

Art.2º A ARCE atuará na regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico geridos por consórcios públicos formados com a participação do Estado do Ceará.

Art.4º Ressalvadas as hipóteses definidas nos artigos anteriores, à ARCE competirá ainda a regulação, a fiscalização e o monitoramento dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela CAGECE, exceto se observado o disposto no art.9º, inciso II, da Lei Federal nº11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Lei Nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987: dispõe a Política Estadual do Meio Ambiente, que compreende o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a orientar a ação governamental no campo da utilização racional, conservação e preservação do ambiente que, em consonância com a Política Nacional de Meio Ambiente, atenderá os princípios estabelecidos na legislação federal e estadual que rege a espécie.

No Art. 9º, da referida lei, vale ressaltar os seguintes incisos:

- I. Executar a Política Estadual de Controle Ambiental do Ceará, dando cumprimento às normas estaduais e federais de proteção, controle e utilização racional dos recursos ambientais e fiscalizando a sua execução;
- II. Estabelecer os padrões estaduais de qualidade ambiental;
- V. Controlar a qualidade ambiental do Estado, mediante levantamento e permanente monitoramento dos recursos ambientais;
- VII. Exercer o controle das fontes de poluição, de forma a garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecidos;
- VIII. Aplicar, no âmbito do Estado do Ceará, as penalidades por infrações à legislação de proteção ambiental, Federal e Estadual;
- IX. Baixar as normas técnicas e administrativas necessárias a regulamentação da Política Estadual de Controle Ambiental com prévio parecer do Conselho Estadual do Meio Ambiente;
- X. Promover pesquisas e estudos técnicos no âmbito da proteção ambiental, concorrendo para o desenvolvimento da tecnologia nacional;
- XI. Desenvolver programas educativos que concorram para melhorar a compreensão social dos programas ambientais;
- XII. Celebrar convênios, ajustes, acordos e contratos com entidades públicas e privadas, nacionais ou internacionais para execução de atividades ligadas aos seus objetivos;
- XIII. Executar outras atividades correlatas;

Lei 13.103 de 24 de janeiro de 2001: Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define as diretrizes e as normas de preservação e controle da poluição para a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente e a proteção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais do Estado do Ceará. A respectiva tem os princípios (Art. 4º):

I - a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo; II - a participação social no gerenciamento dos resíduos sólidos;

III - a regularidade, continuidade e universalidade dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;

IV - a minimização dos resíduos, por meio do incentivo às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e recuperação;

V – a responsabilização por danos causados pelos agentes econômicos e sociais; VI - a adoção do princípio do gerador poluidor - pagador;

VII - o direito do consumidor à informação sobre o potencial de degradação ambiental dos produtos e serviços; VIII - o acesso da sociedade à educação ambiental; e

IX - desenvolvimento de programas de capacitação técnica e educativa sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

Entre suas diretrizes, esta Lei prevê o incentivo à não geração, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos (Art. 6º, I), a garantia de acesso da população ao serviço de limpeza (Art. 6º, XI) e o incentivo à gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, mediante a cooperação entre municípios com adoção de soluções conjuntas, em planos regionais (Art. 6º, XIX). Como instrumentos, a Lei prevê o aporte de recursos orçamentários e outros, destinados às práticas de prevenção da poluição, à minimização dos resíduos gerados e à recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos (Art. 7º, V), além da cooperação interinstitucional entre os órgãos da União, do Estado e dos Municípios (Art. 7º, XIX). Prevê, ainda, que (Art.15) os municípios deverão gerenciar os resíduos urbanos em conformidade com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos por eles previamente elaborados e licenciados pelo órgão ambiental estadual.

Assim como na recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual proíbe o lançamento in natura a céu aberto (Art. 12, I) e a queima (Art. 12, II). Vale ressaltar que esta Lei se encontra em processo de revisão, no sentido de adaptar-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos

3.1.3 Legislação Municipal

Lei Orgânica do Município de Paracuru, de 05 de abril de 1990: A Lei Orgânica é um conjunto de normas elaboradas para dar diretrizes e sustentação ao pleno funcionamento dos poderes governamentais, especialmente os que abrangem as

idades, onde estão inseridos direitos e deveres dos cidadãos, do Poder Executivo e do Poder Legislativo, no âmbito do município, não podendo contrariar as Constituições Federal e Estadual nem as leis federais e municipais.

No Art. 18º, é ressaltado, nos incisos a seguir, que compete ao município:

V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, entre outros, os serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários, mercados, feiras e matadouros locais, cemitérios e serviços funerários, iluminação pública, limpeza pública e transporte coletivo urbano e intermunicipal, devendo este último ter caráter essencial;

X – executar obras de abertura, pavimentação e conservação de ruas, estradas, parques, jardins, horto florestais, drenagens fluviais, estradas vicinais e edificação e conservação e prédios públicos;

XI – promover no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento do solo urbano, e elaborar o plano diretor.

No Art. 128 – Compete ao Município:

II – combater as enchentes através de programas de drenagem em todo o Município, prioritariamente nos lugares de maior fluxo de turistas, tais como o riacho que tem sua embocadura na Boca do Poço, preservando ainda as árvores ribeirinhas.

V – manter o serviço de limpeza pública urbana diariamente, inclusive nos domingos e feriados, no sentido de que se mantenha em bom estado os logradouros, praças, ruas, avenidas, praias e mercados.

Art. 140 – Nas edificações de licenças para loteamento, parcelamentos e localizações será exigido o cumprimento da legislação de proteção ambiental, de parcelamento de solo urbano, de zoneamento industrial, devendo fixar áreas “*non aedificandi*”, tais como as de proteção aos mananciais, dunas, ou ao patrimônio cultural, histórico paisagístico e arqueológicos, nos termos da lei federal, estadual e municipal.

Art. 185 – O Município promoverá por todos os meios ao seu alcance, através de articulação com órgãos e organismos da União e do Estado, condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer, controle do meio ambiente e da poluição ambiental, a fim de garantir a saúde da população.

Art. 189 – O Município estabelecerá política de saneamento do meio ambiente, que cuidarão, em articulação com o Estado e a União, de execução do saneamento básico

e da qualidade do meio ambiente, fiscalizando e corrigindo as agressões que tenham repercussão sobre a saúde humana.

Projeto de Lei Nº 818 de 30 de dezembro de 2002: institui o Código de Obras e Posturas de Paracuru que estabelece regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização das obras e edificações públicas ou particulares nos limites do Município de Paracuru, e contém medidas de polícia administrativa de competência do município, em matéria de conforto, higiene, ordem pública e costumes locais a serem observados pelos estabelecimentos industriais, comerciais e prestadores de serviço, estatuidando as necessárias relações entre poder público e o cidadão, na busca de um bem-estar geral e de uma qualidade de vida da população, disciplinando o exercício dos direitos individuais e coletivos.

Lei Nº 820 de 30 de Dezembro de 2002: a Lei de Diretrizes Urbanas tem como função aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Paracuru (instrumento normativo e orientador do processo de desenvolvimento urbano), garantindo uma melhor qualidade de vida à população, desenvolvimento sustentável e a plena realização da função social da propriedade, a partir da fixação de objetivos e diretrizes.

Lei Nº 815 de 30 de dezembro de 2002: estabelece a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Paracuru, que relata sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no perímetro urbano do município, estabelecendo normas e procedimentos.

Lei Nº 819, de 30 de dezembro de 2002: Lei de Organização Territorial do Município de Paracuru tem como função definir as zonas urbanas e rurais do município, demarcando e mapeando os perímetros das áreas urbanas existentes e seus usos, buscando, com isso, garantir melhores condições de habitabilidade para os munícipes e otimização e economia dos serviços públicos de infra-estrutura urbana, considerando as expectativas de assentamento urbano para os anos que se seguem.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Os serviços de saneamento básico considerados como serviços de interesse local cuja prestação, conforme preconizado pela Constituição Federal de 1988, cabe aos municípios. Portanto, a titularidade da prestação é do município, podendo estes serviços ser administrado de diferentes formas conforme opção de tal ente competente. Neste sentido, a Figura 3.1 ilustra as possíveis formas de gestão:



Figura 3.1 - Possibilidade de administração/gestão dos serviços de saneamento.

Ressalta-se que o município pode optar por uma destas formas de gestão, ou associar duas ou mais formas de acordo com a viabilidade, uma vez que, a gestão dos serviços de saneamento envolve várias atividades distintas, porém correlatas. Assim, pode ser viável ao município gerir diretamente apenas parte dos serviços, terceirizar outra parcela e delegar demais atividades envolvidas, por exemplo.

A Constituição Federal brasileira define diversas formas de prestação dos serviços públicos. Além da prestação direta – realizada pela administração centralizada ou descentralizada do titular – e da prestação indireta – delegada por meio de concessão ou permissão, que inclui as chamadas parcerias público-privadas (PPPs) regulamentadas pela Lei nº 11.079/2004 –, passou a existir também a gestão associada, no âmbito da cooperação interfederativa, por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação, regulamentada pela Lei nº 11.107/2005.

As formas de prestação direta e indireta são as tradicionalmente conhecidas e amplamente praticadas no setor de saneamento básico com algumas experiências de gestão por meio de consórcios públicos constituídos nos moldes da Lei nº 11.107/2005.

Essa gestão associada veio constituir uma alternativa muito importante para a gestão dos serviços de saneamento básico pelos municípios, uma vez que a associação destes em âmbito territorial mais amplo permite obter escalas administrativas e operacionais mais viáveis e sustentáveis. Além disso, a gestão associada proporciona aos municípios melhores condições para cumprir as diretrizes normativas da Lei nº 11.445/2007, visto que admite a atuação conjunta desses entes para o exercício pleno das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços.

O município de Paracuru conta com o serviço da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, o qual é responsável pela captação, tratamento e distribuição de água para o abastecimento urbano, bem como a coleta, tratamento e lançamento do esgoto domiciliar.

O serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos é realizado pela empresa S. Andrade Construções Ltda., o contrato entre o município de Paracuru e a empresa foi firmado no dia 31 de maio de 2013 e o valor global do serviço é de R\$ 1.262.104,00 que serão pagos em conformidade com a execução do serviço, o contrato firma um acordo de 12 meses entre as partes.

Os demais serviços que compõem o sistema de saneamento básico no município são realizados pela própria Prefeitura de Paracuru – CE, a qual se responsabiliza pelo setor de drenagem pluvial e parte dos serviços de limpeza urbana.

É importante ressaltar o vínculo existente entre o município e a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE. O estabelecimento trata-se de uma autarquia sob-regime especial, vinculada à Procuradoria Geral do estado do Ceará, criado pela Lei Estadual nº 12.786 de dezembro de 2007 e que teve seus dispositivos alterados pela lei 15.465 de novembro de 2013. Criada com o intuito de regular, controlar e fiscalizar, no âmbito do Estado, os serviços de gás canalizado e, preservadas as competências e prerrogativas municipais, de saneamento básico de titularidade estadual, energia elétrica e transporte.

Abaixo na Tabela 3.1 é possível visualizar a situação de abastecimento de água e esgoto em Paracuru para o ano de 2011, segundo CAGECE / SE INFRA.

Tabela 3.1 - Infraestrutura de saneamento para o município de Paracuru.

DISCRIMINAÇÃO	ABASTECIMENTO DE ÁGUA		ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
	MUNICÍPIO	ESTADO	MUNICÍPIO	ESTADO
Ligações reais	4.479	1.493.388	1.412	473.318
Ligações ativas	3.932	1.393.477	1.389	451.013
Volume Produzido (m ³)	605.447	368.534.122	-	-
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	87,60	91,57	-	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	-	34,57	28,87

A partir da tabela acima, nota-se que o abastecimento de água supera em mais de 50% o esgotamento sanitário em Paracuru. Sendo que do total de ligações reais de água apenas 87,8% é coberto, em comparação ao estado, que possui um atendimento de 93,3% o município é menos atendido, de um volume de 605.477 m³. Já para o esgotamento sanitário o atendimento para o município tem uma taxa de cobertura de apenas 34,57% e menor ainda no estado com 28,87%. Mostrando a necessidade de um projeto de esgotamento sanitário, tanto para questões de tratamento do efluente coletado, quanto à preocupação com doenças de veiculação hídrica, provindas do esgoto doméstico.

3.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

No sentido estrito, a regulação de atividades ou serviços públicos do estado, inclusive a organização e o funcionamento de suas instituições, tem o dever de proteger o Estado e a sociedade; garantir direitos sociais relativos às atividades e aos serviços públicos essenciais; e, por fim, garantir o acesso/universalização e proteger o usuário/consumidor em relação aos serviços de interesse ou de utilidade pública. Constituem objetivos da regulação, segundo a Lei no11.445/2007, e regulamentada pelo Decreto no7217/2010:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, no que couber; e,

- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos;
- Como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora deve editar normas quanto a dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, abrangendo, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- Plano de Metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços, com os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os critérios e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e,
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

As agências reguladoras devem fixar prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços. Deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Os relatórios, estudos, decisões e outros instrumentos de natureza não sigilosa que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como os direitos e deveres dos usuários e dos prestadores, e ainda o manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, deverão ser publicados e divulgados de forma ampla, preferencialmente pela Internet, cabendo este papel à entidade reguladora.

No estado do Ceará a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Sistemas de Saneamento é exercida pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE), sua atuação é definida pela Lei Estadual no 14.394, de 07 de julho de 2009. Por meio dessa Lei a ARCE exerce a regulação sobre os serviços operados pela CAGECE com a finalidade última de atender o interesse público, mediante normatização, planejamento, acompanhamento, controle e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em 150 municípios (todos os municípios operados pela CAGECE, exceto Fortaleza), promovendo e zelando pela eficiência econômica e técnica dos serviços públicos e propiciando aos seus usuários as condições de regularidade, continuidade, segurança, atualidade, modicidade tarifária e universalidade.

A ARCE realiza fiscalizações diretas de acordo com a Resolução ARCE nº 147/2010:

- Fiscalização Emergencial: fiscalização motivada por conflito ou ocorrência grave na exploração do serviço de abastecimento de água ou esgotamento sanitário, ou que, a critério da ARCE, seja necessária e urgente para comprovar ou afastar suspeita de irregularidade;
- Fiscalização Eventual: fiscalização motivada por denúncia de irregularidade, inclusive as não dirigidas diretamente à ARCE, por constatação de irregularidade no transcurso da atividade de regulação da ARCE, ou por solicitação de órgão com poder requisitório, desde que não caracterizada como emergencial;
- Fiscalização Programada: fiscalização de rotina de iniciativa da Coordenadoria da ARCE competente, de acordo com o planejamento interno da respectiva Coordenadoria, no âmbito de suas competências próprias de fiscalização.

De acordo com a ARCE (2014), as fiscalizações programadas têm um planejamento de longo prazo, divulgado com uma antecedência não muito prolongada (por razões estratégicas). Essa programação, realizada pela própria Coordenadoria de Saneamento Básico da ARCE, contempla como um dos critérios a abrangência dos municípios regulados no Estado do Ceará, não havendo uma periodicidade estabelecida para atender a cada município, mas que em média, a periodicidade de retorno a cada município é de aproximadamente entre 2,5 a 3 anos. Mas é importante salientar que a atividade de fiscalização não é restrita apenas à fiscalização direta (com presença física dos agentes da ARCE nas instalações da empresa fiscalizada), como também contempla atividades de fiscalização indireta com informações e

indicadores que, por exemplo, ajudam a compor o Relatório Anual, e, por conseguinte, são informações avaliadas no mínimo anualmente.

Segundo a ARCE (2014) até o ano de 2013, a fiscalização de serviços de água e esgotamento sanitário era realizada separadamente, gerando dois relatórios distintos entre água e esgoto, porém atualmente (2014) a fiscalização está sendo efetuados em conjunto, gerando apenas um relatório com os dois itens.

Para o município de Paracuru, foi constatada a atuação da ARCE na fiscalização dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município por meio do Relatório de Fiscalização RF/CSB/0071/2011, elaborado em setembro de 2011, disponível para consulta no site da respectiva agência, e teve como objetivo realizar um diagnóstico das condições técnicas, operacionais e comerciais e determinar o grau de conformidade do sistema auditado, considerando os requisitos de qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com as legislações pertinentes, dando ênfase àquelas expedidas pela ARCE.

3.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

O PMSB também visa orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação do desempenho dos serviços, contribuindo para a regulação e fiscalização dos serviços.

Os instrumentos de Avaliação dos serviços é uma parte relevante no processo de construção de um plano municipal de saneamento básico. Para a sociedade e para a Prefeitura, é o mecanismo que irá garantir a execução dos objetivos e metas programados.

Serão definidos, nessa fase, os sistemas e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do plano e dos resultados das suas ações que constarão nos próximos produtos do PMSB.

Constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei no 11.445/2007, a obrigatoriedade da execução dos objetivos e metas e ações programas descritos no PMSB e que devem seguir rigorosamente. Para isso ressalta-se a necessidade de se instituir mecanismos para a representação da sociedade, representantes das instituições do poder público municipal, e representantes dos prestadores de serviços ou engajados na área de saneamento, para dessa forma, terem condições de acompanhar, monitorar e avaliar o PMSB e a execução das ações programas.

Os Conselhos municipais formados neste PMSB têm o intuito de firmar como um espaço de cogestão entre o estado e a sociedade e provém do princípio da participação comunitária tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais.

Dentre outros mecanismos aplicados no PMSB estão a Consulta Pública, Audiência Pública, Conferência que possibilitam que a população interage diretamente com as decisões do PMSB.

Na consulta pública, a população pode opinar sobre questões técnicas utilizadas por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração do PMSB.

A audiência pública é considerada uma instância no processo de tomada de decisão administrativa ou legislativa. A Conferência Municipal serve para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

Dentre os instrumentos de Avaliação que tem por finalidade acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas neste produto do PMSB.

Portanto, a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados para o Saneamento Básico será por meio de uma abordagem sistêmica, gerando interface de informações, como:

- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação de serviços;
- A qualidade, a regularidade e a continuidade dos serviços;
- O acesso aos serviços dos quatro componentes do saneamento básico;
- A qualidade de vida e o impacto nos indicadores do município.
- Mecanismos para a participação social.

Estes instrumentos visam também a elaboração de um banco de dados composto de informações operacionais, econômico-financeiros, gerais e sobre a qualidade dos serviços. Este banco de dados é fundamental para a avaliação da prestação dos serviços, pois é referencial sobre as atividades executadas em relação às metas desejadas.

3.5 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Como visto anteriormente, para a construção de uma política pública eficaz é necessário à criação de mecanismos institucionais de gestão participativa no processo de formulação e implantação das políticas públicas. No Brasil, a Lei no 11.445/2007 prevê o controle social como um dos seus princípios fundamentais, aproximando o cidadão do Estado, através de mecanismos de participação popular, ao consagrar os princípios da soberania, da cidadania e da dignidade da pessoa humana.

Uma das formas de exercer esta participação é através do Controle Social, que tem como pretensão verificar se a realização de uma determinada atividade não se desvia dos objetivos ou das normas e princípios que a regem.

Dessa forma, os cidadãos não só participam do processo de tomada de decisões da Administração Pública, mas, também, do processo de fiscalização e de controle dos gastos públicos, bem como da avaliação dos resultados alcançados pela ação governamental.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta e estabelece as normas de execução da Lei nº 11.445, cita como exemplo, os seguintes mecanismos de controle social previsto no decreto em estudo: a) debates e audiências públicas; b) consultas públicas; c) conferências das cidades; d) participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Importante é assegurar o processo participativo e democrático desde o princípio de sua instituição, o que na prática implica permitir a todos os segmentos que irão compô-lo decidirem sobre sua estrutura, objetivos e composição. Para isto, é apropriado que se realizassem convocações de audiências públicas ou outros instrumentos de mobilização social, com os segmentos sociais interessados no assunto para iniciar as discussões.

Esta nova cultura política, fundamentada na democracia participativa, espera que cada cidadão, individualmente, seja convidado a exercer o seu papel de sujeito no planejamento, gestão e controle das políticas públicas.

Para isso, a Lei 11.445, estabelece diversos mecanismos para a participação do cidadão no processo. Uma dessas formas é a criação dos conselhos municipais de saneamento, através de órgão colegiado. Conforme, prevê o seguinte artigo:

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Ou seja, para a composição dos conselhos, poderão ser elencados representantes do poder executivo municipal, representantes de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, representantes dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, representantes dos consumidores do serviço de saneamento, que poderão ser representados através de sindicatos e associações, e por fim, representantes de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Assim, o exercício do Controle Social através dos Conselhos Municipais se concretizará pela participação da sociedade no planejamento, acompanhamento, fiscalização e avaliação da gestão das políticas públicas, visando potencializar seus resultados e a ampliação dos serviços oferecidos à população.

Além disso, a instituição dos Conselhos Municipais de Saneamento e o fornecimento das estruturas necessárias para o seu funcionamento são condições obrigatórias para que os municípios possam receber recursos do Governo Federal para o desenvolvimento de ações. Por isso, sua instituição e estudo, se fazem pertinentes na realidade social e política atual dos municípios.

Caberá a prefeitura municipal, a liderança do processo de elaboração do plano Municipal de Saneamento Básico, ou seja, o papel de coordenação geral e orientação dos trabalhos técnicos, assegurando as condições para a ampla e efetiva participação da sociedade civil e dos prestadores dos serviços que não pertençam à administração, bem como de outras instituições com interfaces com o saneamento.

Para isso ocorrer como é previsto, deverão ser divulgadas todas as atividades e criados canais de participação em cada etapa de discussão e deliberação e, ainda, assegurar a difusão ampla das informações relativas ao plano, incluindo o acesso aos estudos e aos resultados do diagnóstico.

Entretanto o envolvimento da população deve ser voluntário e comprometido para reduzir os riscos de descontinuidade das ações, que tanto prejudicam o processo de planejamento.

Para isso o Plano deve prever atividades sociais em diversos canais, como: consultas públicas, pesquisas de opinião, a capacitação em cursos e oficinas, os debates em reuniões descentralizadas, as audiências públicas e os seminários, a formulação de propostas em comitês e grupos de trabalho formados durante a elaboração do plano.

3.6 PROGRAMAS LOCAIS E AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

Os Programas de Governo são o instrumento de organização da atuação governamental que articula um conjunto de ações que concorrem para a concretização de um objetivo comum preestabelecido, mensurado por indicadores instituídos no plano, visando à solução de um problema ou ao atendimento de determinada necessidade ou demanda da sociedade. Os programas de governo são criados pela própria entidade quando da elaboração do orçamento, e refletem as promessas de governo dos agentes políticos.

Em âmbito federal, o governo tem desempenhado um papel importante na instituição do marco legal e na implementação de ações de saneamento básico por diversas de suas instituições: Ministério das Cidades (MCidades); Ministério da Saúde (MS) e Fundação Nacional de Saúde (FUNASA); Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Agência Nacional de Águas (ANA); Ministério da Integração Nacional (MI), Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF).

Algumas dessas instituições têm se esforçado na realização de ações que visam à implementação e ao desenvolvimento das políticas públicas de saneamento básico.

Um desses programas é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujas ações na área de saneamento básico têm privilegiado os investimentos em infraestrutura.

A proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) dedica grande importância às ações estruturantes, indicando o seu predomínio no médio prazo, quando tiverem sido alcançados índices razoáveis em direção à

universalização dos serviços, com o objetivo de melhorar a gestão e fornecer condições de sustentabilidade dos serviços em caráter evolutivo e permanente.

No Portal da Transparência do Governo Federal podem ser consultadas informações referentes a convênios voltados para ações de saneamento básico. A Tabela 3.2 apresenta as ações a serem conveniadas e seus respectivos detalhes.

Tabela 3.2 - Ações de Saneamento Básico conveniadas pelo Governo Federal

NÚMERO	OBJETO	VALOR CONVENIADO (R\$)	DATA DA ÚLTIMA LIBERAÇÃO	VALOR DA ÚLTIMA LIBERAÇÃO (R\$)
737092	Drenagem no município de Paracuru.	295.300,00	07/11/2013	36.676,26
651081	Execução de sistema de melhorias sanitárias domiciliares, para atender o município de Paracuru.	140.000,00	17/10/2012	42.000,00
724895	Plano Municipal de Saneamento no Município de Paracuru.	500.000,00	25/06/2012	100.000,00
628145	Sistema de abastecimento de água	595.500,00	09/03/2011	59.550,00
620555	Sistema de abastecimento de água	200.000,00	14/01/2011	60.000,00
628155	Sistema de abastecimento de água	140.000,00	14/01/2011	42.000,00
571905	Melhorias sanitárias domiciliares.	200.000,00	03/06/2009	40.000,00
522761	Melhorias sanitárias domiciliares	79.989,93	03/10/2008	15.999,00
570384	Melhorias sanitárias domiciliares.	126.000,00	23/09/2008	25.200,00
614704	Elaboração de Plano Habitacional etapas 1, 2 e 3.	54.189,50	04/07/2008	43.351,60
570385	Sistema de abastecimento de água.	252.000,00	12/09/2007	50.400,00
555813	Sistema de abastecimento de água.	500.000,00	01/03/2007	100.000,00
556713	Recuperação de Açude no município de Paracuru-CE.	131.853,06	16/11/2006	131.853,06
563227	Elaboração do Plano Diretor Participativo.	142.734,90	20/07/2006	142.734,90
297561	Construção do sistema de abastecimento d'água, na localidade de Campo Semente.	145.000,00	28/06/2006	145.000,00
297550	Construção do sistema de abastecimento d'água, na localidade de campo semente II.	145.000,00	20/04/2006	145.000,00
556492	Reconstrução de estradas vicinais com patrolamento e bueiros - estrada da Munguba	133.541,17	18/04/2006	133.541,17
525233	Construção de cisterna de abastecimento de água na localidade de flecheira	145.100,00	15/12/2005	145.100,00
489996	Melhorias sanitárias domiciliares	103.962,23	01/09/2005	31.189,00
524224	Construção do sistema de abastecimento de água na localidade de Guajiru.	145.900,00	19/07/2005	145.900,00

NÚMERO	OBJETO	VALOR CONVENIADO (R\$)	DATA DA ÚLTIMA LIBERAÇÃO	VALOR DA ÚLTIMA LIBERAÇÃO (R\$)
524209	Construção do sistema de abastecimento de água, na localidade de Tabuleiro Alegre.	145.200,00	18/07/2005	145.200,00
481854	Execução de serviços de drenagem de águas pluviais na Rua Carvalhinho (trecho Av. João Lopes Meireles - Av. Antônio Sales).	130.000,00	27/12/2003	65.000,00
440275	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	40.000,00	01/07/2002	40.000,00
477424	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	299.983,87	-	0
477743	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	99.993,65	-	0
477757	Execução de melhorias sanitárias domiciliares.	250.000,00	-	0
679454	Implantação e melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água.	3.975.277,73	-	0

Fonte: Portal da Transparência, 2014.

3.7 ACESSO DE INFORMAÇÕES À POPULAÇÃO

As propostas apresentadas para a Política do Saneamento Básico, como descrito nos demais tópicos, além de objetivar requisitos de eficiência e eficácia na prestação dos serviços, tem como principal objetivo a plena satisfação dos usuários.

Entretanto, para que essa condição seja atingida, são necessários canais de comunicação bem estabelecidos com a população, que possibilite transformar essas fontes de conflito em canais para um relacionamento positivo entre as partes, transformando em fontes que sejam reconhecidos como fundamentais para a cidade.

Para isso, é importante instituir uma comissão formada pelo poder público, prestador do serviço e entidades representativas da sociedade, para obtenção de um instrumento de comunicação direta à população.

Os principais mecanismos podem-se destacar as:

- Reuniões de bairros;
- Clubes de serviço;
- Associações de comércio e indústria;
- Palestras em escolas – Educação Ambiental;
- Fácil acesso das informações nas páginas oficiais;
- Informações antecipadas aos usuários (ex. manutenção e ampliação do sistema);

- Utilização de panfletos;
- Divulgação em rádios;
- Produção e distribuição de material institucional;
- Campanhas publicitárias em veículos de comunicação: rádios, jornais, revistas, televisão, banners, etc;
- Pesquisas de opinião sobre a qualidade dos serviços;
- Utilização de ferramentas SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas;

Esses instrumentos podem ser orientados por empresas especializadas, de forma a conseguir transmitir-se exatamente o que se pretende, com qualidade e eficiência. Funcionalmente, a área responsável pela comunicação e marketing deverá estar ligada à Diretoria Comercial.

3.8 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS

A gestão de recursos humanos é fator determinante do sucesso das organizações, particularmente para entidades prestadoras de serviços.

O que se tem visto, para a prestação de serviços de saneamento básico, a grande quantidade de vagas e ausência do comprometimento dos prestadores para com o grau de conhecimento ou a falta de capacitações adequadas dos funcionários, inibe a formação de mão-de-obra adequadamente preparada para os serviços de saneamento básico.

Para funções mais especializadas, que exigem o domínio das especificidades e o acompanhamento da evolução tecnológica desse setor, as disponibilidades são bem mais reduzidas.

Portanto, a preparação adequada dos quadros de recursos humanos, de diversas áreas, é de extrema importância se, além das exigências contratuais e legais, o objetivo for a permanência da organização em perfeita sintonia com os usuários dos serviços ao longo do tempo.

E essa preparação exige a utilização de instrumentos de gestão que garantam, não somente a capacitação técnica, mas a própria satisfação dos quadros na realização de suas tarefas.

Assim, recomenda-se que a implantação de plano de carreiras, que tenha como critérios fundamentais a especialização e, principalmente, a capacidade de realização, que pode ser medida por indicadores de desempenho.

Deve ser realizada uma avaliação permanente das condições salariais do mercado de trabalho local e regional de forma que não apresente prejuízos à necessária especialização para a prestação de cada tipo de serviço e a sua continuidade.

Assim como, devem ser implantados planos de incentivos que levem em conta critérios de produtividade e o alcance de metas estabelecidas aos funcionários ou então a existência de plano de benefícios, e convênios de assistência médica junto a organizações especializadas.

Do lado da capacitação profissional, a política na área de treinamento e desenvolvimento deve ter caráter contínuo e permanente, de forma a acompanhar as exigências do mercado e a evolução tecnológica.

Para isso, é fundamental que os funcionários recebam instruções voltadas ao seu comportamento interno e, principalmente, quanto ao relacionamento com os usuários dos serviços.

Funcionalmente, a área responsável pelos recursos humanos deverá estar localizada na Diretoria Administrativa e Financeira da estrutura organizacional de um departamento e ou cargo para atuação específica no setor de saneamento.

3.9 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A política de cobrança pela disposição e/ou prestação dos serviços abrange os seguintes aspectos: regulação econômica, regime de cobrança e custos, formas e fontes de financiamento.

De acordo com o artigo 29 da Lei nº 11.445/2007, determina que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços”.

A política tarifária para os usuários ou de contraprestação definida tem como objetivo principal fazer com que o prestador atue sempre com a máxima eficiência e obtenha justa remuneração, e que o usuário receba ou tenha à sua disposição serviços de qualidade, pelo menor custo possível.

Esse objetivo será alcançado com a adoção da modalidade de regulação dos aspectos econômicos do serviço utilizando-se de um modelo de gestão institucional e organizacional.

Em tese, essas modalidades se aplicam, conceitualmente, tanto ao regime de cobrança de preços públicos (tarifas) como ao regime tributário de taxa. Ambos os regimes, o valor da contraprestação paga pelo usuário sempre deve estar associado ao efetivo custo econômico do serviço. De acordo com Peixoto (2013), os elementos essenciais da política de cobrança pela prestação de serviços são:

- a) o regime e a forma de cobrança – taxa ou preço público (tarifa);
- b) a forma de prestação dos serviços;
- c) a modalidade de regulação econômica e a metodologia de sua aplicação;
- d) a estrutura de cobrança (estrutura tarifária); e
- e) a política de subsídios.

A estrutura de cobrança (estrutura tarifária), letra d acima, deve considerar, entre outros, os seguintes elementos:

- (i) categorias de usuários;
- (ii) faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- (iii) quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço;
- (iv) custo mínimo necessário para disponibilização do serviço em quantidade e qualidade adequadas; e
- (v) capacidade de pagamento dos consumidores.

O acesso aos serviços públicos de saneamento básico, como componente indispensável do sistema de saúde pública, é direito social estabelecido pela Constituição Federal. Portanto, a disposição e o uso desses serviços devem ser promovidos e garantidos independentemente do nível de renda das famílias.

3.10 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/07, trouxe nova disciplina para a prestação de serviços de saneamento, exigindo a segregação das funções de regulação e fiscalização da prestação direta dos serviços, além de obrigar a contratualização da relação entre prestadores e poder concedente, que passará a ser regulada por entes independentes.

Além disso, juntamente com a Lei nº 11.107/05, a Lei de Saneamento definiu diretrizes 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 firmados.

A nova legislação demanda a elaboração, pelos titulares dos serviços de saneamento, de planos de longo prazo, compatibilizados com os Planos de Bacias Hidrográficas, que estimulem a viabilidade econômica de sua prestação. Esta determinação passou a constituir requisito para a delegação da prestação dos serviços e para a obtenção de recursos financeiros federais. Na mesma linha, a existência de estudo de viabilidade técnica e econômica da concessão, assim como a definição de ente independente para sua regulação, também se tornou pressupostos para essa delegação.

Em 01 de dezembro de 2008 a Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE e o Município de Paracuru firmaram o Contrato de Programa de Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, sendo fundamentado nas Leis Federais nº 8.666/1993; nº 8.987/1995; nº 11.107/2005; e nº 11.445/2007; o Decreto Federal nº 6.017/2007; a Lei Estadual nº 12.786/1997; nº 13.875/2007; nº 14.394/2009 e na Lei Municipal nº 370/2009. Com prazo de vigência de 30 (trinta) anos, contados a partir da assinatura do mesmo.

Os demais serviços que compõem o sistema de saneamento básico, no município, são realizados pela própria Prefeitura de Paracuru-CE, a qual se responsabiliza pelo setor de drenagem pluvial e limpeza urbana.

Embora tais setores devam funcionar de forma integrada para que haja eficiência do sistema de saneamento como um todo, cada componente apresenta suas características específicas em relação ao gerenciamento e às infraestruturas requeridas para seu funcionamento.

O envolvimento de outras instituições é fundamental para assegurar a compatibilidade entre os seus objetivos, metas, programas e ações, com aqueles do PMSB.

Pretende-se a partir do presente plano trazer à tona este tema, não só com relação aos temas do saneamento entre si, mas também deles refletidos nos indicadores de saúde e meio ambiente, pois este é o grande objetivo de um plano de saneamento: universalização do saneamento, pois a universalização traz no seu

âmbito o combate às doenças de veiculação hídrica e a diminuição da poluição dos corpos d'água.

3.11 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

O planejamento eficiente dos serviços, com atuação e participação ativa da população no controle social, pressupõe acesso a informações reais da situação do município. A Lei no 11.445/2007 prevê que o titular dos serviços estabeleça um sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNISA, objetivando a coleta e sistematização dos dados relativos à cobertura, à qualidade e a eficiência dos serviços; e as melhorias nas condições de saúde e na qualidade de vida da população e do meio ambiente.

O presente diagnóstico tem por principal objetivo a sistematização das informações sobre as condições do saneamento básico em escala local, para isso as informações descritas neste Diagnóstico são decorrentes de dados primários, realizados através de visitas técnicas, conversas informais com a população, reuniões comunitárias, reuniões com os comitês de coordenação e executivo, e dados secundários advindos das pesquisas bibliográficas em instituições federais, organizações não governamentais e outras referências bibliográficas.

Todos os dados gerados nesta etapa, e nas seguintes do PMSB foram transportados para o Sistema de Informação Georreferenciadas – SIG que basicamente permite reunir as informações temporais à situação atual do saneamento básico. Ainda, permite a manipulação e a visualização das informações apresentadas em todos os produtos do PMSB de Paracuru, juntamente com a apresentação de mapas temáticos específicos, pesquisas às informações locais, geração e exportação de gráficos.

Com isso, o município poderá organizar uma base de dados sólida e consistente, de forma a alimentar o SNISA.

4 COMPONENTES DO SISTEMA DE SANEAMENTO

O sistema de saneamento básico é composto por quatro eixos: Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo Águas Pluviais.

Embora tais setores devam funcionar de forma integrada para que haja eficiência do sistema de saneamento como um todo, cada componente apresenta suas características específicas em relação ao gerenciamento e às infraestruturas requeridas para seu funcionamento.

Os itens apresentados na sequência descrevem a situação atual dos quatro setores de saneamento básico, no município de Paracuru, relatando as infraestruturas, operação e eficiência dos serviços sanitários presentes na área.

As informações descritas no Diagnóstico referentes aos componentes do sistema de saneamento são dados secundários advindos das pesquisas bibliográficas em instituições federais e estaduais, organizações não governamentais e outras referências bibliográficas, bem como informações referentes coletadas e registradas durante a realização das visitas técnicas, reuniões comunitárias e outras discussões com a comunidade do município de Paracuru.

Para cada componente do sistema, descreveram-se também os indicadores, a fim de se avaliar o desempenho do sistema. A adoção de um sistema de indicadores permite enfoque em índices expressivos, monitoramento setorial e integrado, além de otimizar a avaliação qualitativa e quantitativa em curto, médio e longo prazo.

Assim, após a apresentação da situação atual dos setores de saneamento básico em Paracuru junto aos seus respectivos indicadores, este diagnóstico apresenta a avaliação e análise crítica sobre a realização de tais serviços na cidade, e o modo que esses vêm sendo gerenciados.

5 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Paracuru, não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água.

5.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento público de água consiste no conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros (BRASIL, 2004).

O abastecimento de água do município de Paracuru é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. A companhia foi criada em Fortaleza – CE, sob a forma de economia mista, através da lei 9.499 de 20 de julho de 1971, a companhia atua em todo o estado do Ceará e segundo os dados da própria CAGECE, até o ano de 2010, já abastecia com água de qualidade aproximadamente 97,59% da população do Ceará e coletava o esgoto de aproximadamente 1.897.270 cearenses.

A Lei Federal Nº 11.445/07, em seu Capítulo V, Art. 21 estabelece como exercício da função de regulação da companhia responsável, o atendimento dos seguintes princípios:

- I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Atualmente, fevereiro de 2014, o sistema de abastecimento de água de Paracuru é feito basicamente por um manancial superficial denominado Lagoa Grande e dois poços tubulares profundos. A Lagoa Grande é a principal fonte de abastecimento da cidade, porém, depois de seguidos períodos de estiagem e falta d'água, como medida paliativa, a CAGECE construiu três novos poços tubulares profundos, sendo que apenas dois estão em operação, havendo a necessidade de ajustes técnicos no terceiro poço para torná-lo operável.

O município também contava com um reservatório com capacidade de 500m³ e outro de 200m³, mas devido a problemas técnicos destes reservatórios, ambos tornaram-se inutilizáveis, fazendo com que todo o sistema de abastecimento de água

de Paracuru seja feito somente utilizando um reservatório apoiado, localizado na estação de tratamento de água, com finalidade principal de utilização pela companhia de abastecimento de reunião e reservação para lavagem dos filtros.

Para estabelecer as diretrizes para um bom projeto de abastecimento de água, tem-se a NBR 12.211 de 1992, trata-se de uma norma aplicável a qualquer sistema de abastecimento público, de maneira que fixe as condições exigíveis para estudos de concepção de tais sistemas.

A concepção de um eficiente sistema de abastecimento de água é de grande importância que exista um estudo crítico a respeito dos oito parâmetros básicos que o compõem: Manancial, captação, estação elevatória, adutora de água bruta, estação de tratamento de água (ETA), adutora de água tratada, reservatório e rede de distribuição.

- Manancial: consiste no corpo d'água superficial ou subterrâneo de onde é retirada a água bruta para o abastecimento populacional. A vazão de água que emana pelo manancial ou pelos mananciais deve ser suficiente para satisfazer as necessidades e adequar-se aos padrões sanitários. Inicialmente, o único manancial utilizado para o abastecimento humano em Paracuru era o manancial superficial Lagoa Grande, porém, devido a longos períodos de estiagem, como medida de atendimento das demandas de consumo, iniciou-se a exploração das águas subterrâneas a partir de dois poços tubulares profundos, havendo um terceiro que ainda não está em operação, havendo necessidade de ajustes técnicos para torná-lo operável pela concessionária de abastecimento.
- Captação: é o conjunto de estruturas e dispositivos responsáveis por retirar a água dos mananciais e destina-la ao sistema de abastecimento populacional. Para o abastecimento municipal a água é captada majoritariamente da Lagoa Grande, principal manancial local, e que se apresenta em situação crítica de reservação, para colaborar com o abastecimento municipal, foram construídos poços tubulares profundos para captação de água subterrânea.
- Estação elevatória: trata-se de um conjunto de obras e equipamentos destinados a recalcar águas para unidades seguintes. Em um sistema de abastecimento de água podem existir mais de uma estação elevatória. A NBR 12.214 de 1992 e a NBR 12.208 de 1992 fixam as condições exigíveis para a

elaboração de projeto de bombeamento de água para o abastecimento público e para a construção de estações elevatórias.

- Adutora de água bruta: consiste em um conjunto de canalizações que tem por objetivo o transporte da água in natura, ou seja, sem tratamento, do ponto de captação até a estação de tratamento de água. Desde 1991 a NBR 12.215 estabelece as condições adequadas para a elaboração de um sistema de adução de água para abastecimento.
- Estação de Tratamento de Água: trata-se de um conjunto de unidades destinada a tratar água bruta, por meio de processos físico-químicos como: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção do pH – tornando suas características adequadas aos padrões de potabilidade. Para a elaboração de tal unidade, devem ser seguidas as diretrizes presentes na NBR 12.216 de 1992. Atualmente, janeiro de 2014, Paracuru trata parcialmente sua água, a fração de água que recebe tratamento é proveniente da Lagoa Grande, o restante, água extraída pelos poços tubulares profundos, é diretamente lançada nas redes de abastecimento.
- Adutora de água tratada: assim como a Adutora de água bruta, tem o objetivo de transportar água de um ponto até outro do sistema. Porém, as adutoras de água tratada encontram-se após a passagem da água bruta e seguem a NBR 12.215 de 1991. Apesar de grande parte da água municipal ser tratada na ETA, pode-se dizer que para o abastecimento de água em Paracuru a rede de distribuição é formada tanto por adutoras de água bruta quanto por adutoras de água tratada. É importante que seja feita a setorização e o isolamento destes sistemas, para que as medidas paliativas sejam tomadas de forma pontuais.
- Reservatório: é o elemento do sistema responsável pela distribuição e controle de vazão de adução nas redes de distribuição, a carga d'água armazenada também é responsável por acondicionar a pressão necessária para a distribuição. A NBR 12.217 de 1994 fixa as condições necessárias para a construção de reservatórios. Desde 05 de junho de 2011 o município de Paracuru conta com o auxílio de apenas um reservatório (RAP- reservatório apoiado – ETA) em seu sistema de abastecimento de água, sendo que os outros dois reservatórios existentes na cidade estão inoperáveis devido à depreciação pelo tempo e problemas técnicos.

- Rede de distribuição: consistem no conjunto de tubulações responsáveis por encaminhar água até a população após todo o processo de captação, adução, reservação e tratamento. As diretrizes para a construção de uma rede de distribuição são apresentadas na NBR 12218 de 1994.

A Tabela 5.1, abaixo, demonstra alguns aspectos importantes dos mananciais que abastecem a cidade de Paracuru. É importante salientar que para operação legal dessas fontes de abastecimento de água, os mesmos devem estar de acordo com a NBR 12.213 de 1992, que dispõem a respeito de projetos de captação de água de superfície para abastecimento público, e também pela NBR 12.212 de 1992, que dispõe a respeito das exigências para elaboração de projetos de poços para a captação de água subterrânea para abastecimento público.

Tabela 5.1 - Caracterização básica dos mananciais de abastecimento

MANANCIAL	VAZÃO (L/H)	ANO DE INSTALAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM (M)	OPERANDO
Lagoa Grande	80.000	1997	Rua Lago Alto	498192,310 O 9622528,870 S	Sim
Poço Vila São Bernardo	45.000 – 50.000	2014	Rua Gumerindo A. Juvêncio	496822,94 O 9621281,60S	Não
Poço Campo da Aviação	10.000 – 15.000	2014	Av. João Lopes Meireles	496716,58 O 9622027,03 S	Sim
Poço Riacho Doce	5.000	2014	Rua Maria Félix da Cunha	495070,87 O 9622425,75S	Sim

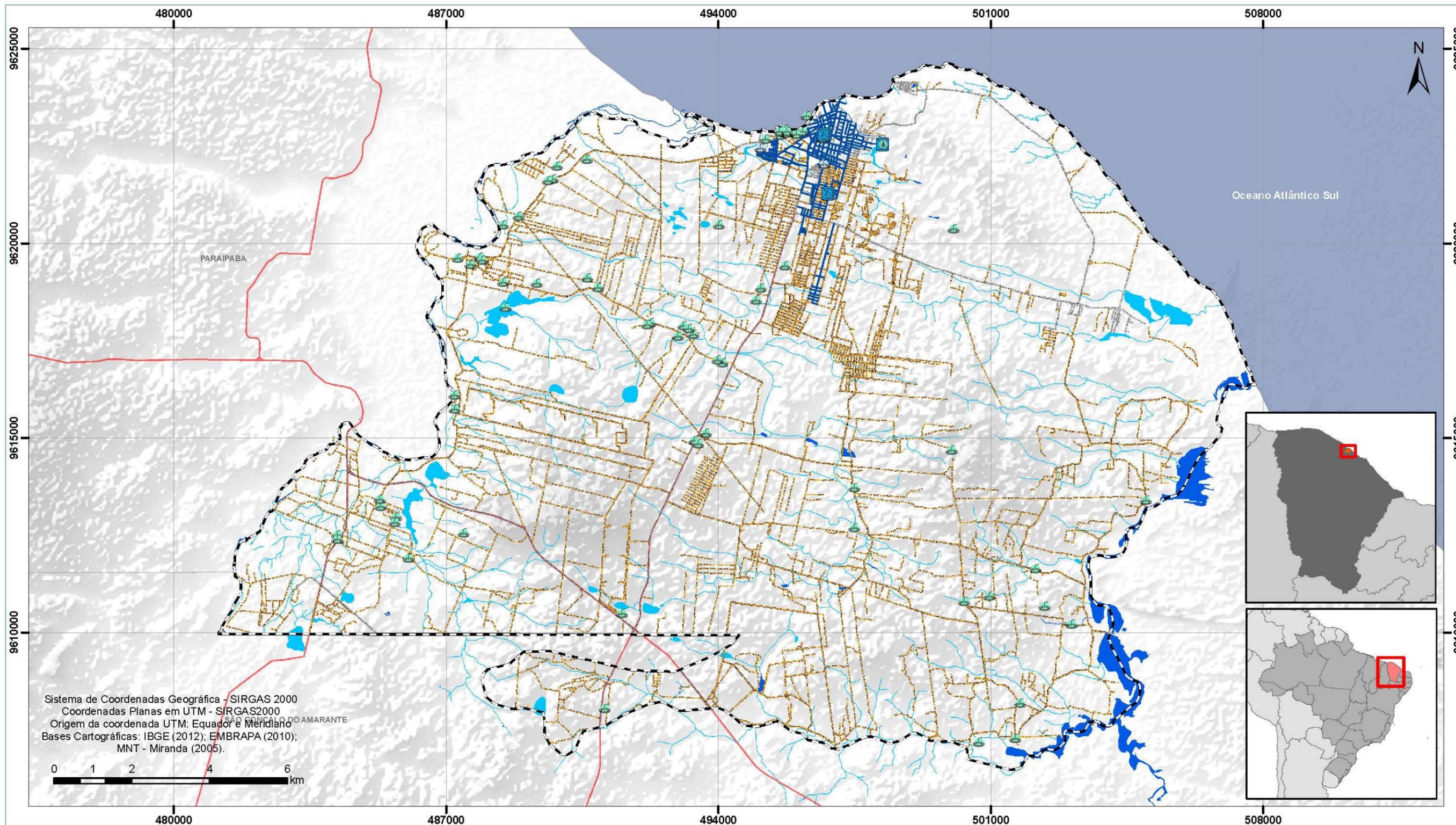
Assim como os poços, outro importante instrumento em um sistema de abastecimento de água são os reservatórios.

Os reservatórios são responsáveis, principalmente pelo armazenamento de água e regulação da pressão d'água. Nos horários de pico de consumo, para atender a demanda populacional de utilização, parte do volume do reservatório é utilizado. A pressão controlada pelos reservatórios, além de diminuir prejuízos com o rompimento de tubulações devido a picos de pressão, diminui os custos com a utilização de bombas, pois utiliza a gravidade como fonte de energia. Como citado anteriormente, a NBR 12.217 de 1994 estabelece as diretrizes para a construção destes instrumentos.

Desde junho de 2011, data em que ocorreu o rompimento do Reservatório da Vila São Bernardo, as águas que alimentam a rede de distribuição do município não passam por qualquer tipo de reservatório prévio, ou seja, são interligados diretamente à rede, que por sua vez, transporta água para fornecimento às residências. O sistema

de abastecimento de água que atende ao Município de Paracuru, a partir do momento em que o terceiro poço for ativado, será composto por quatro subsistemas – atualmente, fevereiro de 2014, a Sede Municipal de Paracuru conta somente com 3 (três) subsistemas.

A localização do Sistema de Abastecimento da área urbana de Paracuru está demonstrada na Prancha 10.



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
- Ruas pavimentadas
- Ruas sem pavimento
- Rodovias
- Rios Perenes
- Rios Intermitentes
- Lagos Perenes
- Lagos Intermitentes
- Estação de tratamento de água
- Reservatórios
- Poços do sistema de abastecimento urbano
- Poços profundos outorgados
- Rede de abastecimento de água



CNPJ: 16.697.256/0001 | CREA/PR 63754

Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluambiental.com.br

www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng^a Nayla Libos | CREA-SC 903771/D
 Geografo Marcelo Gonçalves | CREA-PR 95232/D

Vistos

Data NOV/2017

Folha

5.2.1 Croqui do Sistema

A Figura 5.1 apresenta o fluxograma do sistema de abastecimento de água na sede municipal de Paracuru.

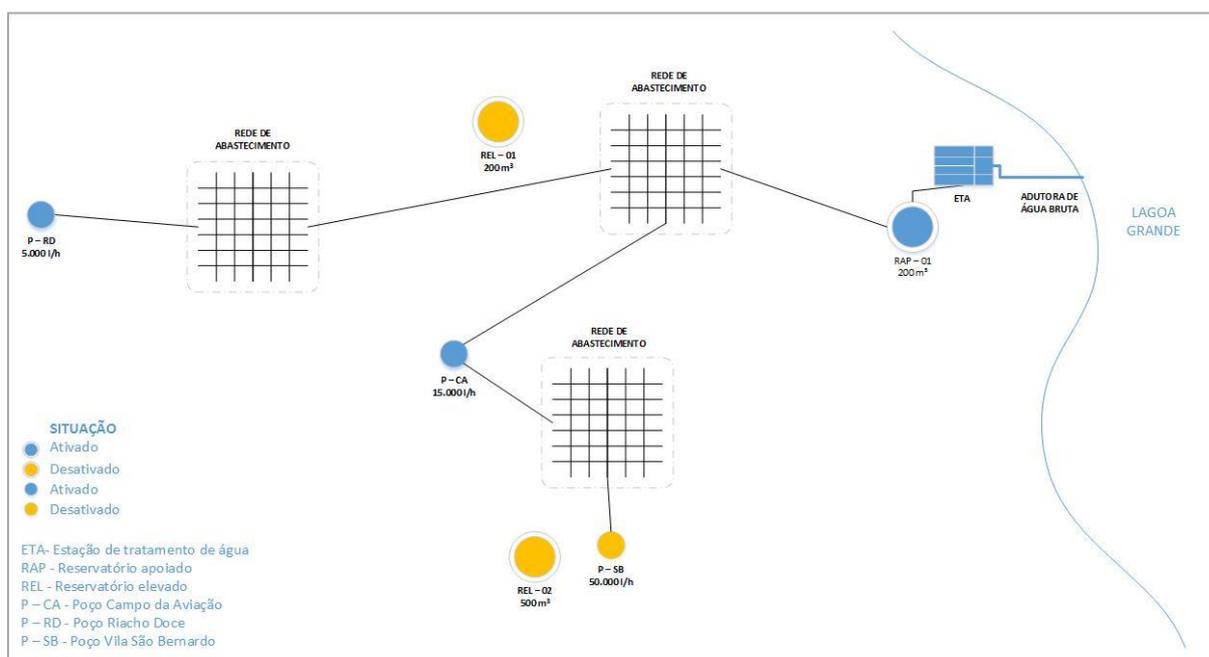


Figura 5.1 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água

5.3 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DA SEDE MUNICIPAL

5.3.1 Mananciais

A água utilizada para o abastecimento provém de mananciais, que podem ser classificados conforme a disponibilidade, variando entre superficiais e subterrâneos, uma vez que os primeiros são representados por rios, lagos, canais, entre outros; enquanto os segundos são os aquíferos e lençóis freáticos.

A captação de água consiste no conjunto de estruturas e dispositivos construídos ou montados junto ao manancial para retirada de água ao sistema de abastecimento.

Inicialmente, a captação de água de Paracuru era feita por meio de 11 poços que abasteciam um reservatório central com capacidade de 200 m³, com o início da exploração da água da Lagoa Grande os 11 poços deixaram de ser utilizados e o

abastecimento de água de Paracuru passou a ser feito exclusivamente pela água proveniente da respectiva lagoa. Porém, após longos períodos de seca e seguidos registros de baixa no volume da lagoa, como medida paliativa e para auxiliar no abastecimento, foram instalados três poços tubulares profundos para a exploração das águas subterrâneas. Até fevereiro de 2014, dois poços já estavam em operação, e o terceiro necessita somente de ajustes técnicos para dar início à exploração.

Além dos três poços já perfurados pela prefeitura, também existe um projeto promovido pela Petrobrás S.A, com a meta de perfuração de 10 poços em torno da Lagoa Grande. Inicialmente, a ideia seria voltar a utilizar os 11 poços inativos, mas após estudos geológicos da SOHIDRA e da CAGECE observou-se a inviabilidade da reutilização dos mesmos. Foi uma medida emergencial encontrada pelo Comitê Integrado de Combate a Seca para evitar colapso no abastecimento de água.

Atualmente (2014), no município de Paracuru a captação de água para o abastecimento público é caracterizada por ser parcialmente retirada de do manancial superficial Lagoa Grande e parcialmente de mananciais subterrâneos. A extração no manancial superficial é feita por meio de um conjunto de bombas que conduzem a água até a estação de tratamento, já a extração das águas localizadas no subsolo é realizada com o uso poços tubulares profundos. Além do abastecimento feito pela CAGECE, é comum no município a construção de poços cacimba, estes podem ser considerados obras de captação de água bem simples e de baixo custo, porém com risco de contaminação.

A seguir pode-se observar através da Figura 5.2, a placa de licença ambiental de operação, para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Paracuru-CE.



Figura 5.2 - Placa de licença ambiental de operação, para o Sistema de abastecimento de água de Paracuru-CE

Os poços cacimbas, vulgarmente conhecidos como domésticos, escavados, cisternas entre outros, apresentam grande diâmetro, realizado tanto manualmente, como mecanicamente, com profundidade aproximada de 20 metros, revestidos com tijolos ou manilha de concreto. A construção de tais poços requer cautela quanto à localização, devido a pouca profundidade entre as águas subterrâneas captadas com o lençol freático, e muito vulnerável aos processos de poluição. Esse tipo de poço apresenta baixos custos de construção e operação, no entanto são de produtividade restrita, na ordem de 100 a 200 L/h.

Os poços tubulares profundos consistem em obras de engenharia destinadas para captação de água de uma ou mais unidades aquíferas de um modo prático e eficiente, que requer técnica apurada, mão-de-obra habilitada, e equipamento especializado, desta forma despense maiores custos de implantação e operação. São poços que apresentam pequeno diâmetro, de 4 a 14 polegadas, e profundidades que variam de dezenas a centenas de metros, o que permite a captação de águas menos vulneráveis à poluição, que por sua vez tendem a apresentar melhor qualidade.

São denominados como artesianos, os poços tubulares localizados em área cuja pressão da água é suficiente para a sua subida à superfície, necessitando a instalação de equipamento na boca do tubo para controlar a saída da água. Já os poços tubulares semi-artesianos necessitam de instalação de equipamento no interior

do poço para efetuar a bombeamento da água, uma vez que essa não possui pressão suficiente para alcançar a superfície.

No Brasil, o amparo técnico-legal para construção de poços que captam águas subterrâneas é descrito na NBR 12.212 – Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea, promulgado em 1992, baseada na avaliação da hidrogeologia local para direcionar no dimensionamento das estruturas componentes do poço.

De acordo com a CAGECE (2014), no ano de 2013, foram extraídos aproximadamente 683.295 m³ de água do manancial de Lagoa Grande, distribuídos 525.156 m³, porém estes volumes não se mostraram suficientes para o abastecimento municipal. Na sequência, tem-se a descrição detalhada de cada um dos pontos de captação da cidade de Paracuru:

5.3.1.1 MANANCIAL LAGOA GRANDE – CAPTAÇÃO CAGECE

Localizado no bairro Lagoa Grande, com acesso pela Rua Lago Alto, nas coordenadas geográficas 498192,310 O, 9622528,870 S (UTM, Fuso 24). De acordo com estudos realizados por Nascimento (2010), a lagoa apresenta volume médio de 154.129,94 m³ e área de 80.021,029 m².

O manancial está localizado dentro de uma área restrita e murada, porém, na margem da lagoa e no seu entorno encontram-se algumas habitações de alto padrão e outras de baixo padrão aquisitivo. Na Figura 5.3 pode-se observar a placa de indicação de área restrita de proteção de manancial da CAGECE.



Figura 5.3 - Placa indicando área restrita - Proteção de Manancial.

Fonte: Nascimento (2010).

A captação superficial é feita com a utilização de bombas de eixo vertical e motor elétrico a prova de respingo, com capacidade de vazão de 80 m³/h, localizado em uma flutuante na própria lagoa (Figura 5.4), a adutora de água bruta é constituída por tubulação em PVC, com diâmetro de 250 mm e 47,60 metros de comprimento.



Figura 5.4 - Manancial de Lagoa Grande
Fonte: ARCE (2011)



Figura 5.5 - Vista do conjunto motor-bomba
Fonte: ARCE (2011)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada às margens da Lagoa Grande foi instalada há aproximadamente 17 anos. Atualmente a lagoa apresenta diversos problemas que influenciam na eficiência da captação de água para abastecimento do município de Paracuru. Por tratar-se de um manancial de superfície,

possui demandas de chuvas que são de frequência esporádica, para que seu volume seja preenchido com água para captação.

De acordo com o Relatório Técnico do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário de Paracuru, elaborado em fevereiro de 2014 pela CAGECE, afirma em seu relato atual da situação operacional, que conforme estudos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), o estado do Ceará vem passando pelo mais severo período de estiagem dos últimos 50 anos, as precipitações pluviométricas dos últimos 3 anos foram inferiores a 50% da média histórica. Este fato acarreta em baixa recuperação dos mananciais superficiais e subterrâneos, fazendo com que os açudes existentes como fonte de captação de água para diversos municípios, acabem perdendo o seu volume de água, dificultando o abastecimento, como é o caso da Lagoa Grande, que abastece o sistema do município de Paracuru, apresentando volume de água em fevereiro de 2014 com 10% da sua capacidade total.

A companhia de abastecimento de água de Paracuru afirma que no ano de 2013, a média de captação de água bruta da Lagoa Grande foi de 43.165,40 m³ mensais, sendo que esta média permaneceu em queda. Dessa forma, verificou-se que a captação ofereceu um volume inconstante, sendo insuficiente para atender a demanda do município.

Constatou-se por meio de levantamentos “*in loco*” que a lagoa apresenta grande densidade de ocupação por Macrófitas Aquáticas (Figura 5.6), as quais são indicadores ambientais do processo de eutrofização, que é provocada pela disposição de nutrientes no corpo hídrico por resíduos e outros materiais que são dispostos no entorno da área da lagoa. O Plano Diretor Municipal de Paracuru (2008) recomenda o desenvolvimento de estratégias sustentáveis para recuperação da Lagoa Grande, principal fonte de abastecimento do município.



Figura 5.6 - Ocupação da Lagoa Grande por Macrófitas Aquáticas

Foi observado na época dos levantamentos, que o nível d'água da Lagoa Grande tem profundidade entre 5,0 e 6,0 metros, e na data dos levantamentos, apresentava nível de 0,82 metros, ou seja, nível com capacidade crítica, tratando-se da única fonte de captação de água de Paracuru na época.

5.3.1.2 MANANCIAL LAGOA GRANDE - CAPTAÇÃO PETROBRÁS S.A

A base petrolífera da Petrobrás S/A, instalada no município de Paracuru desde a década de 80. De acordo com a ARCE (2011), existe um conjunto motor-bomba ao lado da captação da CAGECE na Lagoa Grande, pertencente à Petrobrás S/A, que recalca água para o Porto do Pecém.

Para a captação do manancial, a Petrobrás S.A possui outorga de direito de uso de águas públicas estaduais, conforme a portaria nº 1351/2013 outorga nº 706/2013, a qual autoriza a captação de água da Lagoa Grande, na bacia hidrográfica Curu, no ponto de captação com as seguintes coordenadas geográficas: 9622543 N; 498246E. A vazão outorgada foi de 27,28 L/s, com finalidade de uso indústria (consumo industrial nas plataformas), captando 3 horas/dia, 7 dias/semana. A respectiva outorga tem prazo de 04 anos – (29 de novembro de 2013 à 29 de novembro de 2017), e foi emitida pela Secretaria dos Recursos hídricos do Estado do Ceará. Como mostrado nas Figura 5.7 e Figura 5.8.



Figura 5.7 - Unidade da Petrobrás S.A em Paracuru



Figura 5.8 - Adutora de água bruta utilizada pela Petrobrás S.A.

De acordo com informações publicadas em *websites* de notícias, em 05 de fevereiro de 2014, o diretor de meio ambiente de Paracuru, afirmou que a Lagoa Grande apresentava baixo nível de armazenamento devido à seca. Também, embora o consumo da Petrobrás S.A não se iguale ao consumo da CAGECE, o uso de água pela estatal seria estritamente industrial, sendo que a prioridade de uso pela legislação é para o abastecimento humano. Segundo a assessoria de imprensa do COGERH a intenção seria a de suspender a retirada de água (G1, 2014).

Após decisão tomada em 06 de fevereiro de 2014, a Petrobrás S.A não iria retirar água da Lagoa Grande, de acordo com o diretor de Operações da COGERH na época, a empresa não captava água há 14 meses, sendo que a sua demanda

estaria sendo suprida por água do Porto Guamaré, no estado do Rio Grande do Norte (G1, 2014).

5.3.1.3 POÇO VILA SÃO BERNARDO

ADMINISTRADO PELA **CAGECE**, SUA EDIFICAÇÃO ENCONTRA-SE LOCALIZADA NA RUA GUMERCINDO A. JUVÊNCIO, NA LOCALIDADE VILA SÃO BERNARDO, PRÓXIMO AO RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA DESATIVADO DE 500 m³, NAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM (M): 496819,64 O E 9621278,23 S.

Encontra-se em área de fácil acesso para manutenção, com perímetro murado e com portão, dificultando a entrada de pessoas não autorizadas. Este possui uma bomba submersa com vazão entre 45 e 50 m³/h.



Figura 5.9 - Poço Vila São Bernardo

Além da estrutura com bomba e tubulação, há também um reservatório de 10m³ interligado, que deverá ser utilizado para alívio de pressão e cloração com pastilhas de hipoclorito de sódio para a distribuição da água à população, evitando que ocorra obstruções na rede de distribuição por pressões elevadas.

O poço da Vila São Bernardo, até fevereiro de 2014 ainda não estava operando, pois, as instalações elétricas ainda não haviam sido feitas.



Figura 5.10 - Poço de captação de água para abastecimento – Vila São Bernardo

5.3.1.4 POÇO CAMPO DA AVIAÇÃO

Administrado pela CAGECE, sua edificação encontra-se localizada na esquina entre a Av. João Lopes Meireles com a Rua Maria de Castro Rocha na localidade Campo da Aviação, próximo ao reservatório elevado de água desativado de 500m³, nas coordenadas geográficas UTM (m): 496716,58 O e 9622027,03 S.

Encontra-se em área de fácil acesso para manutenção, com perímetro sem cercamento, facilitando a entrada de pessoas não autorizadas, podendo ser alvo de roubos e/ou vandalismo. Este possui uma bomba submersa possui vazão entre 10 e 15 m³/h.



Figura 5.11 - Poço Campo da Aviação.



Figura 5.12 - Detalhe da tubulação do Poço Campo da Aviação.

De acordo com a CAGECE (2014), o poço da localidade Campo da Aviação, como visualizado na Figura 5.11 iniciou suas operações em Fevereiro de 2014, devido às elevadas demandas do período de Carnaval, o que aumenta consideravelmente a população do município, e também devido ao nível crítico em que a Lagoa Grande, principal manancial de captação de água de Paracuru apresentava, devido à estiagem severa que a região estaria enfrentando naquele período. Segundo a companhia de abastecimento de água, a água após captação passa por processo de desinfecção por cloração, sendo utilizadas pastilhas de hipoclorito de sódio antes da distribuição, ressalta-se que não há fluoretação da água. Outro fator crítico é a inexistência de reservatório para alívio de pressão, o que pode obstruir as tubulações da rede de distribuição de água à população.

5.3.1.5 POÇO RIACHO DOCE

Administrado pela CAGECE, sua edificação tem acesso pela Rua Maria Félix da Cunha, na localidade Riacho Doce, próximo à represa do Riacho Doce, nas coordenadas geográficas UTM (m): 495070,87 O e 9622425,75 S

Encontra-se em área de fácil acesso para manutenção, com perímetro sem cercamento, facilitando a entrada de pessoas não autorizadas, podendo ser alvo de roubos e ou vandalismo. Este possui uma bomba submersa com vazão entre 5 m³/h.



Figura 5.13 - Poço Riacho Doce

De acordo com a CAGECE (2014), o poço da localidade Riacho Doce (Figura 5.13), também iniciou suas operações juntamente com o poço do bairro Campo da Aviação em Fevereiro de 2014, com a finalidade de suprir as elevadas demandas do período de Carnaval, o que aumenta consideravelmente a população do município, e também devido ao nível crítico em que a Lagoa Grande, principal manancial de captação de água de Paracuru apresentava, devido à estiagem severa que a região estaria enfrentando naquele período. Segundo a companhia de abastecimento de água, a água após captação passa por processo de desinfecção por cloração, sendo utilizadas pastilhas de hipoclorito de sódio antes da distribuição, ressalta-se que não há fluoretação da água. Outro fator crítico é a inexistência de reservatório para alívio de pressão, o que pode obstruir as tubulações da rede de distribuição de água à população.

Também observou-se nos levantamentos em campo (Figura 5.14), a presença de animais nas proximidades do poço e a ocupação da região, e a falta de rede coletora de esgotos, sendo os esgotos domésticos lançados em sumidouros ou a céu aberto, ocorrendo grandes riscos de contaminação do lençol subterrâneo.



Figura 5.14 - Ocupação do entorno do Poço Riacho Doce e a presença de animais nas proximidades.

5.3.2 Reservação

Os reservatórios são elementos do sistema de distribuição de água com a finalidade de regularizar as variações entre as vazões de adução e as vazões de distribuição, condicionando as pressões na rede de distribuição, de forma que as redes não sofram danos (TISUTIYA, 2006).

Além de auxiliar no condicionamento das pressões, os reservatórios podem ter outras finalidades como garantir o abastecimento público (em caso de rompimentos de adutoras e consequente interrupção no fornecimento de água demandada) e reservar água para possíveis incêndios.

Os reservatórios podem ser classificados conforme a sua localização no sistema de abastecimento de água, a sua posição no terreno, a sua forma e aos materiais de construção.

Quanto à posição do reservatório no sistema de abastecimento de água, esses podem ser à montante (precede a rede de distribuição, sendo o reservatório que fornece água à rede de distribuição), à jusante (posterior à rede de distribuição, também denominado de reservatório de sobras, uma vez que recebe as águas durante as horas de menor consumo) ou posição intermediária (reservatório posterior ao sistema de adução que tem a função de regularizar as transições existentes entre o bombeamento e a distribuição).

A classificação referente à localização do reservatório no terreno se relaciona a cota em que o reservatório está instalado, podendo ser enterrado (cota de instalação do reservatório é inferior à cota do nível do terreno), semienterrado (ao menos um terço da altura do reservatório está situada abaixo da cota do nível do terreno), apoiado (cota de instalação do reservatório é igual à cota do nível do terreno) ou elevado (cota de instalação do reservatório é superior à cota do nível do terreno).

No caso das formas dos reservatórios, podem ser classificados como circulares ou retangulares, mas sempre devem prever o máximo de sustentabilidade do sistema (tanto econômica, quanto social). Os materiais utilizados nas construções dos reservatórios podem ser concreto armado, aço, poliéster armado com fibras de vidro, entre outros materiais (madeira, borracha ou alvenaria).

Para a determinação das características dos reservatórios, devem ser considerados parâmetros econômicos e técnicos, a disponibilidade dos materiais para construção destes na região, os locais disponíveis para instalação destas unidades e a posição ideal do reservatório visando à economia de gastos com aparatos técnicos e de manutenção corretiva.

Estão descritas na NBR 12.211 de 1992, que trata sobre “Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água”, algumas características básicas de cada componente dos sistemas existentes. Para os reservatórios é necessário que sejam consideradas a sua localização, o tipo de material, capacidade e cota do nível d’água, posição das canalizações, barriletes e órgãos acessórios, condições de funcionamento e estado de conservação.

As condições exigíveis na elaboração do projeto de reservatórios de distribuição de águas para abastecimento público são fixadas pela NBR 12.217 de 1994. Algumas condições específicas devem ser seguidas para a implantação dos reservatórios, como por exemplo, o fundo do reservatório deve estar acima do nível de água máximo do lençol freático e da cota de inundação máxima.

De acordo com a CAGECE (2014), a reservação da água do Sistema de Abastecimento de Água é composta de 01 (um) reservatório. Inicialmente a água tratada é encaminhada para o Reservatório Apoiado (RAP-01), com capacidade de 200m³, localizado na Estação de Tratamento de Água (ETA), com função de reunião e reservação para lavagem dos filtros.

O município de Paracuru contava com um Reservatório Elevado (REL-01) com capacidade de 200m³, porém o mesmo atualmente está desativado. Também havia outro Reservatório Elevado (REL-02) com capacidade de 500m³, que está desativado.

A partir destas considerações, é possível realizar a descrição dos reservatórios existentes no município Paracuru.

5.3.2.1 RESERVATÓRIO – ETA (RAP – 01)

O Reservatório Apoiado (RAP – 01), cujas coordenadas geográficas são 498233,31 O; 9622548,89 S (UTM), situa-se juntamente com a Estação de Tratamento de Água – ETA de Paracuru. Sua capacidade volumétrica é de até 200 m³, sendo abastecido pela água tratada captada do manancial Lagoa Grande. Conforme a Figura 5.15, o Reservatório é circular, apoiado e de concreto. Sendo o RAP-01 um reservatório de reunião, (situado na ETA - recebe água tratada dos filtros), constata-se que o SAA de Paracuru, atualmente, não possui reservatório de distribuição. A água é injetada na rede a partir do RAP-01 através da elevatória.



Figura 5.15 - Reservatório Apoiado (RAP-01)
Fonte: ARCE (2011)

5.3.3 Reservatório Vila São Bernardo (REL-02) - Desativado

O Reservatório Vila São Bernardo (REL-02), localizado na Vila São Bernardo, na Rua Gumercindo A. Juvêncio, está danificado e desativado, e possui uma capacidade volumétrica de 500 m³, sendo o maior reservatório do município.

Tal reservatório se encontra nas seguintes coordenadas geográficas: 496819,64 O; 9621278,23 S (UTM). A Figura 5.16 apresenta o Reservatório Vila São Bernardo (REL-01), classificado como de concreto, elevado e em formato circular.



Figura 5.16 - Reservatório Vila São Bernardo (REL-01)

O respectivo reservatório encontra-se desativado desde 05 de junho de 2011, devido ao rompimento de uma parcela de sua parede.

5.3.3.1 RESERVATÓRIO (REL -01) - DESATIVADO

O Reservatório (REL-01), localizado na área central do município de Paracuru, entre as ruas Domingos Paulino e Coronel Austragésilo, está danificado e desativado, e possui uma capacidade volumétrica de 200 m³.

Tal reservatório se encontra nas seguintes coordenadas geográficas: 496720,24 O, 9622795,82 S. A Figura 5.17 apresenta o Reservatório (REL-02), classificado como de concreto, elevado e circular.



Figura 5.17 - Reservatório (REL-02)

Fonte: ARCE (2011)

O respectivo reservatório encontra-se desativado há aproximadamente 18 anos, por não apresentar condições operacionais adequadas, principalmente devido ao seu estado de depreciação.

5.3.4 Tratamento da Água

O tratamento de água consiste na etapa em que são realizados processos a fim de adequar a qualidade para o abastecimento público, visando atender os padrões estabelecidos pela Portaria do MS N° 2.914 de 12 de dezembro de 2011.

A etapa de tratamento e água, geralmente ocorre numa infraestrutura apropriada denominada como Estação de Tratamento de Água – ETA. O sistema de tratamento convencional consiste nas seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Ao chegar à ETA, a água pode passar por uma cloração prévia, com a finalidade de eliminação dos microrganismos, tal processo pode tornar o índice de acidez da água elevado, assim recomenda-se adição de um composto básico, como Cal Hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) especial para o tratamento de água.

Depois de corrigido o pH da água, adiciona-se um agente coagulante, os mais comuns são sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$) e cloreto férrico ($FeCl_3$) a fim de agrupar as partículas suspensas em unidades maiores denominadas como flocos. Na etapa da floculação, ocorre agitação lenta da água de modo a proporcionar o crescimento e adensamento dos flocos.

Quando os flocos atingem maiores tamanhos e, conseqüentemente maiores pesos, são encaminhados para fase de decantação, onde por ação da gravidade, ocorre a sedimentação dos flocos e, conseqüentemente a decantação da água. Ou seja, a água decantada é separada dos sólidos, permanecendo num nível superior a tais impurezas no tanque de decantação, devido à diferença de densidade entre as fases.

A fim de se eliminar impurezas de menor tamanho que não foram removidas na etapa de decantação, a água é encaminhada para a etapa de filtração. Nesta, a água entra em fluxo que pode ser ascendente, descendente ou de dupla filtragem, passando por um meio filtrante constituído por camadas de materiais porosos, como: areia e antracito suportada por uma camada de cascalhos. A porosidade dos materiais que compõem o meio filtrante é responsável pela retenção das impurezas ainda encontradas na água que passou pelo processo de decantação.

Após a filtração, a água passa por um processo de desinfecção onde se adiciona cloro ou ozônio, os quais são agentes responsáveis pela oxidação dos micro-organismos, promovendo melhor qualidade à água.

Por fim, ocorre a etapa de Fluoretação, na qual a água recebe dosagem de composto de flúor como o ácido fluossilícico (H_2SiF_6), tal processo tem como objetivo reduzir a incidência de cárie dentária na população que consome dessa água, especialmente aos indivíduos que se encontram na fase de formação dos dentes, que vai da gestação até os 15 anos de idade.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) da unidade da CAGECE de Paracuru consiste em filtração direta com fluxo ascendente. Possui 04 (quatro) filtros, com capacidade máxima de tratamento de $93m^3/h$. As águas para abastecimento público do município são captadas predominantemente do manancial superficial Lagoa Grande, e também há captação por outros 02 (dois) poços tubulares profundos. A Estação de Tratamento de Água (ETA) está localizada às margens da Lagoa Grande,

de acordo com informações da prefeitura municipal de Paracuru, a ETA foi instalada no ano de 1997.

O tratamento das águas captadas do manancial superficial Lagoa Grande ocorre da seguinte maneira:

- A água bruta da Lagoa Grande é levada até a ETA através de uma adutora;
- Ao chegar à ETA a água bruta recebe a dosagem dos produtos PA (coagulante) e Polímero (Auxiliar de Coagulação);
- Em seguida a água é encaminhada para a Torre de Equilíbrio, que tem a finalidade de redução da pressão antes de serem encaminhadas para os filtros;
- Após, recebe uma pré-cloração (Cloro Gasoso);
- Na sequência a água passa por quatro filtros de fluxo ascendente para que seja feito o tratamento da água;
- Os filtros são lavados sempre uma vez ao dia durante 12 a 15 minutos, com o objetivo de limpar o leito filtrante, garantindo o tratamento efetivo para a água bruta, além disso, é realizada uma descarga de fundo para melhorar a eficiência do tratamento de 4 em 4 horas;
- Após passar pelos quatro filtros, a água recebe a cloração principal e é encaminhada para o Reservatório Apoiado (RAP);
- A água tratada é encaminhada do Reservatório Apoiado (RAP), através de adutora, para distribuição ao município de Paracuru;
- Como forma de controle operacional, é realizada as análises de cor, turbidez, cloro e pH de 2 em 2 horas.
- No momento dos levantamentos, não foi constatada a fluoretação da água tratada, pois de acordo com a CAGECE (2014) por problemas técnicos e determinação da regional da Unidade de Negócio da Bacia do Curú e Litoral (UNBCL), esse procedimento foi parado.

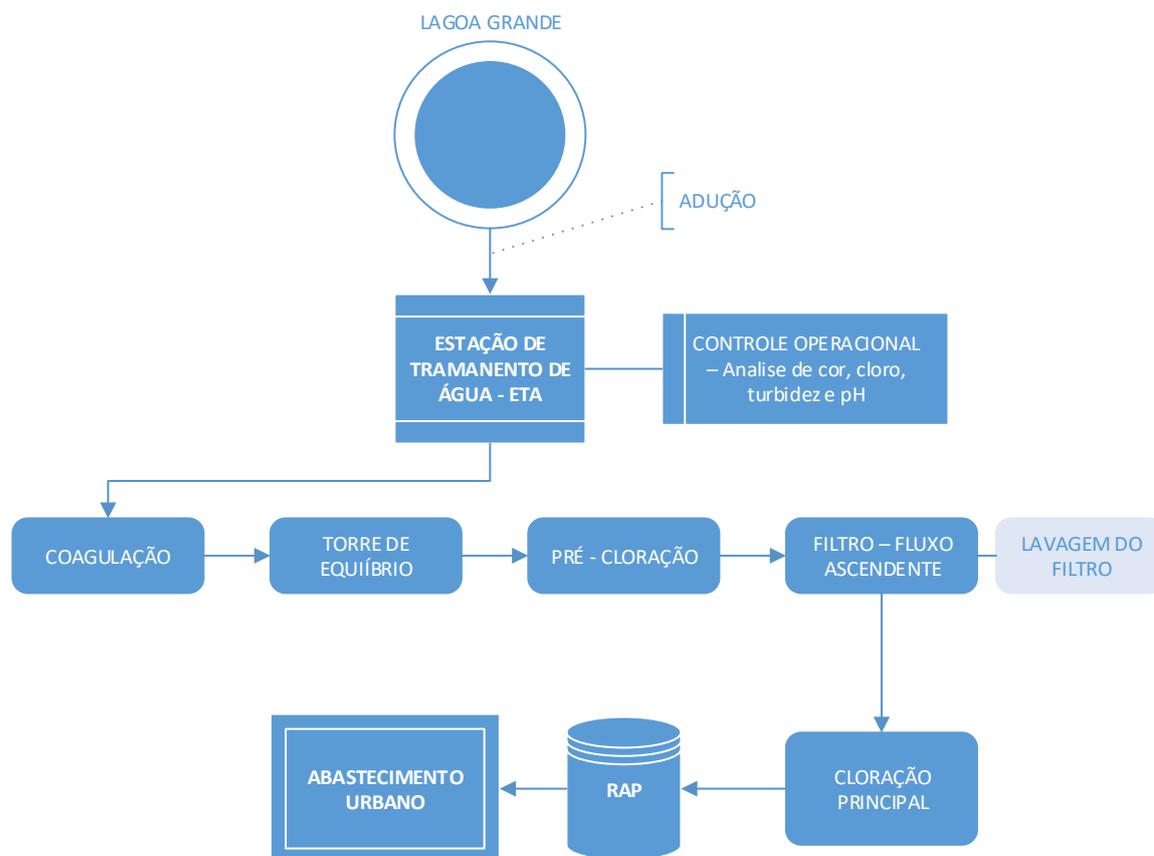


Figura 5.18 - Fluxograma do Processo do Tratamento da Água na ETE.

Como no município de Paracuru, além do manancial superficial Lagoa Grande, existem outros 2 (dois) poços em operação que auxiliam no fornecimento de água para a população, pois devido as condições em que a lagoa apresenta-se, com níveis abaixo das demandas necessárias, a CAGECE administra esses poços, porém a captação é feita com cloretação por pastilhas Hipoclorito de Sódio (NaClO), sem que haja fluoretação, sendo ligada diretamente na rede de abastecimento. Sendo que as águas captadas em fontes subterrâneas, o tratamento da água captada para o abastecimento público deve ser realizado conforme a NBR 12.216, promulgada em 1992, que estabelece diretrizes para Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público.

Segundo a NBR 12.216/92, as águas captadas em mananciais subterrâneos devem receber conforme seu tipo de disponibilidade natural, sendo os tipos divididos em quatro categorias: A, B, C e D. Conforme apresentado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Classificação de águas naturais para abastecimento público

TIPOS		A	B	C	D
DBO 5 dias (mg/L):	Média	Até 1,5	1,5 – 2,5	2,5 – 4,0	>4,0
	Máxima, em qualquer amostra Coliformes (NMP ³ /100mL)	1 – 3	3 – 4	4 – 6	>6
	Média mensal em qualquer mês	50 – 100	100 – 5000	5000 – 20000	>20000
	Máximo	>100 cm menos de 5% das amostras	>5000 cm menos de 20% das amostras	>20000 cm menos de 5% das amostras	-
pH		5 – 9	5 – 9	5 – 9	3,8 – 10,3
Cloretos		<50	50 – 250	250 – 600	>600
Fluoretos		<1,5	1,5 – 3,0	>3,0	-

Os tipos de água apresentados na Tabela 5.2 são referentes às diferentes disponibilidades de água na natureza. As águas subterrâneas são restritas aos Tipos A e B, sendo Tipo A, quando são provenientes de áreas de Bacias Hidrográficas Protegidas, e Tratamento Tipo B, quando são provenientes de áreas que correspondem a Bacias Hidrográficas Não-Protegidas.

Para o tratamento das águas do Tipo A, a NBR 12.216/92 indica apenas a desinfecção seguida da correção de pH.

Já para o tratamento das Águas do Tipo B, a norma estabelece duas opções de tratamento:

- a) Decantação simples para águas contendo sólidos sedimentáveis, quando por meio desse processo, suas características se enquadrarem no padrão de potabilidade, ou
- b) Filtração procedida ou não de decantação para águas de turbidez natural medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) em cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Paracuru.

Apesar das águas subterrâneas serem protegidas pelas formações geológicas, os mananciais situados no subsolo apresentam vulnerabilidade à poluição tanto de origem natural quanto de origem antrópica.

³ NMP – Número Mais Provável

Os mananciais superficiais, de acordo com a Resolução CONAMA N° 357, são classificados da seguinte maneira: provenientes de ambientes lênticos e proveniente de ambientes lóticos, sendo de ambientes lênticos, quando a localidade refere-se à água parada, com movimento lento ou estagnado, e ambiente lótico, quando é relativo às águas continentais moventes. Além desta classificação, as águas superficiais são divididas em mais três categorias: doce, salina e salobra. Existe ainda, dentro destes dois parâmetros já citados, a classificação destas águas de acordo com o estado de preservação e a qualidade da água deste manancial, sendo assim, as águas doces que utilizadas para suprir as necessidades humanas, podem ser classificadas da seguinte maneira:

Águas Doces: Classe especial são águas destinadas ao abastecimento humano, com desinfecção; Classe I, ao consumo humano, pós tratamento simplificado; Classe II, águas que podem ser destinadas ao consumo humano, pós tratamento convencional; Classe III, águas que podem ser destinadas ao consumo humano, após tratamento convencional ou avançado e; Classe V, águas que apenas pode ser destinada à navegação e harmonia paisagística.

É importante que seja realizado, periodicamente, o monitoramento de qualidade da água, a fim de se verificar se os parâmetros referentes à qualidade da água estão em conformidade com as legislações vigentes, e em caso contrário adotar um sistema de tratamento viável para o atendimento do padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria do MS N° 2.914 de 12 de dezembro de 2011.

5.3.5 Aduções de Água Bruta e Tratada

Aduções de água são as canalizações que transportam a água entre unidades que precedem a rede de distribuição (TSUTIYA, 2006). Estas unidades são responsáveis pela ligação entre a captação, às estações (elevatória e/ou de tratamento) e os reservatórios (de água bruta ou tratada).

Não podem ser denominadas adutoras as canalizações que distribuem água diretamente na rede de abastecimento de água, mas podem existir derivações que são as sub-adutoras (TSUTIYA, 2006).

A concepção do projeto de adução deve seguir as recomendações de projeto descritas na NBR 12.215 de 1991. A norma apresenta as condições específicas a

serem consideradas para a definição do traçado das adutoras de água bruta ou água tratada: o caminhamento da adutora (a ser definido por meio de critérios técnicos e econômicos), os elementos topográficos e geotécnicos e as características exclusivas para adutoras de conduto livre (a água ocupa apenas parte da seção de escoamento, apresentando superfície livre sujeira a pressão atmosférica), de conduto forçado (água ocupa totalmente a seção de escoamento, com pressão diferente a pressão atmosférica), ou misto (adutora composta tanto de conduto forçado quanto de conduto livre).

Atualmente, fevereiro de 2014, devido à inexistência de reservatórios, não existe adutoras que levam água até estes mecanismos de contenção d'água, sendo assim, pode-se dizer que o sistema de abastecimento de Paracuru é composto somente por dois diferentes tipos de adutoras: a que realiza o transporte da água bruta da Lagoa Grande até a estação de tratamento de água – ETA e a que realiza o transporte da água tratada até a rede de distribuição após a passagem pela ETA.

As águas captadas pelos Poços do Riacho Doce e do Campo de Aviação abastecem diretamente a população, sem serem armazenadas em reservatórios e, por definição, não podem ser consideradas adutoras. O fato dos poços abastecerem diretamente a rede distribuição, não dispo de um sistema de tubulação externa para adução de água até um reservatório, pode fazer com que as águas cheguem até a rede de distribuição com altas pressões, o que aumenta os riscos de rompimento das tubulações.

A caracterização das adutoras que interligam os poços e os reservatórios se encontra na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Características das Adutoras de Água Bruta

ID	DIÂMETRO	VAZÃO DE ADUÇÃO (L/H)	EXTENSÃO DA ADUTORA (M)	DESTINO FINAL
	Adutora			
Lagoa Grande	250 mm	21000	47,60	ETA
Lagoa Grande	200 mm	21000	4.218	Rede de Distribuição

A adução de água bruta do sistema de captação superficial com bombas é feita por tubulação de Policloreto de Vinila (PVC), com 47,60 metros de extensão e diâmetro de 250 mm, e encaminha a água para a Estação de Tratamento de Água

(ETA). Após tratamento a água é acondicionada em um Reservatório Apoiado (RAP) com ligação para o sistema de adução em PVC, com 4.218 metros de extensão e diâmetro de 200 mm, a qual encaminha a água tratada para a rede de distribuição do município de Paracuru.

A Figura 5.19 apresenta a tubulação da adutora instalada no manancial Lagoa Grande e encaminha água bruta para a Estação de Tratamento de Água.



Figura 5.19 - Adutora de água bruta para a ETA

5.3.6 Estações Elevatórias

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica (TSUTYA, 2006).

A unidade Elevatória de Água Bruta do sistema de distribuição de água pode ser utilizada na captação, adução, tratamento e distribuição de água. Um sistema de distribuição de água é composto por Componentes, Subcomponentes e Sub-subcomponentes.

A Elevatória de Água Bruta é um dos Componentes, que subdivide em subcomponentes estrutura, elétrica, mecânica e tubulação, e dos sub-compentes elétrica e mecânica, subdividem-se em Sub-subcomponentes que são: bomba, motor, controle, painel, transformador e linha de transmissão.

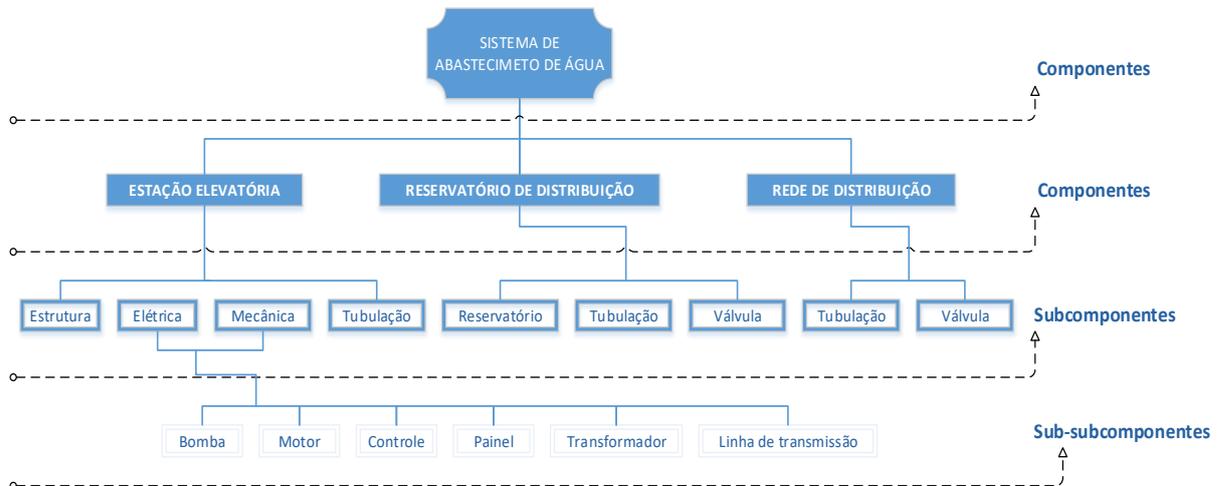


Figura 5.20 - Componentes e Subcomponentes do Sistema de Tratamento da Água.

Para dimensionamento da Elevatória a NBR 12.214 de 1992 fixa as condições exigíveis para elaboração do projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.

Esta norma, além de determinar condicionantes para escolha do sistema de bombeamento, fornece diretrizes para localização da elevatória e determinação do número de bombas.

Para a determinação do local adequado para implantação da Elevatória, devem ser considerados os seguintes fatores: desnível geométrico, traçado da tubulação de recalque, conforme prescrições da NBR 12.215 (Projeto de Adutora para abastecimento público), desapropriação, acessos permanentes, proteções contra inundações e enxurradas, estabilidade contra erosão, atendimento das condições presentes e futuras, disponibilidade de energia elétrica, remanejamento de interferências, métodos construtivos e obras para implantação de fundações e estruturas, instalação das bombas junta à tomada de água, segurança contra assoreamento, NPSH disponível, possibilidade de carga para sucção positiva.

A elevatória de água bruta do sistema de Paracuru é composta por bombas de eixo vertical e motor elétrico a prova de respingo, que estão localizados em uma base flutuante na superfície da Lagoa Grande. Por meio da tubulação adutora que está interligada no sistema, a água bruta é encaminhada diretamente à Estação de Tratamento de Água (ETA).

Tabela 5.4 - Estações Elevatórias de Água

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	QUANTIDADE CONJUNTO MOTO-BOMBA	FUNÇÃO
EECS-01	1	Recalca água bruta do manancial para a ETA.
EEAT-01	1+1	Recalca água tratada do RAP-01 para a rede de distribuição
EELF-01	1+1	Lavagem dos filtros

Fonte: ARCE (2011).



Figura 5.21 - Conjuntos motores-bomba

Fonte: ARCE (2011).



Figura 5.22 - EELF-01 – Conjuntos motores-bomba

Fonte: ARCE (2011)



Figura 5.23 - Vista dos Quadros de comando das elevatórias EECS-01, EEAT-01 e EELF-01
Fonte: ARCE (2011)

5.3.7 Capacidade de Reservação

A Tabela 5.5 demonstra a capacidade de cada reservatório na área urbana, e localização dos reservatórios inoperáveis do município de Paracuru.

Tabela 5.5 - Caracterização Volumétrica dos Reservatórios de Paracuru

RESERVATÓRIOS	CAPACIDADE (M ³)	COORDENADAS UTM(M)	OPERANDO
ETA (RAP - 01)	200	498233,31 O 9622548,89 S	Sim
Vila São Bernardo (REL-02)	500	496819,64 O 9621278,23 S	Não
(REL -01)	200	496720,24 O 9622795,82 S	Não

Os reservatórios são responsáveis, principalmente, pelo armazenamento de água e regulação da pressão d'água. Nos horários de pico de consumo, para atender a demanda populacional de utilização, parte do volume do reservatório é utilizado. A pressão controlada pelos reservatórios, além de diminuir prejuízos com o rompimento de tubulações devido a picos de pressão, diminui os custos com a utilização de bombas, pois utiliza a gravidade como fonte de energia. Como citado anteriormente, a NBR 12.217 de 1994 estabelece as diretrizes para a construção destes instrumentos.

Ressalta-se que atualmente, apesar da existência de 03 (três) reservatórios instalados, a reservação da água do Sistema de Abastecimento de Água de Paracuru é composta de 01 (um) reservatório. A reservação inicial é no reservatório apoiado RAP-01, com capacidade de 200 m³, localizado na ETA, com função de reunião e reservação para lavagem dos filtros. Os demais reservatórios existentes no SAA do município estão desativados.

5.3.8 Redes de Distribuição

Entende-se por rede de distribuição o conjunto de peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações prediais, ou os pontos de consumo público, sempre de forma contínua e segura.

Destacam-se as tubulações - troncos, mestras ou principais, alimentadas diretamente pelo reservatório de montante ou pela adutora em conjunto com o reservatório de jusante, das quais partem as tubulações que se distribuem pelas diversas artérias da cidade (TSUTIYA, 2006).

As redes são consideradas pelo sentido de escoamento da água nas tubulações secundárias (ramificadas ou malhadas). Podem situar-se em níveis diferentes nas cidades acidentadas, bem como possuir duas tubulações nas ruas largas ou tráfego intenso.

O relatório técnico elaborado pela CAGECE (2014) afirma que de acordo com dados de extensão de rede de água dos setores da UNBCL de janeiro/2014, aproximadamente o município de Paracuru possui 20.000 metros (cadastro desatualizado) de rede de distribuição entre PVC e CA, com diâmetros que variam de 32 a 200mm. O relatório de fiscalização RF/CSB/0071/2011 da ARCE (2011) afirma que a rede de distribuição do respectivo município possui extensão total de 52.650 metros em tubulação de PVC.

Segundo a NBR 12.218 de 1994, que fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, dispõe que rede de distribuição consiste na parte do sistema de abastecimento formada por tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar água potável à disposição dos consumidores, em quantidade, pressão e forma contínua.

O sistema de distribuição é feito predominantemente a partir do Reservatório Apoiado (RAP-1) instalado na Estação de Tratamento de Água (ETA) às margens do manancial de captação superficial Lagoa Grande, não havendo outros reservatórios em operação na área de distribuição. Existe também a ligação direta na rede de distribuição, de água captada a partir de poços tubulares profundos, instalados com a finalidade de suprir as necessidades de abastecimento do município. Ressalta-se que não há reservatórios instalados após a captação da água dos respectivos poços.

Segundo Tsutiya (2006), a água captada do poço é diretamente disposta na tubulação é prejudicial ao sistema de abastecimento, uma vez que não há passagem da água captada por reservatório, o qual tem por finalidade estabilizar a variação das vazões e de pressão ocorrentes.

De acordo com o Art. 7º, do Decreto Federal nº 7.217/2010, as instalações prediais que estiverem ligadas à rede pública de abastecimento de água, não poderão ser alimentadas por outras fontes. Logo, torna-se claro, com o crescimento da cidade e aumento da demanda de construções será necessária aumentar a eficiência dos sistemas de abastecimento às residências domiciliares.

5.4 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS – OUTRAS LOCALIDADES

Além da Sede Municipal de Paracuru, que é atendida pela CAGECE no eixo abastecimento de água, o município possui localidades que são atendidas por outros sistemas, como o Sistema Integrado de Saneamento Rural – SISAR, que surgiu como uma alternativa de gestão para garantir a continuidade e a qualidade dos sistemas de abastecimento de água em localidades rurais do Estado do Ceará, e alternativas como cisternas, poços tubulares, carro pipa ou cacimbas.

Serão descritos os sistemas que compõe essas alternativas para outras localidades além da sede municipal de Paracuru, como forma integrada para visualização do panorama do eixo abastecimento de água, como um todo.

De acordo com o Censo IBGE (2010), o município de Paracuru possui 11.047 habitantes na área rural. Segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente, nos distritos de Jardim e Poço Doce, existem sistemas de abastecimento de água, e nas localidades rurais tem atendimento de aproximadamente 80% de taxa de cobertura.

Atualmente o SISAR atende as 5 localidades no município, dentre elas: Cumbé, Barroso, Muriti I e II, Tabuleiro Alegre e Torrões (deixou de ser atendido pelo SISAR).

No Distrito de Jardim, atualmente existem 02 (dois) poços tubulares profundos, que são gerenciados pela prefeitura municipal, e é responsável pelo abastecimento de água para 70 (setenta) famílias (Paracuru, 2014).

O Distrito de Poço Doce, a água para abastecimento é extraída de 01 (um) poço profundo, e a gestão é de responsabilidade da CAGECE, e atende aproximadamente 150 famílias.

De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente de Paracuru (2014), atualmente existem 19 poços profundos em operação, sendo que todos devem ser recuperados por apresentarem problemas operacionais. A tabela abaixo relaciona as comunidades atendidas por poço profundo e a relação de famílias atendidas.

Tabela 5.6 - comunidades atendidas por poço profundo e a relação de famílias atendidas

LOCALIDADE	FAMÍLIAS ATENDIDAS
Muriti (Comunidade Nova)	100
Assentamento Esperança da Terra	16
Lagoa da Porca	30
Poço das Pedras	40
São Pedro de Cima	100
São Pedro de Baixo	150
Tamanduá	25
Alagadiço	90
Mocó	50
Área Verde do Campo de Semente	30
Carrasco	30
Quatro Bocas	150
Carro Quebrado	150
Caneco Amassado	80
Murim	30
Grossos/Esperança	100
Volta Redonda	50
Vela Branca	100
TOTAL	1321

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Paracuru (2014)

A Tabela 5.7 apresenta a relação de localidades atendidas por carro pipa.

Tabela 5.7 - Localidades Atendidas por Carro Pipa

LOCALIDADE	FORNECIMENTO DO SERVIÇO
Grossos	Prefeitura Municipal
Murim	Prefeitura Municipal
Volta Redonda	Prefeitura Municipal
Quatro Bocas	Prefeitura Municipal
Carro Quebrado	Prefeitura Municipal

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Paracuru (2014)

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente de Paracuru (2014) a demanda de atendimento de população difusa que necessitam de poço profundo para atendimento num sistema simplificado é de aproximadamente 2.300 famílias.

Foi informado sobre a solicitação de limpeza dos poços existentes e melhorias no sistema de bombeamento e implantação de sistemas simplificados em outras localidades. A Tabela 5.8 apresenta a relação dessas localidades e respectivos gestores.

Tabela 5.8 - comunidades atendidas por poço profundo e a relação de famílias atendidas

LOCALIDADE	GERENCIAMENTO
Umarizeiras	Prefeitura
Marco	Prefeitura
Cumbé	SISAR
Barroso	SISAR
Muriti I e II	SISAR
Frexeiras	Prefeitura
Campo de Semente I e II	Prefeitura
Tabuleiro Alegre	SISAR
Murim	Prefeitura
Carnaúba I e II	Prefeitura
Volta Redonda	Prefeitura
Grossos	Prefeitura
Torrões	SISAR
Guagiru	Prefeitura
Jardim do Meio I e II	Prefeitura
Piriquara	Prefeitura
Córrego da Canaduca	Prefeitura

LOCALIDADE	GERENCIAMENTO
Poço Doce	CAGECE
Casa de Telha	Prefeitura

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Paracuru (2014)

5.5 LIGAÇÕES PREDIAIS

Denomina-se “ligação predial” o conjunto de tubulações, estrutura de medição e peças de conexão instaladas com a finalidade de estabelecer uma comunicação hidráulica entre a rede de distribuição e a instalação predial, ou consumidor de água.

De modo geral, para cada instalação predial deve existir uma única ligação, constituindo-se em uma única economia (TISUTIYA, 2006). No caso de edifício ocupado por várias famílias, como os edifícios verticalizados com apartamentos, considera apenas o número de economias igual ao número de famílias ali residentes.

A distribuição de água para as 3.793 economias ativas das 4.221 ligações de água reais e 428 cortadas do município de Paracuru (CAGECE, 2014), contempla o índice de atendimento com rede de água de aproximadamente 89,7% da área urbana. De acordo com o Art. 7º, do Decreto Federal nº 7.217/2010, as instalações prediais que estiverem ligadas à rede pública de abastecimento de água, não poderão ser alimentadas por outras fontes.

Existiam em 2011, no município 4.479 ligações totais de água, sendo apenas 3.932 ligações ativas. Este também é o número de economias ativas, o que significa que há uma ligação para cada economia. Das 3.932 economias registradas, 3.794 são residenciais.

A Tabela 5.9 apresenta as economias ativas e respectivos usos, é possível verificar comparando com os dados fornecidos pela CAGECE em dezembro de 2013, que o município de Paracuru, um decréscimo de 146 economias ativas, em relação ao ano de 2011. Também foi informada a quantidade de ligações totais em dezembro de 2013, havendo 4.208 ligações totais, ou seja, um decréscimo de 271 ligações em relação ao ano de 2011.

Tabela 5.9 - Economias ativas no município de Paracuru em 2013

TIPO DE ECONOMIA	ECONOMIAS ATIVAS (DEZ/2013)	PORCENTAGEM (%)
Residencial	3.536	93,40%
Comercial	194	5,12%
Industrial	9	0,24%
Pública	47	1,24%
Total	3.786	100,00%

Fonte: CAGECE, 2013.

Segundo Tsutiya (2006) a classificação por categorias de consumo é uma prática comum nas prestadoras de serviços de saneamento. Tradicionalmente, os consumidores são classificados em quatro grandes categorias:

- Doméstico: corresponde à utilização residencial da água, tanto na área interna, a água pode ser utilizada para bebida, higiene pessoal, preparo de alimentos, lavagem de roupa, lavagem de utensílios domésticos e limpeza em geral. Para a área externa, utiliza-se a água para rega de jardins, limpeza de pisos e fachadas, piscinas, lavagem de veículos, etc;
- Comercial: várias são as atividades comerciais que utilizam a água, de modo que, nessa categoria ocorrem desde pequenos até grandes consumidores como: bares, padarias, restaurantes, hospitais, lava-rápidos, lojas, prédios comerciais, etc;
- Industrial: pode ser classificado em cinco categorias: Humano que refere-se ao banheiro, banho e alimentação, de modo que esse consumo depende essencialmente do número de funcionários e do seu regime de trabalho; Doméstico, a água utilizada em limpeza em geral e manutenção da área do abastecimento e, em alguns casos, a água utilizada em utilidades (torre de resfriamento, equipamentos para irrigação, etc); Água incorporada ao produto, pode-se citar, a água incorporada a shampoos e outros produtos de higiene pessoal, água incorporada a bebidas, alimentos, etc; Água utilizada no processo de fabricação, tem-se, água para geração de vapor, água para refrigeração, etc; Água perdida, considera-se o consumo ocorrido sem relação com a atividade de produção da empresa, como a água para incêndio, lavagem de reservatórios, vazamentos e para usos não identificados.

De acordo com a CAGECE, o município de Paracuru possui um sistema que funciona 24 horas diário, cujo índice de hidrometração é de 100% das ligações, o que dispensa investimentos para esta finalidade, entretanto deve ser admitida a substituição periódica de hidrômetros.

A seguir constarão as informações completas sobre ligações e economias do município.

5.6 MEDIÇÃO (MICRO E MACROMEDIÇÃO)

Um dos instrumentos para a operação eficaz do sistema de abastecimento público é o sistema de medição, pois permite explorar as melhores formas de operação do sistema de abastecimento em todas suas partes: captação, adução da água bruta, tratamento, adução de água tratada, reservação e distribuição.

De acordo com Tsutiya (2006) o consumo de água de um determinado setor de abastecimento ou de uma cidade, pode ser determinado através da leitura dos hidrômetros (micromedido/faturado), quando existem hidrômetros nas ligações prediais, a empresa responsável pelo sistema de abastecimento de água processa periodicamente os dados das leituras dos hidrômetros, para efeito de cobrança e controle. Observa-se que, uma ligação de água pode atender a uma ou mais economias. O consumo médio efetivo de água por habitante nesse período, englobando o consumo doméstico, o industrial, o comercial e o público.

Entende-se por micromedição a medição do consumo realizada no ponto de abastecimento de um determinado usuário, independentemente de sua categoria ou faixa de consumo. Basicamente a micromedição compreende a medição permanente do volume de água consumido e que é registrado periodicamente por meio da indicação propiciada pelos hidrômetros (TISUTIYA, 2006).

Macromedição é o conjunto de medições realizadas no sistema público de abastecimento de água, desde a captação de água bruta até as extremidades de jusante da rede de distribuição (TISUTIYA, 2006).

Os medidores envolvidos na macromedição são normalmente de maior porte que os usados na micromedição, podendo, no entanto, ocorrer que um medidor de grande porte seja usado em micromedição, como no caso de um grande consumidor industrial, por exemplo.

De acordo com dados do SNIS (2011), o volume de água macromedido foi de 474.000 m³, e micromedido 439.000 m³, sendo 405.000 m³ micromedido nas economias residenciais ativas, havendo 4.064 economias ativas micromedidas, as quais 3.794 residenciais, para o ano de 2011. Nos seguintes itens serão abordadas as informações completas sobre os volumes de água do sistema.

5.7 CAPACIDADE INSTALADA DO SISTEMA

A Tabela 5.10 a seguir, demonstra a capacidade instalada do sistema de Abastecimento Público de Paracuru.

Tabela 5.10 - Capacidade Instalada do Sistema

	CAPACIDADE – ÁREA URBANA
Captação de Água Bruta Instalada	145 m ³ /h
Reservação	200 m ³

5.8 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO

Como observado anteriormente, o tratamento realizado no sistema de abastecimento de Paracuru, é feito através de cloração, antes da distribuição na rede, tanto na estação de tratamento de água, quanto nos poços tubulares profundos.

A avaliação da eficácia das medidas propostas está diretamente relacionada à melhoria do desempenho dessas unidades.

Dessa forma, é importante que seja realizado, periodicamente, o monitoramento de qualidade da água, a fim de se verificar se os parâmetros referentes à qualidade da água estão em conformidade com as legislações vigentes, e em caso contrário adotar um sistema de tratamento viável para o atendimento do padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria do MS no 2.914 de 12 de Dezembro de 2011.

Segundo o relatório de fiscalização da ARCE, RF/CSB/0071/2011, para a verificação da qualidade da água potável distribuída à população foram analisados registros dos RECOP's, os laudos físico-químicos e exames bacteriológicos de amostras coletadas na Saída da ETA e na Rede de Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água de Paracuru, fornecidos pela UN-BCL, e os dados do SISÁGUA no período de junho/2010 a julho/2011, além dos resultados da campanha de amostragem realizada pela ARCE, em conjunto com a CAGECE em agosto de

2011, apresentando não conformidades com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS 518/04, para os parâmetros analisados, para turbidez, cor e ferro. Para a qualidade bacteriológica da água na rede de distribuição, apresentaram conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS 518/04. Conclui-se que a CAGECE no ano de 2011 não estava cumprindo o Art. 3 da Resolução nº 122/2009 da ARCE, que cita:

“Art. 3º - A água que o PRESTADOR DE SERVIÇOS fornecer para consumo humano deverá atender integralmente aos requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação vigente do Ministério da Saúde.”

Observou-se que dentre os itens amostrados, na saída do tratamento, a água apresentou turbidez fora dos padrões em aproximadamente 30,40% das amostras realizadas, e cor fora dos padrões em aproximadamente 8,81% das amostras realizadas na saída do tratamento de água. Os outros padrões monitorados não apresentaram índices acima dos padrões estabelecidos.

5.9 CUSTO OPERACIONAL

De acordo com dados fornecidos pela CAGECE, observou-se que o valor de despesas correntes é inferior ao do valor arrecado, o qual custeia o funcionamento dos serviços realizados pela CAGECE de Paracuru, causando *superávit* mensal, representando um saldo positivo médio entre os meses de janeiro e fevereiro de 2014 de R\$ 24.670,00 por mês, resultando em caixa positivo para o respectivo período avaliado.

As especialidades de cada custo operacional serão discutidas detalhadamente no item “Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento”.

5.10 DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA

Por meio de constatações em campo e baseado em informações referentes ao Sistema de Abastecimento de Água do Município de Paracuru disponível no Relatório

de Fiscalização RF/CSB/0071/2011 efetuado pela ARCE no ano de 2011, foram diagnosticadas as deficiências do sistema:

- O manancial superficial Lagoa Grande apresenta espessa vegetação, diminuindo o espelho d'água, o que influencia no volume de água bruta disponível para captação, bem como na qualidade da água a ser tratada;
- Os reservatórios REL -01 e REL -02 estão danificados e desativados, havendo apenas um reservatório apoiado situado na ETA, ou seja, o município não possui reservatório de distribuição, não havendo reservação suficiente para elevadas demandas;
- Descontinuidade no abastecimento de água em determinadas regiões;
- Pressão na rede fora da faixa de 10 mca a 50 mca em determinadas regiões;
- Não-conformidades com os padrões de potabilidade em padrões estabelecidos pela legislação vigente, em resultados de análises físico-químicas.

A Tabela 5.11 indica informações sobre a qualidade dos serviços prestados.

Tabela 5.11 - Informações sobre qualidade dos serviços prestados

INFORMAÇÕES	ESPECIALIDADES	VALOR	UNIDADE
Paralisações em sistemas de água	Paralisações	24	Paralisações/ano
	Duração	204	Hora/ano
	Economias ativas atingidas	3.984	Economia/ano
Intermitências em sistemas de água	Interrupções	0	Interrupção/ano
	Duração	0	Hora/ano
	Economias ativas atingidas	0	Economia/ano
Reclamações e serviços executados	Reclamações ou solicitações de serviços	7.152	Reclam./ano
	Serviços executados	5.245	Serv./ano
	Tempo total de execução dos serviços	12.714	Hora/ano

Fonte: SNIS, 2011.

Ao observar a relação entre as paralisações e o tempo de duração total no ano, verifica-se uma média de 8,5 horas de duração por paralisação, sendo considerado um índice elevado.

5.10.1 Índices de Perdas

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro existe um longo caminho em que a água percorre, o qual resulta em perdas

de água. As perdas ocorrem devido à ineficiência na operação e manutenção das redes e inadequada gestão comercial.

Os indicadores de perdas do sistema permitem retratar a situação das perdas, gerenciar a evolução dos volumes perdidos, redirecionar ações de controle e em princípio, comparar sistemas de abastecimento de água distintos.

O indicador percentual relaciona o volume total perdido (Perdas Reais +Aparentes) com o volume total produzido ou disponibilizado ao sistema (volume fornecido) em bases anuais (TISUTIYA, 2006). O valor do índice de perdas na distribuição indicado no SNIS 2011 é de 18,15%. Entretanto, na fase de diagnóstico pode-se constatar que existem muitas incertezas na apropriação dos volumes medidos, motivados por diversos fatores, entre os quais podemos destacar:

- Porcentagem significativa do volume consumido é estimada;
- O parque de hidrômetros atual é antigo e não existe um programa de troca periódica;
- A macromedição existente é incipiente.

Estes aspectos por si só podem gerar incorreções na apropriação do índice de perdas e a adoção pura e simples destes valores pode não refletir a realidade atual das perdas no sistema de distribuição do município.

Tabela 5.12- Índices de Perdas no Sistema

ÍNDICES	VALOR	UNIDADE
Índice de perdas faturamento	--2,92	%
Índices de perdas de distribuição	18,15	%
Índice bruto de perdas lineares	5,81	m ³ /dia.km
Índice de perdas por ligação	74,92	l/dia/ligação
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	13,72	%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	21,07	%

Fonte: SNIS, 2011.

Destaca-se que os índices de perdas representados são os dados apresentados ao Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e representam uma estimativa da perda de água do município.

Embora o índice de perdas seja considerado bom, pode-se considerar que os valores de perdas não computam os valores de desperdício do consumidor, como observado durante as visitas ao município de Paracuru.

O serviço de abastecimento de água realizado pela CAGECE, prestadora de serviço do município, utiliza-se de um manancial superficial e dois poços tubulares profundos. Atualmente o município apresenta um índice de cobertura de 62,80%, o qual deverá ser ampliado para 100% em função do crescimento vegetativo populacional. Para tal feito, dever-se-á fazer a perfuração de poços profundos e/ou a viabilização de novos mananciais de captação superficial, crescimento vegetativo de ligações, expansão e remanejamento de rede e troca de hidrômetros.

A existência de poços ligados diretamente à rede de abastecimento sem a presença de um reservatório para regulagem de pressão pode provocar a ocorrência de rompimento das tubulações.

Ao avaliar o sistema, a reservação e disponibilidade de água para as demandas do consumo atual dos mananciais, são consideradas insuficientes, havendo a necessidade de instalação de infraestrutura e estudos para a determinação de novos mananciais de captação. Considera-se o sistema atual deficiente, e incapaz de suprir as demandas de supostas variações de população fixa e flutuante, tanto para o cenário atual, quanto ao longo do crescimento populacional da cidade em um horizonte de vinte anos.

5.11 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA

Como observado no Item “Caracterização Simplificada do Município” onde está disposto o mapa da bacia hidrográfica de Paracuru, o município está localizado na bacia do Rio Curu, e atualmente a captação é proveniente predominantemente de águas do manancial superficial da Lagoa Grande.

As fontes de captação da região rural são de águas subterrâneas. Vale ressaltar a necessidade de outorga para a exploração dessas águas, dessa forma o município deverá encaminhar o pedido de outorga para os poços que utiliza para abastecimento público na região a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH).

O COGERH tem por principal função a definição da oferta de água, espacial e temporalmente. Dessa forma a COGERH deve estipular a vazão máxima a ser utilizada e tempo máximo de exploração, com isso pode-se projetar um planejamento do sistema de abastecimento com novos poços e efetuar a perfuração futuramente. Além da captação dos poços da área rural, o município deverá prever outra fonte de captação para a área urbana.

No estudo de um manancial para fornecer água potável impõe-se o local de captação, justamente aquele que proporciona a solução mais conveniente. Fazem-se para os prováveis locais de aproveitamento dos mananciais, análise de água, medições de descarga, dados pluviométricos, pesquisas geológicas, levantamentos topográficos, etc.

Caso haja mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da predisposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotado, os seguintes critérios (Manual FUNASA, 2004):

1º Critério: previamente é indispensável à realização de análises do manancial segundo os limites da resolução CONAMA N. 357/2005 e CONAMA 430/2011;

2º Critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3º Critério: mananciais que dispensam tratamento incluem águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4º Critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeita a baixo grau de contaminação.

5ª Critério: mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, sujeitas apenas à filtração lenta e desinfecção;

6º critério: mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

A qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos está sujeita a inúmeros fatores, como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas, a qualidade do solo em que essa água escoar o lançamento de esgoto

sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras, dentre outros.

As disponibilidades de água doce na natureza são limitadas pelo alto custo da sua obtenção nas formas menos convencionais, como é o caso das águas subterrâneas. Deve ser, portanto, da maior prioridade, a preservação, o controle e a utilização racional das águas doces superficiais.

Atualmente, existe apenas uma opção de captação superficial próxima à Sede Municipal, a Lagoa Grande, entretanto para a viabilização de uma futura fonte de abastecimento, deverá ser realizada diversos estudos, como: análises físico-químicas e bacteriológicas, investigações de campo, medições de vazões, dados pluviométricos, sondagens de solo, levantamento topográfico, dentre outros. O processo de escolha de um manancial deve levar em conta diversos aspectos, como a qualidade e quantidade de água disponível, acesso, disponibilidade de energia elétrica, desnível e distância até o ponto de consumo (PARLATORE E NETTO, 1987).

E ainda, por motivos de ordem sanitária, todavia, o ponto de captação deve ficar situado à montante da cidade, evitando-se com isso, o aproveitamento de água potencialmente mais poluída, encontrada mais à jusante da cidade, ponto este em que há o escoamento do efluente do Sistema de Tratamento de Esgoto.

5.12 CONSUMO PER CAPITA E DE CONSUMIDORES ESPECIAIS

Os dados de consumo de Paracuru foram avaliados conforme as informações repassadas ao Ministério das Cidades para elaboração do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012, divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e pela CAGECE.

O volume de água consumido no ano de 2011 foi de 405.000 m³ (SNIS), aumentando para 525.156m³ em 2013 (CAGECE, 2014). Todo o consumo foi faturado pela autarquia de águas e esgoto.

A Tabela 5.10 fornecida pela CAGECE (2014) apresenta os volumes de água produzidos mensalmente no ano de 2013.

As informações de consumo per capita, consumo especial e consumidores por setores, são os disponibilizados pelo SNIS para o ano de 2011, uma vez que os dados de 2013 ainda estão em fase de tratamento pelo Ministério das Cidades.

O valor divulgado para consumo médio per capita de Paracuru é de 84,50 L/hab.dia-1 (SNIS, 2011). Considerando que o consumo per capita do ano de 2011 de Ceará, divulgado no SNIS (2011), é de 128,9 L/hab.dia-1, nota-se que o valor consumido em Paracuru foi de aproximadamente 32,74% inferior ao valor estadual.

De acordo com Von Sperling (2005) o consumo médio per capita para populações dotadas de ligações domiciliares para uma cidade com população na faixa entre 10 e 50 mil habitantes é de 120 a 220 l/hab.dia, dessa forma o consumo médio da cidade apresenta valores no limite à esta estimativa. Observa-se na Tabela 5.13, as variações de consumo per capita em relação ao porte das cidades.

Tabela 5.13 - Estimativa de consumo per capita em relação a faixa da população.

PORTE DA COMUNIDADE	FAIXA DA POPULAÇÃO (habitantes)	CONSUMO PER CAPITA (L/hab.dia)
Povoado rural	< 5000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: VON SPERLING (2005)

5.13 QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E TRATADA

Como já descrito, o abastecimento de água, administrado pela CAGECE em Paracuru, é realizado parcialmente com águas captadas em mananciais subterrâneos e parcialmente com águas captadas em mananciais subterrâneos, sendo que a captação de água subterrânea é feita exclusivamente através de dois poços tubulares profundos e a captação de água superficial através de um conjunto motor-bomba que extraem água do manancial de Lagoa Grande.

Em geral, as águas subterrâneas apresentam boa qualidade por serem naturalmente filtrada pela porosidade das formações geológicas, entretanto podem apresentar índices elevados de calcário e ferro em decorrência da composição dos solos. Além disso, essas águas costumam ser ricas em sais minerais (Manganês, Magnésio e Potássio), pois a água é uma substância muito reativa, e à medida que se infiltra no subsolo, lixivia os componentes minerais que compõem a geologia local. Devido ao elevado índice de infiltração do solo da região de Paracuru a filtragem

natural pode não ser tão eficiente, por isso é importante que se tenha um rígido controle a respeito dos efluentes gerados e lançados na região.

As águas superficiais, diferentemente das águas subterrâneas, não apresentam o solo como uma espécie de filtro natural, desta forma pode-se considerar os mananciais superficiais mais sensíveis aos impactos ambientais gerados naturalmente ou antropologicamente, por isso há necessidade de políticas ambientais e fiscalização mais rígida.

No entanto, para avaliar a qualidade da água, consideram-se suas características físicas, químicas e biológicas. A caracterização das águas captadas no subsolo está associada a inúmeros fatores, como: características do meio físico local (constituintes mineralógicos, biológicos, estruturas geológicas, entre outros), a permeabilidade e porosidade do solo, bem como a profundidade em que ocorre a captação de águas.

Elevadas profundidades e baixas taxas de permeabilidade são fatores associados à boa qualidade das águas subterrâneas, uma vez que garantem sua proteção. Logo, baixas profundidades e altas taxas de permeabilidade são fatores que diminuem a proteção dos mananciais subterrâneos de uma área, tornando suas águas subterrâneas mais vulneráveis à poluição e contaminação tanto de origem natural quanto de origem antrópica.

No Brasil, a qualidade da água é regulamentada por legislações de diferentes dimensões (Leis Federais, Estaduais e Municipais), além de normas e diretrizes utilizadas para avaliar as características presentes na água.

Para abastecimento humano, emprega-se o padrão de potabilidade estabelecido pela Lei Federal, instituída pela Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011. Outras legislações vigentes, muito utilizadas na avaliação da qualidade da água são: Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 e Resolução CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008, as quais avaliam a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, respectivamente.

A Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelecem padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação, sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou

solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras. A Portaria nº. 2.914/2011 também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A definição do padrão de qualidade da água é basicamente realizada de acordo com as concentrações e faixas verificadas para as variáveis físicas, químicas e biológicas, permitindo classificar a água conforme sua qualificação, e assim avaliar quais os tratamentos requeridos para respectivas finalidades, usos e restrições.

Como este diagnóstico é referente ao abastecimento de água no município, juntamente com a Decreto Federal 5.440, de 25 de maio de 2005, a legislação mais apropriada é a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011.

Os principais parâmetros a serem tratados e suas respectivas frequências de monitoramento para o atendimento da Portaria do MS Nº 2.914 de 2011, são os apresentados na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 - Principais Parâmetros para Qualidade de Água

PARÂMETROS ANALISADOS	PORTARIA N° 518/11		
	Valor Máximo Permitido	Frequência de Análises	Frequência
pH	6,0 a 9,5	2 em 2 horas	Semanal
Turbidez	0 a 5,0 uT	2 em 2 horas	Semanal
Cloro	0,2 a 2,0 mg/L	2 em 2 horas	Diária
Flúor	0,6 a 1,5 mg/L	2 em 2 horas	N.A
Cor	0 a 15 uH	2 em 2 horas	Semanal
Bactérias Heterotróficas	500 UFC/mL	2 vezes por semana	Semanal
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 mL	2 vezes por semana	Semanal
*Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	2 vezes por semana	Semanal

Fonte: NBR 12.216/92

Os parâmetros apresentados na Tabela 5.14, assim como quaisquer outros parâmetros referentes à qualidade de água, devem ser controlados pela CAGECE em todo o sistema de abastecimento, desde os mananciais até o cavalete do imóvel dos clientes, realizando análises conforme preconizado nas legislações vigentes.

Segundo o relatório de fiscalização da ARCE, RF/CSB/0071/2011, para a verificação da qualidade da água potável distribuída à população foram analisados registros dos RECOP's, os laudos físico-químicos e exames bacteriológicos de amostras coletadas na Saída da ETA e na Rede de Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água de Paracuru, fornecidos pela UN-BCL, e os dados do SISÁGUA no período de junho/2010 a julho/2011, além dos resultados da campanha de amostragem realizada pela ARCE, em conjunto com a CAGECE em agosto de 2011, apresentando não conformidades com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS 518/04, para os parâmetros analisados, para turbidez, cor e ferro. Para a qualidade bacteriológica da água na rede de distribuição, apresentaram conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS 518/04. Conclui-se que a CAGECE no ano de 2011 não estava cumprindo o Art. 3 da Resolução nº 122/2009 da ARCE, que cita:

“Art. 3º - A água que o PRESTADOR DE SERVIÇOS fornecer para consumo humano deverá atender integralmente aos requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação vigente do Ministério da Saúde.”

A Tabela 5.15 apresenta o resultado dos monitoramentos da qualidade da água do Sistema de Abastecimento de Água de Paracuru no mês de dezembro de 2013, disponibilizado pela CAGECE (2014):

Tabela 5.15 - Monitoramento da qualidade da água do SAA em 12/2013

TURBIDEZ					
Local	Amostras Realizadas	Amostras fora dos Padrões	Média Mensal	Máxima	Mínimo
Saída do Tratamento	227	69	1,06 UT	3,76	-
Sistema de Distribuição	23	0			
Cor					
Saída do Tratamento	227	20	7,53 uH	25,00 uH	-
Sistema de Distribuição	8	0			
pH					
Saída do Tratamento	227	-	-	-	-

TURBIDEZ					
Sistema de Distribuição					
Cloro Residual					
Saída do Tratamento	258	0	2,36 mg/L	-	0,43 mg/L
Sistema de Distribuição	60	0			

Fonte: CAGECE (2014).

Observa-se na Tabela 5.15 que dentre os itens amostrados, na saída do tratamento, a água apresentou turbidez fora dos padrões em aproximadamente 30,40% das amostras realizadas, e cor fora dos padrões em aproximadamente 8,81% das amostras realizadas na saída do tratamento de água. Os outros padrões monitorados não apresentaram índices acima dos padrões estabelecidos.

A qualidade dessas águas é ameaçada pela alta permeabilidade do solo da região, esta característica pedológica facilita a percolação de diversas substâncias no solo, e conseqüentemente atinge as águas subterrâneas. Outro agravante é a existência fossas negra, tanto pela infiltração natural no solo, quanto pelo esgotamento indiscriminado por empresas de “limpa fossa” em locais inadequados, devido à falta de fiscalização das empresas prestadoras desses serviços e dimensionamento e instalação das fossas. Também existem localidades onde há o lançamento de esgotos a céu aberto, o frequente extravasamento nas estações elevatórias de esgoto, a má conservação das galerias de adução de esgotos e conseqüentes vazamentos no solo, e ligações clandestinas de esgotos na rede pluvial, entre outros aspectos que influenciam na infiltração de efluentes no solo e possível contaminação do lençol subterrâneo.

Devido à elevada permeabilidade do solo, torna-se dificultosa a percepção dos aspectos relacionados anteriormente, pois a infiltração dos efluentes ocorre quase que instantaneamente no momento do lançamento ou vazamento, sem que haja tempo para que sejam detectados os pontos falhos do sistema, havendo a necessidade de fiscalização rigorosa dos órgãos competentes.

Podemos citar o caso do bairro Riacho Doce, trata-se de uma localidade onde há instalado um poço para abastecimento administrado pela CAGECE, e o agravante é que na região não existe coleta de esgotos, sendo que o lançamento dos mesmos é feito diretamente em fossas negras. Devido à falta de orientação técnica da população a construção e dimensionamento das fossas, e com o lançamento dos

efluentes diretamente no solo, pode ocorrer à contaminação do lençol subterrâneo, e consequentemente prejudicar a qualidade das águas de abastecimento.

5.13.1 Índices de Qualidade da água

A Tabela 5.16 abaixo mostra os índices sistema de abastecimento para o atendimento à população em relação à qualidade da água.

Tabela 5.16 - Índices de qualidade da água para abastecimento

ÍNDICE	VALOR	UNIDADE
Economias atingidas por paralisações	0	Econ/paraliz
Economias atingidas por intermitências	0	Econ/interm.
Índice de conformidade da quantidade amostra – Cloro Residual	177,27	%
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	0,03	%
Conformidade da quantidade de amostra – Turbidez	135,96	%
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	81,33	%
Índices de conformidade da quantidade de amostra – Coliformes Totais	94,48	%
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	4,38	%

Fonte: SNIS, 2011.

Quando há amostras fora do padrão de qualidade, a CAGECE deverá descrever as providências a serem tomadas em todos os relatórios mensais que deverão ser enviadas posteriormente à Vigilância Sanitária da cidade, tais como manutenção corretiva do sistema, comunicação a área operacional para devidas providências, limpeza das válvulas dosadoras, retirada do ar das mangueirinhas, limpeza de válvulas de pé e injeção, substituição da bomba dosadora de cloro.

5.14 CONSUMOS POR SETORES

No abastecimento de uma cidade, devem ser consideradas várias formas de consumo de água, que podem ser discriminadas da seguinte forma: Uso doméstico residencial, uso comercial, uso industrial, irrigação, turismo, uso em espaços públicos e usos especiais, como combate a incêndios. A Tabela 5.17 indica uma estimativa da demanda de água para setor:

Tabela 5.17 - Consumo por setor

SETOR	DEMANDA ANUAL (M ³ /ANO)
Humano	151,3
Animal	171.546
Industrial	110.814
Turismo	-
Irrigação	-

5.15 BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS

As informações de consumo per capita, consumo especial e consumidores por setores, são os disponibilizados pelo SNIS para o ano de 2011, uma vez que os dados de 2013 ainda estão em fase de tratamento pelo Ministério das Cidades. De acordo com SNIS (2011) o município de Paracuru apresenta índices de atendimento com rede de abastecimento de 62,80% para a população.

O valor divulgado para consumo médio per capita de Paracuru é de 84,50 L/hab.dia-1 (SNIS, 2011). Considerando que o consumo per capita do ano de 2011 de Ceará, divulgado no SNIS (2011), é de 128,9 L/hab.dia-1, nota-se que o valor consumido em Paracuru foi de aproximadamente 32,74% inferior ao valor estadual.

A Lei nº 11.445 de 2007 prevê o atendimento de 100% da população municipal pelo abastecimento de água. A projeção populacional, censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 do IBGE, permitiu estabelecer a projeção populacional durante o horizonte do plano. Aliado a isso, foram analisados os dados referentes ao sistema de reservação, ao sistema de captação, consumo per capita, além de outros parâmetros hidráulicos que consentiram avaliar a capacidade do sistema de abastecimento. Os resultados dessa análise se apresentam na Tabela 5.18.

Tabela 5.18 - Abastecimento de água para atendimento de 100% da população (urbana+flutuante)

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 2015	
Consumo diário do sistema (m ³ /h)	209,77
Vazão média de captação do sistema (m ³ /h)	145,00
Déficit de vazão do sistema (m ³ /h)	64,77
Volume de reservação atual do sistema (m ³)	200
Volume indicado para os reservatórios do sistema (m ³)	1.678,13

Déficit de reservação do sistema (m³)	1.478,13
Economias em funcionamento no sistema	3.786
Pessoas por domicílio	3,62
Ligações existentes	4.208
Ligações ativas	3.786

Com o estudo efetuado, pode-se observar o sistema de abastecimento de água de forma integrada, permitindo a constatação de um déficit na captação de água pelo manancial superficial e poços tubulares profundos e no sistema de reservação. Com o passar do tempo, considerando as variáveis utilizadas na Tabela 5.18, se nenhuma ação corretiva ocorrer, o quadro deficitário do sistema de abastecimento de água aumentará como demonstrado na Tabela 5.19.

Tabela 5.19 - Projeção do sistema de abastecimento

SISTEMA DE ABASTECIMENTO	2015	2024	2034
Consumo diário municipal (m³/h)	209,77	253,80	313,64
Vazão média de captação do sistema (m³/h)	145,00	145,00	145,00
Déficit de vazão do sistema (m³/h)	64,77	108,80	168,64
Volume de reservação atual do sistema (m³)	200,00	200	200
Volume indicado para os reservatórios do sistema (m³)	1.678,13	2.030,40	2.509,15
Déficit de reservação do sistema (m³)	1.478,13	1.830,40	2.309,15
Economias em funcionamento	3.786	13.357	16.506
Pessoas por domicílio	3,62	3,62	3,62

A Tabela 5.19 acima demonstra a variação da demanda do sistema de abastecimento de água no município de Paracuru, com um intervalo de dez anos, do início até o período final de abrangência do PMSB, ressalta-se que nas projeções está sendo considerado o somatório entre a população urbana fixa do município e população flutuante.

Para o efeito do atendimento de 100% da população no horizonte de vinte anos do PMSB, deverão ser elaborados projetos para satisfazer a população, como a disponibilização de novos mananciais de captação (subterrâneo ou superficial), instalação de reservatórios, crescimento vegetativo de ligações, expansão e remanejamento de rede, adequações na ETA e troca de hidrômetros depreciados.

De acordo com a estimativa de consumo diário para o ano de 2015, verificou-se que o consumo diário municipal, é superior ao da vazão média de captação do sistema instalada, apresentando um *déficit* de 64,77 m³/h, concluindo a necessidade da inserção de novas alternativas de captação e definição de novos mananciais. Este quadro representa que haverá escassez no abastecimento de água. Também os munícipes deverão utilizar a água de forma consciente, evitando desperdícios, como a troca de água em piscinas, uso para combater a poeira nas calçadas, controle de temperatura das residências (despejo de água nos telhados), e uso diário de água de abastecimento para irrigação.

A ausência de reservatórios é um cenário preocupante, afinal como a região é propícia a estiagens, provocando redução nos volumes disponíveis de água nos mananciais, e conseqüentemente a interrupção temporária do abastecimento, não existindo uma determinada reserva para situações emergenciais. Atualmente, o sistema de abastecimento conta apenas com um único reservatório em operação, com capacidade reduzida, havendo um *déficit* de aproximadamente 1500 m³, quando comparado ao volume indicado.

Conclui-se que o sistema de abastecimento, apresenta-se inadequado para o cenário atual e futuro do município de Paracuru. Apresentando *déficit* tanto na capacidade de captação, quanto na de reservação.

5.16 ESTRUTURA DE CONSUMO

A Tabela 5.20 abaixo mostra os índices para avaliação da estrutura de consumo da água de abastecimento da cidade.

Tabela 5.20 - Índices que demonstram a estrutura de consumo

Índice	Especificidade / Valor		Unidade
População Atendida	Total	13.193	Habitantes
	Urbana	13.193	
Quantidade de Ligações	Total	4.596	Ligação
	Ativas	4.257	
Quantidade de Economias Ativas	Total	4.257	Economia
	Residenciais	4.106	
	Micromedidas	4.421	
	Residenciais Micromedidas	4.106	
Extensão da rede	52,65		km

	11,60	m/ligação
Volume de água disponibilizado por economia	12,70	m ³ /mês/econ
Consumo micromedido por economia	9,90	m ³ /mês/econ
Consumo médio de água por economia	9,90	m ³ /mês/econ
Consumo de água faturado por economia	12,50	m ³ /mês/econ
Densidade de economias de água por ligação	1,04	Economias/ligação

Fonte: SNIS, 2012.

5.16.1 Cobertura do sistema

A cobertura do sistema de abastecimento de água é um indicador utilizado para verificar se os requisitos usuários são ou não respeitados na prestação do serviço de abastecimento de água. É importante ressaltar que este indicador não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido.

Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com outros fatores, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas. A Tabela 5.21 apresenta a porcentagem de cobertura do sistema de abastecimento de água em Paracuru, conforme dados do SNIS (2012).

Tabela 5.21 - Porcentagem de cobertura

Índices	Valor		Unidade
	Total		
Índice de atendimento com rede de água	Total	40,90	%
	Urbana	62,80	%
Participação das economias residências no total das economias	93,11		%
Índice de macromedição	89,66		%
Índice de hidrometração	100		%
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	81,85		%
Índice de micromedição relativo ao consumo	100		%

Fonte: SNIS, 2012.

5.16.2 Volume consumido por faixa

Existiam em 2011, no município 1047 ligações totais de água, sendo apenas 956 ligações ativas. Das 863 economias registradas, 887 são residenciais. Sendo assim, existem 160 economias de água ativas que podem ser enquadradas em consumo comercial, industrial, irrigação, animal ou turismo.

A distribuição de água apresenta uma densidade 1,01 economias atendidas por ligação. No total são produzidos 160.900 m³ e consumidos 151.300 m³ de volumes de água por ano (SNIS, 2012), conforme mostra na Tabela 5.22.

Tabela 5.22 - Volumes de água

Índice	Especificidade / Valor	Unidade
Volumes de água	Produzido	647,13
	Consumido	505,00
	Faturado	635,00
	Macromedido	580,23
	Micromedido	505,00
	Micromedido nas economias residenciais ativas	466,00
Água disponibilizada por economia	12,70	m ³ /mês/econ
Tratada por simples desinfecção	0	1000 m ³ /ano

Fonte: SNIS, 2012.

5.17 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

Em relação às tarifas de água e esgoto, devem ser calculadas com base nos custos de serviços administrativos e industriais gerais apurados. Desta forma, a CAGECE fica proibida de aprovar tarifas deficitárias para o serviço de água e esgoto sanitário. O balanço deve ser estudado, periodicamente, a partir da análise dos resultados devem ser realizadas as revisões do sistema de tarifação, caso necessário, as tarifas deverão ser recalculadas, toda vez que o custo do serviço exigir.

De acordo com a CAGECE (2014) a estrutura tarifária da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) foi aprovada pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (Arce) e pela ACFOR, conforme determina a legislação vigente.

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. As categorias são: residencial social, residencial normal com subsídios, residencial normal sem subsídios, comercial popular, comercial II, Industrial, Pública e Entidades filantrópicas.

Essa sistemática permite, por exemplo, oferecer benefícios à sociedade como a tarifa residencial social (baixa renda). A Companhia também criou a categoria comercial popular, cujo consumo mínimo passou a ser 7 m³.

As tarifas de água em Paracuru são cobradas em valores estipuladas pela CAGECE, considerando proporcionalidade de consumo de água e a categoria de uso. A Tabela 5.23 apresenta os valores propostos para os municípios do Ceará atendidos pela companhia em 2014.

Tabela 5.23 - Estrutura Tarifária de Água

ESTRUTURA TARIFÁRIA					
Categoria	Faixa de Consumo (m ³)	Tarifa Água (R\$/m ³)		Tarifa Esgoto (R\$/m ³)	
		Fortaleza	Interior	Fortaleza	Interior
Residencial Social Demanda máxima de 10m ³	0 a 10	0,79	0,8	0,79	0,8
Residencial Popular Demanda mínima de 10m ³ de água e 8m ³ de esgoto	0 a 10	1,62	1,62	1,62	1,62
	11 a 15	2,73	2,73	2,73	2,73
	16 a 20	2,93	2,93	2,93	2,93
	21 a 50	5,01	5,02	5,01	5,02
	> 50	8,84	8,86	8,84	8,86
Residencial Normal Demanda mínima de 10m ³ de água e 8m ³ de esgoto	0 a 10	2,15	2,15	2,37	2,38
	11 a 15	2,75	2,75	3,03	3,03
	16 a 20	2,94	2,95	3,23	3,24
	21 a 50	5,02	5,03	5,53	5,54
	> 50	8,84	8,86	9,73	9,75
Comercial Popular Demanda mínima de 7m ³ de água e 5m ³ de esgoto	0 a 13	2,59	2,59	2,84	2,85
Comercial II Demanda mínima de 10m ³ de água e 8m ³ de esgoto	0 a 50	5,41	5,42	5,96	5,97
	> 50	8,28	8,3	9,11	9,13
Industrial Demanda mínima de 15m ³ de água e 12m ³ de esgoto	0 a 15	5,02	5,03	5,53	5,54
	16 a 50	5,82	5,83	6,4	6,41
	> 50	8,84	8,86	9,73	9,75
Pública Demanda mínima de 15m ³ de água e 12m ³ de esgoto	0 a 15	3,1	3,11	3,42	3,43
	16 a 50	4,56	4,57	5,01	5,02
	> 50	7,27	7,29	8	8,02
Entidades Filantrópicas Demanda mínima de 10m ³ de água e 8m ³ de esgoto	0 a 10	1,62	1,62	1,62	1,62
	11 a 15	2,73	2,73	2,73	2,73
	16 a 20	2,93	2,93	2,93	2,93
	21 a 50	5,01	5,02	5,01	5,02
	> 50	8,84	8,86	8,84	8,86

Fonte: CAGECE (2014)

Ressalta-se que a existência de inadimplências, ou seja, o não pagamento pelo serviço de água e esgoto que é prestado colabora para a ocorrência de *déficit*. O serviço que não é pago pode ser interrompido conforme o previsto no Art. 40, Inc. V da Política Nacional de Saneamento Básico.

Tratando-se dos serviços prestados pela CAGECE no estado do Ceará, os consumidores que não realizarem o pagamento das tarifas do serviço de água e esgoto dentro dos prazos sofrerão as penalidades previstas no Art. 75, Inciso I da Resolução ARCE Nº 25 de 16 de agosto de 2001.

“Art. 75 - O PRESTADOR DE SERVIÇOS, mediante prévia comunicação ao USUÁRIO, poderá suspender o fornecimento de água e/ou interromper a coleta de esgoto:
I - por atraso no pagamento das faturas ou de outros serviços cobráveis, após o decurso de 15 (quinze) dias de seu vencimento;”

Destaca-se que na estrutura tarifária da CAGECE, existe a tarifação progressiva, na qual a companhia adota várias faixas de consumo. Além disso, por ser progressiva, variando de acordo com o aumento do consumo, a estrutura incentiva o consumo consciente, evitando assim o desperdício de água tratada. Com relação à tarifação de esgoto, o consumidor usuário da rede de esgoto paga 80% do volume faturado de água pelo serviço de coleta e tratamento do esgoto.

Para clientes considerados “residencial social”, a CAGECE cobra através do consumo real com distribuição uniforme do subsídio para consumo até 10 m³, os clientes pagam de R\$ 0,80 a R\$ 8,00 para a mesma faixa de consumo.

A Tabela 5.24 apresenta os critérios e características de construção padrão básico para o enquadramento na tarifa social.

Tabela 5.24 - Critérios e características das residências beneficiadas pela tarifa social

CRITÉRIOS	CARACTERÍSTICAS
Categoria residencial;	Piso terra batida ou tijolo rejuntado;
1 (uma) economia por ligação;	Construção: Taipa ou tijolo sem acabamento;
Imóvel com padrão de construção básica;	
Consumo presumido menor ou igual a 10 m ³ ;	Inexistência de jardim ou horta, forro, garagem, abrigo ou área destinada a veículo.
Consumo medido mensal menor ou igual a 10 m ³ .	

Fonte: CAGECE (2014)

A CAGECE possui a categoria "Entidade filantrópica", que engloba instituições de caráter social, beneficente ou filantrópico mantidas por doações, sem fonte de renda própria. Com isso, a Companhia oferece uma tarifa diferenciada como forma de apoiar essas instituições. Para fazer parte dessa categoria, as entidades interessadas devem entrar em contato com a CAGECE, que analisará as propostas.

A categoria "Comercial popular" tem uma demanda mínima de 7 m³ e máxima de 13 m³ de água, contribuindo para a geração de novos comércios nos bairros, através de uma tarifa módica para o seu porte.

Ressalta-se que a demanda mínima serve para estimular o cliente a consumir um mínimo diário de água, necessário para sua sobrevivência, conforme cálculos da Organização Mundial de Saúde (OMS) para uma família de 04 pessoas.

A Tabela 5.25 apresenta os indicadores de tarifação e desempenho financeiro de Paracuru, de acordo com dados disponíveis no SNIS (2012):

Tabela 5.25 - Indicadores de desempenho financeiro.

SISTEMA OPERACIONAL, MANUTENÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	VALOR
Tarifa média praticada (R\$/m ³)	1,83
Tarifa média de água (R\$/m ³)	1,84
Indicador de desempenho financeiro (%)	99,09
Índice de Evasão de Receitas (%)	5,64

Fonte: SNIS, 2012.

5.18 CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES

O suprimento de água de Paracuru é garantido através do manancial Lagoa Grande, e outros dois poços tubulares em operação. As águas do manancial superficial Lagoa Grande são submetidas a tratamento de forma a adequá-la ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

O tratamento é realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA), passando pelos processos de adição de produtos químicos, filtração e desinfecção com cloro. A desinfecção irá garantir a destruição de organismos causadores de doenças. Após o tratamento, a água é armazenada em 01 (um) reservatório apoiado (RAP-01) com

capacidade total de 200 m³. A partir dessa etapa, a água é levada por gravidade para a distribuição.

A distribuição do sistema de abastecimento de água de Paracuru compreende uma malha de 52.650 metros de rede em tubulação de PVC de 100 mm (CAGECE, 2014).

Para assegurar que a água distribuída não sofra alterações da qualidade, a CAGECE afirma que executa a lavagem e desinfecção do reservatório a cada 6 meses, e na rede de distribuição são feitas descargas periódicas.

A CAGECE dispõe de 165 laboratórios de análises em todo o Estado do Ceará para realizar os testes de qualidade da água diariamente. Cada unidade de Negócio do interior conta com um laboratório regional de médio porte que dá o suporte de controle de qualidade aos sistemas sob responsabilidade. Além dos laboratórios operacionais, localizados nas ETAs, e dos laboratórios regionais, a Companhia possui o Laboratório Central o qual é responsável pelo monitoramento hidrobiológico de todos os mananciais superficiais utilizados pela CAGECE.

A unidade operacional da CAGECE de Paracuru, conta com uma casa de química, que é o local onde são armazenados os produtos químicos utilizados no processo de tratamento da água (coagulantes, cloro, etc.), um laboratório com equipamentos e reagentes, que são utilizados para o monitoramento da qualidade da água para abastecimento, um escritório/loja de atendimento (todo informatizado), com as funções operacionais e de atendimento aos usuários e onde se localiza o almoxarifado.

5.19 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O Organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. Este organograma pode ser visualizado na página oficial da CAGECE.

A Figura 5.24 apresenta o organograma da estrutura organizacional da companhia. Trata-se de uma estrutura descentralizada em que, nos quatro pontos cardeais da Capital e nas oito bacias hidrográficas do Ceará, é possível encontrar nas Unidades da CAGECE as áreas de atendimento, manutenção das redes de água e esgoto, faturamento, arrecadação e serviços. A partir de 2000, a Companhia passou

a ser organizada, adotando, naquele momento, quatro Unidades de Negócio (UM) em Fortaleza e oito no Interior. Em 2010, a CAGECE acrescentou mais duas novas Unidades em Fortaleza: uma para a coleta e tratamento de esgoto e outra para a produção e macrodistribuição de água.

De acordo com a CAGECE (2014) a nova arquitetura organizacional foi parte do processo de reestruturação e modernização. A multifuncionalidade é uma das principais características da estrutura e visa aproximar a Empresa dos seus clientes, tornando-a mais ágil e eficiente.

Além das Unidades de Negócio, a CAGECE também é composta de Unidades de Serviço (US), setores especialistas em suas respectivas áreas e cuja missão é servir as UN dentro das atribuições de cada especialidade. São exemplos de US, as que cuidam de faturamento e arrecadação ou ainda das áreas contábil e logística. Em toda a CAGECE, contam-se 37 US, sediadas em Fortaleza.

A descentralização permitiu a melhoria dos processos, agilizando as atividades do dia-a-dia da Empresa. Desta forma, o redesenho das unidades refletiu numa melhor qualidade dos serviços prestados.

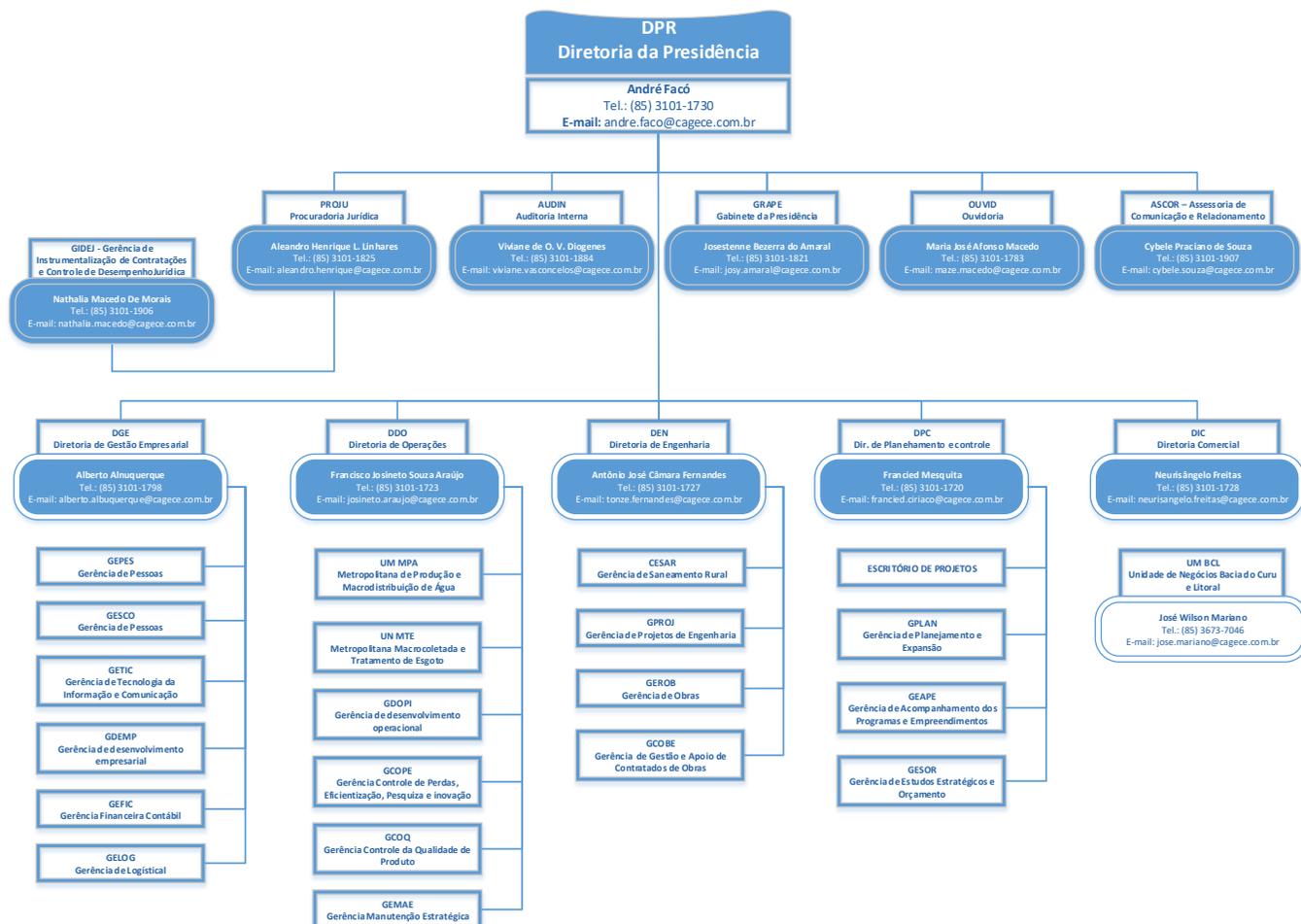


Figura 5.24 - Organograma da Estrutura Organizacional da CAGECE

5.20 CORPO FUNCIONAL

Com relação ao quadro funcional, de acordo com a CAGECE (2014), o núcleo de Paracuru possui três colaboradores próprios, sendo 01 Assistente Administrativo III (atendimento ao público e informações gerais), 01 Técnico Operador Manutenção e 01 Gestor de Núcleo (Gestor Núcleo II). Além dos colaboradores contratados diretamente pela companhia de abastecimento, conta também com um quadro de 05 colaboradores terceirizados, sendo 01 Auxiliar de Operação e Manutenção II que atua diretamente na estação de tratamento de água (ETA), 03 Auxiliares de Operação e Manutenção que atuam no Núcleo Operacional, e 01 contratado terceirizado da empresa Lotil Engenharia, que é responsável pelo corte, supressão e religação do fornecimento de água.

O núcleo possui sistema informatizado e conta duas motocicletas para auxiliar nas atividades e serviços operacionais. O escritório operacional funciona em prédio próprio da companhia, sendo que o novo escritório atualmente (fevereiro de 2014) está em reforma. Devido à reforma no prédio, a CAGECE está atendendo o público provisoriamente em uma sala climatizada, localizada aos fundos do respectivo prédio.

A prestação dos serviços aos clientes é realizada pelo núcleo operacional, por meio de solicitações de serviços. Segundo a companhia de abastecimento, o cadastro operacional apresenta-se desatualizado no período de 1 (um) ano, sendo que o mesmo ainda não foi concluído, e o cadastro de rede nunca foi realizado.

De acordo com dados do SNIS (2012), foram obtidas informações referentes aos índices de produtividade da companhia, conforme pode ser observado na Tabela 5.26.

Tabela 5.26 - Índice de Produtividade da Companhia de Abastecimento

ÍNDICE	VALOR (R\$)	UNIDADE
Economias ativas por pessoal total (equivalente)	1.134,88	Economias /empregados.eqv
Economias ativas por pessoal próprio	1.073,88	Economias/empregados
Empregados próprios por 1000 ligações de água	0,73	Empregados/mil ligações
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	53,49	Percentual

Fonte: SNIS, 2012.

5.21 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Tabela 5.27 apresenta a estimativa desenvolvida pelo CAGECE, divulgadas pelo SNIS (2011) das despesas correntes/despesa média anual.

Tabela 5.27 - Estimativa de Despesas Correntes/Despesa Média Anual - 2011 e 2012

SISTEMA OPERACIONAL, MANUTENÇÃO PARA ÁGUA E ESGOTO	MÉDIA – 2011 (R\$)	MÉDIA – 2012 (R\$)
Receita Operacional Bruta	938.062,00	1.170.640,00
Pessoal Próprio	381.092,00	478.003,00
Produtos Químicos	25.440,00	29.304,00
Energia Elétrica	142.339,00	128.505,00
Serviços de Terceiros	309.855,00	338.267,00
Exploração de Água Importada (bruta ou tratada)	17.854,00	19.019,00
Abastecimento de Água	46.433,00	22.471,00
Despesa Total com os Serviços por m ³ faturado	1,85	1,85
Despesa de exploração por m ³ faturado	1,50	1,50

Fonte: SNIS (2011; 2012).

Para elaboração da estimativa apresentada na Tabela 5.28, a CAGECE avaliou os custos de infraestrutura, equipamentos, operação, manutenção e despesas pessoais envolvidas para execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário decorrente no município de Paracuru.

Tabela 5.28 - Estimativa de Despesas Correntes/Despesa Média Mensal – Janeiro e Fevereiro/2014.

SISTEMA OPERACIONAL, MANUTENÇÃO ÁGUA E ESGOTO (CAGECE)						
Custos/Despesas	JAN	%	FEV	%	Média	%
Pessoal	R\$ 33.085,00	34%	R\$ 46.943,00	54%	R\$ 40.014,00	43%
Energia Elétrica	R\$ 9.999,00	10%	R\$ 9.751,00	11%	R\$ 9.875,00	11%
Água Bruta	R\$ 2.311,00	2%	R\$ 2.768,00	3%	R\$ 2.539,50	3%
Material de Tratamento	R\$ 688,00	1%	R\$ 3.266,00	4%	R\$ 1.977,00	2%
Materiais Diversos	R\$ 120,00	0%	R\$ 1.483,00	2%	R\$ 801,50	1%
Manutenção	R\$ 23.832,00	24%	R\$ -	0%	R\$ 11.916,00	13%
Terceiros	R\$ 24.314,00	25%	R\$ 14.483,00	17%	R\$ 19.398,50	21%
Serviços	R\$ 10.484,00	11%	R\$ 13.246,00	15%	R\$ 11.865,00	13%
Transporte	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%
Gerais	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%
Crédito PIS e COFINS	- R\$ 6.638,00	-7%	- R\$ 4.199,00	-5%	- R\$ 5.418,50	-6%
Total	R\$ 98.195,00	100%	R\$ 87.741,00	100%	R\$ 92.968,00	100%

Fonte: CAGECE (2014).

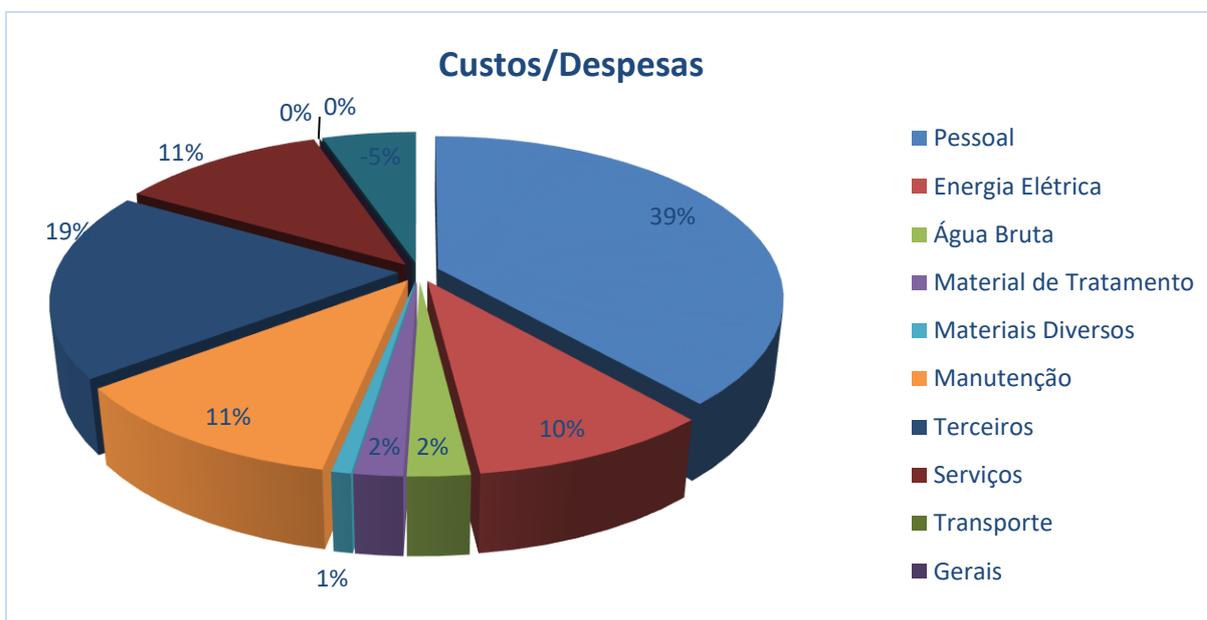


Figura 5.25 - Gráfico da Média mensal de despesas operacionais – Jan/Fev - 2014

Conforme observado na Tabela 5.28, a despesa média mensal que a unidade operacional da CAGECE de Paracuru tem para desempenhar sua função na operação dos sistemas de água e esgoto é de R\$ 92.968,00, sendo os custos com pessoal que

mais contribui nas despesas, devido ao pagamento dos colaboradores e encargos trabalhistas, compostos por três colaboradores da CAGECE.

Tabela 5.29 - Receita Água e Esgoto – Jan/Fev - 2014

RECEITA	JAN	FEV	MÉDIA
Água	R\$ 120.590,00	R\$ 103.635,00	R\$ 112.112,50
Esgoto	R\$ 41.443,00	R\$ 36.735,00	R\$ 39.089,00
Receita a Faturar	-R\$ 10.503,00	R\$ -	-R\$ 5.251,50
Total	R\$ 151.530,00	R\$ 140.370,00	R\$ 145.950,00

Fonte: CAGECE (2014)

O valor total estimado para as despesas mensais da Unidade Operacional da CAGECE de Paracuru é inferior ao arrecadado com as tarifas fixas cobradas pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como pode ser observado na Tabela 5.29.

Tabela 5.30 - Média de Lucro om o sistema de água e esgoto– Jan/Fev - 2014

PERÍODO	JAN	FEV	MÉDIA
Lucro	R\$ 22.032,00	R\$ 27.308,00	R\$ 24.670,00

Fonte: CAGECE (2014)

Para elaboração do balanço mensal apresentado na Tabela 5.30, avaliou-se o valor total das despesas correntes da Unidade Operacional da CAGECE de Paracuru, e quantia arrecadada pela taxaço dos serviços, ambas expressas em quantias mensais. Observa-se que o valor de despesas correntes é inferior ao do valor arrecadado, o qual custeia o funcionamento dos serviços realizados pela CAGECE de Paracuru, causando *superávit* mensal, representando um saldo positivo médio entre os meses de janeiro e fevereiro de 2014 de R\$ 24.670,00 por mês.

5.22 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer um sistema de informações dos serviços de Saneamento que estejam articulados com o SNIS. Para avaliar a situação do sistema abastecimento de água, é importante que seja realizada

a alimentação do banco de dados do SNIS e assim permitir o cálculo dos indicadores deste sistema.

Considerando os valores divulgados pelo relatório do SNIS 2012, foram realizadas avaliações do serviço prestado por meio dos seguintes índices: despesa total com os serviços por m³ faturado (R\$/m³), tarifa média de água (R\$/m³), desempenho financeiro de água e esgoto (%), perdas no faturamento de água (%), perdas na distribuição de água (%), índice bruto de perdas lineares (m³/dia/km) e índice de perdas por ligação de água (L/dia/lig.) descritos na Tabela 5.31.

Tabela 5.31 - Índices do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

VALORES INDICADORES SNIS 2012	ABRANGÊNCIA		
	Paracuru (CAGECE)	Paraipaba (CAGECE)	Média Estadual (Ceará)
IN03 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado de água e esgoto (R\$/m ³)	1,85	1,78	1,71
IN05 - Tarifa média de água (R\$/m ³)	1,84	1,91	1,90
IN12 - Indicador de desempenho financeiro (água e esgoto) (%)	99,09	105,64	112,78
IN13 - Índice de perdas faturamento de água (%)	-2,92	21,48	28,21
IN49 - Índice de perdas na distribuição de água (%)	18,15	33,46	38,72
IN50 - Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia.km)	5,81	20,68	31,77
IN51 - Índice de perdas por ligação de água (L/dia/lig.)	74,92	192,93	275,47

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2012.

Ao avaliar os índices apresentados na Tabela 5.31 verifica-se que são apresentados os valores para os municípios de Paracuru, Paraipaba e a média dos municípios do Ceará. Paraipaba localiza-se também na região do Baixo Curu e é do mesmo porte do município de Paracuru (30.041 habitantes e IDH de 0,666):

- Verifica-se que os índices de despesa total com serviços por volume faturado de água e esgoto (IN03) de Paracuru é superior ao de Paraipaba e a média estadual, observa-se que a administração do sistema de água é exercida pela CAGECE;
- Quanto à tarifa média por volume de água (IN05), o índice de Paracuru apresenta-se inferior ao de Paraipaba e a média estadual;

- O percentual de desempenho financeiro de água e esgoto (IN12) de Paracuru e Paraipaba apresenta-se inferior à média estadual;
- Com relação ao índice de perdas no faturamento de água (IN13), o município de Paracuru apresentou percentual negativo (-2,92%), sendo que a média estadual e de Paraipaba que possuem índices de perdas acima de 20%;
- O índice de perdas na distribuição de água (IN49), índice bruto de perdas lineares (IN50) e índice de perdas por ligação de água (IN51) de Paracuru, apresentou valores muito inferiores ao da média do estado do Ceará e Paraipaba.

5.23 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, é uma empresa de economia mista responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgoto. Segundo a CAGECE (2014) a companhia está presente atualmente em 150 municípios do Estado do Ceará, com índice de cobertura de abastecimento de água de 98,01% em todo o Estado, isto significa mais de cinco milhões de cearenses com acesso à água tratada (5.307.310 hab.).

Só na Capital, a cobertura de abastecimento de água chega à 98,58%, somando um total de 2.533.157 pessoas beneficiadas pelo serviço da Companhia. Já no Interior, este índice chega à 97,53%, representando 2.775.270 beneficiados com água tratada em sua residência (CAGECE, 2014).

O índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário chega a 38,67% para todo o Estado, totalizando 2.094.214 pessoas atendidas com rede de esgoto. Só na Capital, este índice é de 54,78%, contra 25,23%, apenas no Interior (CAGECE, 2014).

O atual vínculo entre CAGECE e o Município de Paracuru foi estabelecido pelo contrato de programa para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, este dá à CAGECE o direito de atuar com exclusividade na prestação dos serviços de abastecimento de água e também esgotamento sanitário, o contrato vigorará por um período de 30 anos a partir da data de sua assinatura, feita no dia 01 de dezembro de 2008. É importante salientar a participação da ARCE na vigilância dos termos exigidos no contrato.

5.24 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

A seguir listam-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao sistema de abastecimento de água:

- Portaria Federal N° 1.469 de 29/12/2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências;
- Portaria n°. 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.
- Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde de 12 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.
- Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal N° 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução Conama N° 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução Conama N° 274 de 29/11/2000, define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
- ABNT/NBR 10560/1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT/NBR 10561/1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- ABNT/NBR 10559/1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;
- ABNT/NBR 10739/1989, determinação de oxigênio consumido na água;

- ABNT/NBR 12614/1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT/NBR 12619/1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT/NBR 12620/1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT/NBR 12642/1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT/NBR 12621/1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT/NBR 13404/1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT/NBR 13405/1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT/NBR 13407/1995, determinação de tri halometanos na água;
- ABNT/NBR 12213, projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216, projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12212, projeto para captação de água subterrânea;
- ABNT/NBR 12214, projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12217, projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;

5.25 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O município não apresenta legislação específica referentes aos serviços de abastecimento de água, porém, no plano diretor participativo, lei orgânica do município e código ambiental, citam itens relacionados ao assunto, conforme citado anteriormente no item legislação.

5.26 PERCEPÇÕES DE MORADORES

Os relatórios mensais da Companhia CAGECE, devem ser encaminhados mensalmente à Vigilância Sanitária do município, e disponibilizados para consulta pela população. Porém, nos levantamentos das informações, essa divulgação dos relatórios apresentou-se deficiente.

Durante a Primeira Reunião Comunitária de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), onde foram apresentados os objetivos e importância do Plano, foi possível levantar alguns anseios da sociedade Paracuruense, relacionados aos eixos de saneamento básico.

Durante a respectiva reunião, o Secretário de Saúde municipal Anderson Silva Souza, afirmando ao público que o município possui cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em aproximadamente 20% da área do município, sendo que somente na área central possui sistema de esgotamento sanitário.

Também relacionado ao eixo de abastecimento de água, o vereador João de Deus abordou sobre o reservatório de água que ainda não estava ativo, ressalta-se que a falta de reservatórios em operação no município é uma das grandes deficiências encontradas nos levantamentos do presente Diagnóstico, havendo no município, apenas um reservatório apoiado com volume de 200 m³, o qual não atende as demandas exigidas, ressalta-se a existência de outros dois reservatórios que estão desativados devido à depreciação, necessitando a construção de novos reservatórios para atendimento das devidas demandas.

Um assunto levantado pelo cidadão Marivaldo, foi referente ao aumento da população em menos de dez anos, devido a instalação de novos empreendimentos na região, como por exemplo, o Porto Pecém, e se o respectivo PMSB preveria ações com projeções de demandas para maiores populações, sendo este item abordado nos levantamentos sobre projeções populacionais, onde foram consideradas a população fixa e flutuante, sendo objeto de projeção do sistema de abastecimento de água de Paracuru.

O secretário de meio ambiente de Paracuru Edmundo de Sousa Ferreira, informou a todos os participantes de reunião comunitária, sobre a concessão do contrato com a CAGECE, e que pretende municipalizar o serviço de água e esgoto,

caso a companhia não estivesse atendendo os itens contratuais, visando à adequação das inconformidades encontradas.

5.27 ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água realizado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, autarquia estadual, atende a área urbana do município de Paracuru. O sistema utiliza majoritariamente como fonte de abastecimento de água, o manancial de captação superficial Lagoa Grande, sendo complementado pela inserção de três poços tubulares profundos, os quais apenas dois estão em operação, havendo necessidade de ativação do terceiro poço.

A água captada pelo manancial Lagoa Grande é bombeada até a Estação de Tratamento de Água – ETA, e após tratamento é mantida em um reservatório apoiado para posterior distribuição à população paracuruense. Pela exigência de maiores demandas e baixa disponibilidade de água no manancial superficial devido às condições climáticas da região e ambientais da Lagoa Grande, fizeram-se necessárias à instalação direta na rede de distribuição de três novos poços tubulares profundos com a finalidade de suprir as devidas demandas. A grande incidência de população flutuante deve ser considerada, pois em picos de consumo pode ocorrer a falta de água no sistema.

Com relação à reservação de água, o sistema apresenta-se em estado crítico, por contar apenas com um único reservatório na ETA com volume reduzido, não atendendo as demandas indicadas para esta finalidade. Após a desativação dos dois reservatórios que existiam no sistema em áreas distintas do município, não foi feita a inserção de nenhum reservatório para substituição, e ao mesmo tempo as demandas aumentaram, aumentando a possibilidade de escassez no sistema.

A deficiência encontrada no abastecimento de água se dá pela falta de investimentos estruturais no sistema. Nota-se no item que trata dos sistemas de abastecimentos, que a reservação têm um *déficit* de volume de água necessário para a demanda, e conseqüentemente isso acaba por forçar um maior trabalho realizado pelos mananciais, ocasionando a fadiga do sistema como um todo, forçando o sistema de abastecimento sempre trabalhar no limite de sua capacidade, não abrindo margem para mitigação de eventuais imprevistos, aumentando a possibilidade da escassez de

água nos horários de pico ou até mesmo o corte nos abastecimentos por problemas relacionados pelo sistema não contar com uma reserva de emergência.

A existência de poços interligados diretamente na rede de abastecimento, sem a presença de um reservatório para regulação de pressão, pode provocar a ocorrência de rompimento das tubulações.

Outro aspecto falho da manutenção do sistema de abastecimento de água, são problemas com relação à qualidade, pois não apresenta resultados satisfatórios nos parâmetros de cor e turbidez, não atendendo a Portaria do Ministério da Saúde 2914 de 2011, havendo necessidade de melhorias em seu tratamento, visando a saúde da população.

Conclui-se que o sistema se apresenta subdimensionado, devido ao crescimento populacional e presença de população flutuante, dificultando o abastecimento de água com qualidade. Desta forma, é necessária a ampliação do sistema em todas as suas etapas. Ressalta-se a importância da recuperação ambiental da Lagoa Grande, principal manancial de abastecimento do município.

6 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1 PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Paracuru não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

6.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico estão estabelecidas pela Lei nº 11.405 de 2007, discorrendo sobre a necessidade de universalização do acesso, da eficiência, segurança, qualidade e sustentabilidade dos sistemas adotados.

Segundo a NBR/ABNT 8.160, o esgoto sanitário consiste no despejo proveniente da água utilizada para fins higiênicos. Áreas urbanas, geralmente, apresentam sistemas que captam efluentes domésticos, que caracterizam o esgoto sanitário, por meio de ligações prediais, e os dão destino final através de tubulação, canais e outras estruturas.

Como o destino final do esgoto doméstico, frequentemente são as águas superficiais, é de suma importância que haja o tratamento adequado para o despejo de tal efluente, uma vez que esse, *in natura* apresenta características que causam altos riscos à saúde humana e ambiental, principalmente por contaminação por patógenos, entre outros compostos orgânicos e inorgânicos presentes no esgoto.

O que aponta também a necessidade de outros cuidados anteriores ao momento do despejo do efluente doméstico, de modo a assegurar a qualidade do meio ambiente e proteger a população dos riscos patógenos e insalubres associados às características do esgoto sanitário.

Em âmbito nacional, as legislações vigentes utilizadas para o gerenciamento dos efluentes líquidos são: Resolução CONAMA nº 357 de 17 de Março de 2005 e a Resolução CONAMA nº 430 de 13 de Maio de 2011. A primeira, além de classificar os corpos hídricos superficiais, estabelece padrões para tratamento e lançamento de efluentes líquidos, considerando também a qualificação do corpo receptor. A segunda dispõe sobre tratamento e lançamento de efluentes, complementando e alterando algumas diretrizes da CONAMA 430 de 2011.

O Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Paracuru é gerenciado pela CAGECE, e possui 02 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE1 e EEE2), Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) composta por 03 (três) Lagoas, sendo 01 (uma) Lagoa Anaeróbia e 02 (duas) Lagoas de Maturação, e rede coletora de esgotos.

A rede coletora de esgoto é da ordem de 22.010 metros, com tubulação do tipo convencional em PVC ocre, com diâmetro de 150 mm, e atende basicamente a área central da Sede Municipal de Paracuru, por meio de ligações prediais. O emissário é composto de uma rede de tubulação Def^{of} que funciona por gravidade, com extensão de 922 metros.

Com relação ao corpo receptor, o esgoto tratado é lançado em um riacho que seca em períodos de estiagem, ou seja, o potencial de diluição é bastante restrito.

De acordo com Tsutiya (2006), existem dois tipos de sistemas de esgotamento sanitário: individuais e, coletivos sendo subdivididos em: unitário ou combinado, separador absoluto.

As soluções individuais são aquelas adotadas para atendimento unifamiliar. Consistem, usualmente, no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação sub-superficial).

Os sistemas coletivos consistem em canalizações assentadas nos arruamentos que recebem os esgotos brutos dos imóveis, transportando-os até uma unidade de tratamento, e finalizando com uma destinação final sanitariamente adequada para o efluente líquido e para o lodo gerado no processo de tratamento. Este tipo de sistema tem duas vertentes: Sistema Unitário ou Combinado e o Sistema Separador Absoluto.

O primeiro, este sistema os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, numa mesma canalização. No Brasil este sistema não tem sido recomendado.

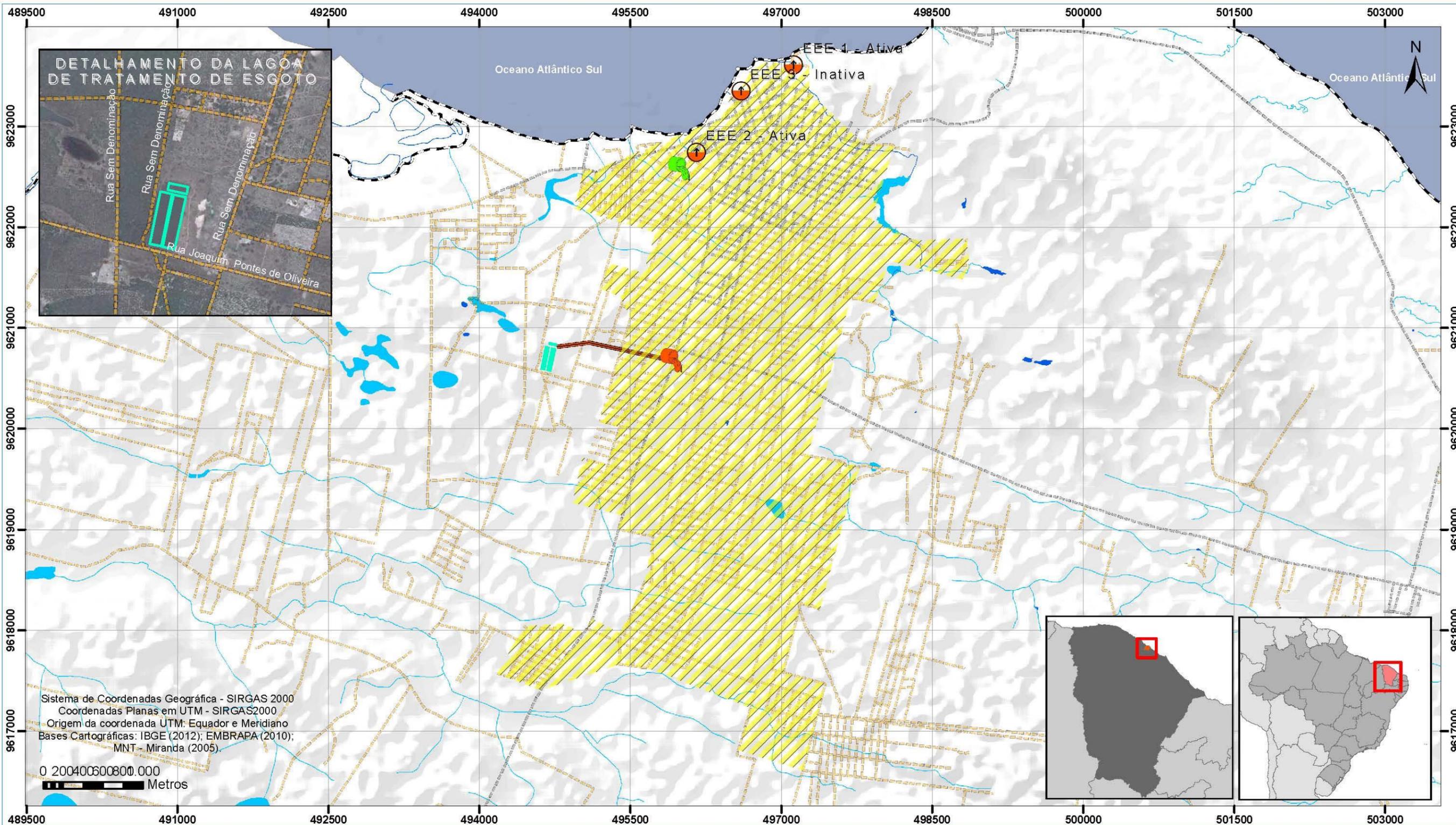
O segundo tipo, os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, em canalizações independentes. O sistema separador absoluto tem as seguintes vantagens: o afastamento das águas pluviais é facilitado, pois, pode ter diversos lançamentos ao longo do curso de água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias; Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento

das águas residuárias; Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como: tubos cerâmicos, concreto, PVC, e em casos especiais, também ferro fundido (normalmente emissários); Redução dos custos e prazos de construção; o tipo unitário que, além de coletar esgoto sanitário também coleta as águas pluviais e as provenientes de infiltração; o separador parcial, modelo que separa apenas uma parcela das águas da chuva, águas de pátios e calhas são lançadas nas tubulações e; por fim, o separador absoluto, onde somente o esgoto sanitário é encaminhado até a destinação final.

No município de Paracuru é utilizado o sistema de separador absoluto convencional, onde é tratado somente os resíduos gerado, que em seguida é destinado ao corpo hídrico receptor.

No município de Paracuru, o esgotamento sanitário é caracterizado pela contribuição de efluentes domésticos, efluentes provenientes de grandes geradores, unidades que comportam grande quantidade de pessoas, diariamente, como escolas, hotéis e hospitais.

No município de Paracuru não há cadastro técnico com o mapeamento da rede de captação do sistema de esgotamento sanitário, Prancha 11 apresenta itens da composição do sistema, tais como a localização das estações elevatórias, último ponto de abrangência da rede de coleta de esgotos, e estação de tratamento de esgotos.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005)

0 200400600800.000
 Metros

CONVENÇÕES

- Limite Municipal
- Ruas Pavimentadas
- Ruas Não Pavimentadas
- Rios Perenes
- Rios Intermitentes
- Lagos Perenes
- Lagos Intermitentes
- Início da rede de esgoto sanitário
- Fim da rede de esgoto sanitário
- Estação de elevatória de esgoto
- Área estimada da abrangência do esgotamento
- Emissário final da rede de esgoto
- Lagoa de Tratamento de Esgoto



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21261014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2014	Folha 11
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

6.3 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO

Após levantamentos *in loco*, constatou-se que o município de Paracuru possui inúmeras áreas de risco de contaminação. Por tratar-se de um município que possui rede coletora de esgotos apenas na área central da Sede Municipal, o lançamento em outros receptores pode ser considerado um potencial risco de contaminação, por na maioria das vezes, não serem utilizados sistemas individuais de tratamento construídos de acordo com as normas técnicas específicas, ocorrendo o lançamento nas denominadas “fossas negras”. Além do lançamento para infiltração no solo dos esgotos nas fossas, também ocorre o lançamento indiscriminado em valas ou até mesmo nas vias da cidade.

Nota-se que a situação atual do sistema de esgotamento sanitário de Paracuru é considerada crítica, uma vez que o esgoto tratado é lançado ao corpo hídrico, sendo um riacho sem denominação, que em períodos de estiagem acaba secando, anulando totalmente a diluição do efluente lançado, infiltrando diretamente no solo após tratamento.

Vale ressaltar que a proximidade dos pontos de lançamento de efluente com os possíveis poços de captação para o abastecimento da população pode interferir negativamente na qualidade das águas captadas, uma vez que a localidade de descarte de esgoto consiste na porção do corpo hídrico que recebe o efluente mais concentrado, logo com maior carga orgânica e teores mais elevados de demais poluentes.

Além do lançamento de efluentes tratados pela Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) sob domínio da CAGECE, ocorre o lançamento irregular a céu aberto de esgotos domésticos em bairros desprovidos de rede coletora no município de Paracuru, este tipo de lançamento é feito em diretamente nas vias ou valas, causando residências, existe o lançamento de esgotos sanitários em bairros do município de Paracuru, como é o caso do bairro CCF (coordenadas geográficas UTM (m): 495959,97 O, 9622065,23 S), onde foram observados vários pontos desse tipo de lançamento (Figura 6.1 e Figura 6.2).



Figura 6.1 - Lançamento irregular de esgotos domésticos em vias no bairro CCF.



Figura 6.2 - Ponto com lançamento irregular de esgotos no bairro CCF.

Ao analisar a Figura 6.1 e Figura 6.2, nota-se que a situação atual do sistema de esgotamento sanitário em algumas regiões desprovidas de coleta e tratamento de esgotos em Paracuru é muito crítica. Uma vez que o esgoto é lançado aos corpos hídricos em estado bruto, causando a degradação desses mananciais hídricos, além de causar danos à qualidade ambiental e à saúde da população do entorno.

Foi constatado nos levantamentos em campo, o lançamento de efluentes provenientes de “limpa fossa”. O descarte desse material é feito diretamente no solo sem nenhum tratamento prévio, como se observa na Figura 6.3, o momento em que

esta atividade é realizada indiscriminadamente no terreno do “lixão municipal”. De acordo com informações da prefeitura a CAGECE permite o lançamento desses efluentes na ETE, porém os responsáveis por essas atividades insistem no lançamento irregular.



Figura 6.3 - Lançamento irregular de esgotos no solo por “limpa fossa”.

Segundo a CAGECE (2014) e após visita técnica na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Paracuru, não há cercas que delimitam a estrutura física das lagoas de tratamento, por se tratar de uma área afastada e não possuir guarita com guarda, os materiais de Cercamento são furtados ou sofre vandalismo, a lagoa anaeróbia está assoreada devido ao acúmulo de sólidos sedimentáveis, sendo que não foi efetuada nenhuma dragagem em seu leito, não há operadores suficientes para a limpeza, manutenção e conservação, principalmente pela proximidade do “lixão municipal”, onde os resíduos sólidos são carreados pelo vento para dentro das lagoas, não há sala de apoio operacional na área, e também não há sistema de reuso para destinação dos efluentes.

Além dos impactos ambientais negativos como odor, desequilíbrio ecológico e riscos à saúde, causados diretamente no local de descarte do esgoto doméstico, os sistemas de abastecimento que recebem as águas provenientes dos poços mais próximos aos pontos de lançamento de esgoto sanitário também estão suscetíveis aos riscos causados pela ingestão e uso de águas contaminadas.

Uma problemática associada ao descarte sem tratamento é a ocorrência de transbordos desses corpos hídricos que recebem efluente não tratado, o que ocasiona

o contato direto da população e dos constituintes ambientais com a água contaminada pelo esgoto domiciliar, dotado de potenciais patológicos e outras características que expõem riscos à saúde e ao meio ambiente.

6.4 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA

6.4.1 Ligações Prediais

De acordo com a CAGECE (2014) o município dispõe de 1.619 ligações prediais que atendem 1.588 economias ativas, ligadas à rede de esgoto do município que transporta o efluente coletado ao seu destino final. Para complementação das informações referentes às ligações prediais de esgotos de Paracuru, foram utilizados dados do SNIS (2012), conforme Tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Ligações prediais de esgotos em Paracuru

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
População total atendida com esgotamento sanitário	4.424	habitante
Total (ativas + inativas)	1.453	ligação
Ativas	1.425	ligação
Total (ativas)	1.595	economia
Residenciais	1.377	economia

Fonte: SNIS (2012).

A estrutura do número de economias, e volume produzido por faixa, está disposta no Item “Estrutura de produção de esgoto”.

6.4.2 Rede Coletora

A área urbana de Paracuru não é completamente atendida pelos serviços de coleta de esgoto sanitário desempenhados pelo CAGECE.

A coleta de esgoto domiciliar ocorre através de ligações prediais, que compõem o conjunto de dispositivos que interligam instalação predial de um edifício às tubulações e canalizações, enterradas, que compõem a rede de esgoto (enterrada)

do município, e distribuem os efluentes coletados nas residências, encaminhando-os para o seu destino final.

As tubulações que compõem a rede coletora de esgoto de Paracuru são do tipo convencional com tubulação em PVC de diâmetro de 150mm, com extensão de 22,01 Km (SNIS, 2012).

As tubulações que compõem a rede também apresentam idades variadas. Diversos fatores podem causar problemas na rede coletora de esgoto, como a ausência de planejamento, o desgaste das tubulações e picos de pressões, levando ao rompimento em determinados pontos da rede coletora de esgoto.

A rede dispõe de Poços de Visita (PVs) para os serviços de manutenção. Observa-se na Figura 6.4 o último ponto atendido pela coleta da rede de esgotos de Paracuru (coordenadas UTM (m): 495912.60 O, 9620679.46 S) atendido pela CAGECE, após esse ponto os esgotos são conduzidos pelo emissário (tubulação que conduz os esgotos dos interceptores à Estação de Tratamento de Esgotos) que é composto por uma rede de tubulação DEF^{OF} que funciona por gravidade, com extensão de 922,00 metros até a ETE.



Figura 6.4 - Último ponto da rede coletora de esgotos.

Segundo os dados registrados pela CAGECE (2014) em Paracuru, baseados no consumo de água e ligações ativas de esgotos, com coeficiente de retorno de 80% sobre o consumo de água, estima-se que sejam coletados 176.217,2 m³ de esgoto por ano.

Segundo a CAGECE (2014) a rede coletora de esgotos de Paracuru apresenta constantes obstruções devido ao lançamento indevido de resíduos sólidos nos coletores. A situação se agrava devido à deficiência da operação que ocorre com um número inadequado de operadores que muitas vezes são direcionados para outras atividades.

Relacionando a quantidade de ligações ativas de água da área urbano do município e a ligações ativas de esgotos, tem-se um índice de atendimento pela coleta e tratamento de esgotos de aproximadamente 42% da população que recebe água da CAGECE. A Figura 6.5 apresenta uma das caixas de passagem de esgotos instalada pela companhia responsável pela coleta e tratamento de esgotos.



Figura 6.5 - Caixa de passagem de esgotos instalada na região central do município.

- **Esgotos da Área Rural**

Além do esgoto doméstico gerado nos domicílios da área rural, esta localidade pode apresentar diferentes tipos de efluentes conforme as atividades realizadas.

As atividades agrícolas, frequentemente utilizam fertilizantes e agrotóxicos, produtos que afetam o efluente gerado, por apresentarem características como alto teor de nutrientes (principalmente pela presença de nitrogênio e fósforo), e toxicidade, em função dos agentes químicos presentes nos agrotóxicos. As atividades de pecuária também geram efluente doméstico característico, em função da grande quantidade de esterco animal.

As localidades rurais do município de Paracuru não são contempladas pelos serviços da CAGECE, assim, os geradores que realizam o manejo de seus efluentes,

utilizando soluções individuais, por meio de sistemas como tanques sépticos (fossas), sumidouros, ou mesmo sendo com o uso de fossas negras e despejos irregulares, entre outros.

- **Efluentes Industriais**

Os efluentes provenientes das atividades industriais apresentam características variadas conforme a matéria prima e os processos utilizados na indústria. O gerenciamento destes efluentes é de responsabilidade de seus respectivos geradores, os quais devem atender os padrões estabelecidos pelas legislações vigentes.

De acordo com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE Ceará (2014), órgão responsável pela fiscalização ambiental do estado do Ceará, as atividades industriais geram produtos, dentre esses, os efluentes líquidos, que lançado em locais inadequados, causa poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas, dessa maneira, foram estabelecidos padrões para lançamento, que são embasados legalmente nas seguintes legislações:

- Portaria SEMACE 151/02: Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do automonitoramento de efluentes líquidos industriais.
- Portaria SEMACE 154/02: Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
- CONAMA 357/05: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Devendo ser feito o Auto monitoramento de efluentes líquidos, que contempla a apresentação à SEMACE dos laudos de análises e das planilhas, Anexos VI e VII, conforme estabelecido no Art. 9º § 6 da Portaria SEMACE N.º 151/2002, bem como o atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos na Portaria Nº 154/02 e CONAMA 357/05.

- **Tipos de Esgotamento Sanitário existentes**

No município de Paracuru, o esgotamento sanitário é caracterizado pela contribuição de efluentes domésticos, gerados pelas atividades de uso de água e

higiene decorrentes em residência, também pela contribuição dos efluentes provenientes de grandes geradores, unidades que comportam grande quantidade de pessoas, diariamente, como as escolas e hospital. A Tabela 6.2 apresenta os tipos de esgotamentos sanitários levantados pelo Censo IBGE (2010).

Tabela 6.2 - Domicílios particulares permanente segundo os tipos de esgotamento sanitário - 2000/2010

Tipos de esgotamentos sanitários	Município			
	2000	%	2010	%
Total	6205	100	8699	100
Rede Geral ou Pluvial	20	0,32	1127	12,96
Fossa Séptica	2896	46,67	1649	18,96
Outra	1383	22,29	5526	63,52
Não tinham banheiros	1906	30,72	397	4,56

Fonte: CENSO IBGE (2010)

De acordo com a Lei N° 11.445/2007 (também conhecida como a Lei do Saneamento), em seu Art. 45 é citado: “as edificações urbanas deverão, obrigatoriamente, conectar-se às redes públicas de água e esgotamento sanitário, utilizando-se dos serviços prestados pelo Poder Público (diretamente ou por intermédio de terceiros)”.

Como observado na tabela anterior, 63,52 % dos domicílios permanentes utilizam outras formas de esgotamento sanitário, entre elas estão incluídas principalmente as Fossas Rudimentares, mais conhecidas como “Fossa Negra”, forma inadequada de despejo, mais preocupante ainda é a proporção de domicílios que não apresentavam banheiros (4,56%), expondo a população a riscos diretos à saúde. Dessa forma, a Lei 11.445/2007 indica que quando ausentes às redes coletivas de esgotamento sanitário, tanto em zona urbana quanto em zona rural, deverão as residências utilizar sistemas individuais, utilizando-se de fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação sub-superficial). A edificação de obra pública possui as mesmas obrigações que os particulares, ou seja, deverá atender as exigências legais, inclusive de implantação de sistema de esgoto sanitário.

A existência de um sistema de esgotamento sanitário eficiente tem grande reflexo na melhoria das condições sanitárias, na conservação dos recursos naturais, na eliminação de focos de poluição e de contaminação, na redução das doenças de veiculação hídrica, na redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma

vez que grande parte delas está relacionada com a falta de saneamento, na diminuição dos custos de tratamento da água para abastecimento público, dentre outros.

6.4.3 Interceptores

Interceptor é uma canalização que recebe coletores ao longo de seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas e geralmente localizado próximo de cursos de água ou lagos (TSUTIYA, 2006). Os interceptores de pequeno diâmetro são dimensionados como redes coletoras, obedecendo à norma NBR 9649/1986, da ABNT. No entanto, os de grandes dimensões devem ser dimensionados de acordo com a NBR 568- Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário. Na NBR 568/1989, interceptor é definido como a canalização cuja função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, e é caracterizado pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas.

6.4.4 Estações Elevatórias

Quando não for possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade, é necessário o uso de instalações que transmitam ao líquido, energia suficiente para garantir tal escoamento (TSUTIYA, 2006). Essas instalações, denominadas de Estações Elevatórias de Esgotos, EEE tem por principal objetivo a transferência dos esgotos a partir de um ponto para outro de cota normalmente mais elevada ou em terrenos planos e extensos, ou então quando há reversão de esgotos de uma bacia para outra.

De acordo com a NBR 12.208 que fixa as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico sanitário de estações elevatórias de esgoto sanitário, define Estação elevatória de esgoto sanitário como instalação que se destina ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente.

Em geral, as estações elevatórias são necessárias nos pontos mais baixos de uma bacia ou nas proximidades de rios, córregos e represas. Sendo necessárias quando área possuir terrenos planos e extensos, evitando que as canalizações atinjam profundidades excessivas, houver necessidade do esgotamento de áreas

novas situadas em cotas inferiores às existentes, reversão de esgotos de uma bacia para outra, para descarga em interceptores, emissários em ETE ou corpos receptores, quando não for possível utilizar apenas a gravidade (NUCASE, 2008).

De acordo com a NUCASE (2008) as estações elevatórias devem basicamente ser constituídas por:

- Pré-tratamento (grades de barras, cesto, peneira, desarenador, etc): visa à remoção de sólidos grosseiros do esgoto afluente às estações elevatórias, com o intuito de proteger os conjuntos elevatórios;
- Poço de sucção: é uma estrutura de transição que recebe as contribuições dos esgotos afluentes e mantém o líquido armazenado de forma adequada para que ocorra o bombeamento;
- Casa de bombas: abriga os conjuntos de bombeamento, incluindo os elementos de montagem e os elementos hidráulicos complementares;
- Tubulações e acessórios: são canalizações de sucção, de recalque e do barrilete, além de válvulas usualmente utilizadas. As válvulas de gaveta são utilizadas para isolar as linhas de sucção e de recalque nas ocasiões de manutenção das tubulações e equipamentos eletromecânicos das elevatórias. As válvulas de retenção, permitem apenas o escoamento do fluxo em uma direção e destinam-se à proteção das instalações de recalque contra o refluxo do esgoto;
- Equipamento eletromecânicos: utiliza-se basicamente, os conjuntos moto-bomba e equipamentos necessários a seu controle e acionamento. As bombas hidráulicas têm a função de aumentar a energia de um fluido, de forma que seja possível movimentá-lo de um ponto mais baixo para outro mais alto. Motores (elétricos ou de combustão) proporciona o movimento a uma bomba ou a outras máquinas. Painéis de comando elétrico são utilizados para operar e supervisionar todo o sistema elevatório.

O município de Paracuru conta atualmente com 02 (duas) estações elevatórias de esgotos, que funcionam com conjuntos motor-bomba antigos, que já foram recuperados diversas vezes, e conseqüentemente ocorrem perdas na eficiência. Em fevereiro de 2014, os geradores não estavam em funcionamento devido a problemas elétricos. Com estas deficiências operacionais, as estações elevatórias de esgotos apresentam aspecto de abandono caracterizado pela falta de limpeza e conservação.

A Tabela 6.3 apresenta a relação de estações elevatórias e sua respectiva condição de operação.

Tabela 6.3 - Relação de Estações Elevatórias de Paracuru.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	LOCAL	COORDENADAS UTM (M)	OPERAÇÃO
EEE1	Av. João Lopes Meireles	497118,92 O; 9623608,96.48 S	Ativo
EEE2	Rua Antônio Magalhães	496153,72 O; 9622742,19 S	Ativo
EEE3	Praça Manguba	496601,39 O; 9623353,91 S	Inativo

As Estações Elevatórias de Esgotos de Paracuru operam da seguinte maneira:

- A EEE1 funciona com bombas submersíveis em poço de sucção e recalca para a EEE2;
- A EEE2 tem tratamento preliminar com gradeamento e desarenação;
- O recalque da EEE2 é realizado por bombas centrífugas com sistema de poço seco e o bombeamento ocorre para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE);
- A EEE2 possui leito de secagem onde é acumulado o material removido da caixa de areia;

A EEE1 localiza-se nas coordenadas UTM (m): 497118,92 O; 9623608,96.48 S, na localidade Boca do Poço, com acesso pela Av. João Lopes Meireles. A Figura 6.6 apresenta a respectiva Estação Elevatória.



Figura 6.6 - Estação Elevatória de Esgotos da localidade Boca do Poço (EEE1)

A EEE2 com acesso pela Rua Antônio Magalhães, nas coordenadas UTM (m): 496153,72 O; 9622742,19 S, com acesso pela Rua Saturnino de Carvalho. A Figura 6.7 e Figura 6.8 apresentam a respectiva estação elevatória.



Figura 6.7 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE2) com sistema de tratamento preliminar (gradeamento e desarenação).



Figura 6.8 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE2) com leito de secagem de materiais sólidos

De acordo com a CAGECE (2014) e após visita técnica no local, foi constatado que as estações elevatórias de esgotos apresentam as seguintes deficiências:

- Ausência de sistema de gradeamento mecanizado na EEE1, com a finalidade de remoção de sólidos grosseiros que são dispostos na rede coletora de esgotos;
- Ausência de tratamento de gases na EEE1 e EEE2, devido à geração de gases na respectiva estação e a apresentação de maus odores no local;
- Problemas elétricos nos geradores das EEE1 e EEE2, prejudicando a operacionalização do sistema;
- Ausência de sistema mecanizado de desarenação da EEE2;
- Demanda de colaboradores para a operacionalização das Estações Elevatórias de Esgotos.

Além das Estações Elevatórias de Esgotos (EEE1 e EEE2), o município de Paracuru dispõe de uma terceira estação (EEE3), a qual até fevereiro de 2014 não estava em operação.

A EEE3 localiza-se próximo à Praça Manguba, nas coordenadas UTM (m): 496601,39 O; 9623353,91 S, com acesso pela Rua Saturnino de Carvalho, de acordo com informações da SEINFRA (2014) a estrutura dessa estação elevatória foi construída sob uma fossa que existira anteriormente, e a mesma ainda não estava em operação, pois necessitava de instalações elétricas para iniciar suas atividades. A Figura 6.9 e Figura 6.10 apresentam a respectiva estação elevatória.



Figura 6.9 - Estação Elevatória de Esgotos (EEE3) inativa.



Figura 6.10 - Casa de bombas da Estação Elevatória de Esgotos (EEE3) inativa.

6.4.5 Emissários

Os emissários são similares aos interceptores, com a diferença de que não recebem contribuições ao longo do percurso. A sua função é transportar os esgotos até a estação de tratamento de esgotos (VON SPERLING, 2005).

O emissário final utilizado no sistema de esgotamento sanitário administrada pela CAGECE é da ordem de 922,00 metros de extensão, em tubulação Def^o com diâmetro de 150 mm

A rede dispõe de Poços de Visita (PVs) para os serviços de manutenção. Os poços de visita (PV5) são estruturas complementares do sistema de esgotamento. A sua finalidade é permitir a inspeção e limpeza da rede. Podem ser adotados nos trechos iniciais da rede, nas mudanças (direção, declividade, diâmetro ou material), nas junções e em trechos longos (VON SPERLING, 2005).

6.4.6 Tratamento do Esgoto

No tratamento de esgoto, o grau da remoção dos poluentes está associado aos conceitos de nível e eficiência do tratamento, de forma a adequar o lançamento do efluente a uma qualidade desejada ou ao padrão vigente (VON SPERLING, 2005). Usualmente, consideram-se os seguintes níveis:

- Tratamento preliminar: objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros e areia;

- Tratamento primário: visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica;
- Tratamento secundário: predominam mecanismos biológicos, cujo objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica, e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo).

O padrão da qualidade do efluente que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da sede do município de Paracuru funciona há aproximadamente 17 anos, e é composta por três lagoas de estabilização, sendo uma delas Lagoa Anaeróbia e duas Lagoas de Maturação. Localiza-se nas coordenadas UTM (m): 494726,64 O, 9620562.47 S; anexo ao “Lixão Municipal de Paracuru”. As dimensões das lagoas de tratamento de esgotos são as seguintes:

- Lagoa Anaeróbia: 90,00X36,00m, área aproximada de 3.240m²;
- Lagoas de Maturação: 60,00x250,00m, área aproximada de 15.000m² cada;
- Área ocupada pelas Lagoas de Tratamento de Esgotos: 33.240m².

Observa-se na Figura 6.11 a área ocupada por uma das lagoas de tratamento de esgotos de Paracuru.



Figura 6.11 - Lagoa de Tratamento de esgotos de Paracuru

Dando a sequência ao tratamento de esgotos domésticos de Paracuru, após o tratamento na Lagoa Anaeróbia, a ETE possui 02 (duas) Lagoas de Maturação. De acordo com Von Sperling (1986) as lagoas de maturação possibilitam um polimento

no efluente de qualquer dos sistemas de lagoas de estabilização de qualquer sistema de tratamento de esgotos.

Uma problemática referente à Estação de Tratamento de Efluentes, que é composta por Lagoa Anaeróbia e Lagoas de Maturação, é a proximidade ao “Lixão Municipal”, pois como não é feito o recobrimento periódico dos resíduos, e a área tem alta incidência de ventos, e falta de cercamento no entorno, faz com que os materiais dispostos no aterro sejam carregados até o perímetro das lagoas, prejudicando o sistema de tratamento.

A Figura 6.12 apresenta uma das lagoas de tratamento com resíduos sólidos carregados do lixão.



Figura 6.12 - Lagoa de Tratamento de Efluentes com incidência de resíduos lançados no “lixão municipal” próximo.

6.4.7 Capacidade Instalada

De acordo com SNIS (2011), Paracuru possuía o total de 1.571 ligações totais de esgotos, das quais 1.389 eram ligações ativas, tendo um índice de atendimento com rede de esgotos de aproximadamente 33,4% da população urbana do município. Segundo a CAGECE (2014), a cidade possui atualmente 1.619 ligações totais e 1.588 ligações ativas, ou seja, um acréscimo de 199 ligações ativas representando um aumento de aproximadamente 14,32% das ligações ativas.

Segundo dados do SNIS (2012), a CAGECE atendeu 4.424 habitantes, e das 1.453 ligações totais (ativas + inativas) 1.377 foram residenciais. No ano de 2012

foram coletados e tratados 156.000 m³ de esgotos, e faturado 192.030 m³, ou seja, um volume faturado aproximadamente 23% maior do que o volume realmente gerado.

6.4.8 Eficiência de Tratamento

Conforme descrito no item 6.4.6 – Tratamento do Esgoto, o sistema de tratamento utilizado pela CAGECE para tratar os esgotos domésticos de Paracuru conta com três lagoas, sendo duas delas Lagoas Anaeróbias e uma lagoa de maturação. Segundo confirmações da companhia, as lagoas apresentam-se assoreadas, essa informação apresenta indícios de deficiências no sistema, uma vez que os resultados das análises dos efluentes, tanto no ponto de lançamento quanto do corpo receptor não foram repassados para análise e constatações do presente Diagnóstico Técnico-Participativo.

Segundo Von Sperling (1986) as Lagoas Anaeróbias constituem-se em uma forma alternativa de tratamento, onde a existência de condições estritamente anaeróbias é essencial. Tal é alcançado através do lançamento de uma grande carga de DBO por unidade de volume da lagoa, fazendo com que a taxa de consumo de oxigênio seja várias vezes superior à taxa de produção. No balanço de oxigênio, a produção pela fotossíntese e pela reaeração atmosféricas são neste caso, desprezíveis.

A conversão da matéria orgânica em condições anaeróbias é lenta, pelo fato das bactérias anaeróbias se reproduzirem numa vagarosa taxa. Isto, por seu lado, é advindo de que as reações anaeróbias geram menos energia do que as reações aeróbias de estabilização da matéria orgânica. A temperatura do meio tem uma grande influência nas taxas de reprodução da biomassa e conversão do substrato, o que faz com que regiões de clima quente tornem propícias a este tipo de lagoas. Apresentam profundidade entre 3,0 a 5,0 metros, o que reduz a possibilidade de penetração do oxigênio produzido na superfície para as demais camadas. Por apresentar profundidade elevada, demanda de menor área. Também não requerem qualquer equipamento especial e têm consumo de energia praticamente desprezível. A eficiência de remoção de DBO nas lagoas anaeróbias é usualmente na ordem de 50% a 70%, implicando na necessidade de uma unidade posterior de tratamento (Von Sperling, 1986).

O principal objetivo das lagoas de maturação é o de remoção de patógenos, e não da remoção de DBO, e constituem-se numa alternativa bastante econômica à desinfecção do efluente por métodos mais convencionais, como a cloração. São dimensionadas de forma a fazer uma utilização ótima de alguns destes mecanismos, especialmente para a remoção de bactérias e vírus, os quais são representados pelos coliformes como indicadores. As eficiências na remoção de coliformes nas lagoas de maturação devem atingir elevadíssimas taxas ($E > 99,9$ ou $99,99\%$), para que possam ser cumpridos os requisitos para irrigação, ou os padrões para corpos d'água, em função da classe a que pertencem (resolução CONAMA nº20/86) Alguns destes mecanismos se tornam mais efetivos com menores profundidades da lagoa, o que justifica o fato de que as lagoas de maturação sejam mais rasas, comparadas aos demais tipos de lagoas, estando associadas à:

- Alta penetração da radiação solar (radiação ultravioleta);
- Elevado pH (devido à elevada atividade fotossintética);
- Elevada concentração de OD (favorecendo uma comunidade aeróbia, mais eficiente na eliminação dos coliformes, além de aumentar a taxa de remoção devido a outros mecanismos, como fotooxidação).

6.4.9 Custo Operacional

Os custos operacionais do sistema de tratamento de esgotos de Paracuru foram divulgados agregados às despesas correntes de tratamento de água, conforme discutido no item 5.21 - Receitas Operacionais e Despesas de Custeio e Investimento, do eixo Abastecimento de Água.

6.5 DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA

O município de Paracuru não dispõe de rede coletora de esgotos com capacidade para atender toda a população que reside na área urbana, sendo que de acordo com dados do SNIS (2012) o índice de atendimento com rede de esgotos no ano de 2011 apresentou um valor de 33,4% da população urbana e 21,7% da população total.

Há um déficit de atendimento por rede de esgoto na área urbana com índice aproximado de 66,6%, sendo uma deficiência que desencadeia muitos outros problemas relacionados aos aspectos de saneamento do município.

A rede coletora de esgoto de Paracuru apresenta constantes problemas com obstruções devido ao lançamento irregular de resíduos sólidos nos coletores, sendo agravado devido à deficiência da operação que ocorre com efetivo reduzido de operadores que atuam na execução de outras tarefas além das atividades direcionadas para a rede coletora de esgotos.

Também ocorrem problemas com as estações elevatórias de esgotos, que funcionam com conjuntos motor-bomba antigos, ocorrendo com isso perda na eficiência no bombeamento, conseqüentemente, quando ocorrem picos de vazão nessas estações, ocorre o extravasamento das mesmas, fazendo com que os esgotos sem tratamento sejam carreados para a área externa da estação, provocando contaminação das áreas do entorno.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – apresenta sua lagoa anaeróbia assoreada devido ao acúmulo de sólidos sedimentáveis, necessitando de dragagem para melhoria no tratamento. A ETE não possui cerceamento no entorno devido a furtos e vandalismo. Também não é efetuada a operação adequada devido à falta de efetivo, outro problema recorrente nas lagoas de tratamento é a incidência de resíduos sólidos, que com a incidência de ventos no “lixão municipal” que se localiza na área tangente à ETE, faz com que esses materiais sejam carreados para dentro das lagoas.

Desta forma, o meio ambiente e a população local se encontram altamente expostos aos riscos causados pelo contato com o esgoto não tratado.

A poluição dos corpos hídricos superficiais tem como consequência o desequilíbrio ecológico, por não permitir a vida de muitas espécies aquáticas, sendo um ambiente propício ao desenvolvimento de animais, bactérias entre outros seres vivos transmissores de doenças, e causadores de impactos ambientais negativos, como odor desagradável e poluição visual.

Além do desequilíbrio ecológico, a degradação da qualidade das águas nesses corpos superficiais inviabiliza sua condição de fonte de água para abastecimento, também não possibilitando a pesca, a recreação, entre outras atividades que a comunidade poderia desfrutar.

Os riscos de contaminação pelo descarte de esgoto não tratado não se restringe só ao próprio local, uma vez que a carga poluidora é transportada pelo fluxo dos corpos hídricos, além de percolar no subsolo, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas, as quais por sua vez são amplamente utilizadas no município, compreendendo a totalidade da captação de água utilizada para abastecimento público.

6.6 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica, enquanto unidade de estudo, é considerada um sistema aberto e integrado em que a água é o indicador ambiental das condições que refletem o seu uso e ocupação. Por outro lado, a bacia, enquanto unidade de paisagem e de gestão permite o planejamento e o gerenciamento dos recursos naturais sobre a ótica do desenvolvimento sustentado. De acordo com Lima (1997), a qualidade de um corpo d'água é resultante das condições naturais da bacia a que pertence e das atividades humanas nela desenvolvidas (ação antrópica).

Como observado no Item "Caracterização Simplificada do Município" onde está disposto o mapa da bacia hidrográfica de Paracuru, o município está localizado na bacia do Rio Curu, e atualmente o lançamento de esgotos está inserido dentro da sub-bacia do Rio Carnaubinha.

6.7 DADOS DO CORPO RECEPTOR EXISTENTE

De acordo com Lima (1997), a qualidade de um corpo d'água é resultante das condições naturais da bacia a que pertence e das atividades humanas nela desenvolvidas (ação antrópica).

A classificação dos corpos d'água superficiais, com os respectivos padrões de qualidade e aos padrões de emissão de efluentes são regulamentados pelo Decreto Federal 8468/76 c/c Resolução CONAMA 20/86.

A legislação determina que a qualidade das águas esteja associada ao uso pretendido. Dessa forma a qualidade de um segmento de corpo d'água será estabelecida de acordo com os usos preponderantes em um sistema de classes de qualidade.

6.8 IDENTIFICAÇÃO DE FUNDOS DE VALE

Como pode ser observado neste Diagnóstico, o município apresenta o Rio Curu, dessa forma sendo o receptor principal de interceptores, e corpos d'água para lançamento dos esgotos.

Ao analisar a hidrografia do município de Paracuru, verifica-se que o território do município possui 13 açudes, dentre eles a maioria estão inseridos no perímetro urbano, sendo: Açude Caracas, Açude Salão, Açude São Mateus, Açude Souza, Açude General Sampaio, Açude Pentecoste, Açude Caxitoré, Açude Frios.

Para a área rural podemos citar os seguintes açudes: Açude Desterro, Açude Jerimum, Açude São Domingos e Açude Tejuçuoca.

6.9 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

De acordo com SNIS (2011), Paracuru possuía o total de 1.571 ligações totais de esgotos, das quais 1.389 eram ligações ativas, tendo um índice de atendimento com rede de esgotos de aproximadamente 33,4% da população urbana do município. Segundo a CAGECE (2014), a cidade possui atualmente 1.619 ligações totais e 1.588 ligações ativas, ou seja, um acréscimo de 199 ligações ativas representando um aumento de aproximadamente 14,32% das ligações ativas. A Tabela 6.4, apresenta as ligações de esgotos e respectivos geradores, conforme dados fornecidos pela CAGECE (2014).

Tabela 6.4 - Ligações de esgoto de Paracuru no ano de 2013.

TIPO DE ECONOMIA	ECONOMIAS ATIVAS (DEZ/2013)	ECONOMIAS TOTAIS (DEZ/2013)
Residencial	1.441	1.466
Comercial	117	122
Industrial	4	4
Pública	26	27
Total	1.588	1.619

Fonte: CAGECE (2014).

Segundo a CAGECE (2014), Paracuru possui o total de 1588 economias residências ativas de esgoto. O censo do IBGE (2010) mostra que Paracuru apresenta

o número de 3,62 habitantes por economia. Desta forma, pode-se calcular a importância de 5.749 pessoas contempladas pelo sistema de esgotamento sanitário em 2013, comparando com a população estimada para o ano de 2013 (IBGE, 2014) que é de 32.916 habitantes, o atendimento da população total de Paracuru por coleta e tratamento de esgotos é de aproximadamente 17,47% da população. Ao final do plano de saneamento segundo a Lei nº 11.445 de 2007, ao final do cumprimento do plano 100% da população deve ser atendida por esse serviço.

A partir do consumo de água, pode-se estimar a demanda necessária para que o esgotamento sanitário atenda a população de maneira geral até o ano de 2034, data em que se encerra o horizonte de planejamento elaborado em 2014 (segundo a Lei Nº 11.445 de 2007). De acordo com as considerações feitas para o cálculo de abastecimento de água e considerando o coeficiente de retorno de esgotamento sanitário de 80% do consumo médio de água, conforme a NBR 9.649 de 1.986, obtém-se a Tabela 6.5 e Tabela 6.6.

Tabela 6.5 - Estimativa Anual de Volume de Esgotos Tratados pela CAGECE em 2013

ESTIMATIVA ANUAL DE VOLUME DE ESGOTOS TRATADOS PELA CAGECE EM 2013	
Ligações Ativas no ano de 2013	1.588
Consumo per capita de água em 2013 (L/dia)	104,98
População por ligação (hab.)	3,62
População Atendida estimada (hab.)	5749
Volume estimado de esgotos (m ³ /dia)	482,7868
Volume anual de esgoto (m ³ /ano)	176.217,20

A Tabela 6.6 demonstra a capacidade volumétrica de esgotamento sanitário projetado durante o horizonte do plano. Também, a partir de dados da CAGECE (2014), obtiveram-se os números referentes ao *déficit* do esgotamento necessários para que o sistema contemplasse toda população urbana e flutuante.

6.10 LIGAÇÕES CLANDESTINAS

Atualmente, um dos grandes problemas que o município enfrenta é a irregularidade de lançamentos de águas pluviais em redes coletoras de esgoto. No sistema separador absoluto, as águas pluviais não devem chegar aos coletores de esgoto, mas o que ocorre é o inverso, não somente devido aos defeitos das instalações, mas devido às ligações clandestinas, à falta de fiscalização e à negligência.

As ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgoto, podendo ser por ligações de canalizações pluviais prediais à rede de esgoto, interligações de galerias de águas pluviais à rede de esgoto, tampões de poços de visitas e outras aberturas, trechos de um sistema unitário antigo ou integrados no sistema separador novo.

Dentre os principais problemas relacionados às ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, estão: entupimentos e vazamentos de esgotos nas residências e ruas devido ao aumento na vazão e variação na qualidade do esgoto a ser tratado.

A investigação da Sabesp e a prefeitura são fundamentais para levantar os pontos onde estão as irregularidades, para que se possa regularizá-las evitando o pagamento do tratamento das águas pluviais que estão misturadas com os esgotos sanitários, além das ETEs não serem capacitadas para tal demanda (UNIPAC, 2008).

Dentre os principais serviços para a investigação dos locais onde acontecem as ligações clandestinas, pode-se citar (UNIPAC, 2008):

- Localização de poços de visita, poços de inspeção e caixas de passagem.
- Recadastramento de rede de esgoto e drenagem.
- Inspeção de poços de visita, quando existentes.
- Intervenção de obras pública
- Medições de vazão de esgoto.
- Inspeções das instalações prediais - teste com corante e fumaça.

Dentre outros problemas é que grande parte da receita arrecadada nos municípios pode ser direcionada para o ressarcimento aos munícipes que tiveram seus imóveis afetados pelo retorno de esgoto em dias de chuva, impedindo que esta não seja aplicada em ampliação ou melhorias do sistema.

A incidência das águas pluviais faz com que ocorra um grande aumento volumétrico do esgoto em períodos de chuva, podendo ser um dos motivos, além do subdimensionamento, pelos quais ocorre o frequente extravasamento das Estações Elevatórias de Esgotos de Paracuru.

Para a elaboração do presente diagnóstico, não foram obtidos dados referentes ao número de ligações clandestinas no município.

6.11 BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA

A partir do consumo de água, demonstrada no Item “Abastecimento de Água” pode-se verificar a demanda de atendimento para o esgotamento sanitário atual e estimar a demanda necessária para que o esgotamento sanitário atenda a população de maneira geral até o ano de 2034, data em que se encerra o horizonte de planejamento elaborado em 2013 (segundo a Lei nº 11.445 de 2007).

De acordo com as considerações feitas para o cálculo de abastecimento de água e considerando o coeficiente de retorno de esgotamento sanitário de 80% segundo a NBR 7.229 de 1993 – que dispõe sobre a contribuição dos despejos, levando em conta o consumo de água. O consumo médio de esgoto, conforme a NBR 9.649 de 1.986, obtêm-se pela Tabela 6.6.

Tabela 6.6 - Projeção da demanda de esgoto no decorrer do PMSB de Paracuru

Projeção da Demanda de Esgotamento			
Ano	2015	2024	2034
Consumo de Água (1.000 m ³ /ano)	1.837,55	2.223,28	2.747,52
Vazão de Esgoto Estimada (1.000 m ³ /ano)	1.470,04	1.778,63	2.198,01
Vazão de Esgoto Captado pela CAGECE (1.000 m ³ /ano) em 2013	176,22	176,22	176,22
Déficit de Captação de Esgoto (1.000 m ³ /ano)	1293,82	1602,41	2021,80

A tabela acima demonstra a capacidade volumétrica de esgotamento sanitário projetado durante o horizonte do plano. A partir desses dados, obtiveram-se os números referentes ao atendimento de esgotamento necessário para que o sistema contemplasse toda população.

Percebe-se que há um *déficit* elevado na captação de esgoto, indicando que o esgoto captado pela companhia CAGECE é menos que a quantidade de esgoto gerada no município, considerando também a previsão para a população flutuante. Este *déficit* em captação de esgoto se deve provavelmente, pela utilização de fossas rudimentares nas residências na região urbana de Paracuru.

6.12 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O organograma do prestador de serviços de esgotamento sanitário, é o mesmo indicado no item 5.19 – Organograma do Prestador de Serviço do eixo de saneamento básico Abastecimento de Água, sendo a CAGECE responsável pela gestão dos respectivos serviços.

6.13 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Os funcionários e técnicos da CAGECE que realizam as atividades para o abastecimento de água, tem as mesmas atribuições para realizar o monitoramento do sistema de esgotamento sanitário.

6.14 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A análise financeira e o sistema de tarifação do serviço realizado para o esgotamento sanitário do município também estão embutidos nos serviços de abastecimento de água realizado pelo CAGECE – Paracuru, conforme descrito no item 5.21.

6.15 INDICADORES

Como a prestação de serviços para o esgotamento sanitário é administrada pela CAGECE, bem como para o abastecimento de água, a seguir serão mostrados os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.15.1 Indicadores Operacionais, Econômicos e Administrativos.

A Tabela 6.7 apresenta os indicadores operacionais de água e esgoto do município de Paracuru, de acordo com dados obtidos no SNIS (2012).

Tabela 6.7 - Indicadores operacionais.

INDICADORES OPERACIONAIS	VALOR	UNIDADE
Índice de atendimento com rede de água (População total)	40,90	%
Índice de atendimento com rede de água (População urbana)	62,80	%
Densidade das Economias de água por ligação	1,04	econ/lig
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	93,11	%
Índice de macromedição	89,66	%
Índice de hidromedidação	100,00	%
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	81,85	%
Índice de micromedição relativo ao consumo	100,00	%
Índice de fluoretação de água	0,00	%
Índice de consumo de água	81,85	%
Volume de água disponibilizado por economia	12,70	m ³ /mês/econ
Consumo médio de água por economia	9,90	m ³ /mês/econ
Consumo micromedido por economia	9,90	m ³ /mês/econ
Consumo de água faturado por economia	12,50	m ³ /mês/econ
Consumo médio per capita de água	88,10	l/hab/dia
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,39	kWh/m ³

INDICADORES OPERACIONAIS	VALOR	UNIDADE
Extensão da rede de água por ligação	11,60	m/ligação
Índice de faturamento de água	102,92	%
Índice de perdas faturamento	-2,92	%
Índice de perdas na distribuição	18,15	%
Índice bruto de perdas lineares	5,81	m ³ /dia.km
Índice de perdas por ligação	74,92	l/dia/ligação
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	13,72	%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	21,07	%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	21,07	%
Índice de coleta de esgoto	30,89	%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	30,89	%
Extensão da rede de esgoto por ligação	14,55	m/ligação
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	0,26	kWh/m ³
Índice de tratamento de esgotos (esgoto coletado)	100	%

Fonte: SNIS, 2012

A Tabela 6.8 apresenta os indicadores econômicos informados no SNIS (2012).

Tabela 6.8 - Indicadores econômicos.

INDICADORES ECONÔMICOS	VALOR	UNIDADE
Despesa total com os serviços por m ³ faturado	1,85	R\$/m ³
Despesa de exploração por m ³ faturado	1,50	R\$/m ³
Despesa de exploração por economia	212,91	R\$/ano/econ
Tarifa média praticada	1,83	R\$/m ³
Tarifa média de água	1,84	R\$/m ³
Tarifa média de esgoto	1,78	R\$/m ³
Indicador de desempenho financeiro	99,09	%
Índice de evasão de receitas	5,64	%
Incidência da despesa de pessoal e de terceirizados nas despesas totais com os serviços	53,49	%
Despesa média anual por empregado	159.334,33	R\$/empreg.
Margem da despesa de exploração	81,86	%
Margem da despesa com pessoal próprio	31,61	%
Margem da despesa com pessoal próprio total	53,98	%
Margem do serviço da dívida	0,00	%
Margem das outras despesas de exploração	19,78	%
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	38,61	%
Participação da despesa com pessoal total nas despesas de exploração	65,94	%

INDICADORES ECONÔMICOS	VALOR	UNIDADE
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	10,38	%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	2,37	%
Participação das outras despesas na despesa de exploração	24,17	%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	74,64	%
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	21,77	%
Participação da recita operacional indireta na receita operacional total	3,59	%
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	125,00	%

Fonte: SNIS, 2012

A Tabela 6.9 apresenta os indicadores administrativos fornecidos pelo SNIS (2012).

Tabela 6.9 - Indicadores administrativos.

INDICADORES ADMINISTRATIVOS	VALOR	UNIDADE
Quantidade equivalente de pessoal total	5,00	empregados
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total	1.134,88	econ/emp.eqv
Índice de produtividade de pessoal total	1.073,88	Ligações/emp.
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	0,55	Empreg./mil lig
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	1.938,00	Econ./empreg.
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	0,73	Empreg./mil lig.
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,44	R\$/kWh

Fonte: SNIS, 2012

6.15.2 Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados²

A satisfação dos clientes atualmente está cada vez mais sendo exigida nas organizações, que por sua vez procuram atender as necessidades de seus usuários, para obter sucesso e até mesmo garantir a melhoria da qualidade da água. Para suprir as expectativas dos clientes, não é só a qualidade da água que interessa, mas também a qualidade dos serviços prestados pela prestadora de serviço, o bom atendimento e uma boa informação.

Como comparativo, a Tabela 6.10 mostra as reclamações, serviços executados para melhorias na qualidade do serviço de água e esgoto, dos anos 2011 e 2012 (SNIS).

Tabela 6.10 - Informações sobre Qualidade de água e esgoto.

INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE	2011	2012	UNIDADE
Reclamações ou solicitações de serviços	7.152	3.275	Reclam/ano
Serviços executados	5.245	3.275	Serviço/ano
Tempo total de execução dos serviços	12.714	1.659	Hora/ano

Fonte: SNIS, 2012

Observando a Tabela 6.10, verifica-se que a proporção de reclamações ou solicitações de serviços no ano de 2012 reduziu 54,21% ou seja, este índice representa a melhoria nos serviços prestados em relação ao ano anterior.

No ano de 2011, das 7.152 reclamações ou solicitações de serviços apenas 5.245 foram executados, apresentando eficiência de atendimento de 62,44% ou seja, 37,56% não foram atendidos. Para o ano de 2012 a eficiência de serviços executados em relação ao índice de reclamações ou solicitações de serviços teve eficiência de 100% de atendimento, concluindo que a qualidade dos serviços prestados pela companhia melhorou.

Pelo fato do índice de reclamações ou solicitações de serviços no ano de 2012, ter reduzido consideravelmente, o tempo total de execução dos serviços teve redução de 86,95% em relação ao ano anterior, este indicador representa redução nos custos operacionais, e melhoria nos serviços prestados, pois ao invés do pessoal mobilizado para a execução dos serviços solicitados, os mesmos ficarão concentrados na operacionalização do sistema.

Esses dados indicam que há aumento da satisfação dos usuários perante a qualidade dos serviços de água e esgoto prestados pela CAGECE.

6.16 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

O atual vínculo entre CAGECE e o Município de Paracuru foi estabelecido pelo contrato de programa para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, este dá à CAGECE o direito de atuar com exclusividade na prestação dos serviços de abastecimento de água e também esgotamento sanitário, o contrato vigorará por um período de 30 anos a partir da data de sua assinatura, feita no dia 01 de dezembro de 2008. É importante salientar a participação da ARCE na vigilância dos termos exigidos no contrato.

6.17 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

Dentre os instrumentos legais aplicáveis ao Setor de Esgotamento Sanitário, são listadas a seguir aquelas de maior relevância, citamos:

- Resolução CONAMA Nº 05 de 15 de Junho de 1988 que trata do licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de Dezembro de 1997 que define as atividades ou empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Lei Federal Nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Seção III, Da Poluição e outros crimes ambientais, Art. 54, Incisos III, IV e V);
- Resolução CONAMA Nº 357 de 17/03/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 375 de 29 de Agosto de 2006 que 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 377 de 09 de Outubro de 2006 que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CONAMA Nº 397 de 03 de Abril de 2008 que altera o Inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34º da Resolução CONAMA No 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Decreto Federal Nº 6.514/2008 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- ABNT/NBR 9061, Segurança de escavação a céu aberto;

- ABNT/NBR 9648/1986, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9649/1986, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9800/1987, Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9814/1987, Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9897/1987, Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 9898/1987, Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/EB 2185/1991, Fixa as condições mínimas exigíveis para aceitação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza manual para serem utilizadas nas elevatórias e estações de tratamento de esgotos sanitários;
- ABNT/NBR 12207/1992, Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12208/1992, Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12209/1992, Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12266/1992, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- ABNT/NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT/NBR 9896/1993, Glossário de poluição das águas;
- ABNT/NBR 13059/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13160/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras curvas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13969/1997, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

- ABNT/NBR 7362-2/1999, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maciça;
- ABNT/NBR 8890/2003, Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio (Esta Norma substituiu a NBR 8890/1985);
- ABNT/NBR 7362-1/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- ABNT/NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede; e
- ABNT/NBR 7362-4/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular.

6.18 PERCEPÇÕES DA POPULAÇÃO

Os relatos aqui apresentados foram feitos durante as reuniões de mobilização social no município e em conversas informais quando realizado as visitas técnicas.

Durante a realização da primeira reunião de mobilização social do PMSB de Paracuru, algumas questões relacionadas ao esgotamento sanitário do município foram levantadas.

O Secretário de Saúde Anderson Silva Souza afirmou que apenas 20% do município apresenta saneamento básico, e somente a região central da sede urbana possui esgotamento sanitário.

Na mesma reunião, o Secretário de Meio Ambiente Edmundo S. Ferreira informou à população sobre a importância do PMSB para sanar as problemáticas enfrentadas pelo município relacionadas a saneamento, referente a esgotamento sanitário, declarou que em períodos de chuva, ocorre o retorno/refluxo de esgoto e também o extravasamento nas estações elevatórias dos bairros Coréia e Boca do Poço, por estarem localizadas próximas à praia, o esgota *in natura* que extravasa, acaba sendo direcionados para o mar, prejudicando a balneabilidade das praias do entorno.

Nos levantamentos em campo, a equipe da Evolua Ambiental foi alertada pela população, que além do lançamento de efluentes tratados pela Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) sob domínio da CAGECE, ocorre o lançamento irregular a céu aberto de esgotos domésticos em bairros desprovidos de rede coletora no

município de Paracuru, este tipo de lançamento é feito em diretamente nas vias ou valas, causando residências, existe o lançamento de esgotos sanitários em bairros do município de Paracuru, como é o caso do bairro CCF (coordenadas geográficas UTM (m): 495959,97 O, 9622065,23 S), onde foram observados vários pontos desse tipo de lançamento (Figura 6.1 e Figura 6.2).



Figura 6.13 - Lançamento irregular de esgotos domésticos em vias no bairro CCF.



Figura 6.14 - Ponto com lançamento irregular de esgotos no bairro CCF.

Ao analisar a Figura 6.1 e Figura 6.2, nota-se que a situação atual do sistema de esgotamento sanitário em algumas regiões desprovidas de coleta e tratamento de esgotos em Paracuru é muito crítica. Uma vez que o esgoto é lançado aos corpos

hídricos em estado bruto, causando a degradação desses mananciais hídricos, além de causar danos à qualidade ambiental e à saúde da população do entorno.

Além dos impactos ambientais negativos como odor, desequilíbrio ecológico e riscos à saúde, causados diretamente no local de descarte do esgoto doméstico, os sistemas de abastecimento que recebem as águas provenientes dos poços mais próximos aos pontos de lançamento de esgoto sanitário também estão suscetíveis aos riscos causados pela ingestão e uso de águas contaminadas.

Uma problemática associada ao descarte sem tratamento é a ocorrência de transbordos desses corpos hídricos que recebem efluente não tratado, o que ocasiona o contato direto da população e dos constituintes ambientais com a água contaminada pelo esgoto domiciliar, dotado de potenciais patológicos e outras características que expõem riscos à saúde e ao meio ambiente.

6.19 ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA

O município de Paracuru não dispõe de rede coletora de esgotos com capacidade para atender toda a população que reside na área urbana, sendo que de acordo com dados do SNIS (2012) o índice de atendimento com rede de esgotos no ano de 2011 apresentou um valor de 33,4% da população urbana e 21,7% da população total.

Há um déficit de atendimento por rede de esgoto na área urbana com índice aproximado de 66,6%, sendo uma deficiência que desencadeia muitos outros problemas relacionados aos aspectos de saneamento do município.

A rede coletora de esgoto de Paracuru apresenta constantes problemas com obstruções devido ao lançamento irregular de resíduos sólidos nos coletores, sendo agravado devido à deficiência da operação que ocorre com efetivo reduzido de operadores que atuam na execução de outras tarefas além das atividades direcionadas para a rede coletora de esgotos.

Também ocorrem problemas com as estações elevatórias de esgotos, que funcionam com conjuntos motor-bomba antigos, ocorrendo com isso perda na eficiência no bombeamento, conseqüentemente, quando ocorrem picos de vazão nessas estações, ocorre o extravasamento das mesmas, fazendo com que os esgotos sem tratamento sejam carregados para a área externa da estação, provocando contaminação das áreas do entorno.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE – apresenta sua lagoa anaeróbia assoreada devido ao acúmulo de sólidos sedimentáveis, necessitando de dragagem para melhoria no tratamento. A ETE não possui cercamento no entorno devido a furtos e vandalismo. Também não é efetuada a operação adequada devido à falta de efetivo, outro problema recorrente nas lagoas de tratamento é a incidência de resíduos sólidos, que com a incidência de ventos no “lixão municipal” que se localiza na área tangente à ETE, faz com que esses materiais sejam carregados para dentro das lagoas.

Desta forma, o meio ambiente e a população local se encontram altamente expostos aos riscos causados pelo contato com o esgoto não tratado.

A poluição dos corpos hídricos superficiais tem como consequência o desequilíbrio ecológico, por não permitir a vida de muitas espécies aquáticas, sendo um ambiente propício ao desenvolvimento de animais, bactérias entre outros seres vivos transmissores de doenças, e causadores de impactos ambientais negativos, como odor desagradável e poluição visual.

Além do desequilíbrio ecológico, a degradação da qualidade das águas nesses corpos superficiais inviabiliza sua condição de fonte de água para abastecimento, também não possibilitando a pesca, a recreação, entre outras atividades que a comunidade poderia desfrutar.

Os riscos de contaminação pelo descarte de esgoto não tratado não se restringe só ao próprio local, uma vez que a carga poluidora é transportada pelo fluxo dos corpos hídricos, além de percolar no subsolo, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas, as quais por sua vez são amplamente utilizadas no município, compreendendo a totalidade da captação de água utilizada para abastecimento público.

7 INFRAESTRUTURA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização de uma bacia, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões.

Com isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, surgindo um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água, e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação (PMPA, 2005):

Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante.

As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

O sistema tradicional de drenagem urbana pode ser considerado como composto por dois sistemas distintos que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o Sistema Inicial de Drenagem, ou Microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno; e o Sistema de Macrodrenagem, constituídos, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. (PMSP, 1999).

Além desses dois sistemas tradicionais vem sendo difundido o uso de medidas chamadas sustentáveis que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou retenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais pré-

existentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; Tucci, 1995; Porto & Barros, 1995).

Neste Plano, o componente, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, em sua fase de diagnóstico, pretendem analisar o sistema de macrodrenagem e microdrenagem, sua manutenção, planejamento e fiscalização em diversos níveis, inclusive a correlação com o sistema de esgotamento sanitário, identificação dos fundos de vale e microbacias, analisando sua capacidade e contribuição para o sistema de microdrenagem.

7.1 PLANO DIRETOR E LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A integração do planejamento da drenagem urbana com os demais instrumentos da política urbana é de suma importância, assim, deve-se levar em consideração todo o planejamento que o município já possui. Em Paracuru existe um Plano Diretor Municipal, elaborado em 2009 sendo que o mesmo apresenta-se desatualizado, porém este plano disciplina o planejamento urbano municipal nem legislação específica para esse fim. Também há indicações na Lei Orgânica do Município, expressando a necessidade de elaboração desses planos e leis, e indicações sobre questões de drenagem urbana.

Ainda assim, existem políticas e leis federais que devem ser seguidas e que auxiliam o município. A Lei Federal nº 6.766, de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, fator de grande importância para a drenagem urbana, além disso, essa lei também dispõe das infraestruturas mínimas que devem ser exigidas em novos loteamentos, inclusive os dispositivos de drenagem urbana.

Assim, de acordo com a legislação, o Plano Diretor que disciplina situações, no qual o município deve cobrar dos loteadores a infraestrutura de drenagem urbana. Em Paracuru verificou-se que algumas localidades não possuem um sistema completo de drenagem e manejo das águas pluviais, apenas os dispositivos de condução das águas superficiais, ou seja, vias urbanas e meios fios.

O Plano Diretor Participativo de Paracuru possui itens relacionados à drenagem, que podem ser encontrados tanto nos cadernos de planejamento, quanto na legislação do PDP.

De acordo com o Código Ambiental de Paracuru em seu Art. 3º “compete ao município no exercício de sua competência constitucional e nos termos da Lei

Orgânica do Município, bem como solidariamente com o Estado ou a União, caberá a criação de meios, instrumentos e mecanismos que assegurem eficácia na implementação e controle das políticas, programas e projetos relativos ao meio ambiente, e em especial: XI – assegurar o saneamento ambiental em Paracuru, de forma ampla, abrangendo os aspectos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, drenagem, educação sanitária, incineração dos resíduos hospitalares, entre outros”.

Na Seção III do Código Ambiental do PDP que trata sobre drenagem possui artigos relacionados à drenagem:

“Art. 31 - São prioritárias as ações de implantação e manutenção do sistema de drenagem das áreas que indiquem a existência de problemas de segurança que afetem o serviço e o meio ambiente.

Art. 32 - As áreas de risco com alta declividade e ocupação urbana consolidada, às margens dos recursos hídricos, são áreas prioritárias para implantação de soluções pontuais para a drenagem urbana e reassentamento das populações em áreas adequadas, como forma de evitar deslizamentos e solapamentos.

Art. 33 - A manutenção do sistema de drenagem inclui a limpeza e desobstrução da malha urbana e as obras civis de recuperação dos elementos físicos construídos, visando à melhoria das condições ambientais para os fins previstos no PDP.”

Na Seção IV do Código Ambiental do PDP que trata sobre esgotamento sanitário, possui o Art. 35 que proíbe o emprego de tratamento de esgoto, com grau primário, cujos efluentes tenham como destino final as galerias de drenagem de águas pluviais existentes ou próximas aos aglomerados urbanos.

Na Seção que trata sobre as infrações do mesmo código em seu Art. 132:

“XIII - impermeabilização do solo natural em áreas identificadas como alimentadoras dos aquíferos, em desobediência às taxas de permeabilidade, além de áreas contribuintes nos processos de drenagem, sobretudo sujeitas a enchentes e alagamentos. Pena: advertência e, no caso de reincidência, multa de 50 (cinquenta reais) a 10.000 (dez mil) reais, sem prejuízo do embargo ou interdição temporária da obra, atividade ou empreendimento;”

Na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do PDP, no item que trata sobre o zoneamento:

“Art. 13 - A classificação e o zoneamento de usos do Município de Paracuru compreende a divisão do seu espaço territorial em áreas, a partir da compatibilização da intensidade do uso do solo, com a oferta de infraestrutura e serviços públicos, objetivando, prioritariamente:

XX - ajustar os programas de expansão das redes de abastecimento d'água, esgotamento sanitário, energia elétrica, comunicações, drenagem, gás, coleta de lixo tradicional e por sistemas seletivos, com os programas de desenvolvimento e consolidação das Unidades de Vizinhança;

XXI - integrar as políticas de drenagem urbana e meio ambiente;"

No Art. 67 da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do PDP, o projeto de cada Unidade Planejada deverá incluir características inovadoras e sempre objetivará: II - propor, para a maior área possível, a preservação da vegetação natural, a manutenção das condições topográficas, geológicas e de drenagem naturais, e outras condições ecológicas naturais.

Em seu Art. 83 determina a obrigatoriedade, no loteamento, a instalação de drenagem pluvial com as características funcionais, geométricas, infra-estruturais e paisagísticas das vias estabelecidas nas normas técnicas oficiais pertinentes. No Art. 116 determina que objetivando preservar os ambientes naturais, as áreas de drenagem naturais e harmonizar esses objetivos com as necessidades de recreação da população, deverá o Poder Público Municipal, a partir das diretrizes do Plano de Estruturação Urbana, promover a criação de uma relação entre os espaços naturais e a rede de espaços culturais, favorecendo a preservação, o uso e a imagem urbana.

A Lei de Diretrizes Gerais do PDP, no Art. 8º inciso 5º Constituem diretrizes básicas de infraestrutura e serviços públicos, integrar as políticas de drenagem urbana e meio ambiente. O Art. 43 da respectiva lei determina que nas diferentes zonas, o uso e a ocupação do solo urbano respeitarão os princípios de preservação dos espaços de natureza sensível e drenagem natural. Em seu Art. 58, determina que a definição dos sistemas viários básicos para as áreas urbanas de Paracuru contemplará a hierarquização das vias, suas diretrizes de traçado e a garantia de espaços destinados a pedestres através da regulamentação do uso dos passeios, articulando os centros locais das Unidades de Vizinhança propostas, possui parágrafo único os detalhes de Os detalhes de alinhamento para efeito de alargamento ou abertura de novas vias que irão configurar o sistema viário básico e as soluções de drenagem serão identificados quando da elaboração dos seus respectivos projetos de engenharia.

Verifica-se que constam vários itens relacionados à drenagem natural na legislação básica de Paracuru. Ressalta-se que o município deverá fiscalizar e executar os itens constantes em sua legislação.

7.2 DRENAGEM NATURAL

Paracuru possui uma rede de drenagem natural típica de regiões litorâneas planas. Nos ambientes de terrenos sedimentares, o escoamento superficial das drenagens principais, ou seja, os rios perenes exibem um padrão em forma de meandros, com direção principal SW-NE e S-N. Já seus tributários, comumente estreitos, adquirem direções SE-NW. Uma feição hídrica comum na planície litorânea de Paracuru são as lagoas interdunares de pequenas dimensões.

O município possui 15 sub-bacias principais, Além de bacias complementares de seu curso de maior ordem, o Rio Curu, correndo de sudoeste para nordeste, a oeste da área urbana do município.

Alguns padrões existentes na drenagem natural podem ser responsáveis por problemas de ordem hidrológica, em especial na ocorrência de enchentes e inundações, por isso a importância em analisá-los, mesmo em municípios que não apresentam tais ocorrências.

Estes parâmetros foram analisados para as bacias com rios de maior ordem encontrados em Paracuru por questões metodológicas, pois, é a partir de bacias hidrográficas de maior ordem que o estudo dos parâmetros morfométricos e tratamentos estatísticos se fazem convenientes (Canali, 1986).

Para a determinação destes parâmetros morfométricos da rede de drenagem seguiu-se a metodologia proposta por Horton (1945) e aplicada segundo as condições ambientais e físicas do Brasil por Villela & Mattos (1975) e Christofolletti (1980). Todos os dados secundários foram hospedados em ambiente SIG onde foram feitos os cálculos através de ferramentas estatísticas e de geoprocessamento, utilizando os softwares ESRI® ArcMap™ 10.1 e Microsoft® Excel.

Os fatores analisados foram: coeficiente de compacidade ou forma da bacia; densidade de drenagem, e; relação de relevo.

COEFICIENTE DE COMPACIDADE DA BACIA - Kc

É a relação entre o perímetro da bacia e a \sqrt{A} da área da bacia, este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula $Kc = 0,28 * P / \sqrt{A}$, onde:

K_c = Coeficiente de compacidade;

P = Perímetro da bacia (km);

A = Área da bacia (km²).

Índice de referência – 1,0 = forma circular.

Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque em bacias circulares o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já nas bacias alongadas o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

Tabela 7.1 - Coeficiente de Compacidade (K_c) das bacias do município de Paracuru

NOME DA BACIA HIDROGRÁFICA	PERÍMETRO (KM)	ÁREA (KM ²)	COEFICIENTE DE COMPACIDADE (K_c)	FORMA
Lagoa dos Grossos	30,48	40,95	1,33	Circular
Riacho do Arquinho	46,59	70,29	1,56	Alongada
Rio do Meio	11,47	4,78	1,47	Alongada
Riacho Pau D'olho	70,75	214,11	1,35	Circular
Lagoa do Cumbe	12,48	8,82	1,18	Circular
Córrego do Jardim	43,11	88,51	1,28	Circular
Córrego dos Lopes	19,58	11,20	1,64	Alongada
Riacho Salgado	11,44	5,16	1,41	Alongada
Carnaubinha	11,29	6,46	1,24	Circular
Riacho Boca do Poço	14,26	10,46	1,23	Circular
Área Urbana	7,01	1,89	1,43	Alongada
Riacho São Pedro	28,14	32,01	1,39	Circular
Córrego Manduca	17,40	11,49	1,44	Alongada
Córrego Pequeno	12,93	7,62	1,31	Circular
Córrego dos Cacacos	16,41	6,46	1,81	Alongada

De acordo com o coeficiente de compacidade, que aponta a forma da bacia e sua maior probabilidade de ocorrência de enchentes, as bacias da Lagoa do Cumbe, Riacho Boca do Poço, Rio Carnaubinha e Córrego Pequeno, são os que possuem menor coeficiente, portanto, mais suscetíveis a enchentes, assim, a ocupação dessas bacias deve ser muito bem planejada.

DENSIDADE DE DRENAGEM (KM/KM²) - Dd

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtido pela fórmula $Dd = Lt/A$, onde:

Dh = Densidade hidrográfica;

Lt = Comprimento dos canais (km);

A = Área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

Observa-se na tabela abaixo que a bacia do Córrego dos Cacacos é a que possui maior densidade de drenagem, enquanto que o Riacho Boca do Poço possui a menor densidade entre as bacias analisadas.

Tabela 7.2 - Densidade de drenagem (Dd) das bacias do município de Paracuru

NOME DA BACIA HIDROGRÁFICA	PERÍMETRO (KM)	ÁREA (KM ²)	COMPRIMENTO DOS CANAIS (KM)	DENSIDADE DE DRENAGEM
Lagoa dos Grossos	30,48	40,95	53,5	1,31
Riacho do Arquinho	46,59	70,29	61,3	0,87
Rio do Meio	11,47	4,78	7,5	1,57
Riacho Pau D'olho	70,75	214,11	175,6	0,82
Lagoa do Cumbe	12,48	8,82	11,2	1,27
Córrego do Jardim	43,11	88,51	95,2	1,08
Córrego dos Lopes	19,58	11,20	8,8	0,79
Riacho Salgado	11,44	5,16	4,1	0,80
Carnaubinha	11,29	6,46	5,3	0,82
Riacho Boca do Poço	14,26	10,46	4	0,38
Área Urbana	7,01	1,89	1,8	0,95
Riacho São Pedro	28,14	32,01	27,6	0,86
Córrego Manduca	17,40	11,49	17,3	1,51
Córrego Pequeno	12,93	7,62	9,1	1,19
Córrego dos Cacacos	16,41	6,46	10,8	1,67

RELAÇÃO DE RELEVO (M/KM) - RR

É a relação entre a altura da bacia e a maior extensão da referida bacia medida paralelamente ao rio principal. Esta relação indica a energia dos rios nas encostas,

quanto maior a energia maior o aprofundamento do leito e quanto menor a energia maior a acumulação de materiais no fundo. É obtido pela fórmula $Rr = Hb / Lb$, onde:

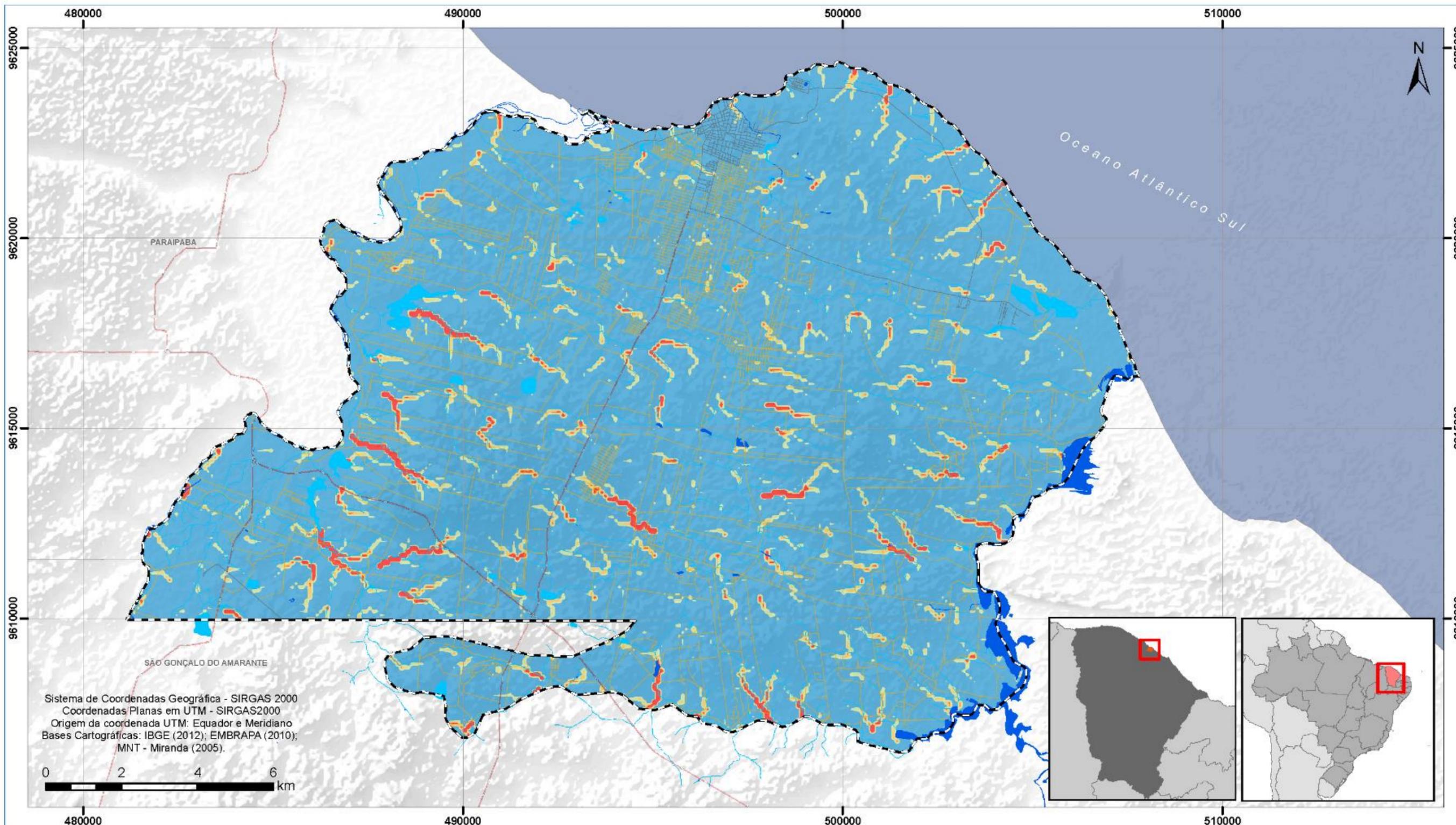
Rr = Relação de relevo (m/km);

Hb = Altura da bacia (m);

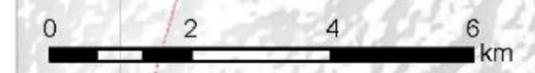
Lb = Comprimento da bacia (km).

Este gradiente também pode ser expresso em porcentagem (%) –

$Rr = Hb / Lb * 100$.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Limite Municipal | Relação de relevo |
| Rodovias | Gradiente de energia da drenagem |
| Ruas Pavimentadas | 0 - 17 % |
| Ruas Não Pavimentadas | 17,01% - 39,50% |
| Rios Perenes | 39,51% - 61,70% |
| Rios Intermitentes | 61,71% - 470% |
| Lagos Perenes | |
| Lagos Intermitentes | |



CNPJ: 16.697.256/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DE GRADIENTE DE ENERGIA DA DRENAGEM

Fundação Nacional de Saúde

Projeto Engª Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 12
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

Observa-se que os maiores gradientes de energia estão nas bacias da Lagoa dos Grossos e do Rio do Meio. Já o Rio Curu e o Rio Siupé mostram gradientes quase zero, sendo rios com grande acúmulo de fluxo, suscetíveis, portanto, a cheias e assoreamento.

7.3 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km² ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado de acordo com a intensidade das chuvas. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

Em Paracuru, pela configuração da drenagem natural e pela pouca área urbanizada, o sistema de macrodrenagem ainda conserva, na maior parte dos rios, as configurações originais de leitos, ou seja, não existem grandes canais de escoamento ou rios canalizados.

7.4 MICRODRENAGEM

Apesar do relativo avanço nos investimentos em infraestrutura no Brasil existe uma grande dificuldade em monitorar o funcionamento da drenagem urbana, especialmente a microdrenagem, que sofre com problemas de assoreamento e entupimento que acarretam inúmeros prejuízos ao Poder Público e à população.

Os entupimentos, em especial em áreas com solo arenoso, como as cidades litorâneas, podem causar umidade na base do pavimento danificando e prejudicando o pavimento asfáltico, pode contaminar o solo, além de causar alagamentos.

De acordo com as Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana do Município de São Paulo (PMSP, 1999), a microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão da área e traçado, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (Fernandes, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;

- Bocas coletoras - também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- Dissipadores - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

7.4.1 Dissipadores de energia

Segundo a Deliberação nº 086/2005 do DER/PR dissipador de energia é um dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Os dissipadores de energia são recomendados nos seguintes casos (Ministério das Cidades, 2008):

- Desemboque de galerias, canaletas, bueiros, escadas hidráulicas ou canais em rios ou córregos naturais;
- Transição entre trechos canalizados e não canalizados;
- Em todos os demais casos onde houver risco de erosão por alteração no regime antecedente de escoamento.

Os tipos usuais de dissipadores são (DER/PR, 2005):

- Dissipadores sob a forma de berço de pedra argamassada;
- Dissipadores constituídos por caixas com depósito de pedra argamassada;
- Dissipadores de concreto providos de dentes;
- Dissipadores em degraus.

Através de levantamentos realizados em projetos de drenagem urbana foi possível estimar o preço unitário de R\$ 12.987,00, distribuídos entre componentes como estacas, concreto estrutural, formas, aço, concreto magro, etc.

Mesmo com a inexistência de galerias de água pluviais os dissipadores de energia podem ser necessários em algumas situações, especialmente pela fragilidade do solo do município.

Não foi levantada a existência de dissipadores no município, mas sugere-se um levantamento detalhado dos locais com processos erosivos e a necessidade de instalação de dissipadores de energia.

7.5 SISTEMAS DE MANUTENÇÃO DA DRENAGEM URBANA

O município de Paracuru deverá elaborar seu Plano Municipal de Macrodrenagem onde deverá ser previsto um sistema de manutenção dos dispositivos de drenagem urbana, tanto a natural como artificial.

Por enquanto não existe uma rotina de limpeza e manutenção dos dispositivos, ou mesmo um monitoramento do funcionamento do sistema, fazendo com que as estruturas percam sua capacidade de coleta e transporte em decorrência de assoreamento e crescimento de vegetação, em especial nas bocas de lobo, galerias e dissipadores de energia.

Assim, sugere-se que o município faça regularmente uma manutenção preventiva dos sistemas, especialmente em locais onde a presença de solo seja constante, como os locais onde não existe pavimentação asfáltica ou calçamento.

Os fundos de vale e a drenagem natural também não possuem manutenção periódica ou fiscalização de seus usos.

7.6 FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E NÍVEL DE ATUAÇÃO

O município de Paracuru não realiza fiscalização do funcionamento e implantação do sistema de drenagem urbana do município. Existe o acompanhamento das obras contratadas por meio de licitação.

Com relação ao acompanhamento de áreas de alagamento, enchentes ou inundações, como não existem áreas com tais problemas no município, não existe também tal necessidade.

O município, através do Plano Diretor Participativo e da Lei Orgânica, prevê a elaboração de legislação específica para a construção de infraestrutura em novos loteamentos e ruas. Não existe um órgão específico ou um serviço específico dentro do setor de obras da prefeitura que faça tal fiscalização, porém, os técnicos da prefeitura informaram que será exigida toda infraestrutura dos novos loteamentos.

7.7 ÓRGÃOS MUNICIPAIS RESPONSÁVEIS

A prefeitura municipal de Paracuru não possui órgão específico para atuação no eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, deixando o encargo à Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA.

7.8 OBRIGATORIEDADE DA MICRODRENAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS

No município de Paracuru existe Lei Municipal que obrigue os novos loteamentos a implantarem galerias pluviais. Essa obrigatoriedade está presente no Plano Diretor Participativo, como também deve fazer parte da Lei Municipal de Saneamento.

Na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do PDP, em seu Art. 83 determina a obrigatoriedade, no loteamento, a instalação de drenagem pluvial com as características funcionais, geométricas, estruturais e paisagísticas das vias estabelecidas nas normas técnicas oficiais pertinentes.

O município deve respeitar a legislação federal. A Lei Federal N° 6.766, de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, fator de grande importância para a drenagem urbana, também fala das infraestruturas mínimas que devem ser exigidas em novos loteamentos, inclusive os dispositivos de drenagem urbana.

7.9 SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de drenagem urbana de Paracuru é construído separadamente e independente do sistema de esgotamento sanitário, sendo que cada sistema destina seus efluentes para locais diferentes.

Porém, existem denúncias da população e de técnicos da prefeitura e de outros órgãos que atuam na área de saneamento, sobre a existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto, o que causaria um problema e uma deficiência no sistema de tratamento de esgoto, aumentando a quantidade de efluentes a ser tratado.

De acordo com o Plano Diretor Participativo de Paracuru, nos Distritos e Localidades, não há rede de esgotamento sanitário nem rede de drenagem, os dejetos são escoados em fossas e também correm a céu aberto, nas vias públicas ou diretamente nos corpos d'água. No PDP há relatos sobre esgotos que escorrem livremente, direcionadas para os quintais, para ruas ou até para a praia.

Na Seção IV do Código Ambiental do PDP que trata sobre esgotamento sanitário, possui o Art. 35 que proíbe o emprego de tratamento de esgoto, com grau primário, cujos efluentes tenham como destino final as galerias de drenagem de águas pluviais existentes ou próximas aos aglomerados urbanos.

7.10 LIGAÇÕES CLANDESTINAS

Como observado no Item “Esgotamento Sanitário”, existem ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema esgoto, entretanto não foram disponibilizados dados referentes às ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial, indicando a necessidade de monitoramento e fiscalização no município.

Uma das problemáticas acarretados à essas ligações é a ocorrência de transbordos do corpo hídrico, o que ocasiona o contato direto da população e dos

constituintes ambientais com a água contaminada pelo esgoto domiciliar, dotado de potenciais patológicos e outras características que expõem riscos à saúde e ao meio ambiente.

7.11 PROBLEMAS RELACIONADOS AO SISTEMA

Os principais problemas relacionados ao sistema de drenagem urbana do município de Paracuru são a falta de sistemas iniciais de captação e transporte das águas pluviais urbanas praticamente em sua totalidade, tanto na Sede Municipal quanto em suas localidades, ou seja, não existe pavimentação asfáltica, sarjetas, bocas de lobo e galerias pluviais.

Segundo o Plano Diretor Participativo de Paracuru, o município possui sérios problemas de drenagem em sua área urbana, pois o escoamento das águas pluviais é feito sobre a superfície, de forma natural ou através de um sistema de sarjetas nas vias pavimentadas, da área central. Isso é ainda prejudicado devido ser sua topografia, de um modo geral, plana na maioria das vias, e seu regime pluvial ser aperiódico. Além do mais, a maioria das precipitações ocorrem em um curto período sob forma de chuvas concentradas de grande intensidade e rápidos aguaceiros.

A Figura 7.1 exemplifica a situação de estradas no município de Paracuru onde não existe dissipação das águas pluviais, ocorrendo erosão e conseqüentemente prejudicando a população.



Figura 7.1 - Inexistência de sistema de drenagem (erosão) - Estrada Piriquara.
Fonte: SEINFRA, 2014.

7.12 BACIAS DE DRENAGEM

Uma das principais características de uma bacia para o manejo das águas pluviais é a impermeabilização, quanto mais permeável a bacia, mais são mantidas as condições hidrológicas originais.

Se uma bacia for muito impermeável e as práticas de captação e escoamento das águas pluviais forem inadequadas, o volume e a velocidade da água escoada para jusante da bacia causarão grandes problemas, inclusive de inundações e enchentes.

No município de Paracuru, as bacias urbanas não possuem percentual de impermeabilização alto, o município possui grande número de espaços não

construídos e os lotes possuem áreas não construídas relativamente satisfatórias para a infiltração das águas no solo.

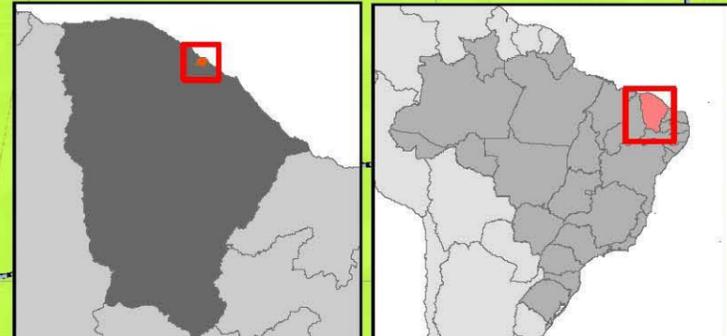
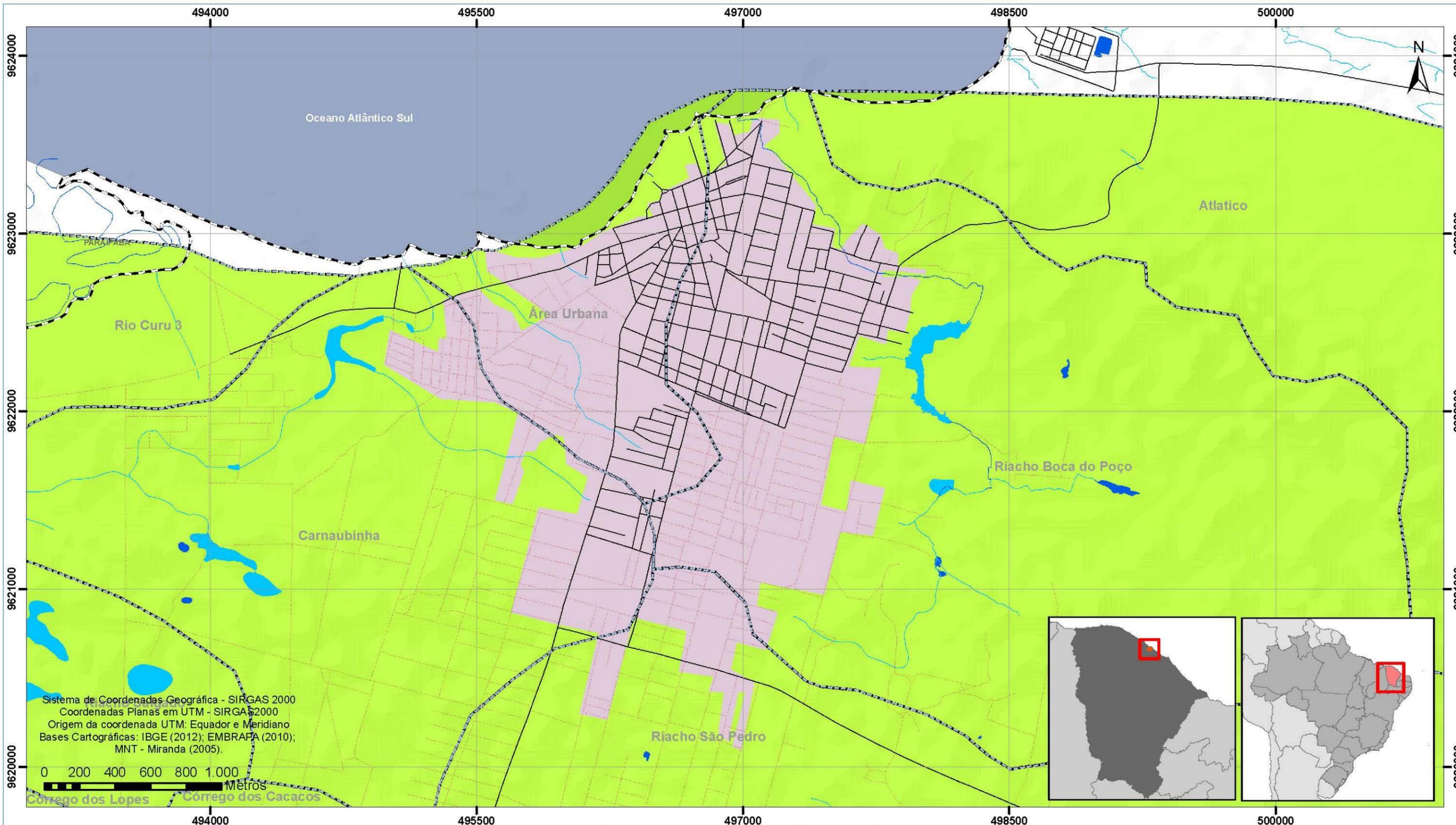
É preciso, nas bacias onde o crescimento da impermeabilização seja eminente, promover meios de conter o escoamento superficial da água da chuva, isso pode ser feito através da captação de água nos telhados e armazenamento em cisternas ou outros meios de manter as condições hidrológicas ideais. Uma maneira muito eficiente é a retenção das águas pluviais nos lotes, sem que os mesmos destinem suas águas para as ruas.

Na bacia que drena a região central do município, o percentual de impermeabilização é de aproximadamente 75%, valor considerado normal para uma bacia urbana, porém, como não existem captações e dispositivos de escoamento subterrâneo das águas pluviais, toda a água precipitada acaba escoando superficialmente, ocasionando pontos de alagamento, que são não são mais graves pelo regime de chuvas do município, com pouca intensidade de chuvas.

Os restantes das bacias do município não apresentam percentuais de impermeabilização significativos para a drenagem pluvial urbana.

Tabela 7.3 - Percentual de impermeabilização das bacias urbanas de Paracuru

BACIA DE DRENAGEM	USO DO SOLO	ÁREA (M²)	PERCENTUAL DE IMPERMEABILIZAÇÃO
Área Central	Áreas Verdes	448.320	76,2
	Urbanizado	1.437.556	
	Total	1.885.876	
Riacho Boca de Poço	Áreas Verdes	8.054.760	23,0
	Urbanizado	2.407.582	
	Total	10.462.342	
Carnaubinha	Áreas Verdes	5.682.030	12,0
	Urbanizado	774.674	
	Total	6.456.704	
Riacho São Pedro	Áreas Verdes	31.620.452	1,2
	Urbanizado	390.523	
	Total	32.010.975	



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS 2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
- Delimitação das Bacias Hidrográficas
- Ruas Pavimentadas
- Ruas Não Pavimentadas
- Rios Perenes
- Rios Intermitentes
- Lagos Perenes
- Lagos Intermitentes
- Áreas Urbanizadas (Impermeabilização Alta)
- Áreas Vazias (Impermeabilização Baixa)



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 63754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 2125 1014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DO USO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Apoio Fundação Nacional de Saúde		Data NOV/2017		Folha 13
Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos			
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D				

7.13 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não existem dados referentes a receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos, em infraestruturas e manejo de águas pluviais disponibilizados pela Prefeitura de Paracuru, bem como investimentos realizados para este setor.

No Portal da Transparência do Governo Federal podem ser consultadas informações referentes a convênios voltados para ações de saneamento básico, sendo constatado o convênio 737.092, cujo objeto trata da Drenagem no Município de Paracuru, o valor conveniado é de R\$ 295.300,00 sendo que a data da última liberação foi em 07 de novembro de 2013 no valor de R\$ 36.676,26. Além deste, existe o convênio 556.492, cujo objeto trata da Reconstrução de estradas vicinais com patrolamento e bueiros - estrada da Munguba, apesar de não ser específico para infraestrutura de drenagem, consta a reconstrução de bueiros que está relacionado à drenagem, sendo que o valor conveniado para esta ação é de R\$ 133.541,17 e a data da última liberação de recurso foi em 18 de abril de 2006 no valor de R\$ 133.541,17.

7.14 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores para uma caracterização geral da situação estão relacionados na Tabela abaixo. Estes permitem a identificação da existência do sistema e percentual de atendimento do mesmo, assim como de problemas advindos com a falta e inadequação da drenagem urbana.

Os indicadores permitem uma avaliação da deficiência do sistema, bem como referências a custos. Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados.

Tabela 7.4 - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

INDICADORES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	VALOR	UNIDADE	FÓRMULA
Índice de Atendimento com Sistema de Drenagem	43,6	%	[População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana / População Urbana do Município] * 100
Índice de vias urbanas com sistema de drenagem	11,5	%	[Extensão do Sistema de Drenagem Urbana / Extensão Total do Sistema Viário Urbano] * 100
Índice de Ocorrência de deficiências no sistema de drenagem	0,2	Pontos/km ²	[Número total deficiências / área urbana do município]
Índice de vias urbanas sujeitas a deficiências	88,4	%	[Extensão de vias urbanas sujeitas a deficiências / Extensão Total do Sistema Viário Urbano] * 100
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto à ocorrência de problemas	99,93	%	[Número total de vias com sistema de drenagem - Número de vias com problemas no sistema de drenagem urbana / Número total de vias com sistema de drenagem] * 100
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	-	%	[Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais - Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos / Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais]*100
Custo Anual do Sistema de drenagem por habitante	*	R\$/hab	[Custo anual do sistema de drenagem / População do município]
Custo Anual do sistema de drenagem por imóvel	*	R\$/imóvel	[Custo anual do sistema de drenagem / Número de Imóveis construídos na área urbana]
Comprimento da Rede por Habitante	3,2	m/hab	[Comprimento da rede de drenagem / População do município]
Custo por comprimento de rede	*	R\$/m	[Total de gastos com drenagem urbana / Comprimento da rede de drenagem]
Controle de Inundação (lin)	1	Constatado= 0 Não constatado = 1	Risco de inundações frequentes (lin)
Indicadores socioambientais			
Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas drenagem urbana sólidos	sim	sim/não	
Existência de informações e dados sobre a drenagem	não	sim/não	

INDICADORES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	VALOR	UNIDADE	FÓRMULA
urbana sistematizadas e disponibilizadas para a população			
Existência de programas educativos continuados voltados para boas práticas de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Inexistente	Existente/inexistente	
Índices administrativos e de qualidade			
Existência Planos de Macrodrenagem e Microdrenagem Municipal	não	sim/não	
Número de funcionários da Prefeitura Municipal envolvidos com a drenagem urbana	0	unidade	
Existência de um órgão executivo específico?	não	sim/não	
Ouvidoria para os serviços de drenagem urbana ou órgão semelhante já existente?	inexistente	existente/inexistente	
Implantação e operacionalização do Sistema de Informações Geográficas e Sistema de Monitoramento?	inexistente	existente/inexistente	

Fonte: autoria própria.

* Dados não disponibilizados

Observa-se na tabela que não foi possível o cálculo dos índices devido à ausência de dados. De acordo com a prefeitura não há um monitoramento e dados sistematizado sobre os componentes de Microdrenagem e macrodrenagem já instalados no município, bem como o custo envolvido na implantação.

Essa deficiência no sistema é consequência da falta de uma equipe técnica ou órgão ou departamento específico para o sistema de drenagem urbana.

Da mesma forma, dos indicadores operacionais e administrativos descritos na tabela, outros indicadores poderão ser analisados para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias de águas pluviais, através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

7.15 REGISTROS DE MORTALIDADE POR MALÁRIA

Algumas doenças são transmitidas por vetores, como as espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras doenças. De acordo com os relatórios dinâmicos do Município, entre 2.001 e 2.011, houve 245 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais 2 casos confirmados de malária, nenhum caso confirmado de febre amarela, 6 casos confirmados de leishmaniose, 243 notificações de dengue (ODM, 2012).

A taxa de mortalidade associada às doenças transmitidas por mosquitos no Município, em 2.012, foi de 0 óbitos a cada 100 mil habitantes (ODM, 2012).

7.16 PERCEPÇÕES DOS MORADORES

Como observado anteriormente, durante a apresentação do diagnóstico técnico-participativo, bem como outras reuniões, ou visitas técnicas realizadas e entre conversas informais, para o eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais a participação dos moradores foi baixa, em relação às percepções indagadas para os outros três eixos de Saneamento Básico.

Durante a primeira reunião de mobilização social em Paracuru, foi levantada a questão referente ao alagamento em períodos de chuva em determinados locais da cidade, como a localidade Campo de Aviação e ao extravasamento de esgotos nas estações elevatórias em períodos chuvosos, devido a ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos.

7.17 DEFICIÊNCIAS DA DRENAGEM URBANA

Após a análise genérica das deficiências apontadas pelos técnicos do município de Paracuru, procedeu-se a análise detalhada de cada deficiência. Parte desta análise consistiu em se elencar as prioridades a serem solucionadas. O critério utilizado para isto foi adoção de índices que representavam, matematicamente, os diversos fatores necessários a tomada de decisões, devidamente ponderados.

Foi tomada como primeira prioridade a segurança pública. A inexistência ou funcionamento incorreto dos dispositivos de drenagem podem ocasionar situações que comprometam a segurança dos munícipes. Alguns exemplos disso são enxurradas, instabilização de taludes, desmoronamentos, afogamentos, etc.

A segunda prioridade está relacionada aos riscos ambientais que a falta de manejo adequado de águas pluviais pode ocasionar, entre eles o assoreamento de corpos hídricos, a erosão na calha dos rios nas descargas de águas pluviais e outros.

Arbitrariamente, de acordo com o conhecimento prévio específico de cada área problema em termos de riscos ambientais e segurança pública, bem como com a experiência de cada profissional da equipe técnica envolvido, atribui-se valores para a deficiência/inexistência do sistema de drenagem em questão, dentro de intervalo de 0 a 5.

Os riscos relacionados à segurança pública foram ponderados por um fator 1,5, enquanto os relacionados aos riscos ambientais foram ponderados por um fator 1,0. O resultado foi a soma de cada item ponderado por seu fator.

Elaborou-se então uma escala, na qual o valor máximo alcançável foi de 50, e o fator mínimo foi de 1. Escalonaram-se os resultados da seguinte maneira:

- 40,0 a 50,0: Prioridade A
- 15,0 a 40,0: Prioridade B
- 0,0 a 15,0: Prioridade C

As “Prioridades A” deverão ser atendidas pelo poder público antes das “Prioridades B” e das “Prioridades C” por sua vez.

Para cada local com deficiência foi aplicada esta metodologia, culminando com a classificação de todas as deficiências e sua priorização. Os resultados se encontram nas Tabelas a seguir.

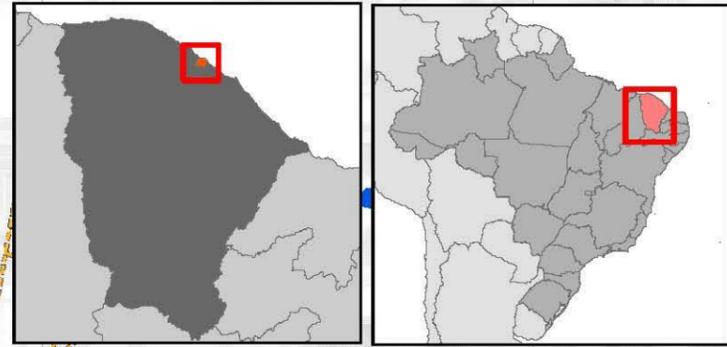
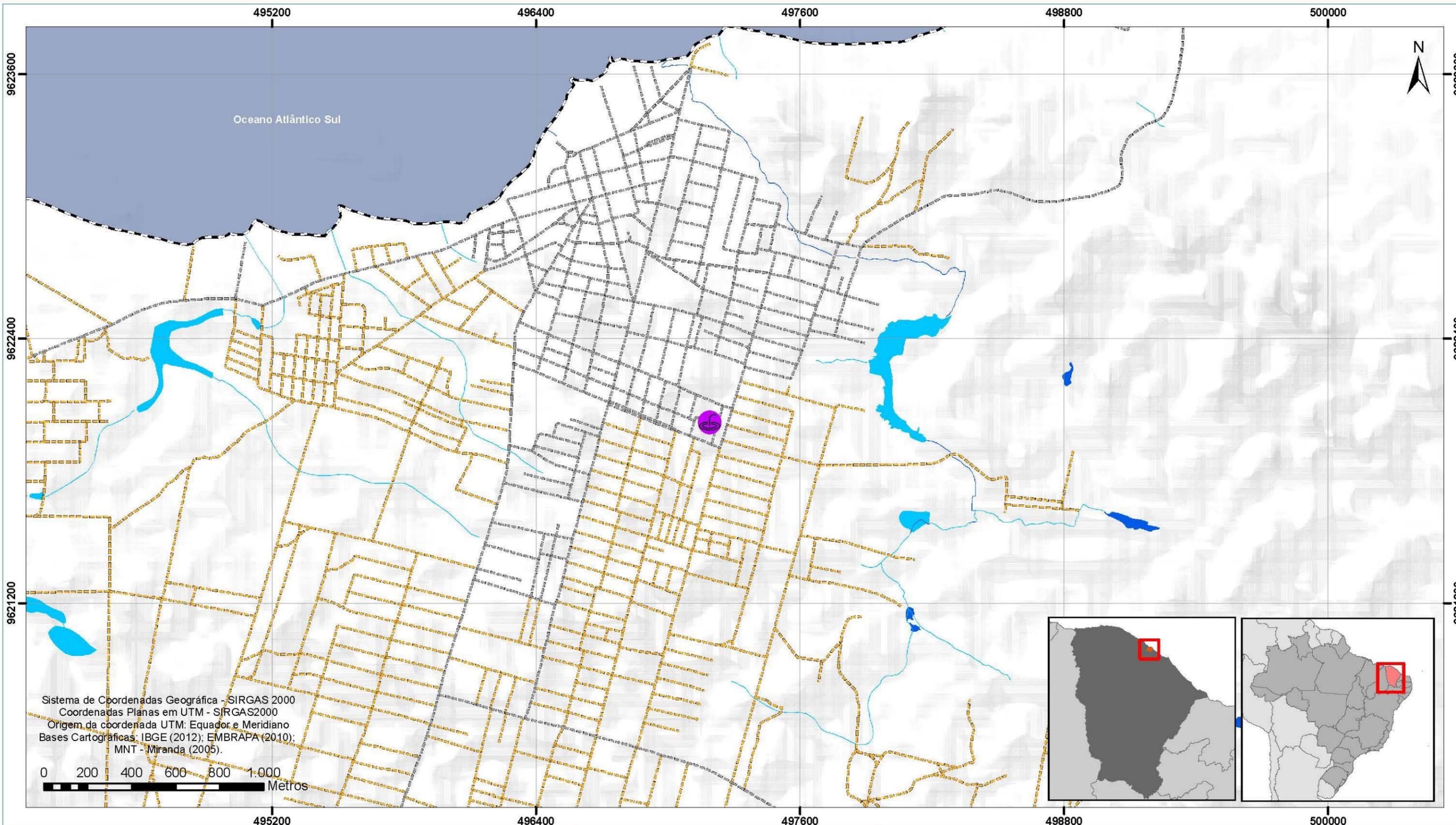
Para traçar os objetivos, metas e ações, bem como estimar seus custos para correções destas deficiências na drenagem urbana, foi realizada uma estimativa quantitativa dos pontos com deficiências.

Tabela 7.5 - Deficiências da drenagem urbana de Paracuru

Deficiência	Inexistência de Redes	Sub-dimensionamento	Erosão	Manutenção	Demais Problemas
	ALAGAMENTO - Rua Vinte e Oito	X	X	X	X
Risco Público					
	4	5	3	5	5
Risco Ambiental					
	4	5	3	4	4
Subtotal	10	12,5	7,5	11,5	11,5
TOTAL	53				
CLASSIFICAÇÃO	PRIORIDADE A				

Deficiência	Inexistência de Redes	Sub-dimensionamento	Erosão	Manutenção	Demais Problemas
	INEXISTÊNCIA DE GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS EM VIAS PAVIMENTADAS		X	X	
Risco Público					
	5	0	4	0	3
Risco Ambiental					

		4	0	4	0	3	
	Subtotal	11,5	0	10	0	7,5	
	TOTAL	29					
	CLASSIFICAÇÃO	PRIORIDADE B					
AP-03	Deficiência	Inexistência de Redes	Sub-dimensionamento	Erosão	Manutenção	Demais Problemas	
	INEXISTÊNCIA DE PAVIMENTAÇÃO E GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS		X	X		X	
		Risco Público					
		5	0	5	0	3	
		Risco Ambiental					
	4	0	5	0	3		
Subtotal	11,5	0	12,5	0	7,5		
	TOTAL	31,5					
	CLASSIFICAÇÃO	PRIORIDADE B					
AP-04	Deficiência	Inexistência de Redes	Sub-dimensionamento	Erosão	Manutenção	Demais Problemas	
	INEXISTÊNCIA DE DISSIPADORES DE ENERGIA	X		X		X	
		Risco Público					
		3		5		5	
		Risco Ambiental					
	4		5		5		
Subtotal	8,5	0	12,5	0	12,5		
	TOTAL	33,5					
	CLASSIFICAÇÃO	PRIORIDADE B					



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
- Ponto de Alagamento
- Ruas Pavimentadas
- Ruas Não Pavimentadas
- Rios Perenes
- Rios Intermitentes
- Lagos Perenes
- Lagos Intermitentes



CNPJ: 16.697.255/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21251014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DE DEFICIÊNCIA NA DRENAGEM URBANA

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^a Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 15
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

7.18 ANÁLISE CRÍTICA DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Naturalmente o município de Paracuru não apresenta grandes problemas com a drenagem pluvial, muito devido ao regime de chuvas, que não apresenta eventos com grande intensidade e volume. A maioria dos rios do município é intermitente, e os principais rios perenes são o Curu e Siupé, limites naturais do município a oeste e leste, respectivamente.

Com relação à macrodrenagem, o município não possui rios ou córregos canalizados sendo que os principais aspectos da macrodrenagem são os lagos naturais que funcionam como reguladores das vazões escoadas no município.

Não existem galerias de águas pluviais no município, assim, o sistema de microdrenagem restringe-se as vias, pavimentadas e não pavimentadas, que fazem o escoamento das águas pluviais, porém, como não existe um manejo adequado destas águas, pode ocorrer problemas de erosão nos trechos onde a direção do escoamento das águas muda em relação ao direcionamento das vias.

Para os locais sem existência de galerias pluviais, deve-se prever o estudo e realização de sistema de microdrenagem sustentável para captar as águas da chuva.

Quanto aos novos loteamentos, é importante que o município exija do loteador a infraestrutura de drenagem urbana, com projeto adequado e aprovado pelos técnicos da prefeitura.

8 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O setor do sistema de saneamento básico composto pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana tem como finalidade evitar e/ou mitigar os impactos ambientais relacionados à poluição do meio ambiente causada pelo acúmulo de material sólido (de origem natural ou antrópica) no meio físico, o que gera desconforto, riscos à saúde e ao meio ambiente, além de comprometer a harmonia paisagística.

A Lei Federal no 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, em seu Capítulo I, Art. 3º, considera como Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos o 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.

Os resíduos sólidos têm como amparo legal, em maior nível hierárquico a Política Nacional dos Resíduos Sólidos instituída pela Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010, em seu Capítulo II, Art 3º, XVI, define como resíduo sólido:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

O Estado do Ceará tem seu amparo a respeito dos resíduos sólidos, o Decreto nº 26.604, de 16 de maio de 2002, que institui sua Política Estadual dos Resíduos Sólidos. Esta é fundamentada na gestão integrada, participativa e descentralizada no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, e foi publicada antes da Política Nacional instituída na Lei Federal Nº 11.445 de 2007, a qual apresenta considerações e diretrizes semelhantes.

Até fevereiro de 2014 não existia Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para o município de Paracuru. Porém, a Lei Orgânica Municipal, faz menção a algumas

atitudes para o setor, como por exemplo, a obrigação de manter terrenos limpos e cuidados que devem ser tomados no gerenciamento de resíduos da construção civil.

Com a elaboração do PMSB que contempla o planejamento do setor de saneamento composto pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, o município de Paracuru convalida a exigência legais de elaboração do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Municipais, conforme o Decreto Federal nº 7.217 de 2010.

Em Paracuru, a prefeitura municipal terceiriza o serviço de coleta e manejo dos resíduos sólidos. Este sistema é composto por coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares, varrição e limpeza dos logradouros, poda urbana e manejo de entulho.

8.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A classificação dos resíduos sólidos realizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua Norma Brasileira - NBR 10.004 de 2004, admite as características associadas à natureza física do resíduo (seco e molhado), sua origem (conhecida e desconhecida) sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), como também pelos riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente (perigoso, não-inerte e inerte).

Para classificação conforme os riscos potenciais dos resíduos, a NBR 10.004/2004 estabelece uma metodologia de fluxograma que avalia o conhecimento da origem do resíduo, além de suas características físicas, químicas e biológicas, levando ao enquadramento dos resíduos sólidos nas seguintes classes: Classe I – Resíduos Perigosos, Classe II – Resíduos Não-Perigosos.

A Classe I, dos resíduos perigosos, abrange os resíduos que apresentam em sua composição propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosa, podendo apresentar assim, risco à saúde pública e que de alguma maneira contribuem para um aumento tanto da mortalidade quanto da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, quanto na incidência de riscos ambientais, formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

A Classe II compreende os resíduos considerados como Não-Perigosos, sendo tal categoria subdividida em Classe II A: Resíduos Não-Inertes; e Classe II B:

Resíduos Inertes. Os resíduos Não-Inertes podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Já os Inertes são os resíduos que ao serem dissolvidos apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando exposto a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aqui, aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto ao tipo de sua origem (D'Almeida & Vilhena, 2000):

- **Domiciliar:** é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa por em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído principalmente por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;
- **Comercial:** é proveniente dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.;
- **Público:** proveniente dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas de lobo, córregos e terrenos;
- **Serviços de Saúde:** resíduos sépticos, que contém ou podem conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido etc;
- **Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários:** resíduos que também podem potencialmente conter germes patogênicos oriundos de outras

- localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a estes através de materiais utilizados para higiene e restos de alimentação que podem ocasionar doenças. Os resíduos assépticos destes locais, neste caso também são semelhantes aos resíduos domiciliares desde que coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;
- Industrial: oriundo de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel, alimentícia etc.), este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, tóxicos etc. É nesta classificação segundo a origem que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10.004). Normalmente, representam risco ambiental;
 - Agropecuário: oriundos das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações, tais resíduos recebem destaque pelo alto número em que são gerados, destacando-se, as enormes quantidades de esterco animais gerados nas fazendas de pecuária extensiva;
 - Entulho: são os resíduos da construção civil, oriundos de demolições e restos de obras, bem como solos de escavações etc., geralmente material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém materiais que podem lhe conferir toxicidade, como restos de tintas e solventes, peças de amianto e diversos metais.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos descritos, a prefeitura é responsável pelos resíduos domiciliares, comerciais (gerados em pequenas quantidades) e públicos. Os demais resíduos são de responsabilidade do gerador. O município é responsável por definir os limites de pequeno e grande gerador de resíduos.

8.2 PLANOS DIRETORES

O município de Paracuru não possui Plano Diretor de Resíduos Sólidos, entre outros planos, como Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS.

8.3 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

No município de Paracuru, os resíduos sólidos produzidos são de origem pública e privada, com relação à fonte de procedência, os resíduos gerados na cidade se distribuem nas seguintes classes: domiciliar, comercial, de resíduos de saúde, industrial, de atividade agropecuária e entulho.

8.3.1 Resíduos Domiciliares

Atualmente os resíduos domiciliares gerados em Paracuru e coletados pelo serviço municipal são divididos em apenas dois grupos: reciclável e não reciclável (rejeito). A separação nessas três classes leva em consideração a composição da matéria e as características do seu ciclo de vida. Sendo:

- **Recicláveis:** materiais que após sofrerem modificações físicas ou químicas podem ser reaproveitados no ciclo produtivo, sendo reaproveitados como matéria-prima para outros materiais ou incorporando outras finalidades. Grupo que insere: papel e papelão, vidro, plástico, metal, entre outros.
- **Matéria Orgânica:** apresenta composição de origem animal ou vegetal. Os resíduos orgânicos consistem em matéria que após o tratamento adequado, podem retornar ao ciclo produtivo em forma energética, fonte de nutrientes para o solo (adubo orgânico), entre outras aplicações. São enquadrados em tal grupo: restos de alimentos, galhos, folhas, estruturas vegetais, membros, órgãos, vísceras, dejetos animais, entre outros.
- **Rejeito:** os resíduos sólidos que, depois de esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos viáveis econômica e ambientalmente, destinem-se a disposição final ambientalmente adequada. Como guardanapo, papel higiênico, absorventes e fraldas após serem utilizados e resíduos de entulho, capina, poda e varrição.

Os resíduos sólidos domiciliares de Paracuru são conduzidos e lançados em um local de disposição final a céu aberto, localizado próximo à Lagoa do Girau.

8.3.2 Resíduos de Construção Civil

Os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes oriundos de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc.

Segundo o CONAMA nº 307/02, os resíduos da construção civil são classificados em:

- Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
- Classe B: São materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- Classe C: São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- Classe D: São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

Os resíduos de construção civil são coletados por um caminhão administrado pela prefeitura de Paracuru, especificamente a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, e são coletados conforme solicitação do gerador à Prefeitura. Os resíduos de construção civil são armazenados para posterior disposição final: trituração (geração de cascalho para estradas rurais) ou aterramento.

8.3.3 Resíduos Hospitalares e Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviço de Saúde – RSS, também conhecidos como “lixo hospitalar”, são os que provêm atividades médicas, ou qualquer atividade de atendimento humano e animal, como os resíduos gerados em: hospitais, postos e

unidades de saúde, farmácias, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, estúdios de tatuagem, necrotérios, funerárias, entre outros.

Para direcionar o manejo e gestão dos RSS, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabeleceu em sua Resolução da Diretoria Colegiada RDC N° 306 de 7 de Dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, e atribui a responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS aos próprios geradores de tais resíduos.

Atualmente, além da fundamentação embasada na RDC ANVISA N°306/04, a elaboração dos PGRSS deve ser também seguir as diretrizes estabelecida Resolução CONAMA 358 de 29 de Abril de 2005 que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Esta legislação enfatiza a responsabilidade dos geradores de resíduos de serviço de saúde em gerenciar seus respectivos resíduos desde a geração até a disposição final, atendendo aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Em relação à classificação dos resíduos de saúde, ambas as resoluções RDC ANVISA N°. 306/2004 e CONAMA 358/2005 classificam os RSSs em 5 grupos: A, B, C, D e E, estes são descritos a seguir:

Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;

Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;

Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;

Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos:

sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;

Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Em Paracuru, os geradores de resíduos de serviço de saúde ainda não desenvolveram PGRSS, no entanto, o serviço municipal responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares se encarrega também de coletar o “lixo hospitalar”, segundo a prefeitura de Paracuru (2012).

Segundo SNIS (2012), foram geradas 1,4 toneladas por ano em Paracuru de resíduos de Saúde, sendo todos estes destinados ao incinerador. Totalizando em torno de 117 l/mês de resíduos de saúde. Para 2014, segundo a prefeitura, os resíduos coletados estão de acordo com a Tabela 8.1 abaixo.

Tabela 8.1 - Resíduos do Serviço de Saúde de Paracuru coletados em 2014.

LOCAL DE PRODUÇÃO DOS RESÍDUOS	COLETA	ACONDICIONAMENTO	ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL
Centros de saúde	Mensal	Sacos plásticos e caixas	Containers de lixo	Incineração
Postos de atendimento	Mensal	Sacos plásticos e caixas	Containers de lixo	Incineração
Hospital	Local	Sacos plásticos e caixas	Sacos e depósitos de plásticos	Incineração

Fonte: SMS, 2014.

Através da tabela acima, nota-se que existe a produção de resíduos de saúde em centros de saúde, postos de atendimentos e hospital na cidade, os materiais dos centros de saúde e postos de atendimentos são coletados mensalmente e encaminhados a Santa Casa para Incineração. Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e caixas e são armazenados em containers de lixo específicos.

Desde que seja em locais fechados, mostra-se adequado o armazenamento destes materiais.

Os resíduos de serviço de saúde gerados na Santa Casa de Paracuru são armazenados em local com características de abrigo reduzido, opção definida pela NBR 12.809 para estabelecimentos geradores cuja produção semanal de RSS não excede 700 L e cuja produção diária não excede 150 L.

A NBR 12.809 estabelece ser exclusivo para guarda temporária de RSS, devidamente acondicionado sem recipientes;

- Ter piso, paredes, porta e teto de material liso, impermeável, lavável, resistente ao impacto;
- Ter ventilação mínima de duas aberturas de 10 cm x 20 cm cada (localizadas uma a 20 cm do piso e outra a 20 cm do teto), abrindo para a área externa. A critério da autoridade sanitária, essas aberturas podem dar para áreas internas do estabelecimento;
- Ter piso com caimento mínimo de 2% para o lado oposto à entrada, sendo recomendada a instalação de ralo sifonado ligado a rede de esgoto sanitário;
- Ter identificação na porta com o símbolo de acordo com o tipo de resíduo armazenado;
- Ter localização tal que não abra diretamente para áreas de permanência de pessoas, dando-se preferência aos locais de fácil acesso a coleta externa.
- O abrigo de RSSs gerados no hospital municipal de Paracuru atende a maioria dos quesitos compreendidos NBR 12.809 para tal local de armazenamento.

Os resíduos de serviços de saúde são armazenados temporariamente em uma sala da Santa Casa de Paracuru, e na sequencia são direcionados para o incinerador do próprio hospital. Não foram apresentadas empresas responsáveis pela coleta, tratamento e disposição final desses materiais.

Existe a tendência de construção de incineradores, na tentativa de fornecer soluções rápidas, para acabar com os resíduos. Assim como os resíduos da saúde, que utilizam desta prática para eliminação da matéria orgânica ou organismos patogênicos. Seria uma boa técnica, pois minimiza a um décimo o volume inicial, diminuindo os resíduos destinados a lixões e aterros. Mas os incineradores, ao contrário do que se imagina, também traz impactos negativos o meio ambiente, pois eliminam compostos tóxicos na atmosfera e ao seu redor. Os maiores prejudicados são os que estão em sua influência direta, como populações vizinhas, trazendo malefícios a saúde destes, (GREENPEACE, 2009).

Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 316 de 2002. Quando não estão em conformidade com esta resolução, liberam para atmosfera gases tóxicos, como na queima de compostos clorados – presentes em embalagens. Estes compostos são

cancerígenos, ou podem até acarretar em alterações genéticas, (ECOCAMARA, 2014).

Outro problema muitas vezes ignorado é a alta toxicidade das cinzas resultantes do processo de incineração, esta inevitavelmente produz dioxinas, uma das substâncias contaminantes mais tóxicas e persistentes conhecidas. A destinação final de forma segura e ambientalmente correta dessas cinzas é cara e problemática. Manejadas de forma inadequada, elas representam riscos para a saúde e o meio ambiente a curto e longo prazo. Alguns especialistas recomendam depositá-las em aterros equipados com um revestimento de plástico comum, como forma de prevenir lixiviações para o lençol freático. Mesmo assim, todos os revestimentos feitos em aterros podem eventualmente sofrer vazamentos, (FUNVERDE, 2011).

A dioxina é um tipo de gás extremamente difícil de ser filtrado, que inevitavelmente escapa ao ambiente externo da incineração. Mas ao mesmo tempo, um dos gases mais tóxicos para saúde humana, ligado, por exemplo, ao aumento de fetos natimortos por anencefalia. Além disso, a dioxina pode ser um elemento cancerígeno. Assim, a incineração de resíduos coloca em risco a saúde não apenas daqueles que trabalham na planta das usinas, como toda a sociedade no entorno, sem um limite seguro de distância, já que o vento e a poeira transportam a dioxina para cada vez mais longe com o passar do tempo.

Portanto, ao se utilizar de incineradores para fazer a queima de resíduos sólidos, faz-se necessário a fiscalização periódica e manter os padrões da Resolução CONAMA Nº 316/2002.

8.3.4 Resíduos Industriais

São os resíduos provenientes de atividades industriais, tais como metalurgia, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outros. São resíduos bastante variados que possuem características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, vidros, cerâmicas, etc. Inclui também nesta categoria, a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos. Sendo que esse tipo de resíduo necessita de tratamento adequado e especial devido ao seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II A (Não Perigosos – Não Inertes) e Classe II B (Não Perigosos - Inertes).

Os resíduos industriais são de responsabilidade dos seus respectivos geradores, os quais contratam empresas especializadas na destinação final dos mesmos. No município de Paracuru não há Lei Municipal que exija a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI, das empresas e grandes geradores, aqueles que geram acima de 600 litros de resíduos por dia, ou que gerem resíduos perigosos, no município.

A destinação dos resíduos industriais é de obrigatoriedade do gerador, porém o município é corresponsável pela geração de todo resíduo gerado em seu território.

8.3.5 Resíduos Rurais

São os resíduos originados das atividades agrícolas e da pecuária, formados basicamente por embalagens de adubos e defensivos agrícolas contaminados com pesticidas e fertilizantes químicos, que são utilizados na agricultura. E resíduos domésticos provenientes das residências.

A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio adequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou o que é pior, sejam queimados nas fazendas e assentamentos afastados, conseqüentemente ocorrendo geração de gases tóxicos. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de um tratamento especial.

Os resíduos oriundos da atividade agrossilvopastoril, tais como vacinas e remédios para animais acabam sendo destinados juntamente com os resíduos domésticos ou queimados e enterrados. Já as embalagens de agrotóxicos, quando enviados em sacos plásticos separadamente aos resíduos comuns, ou estocados nas propriedades, em Paracuru não existe Central de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos.

8.4 IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES

A Lei Federal 12.305/2010 atribui ao Poder Público Municipal, a responsabilidade sobre organização e o gerenciamento dos sistemas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

A responsabilidade do gerenciamento dos resíduos é das prefeituras para resíduos públicos, e alguns casos de resíduos domésticos. A prefeitura é responsável por pequenas quantidades, geralmente, inferiores a 50 kg diários, de acordo com a legislação municipal específica. Quantidades superiores são de responsabilidade do gerador. Em diversos municípios os terminais rodoviários, por exemplo, são de gestão da prefeitura, sendo assim os resíduos gerados também de responsabilidade da prefeitura. Os demais serviços são de responsabilidade do gerador.

Tabela 8.2 - Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos no Município.

ORIGEM DO RESÍDUO	RESPONSABILIDADE
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Poda, Capina e Roçada - Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Gerador (hospitais, clínicas, etc.)
Industrial	Gerador (indústria)
Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (ou gerenciador do empreendimento)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Resíduos da Construção Civil	Gerador

Os resíduos de responsabilidade da prefeitura de Paracuru, bem como os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura do município.

A prefeitura não faz a fiscalização e exigência de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Grandes Geradores (informações cedidas pelo Departamento de Agricultura de Meio Ambiente), e também não há a definição dos pequenos e grandes geradores de resíduos que é imprescindível para que se possa fazer a distinção da responsabilidade em pública e privada pelo correto tratamento e disposição final de tais materiais.

Nota-se que ao final da elaboração do PMSB, será elaborada uma Minuta de Lei, que quando aprovada, irá prever a obrigatoriedade dos geradores para com seus resíduos.

Os geradores sujeitos aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são:

- Estabelecimentos de saúde;
- Indústrias;
- Mineradoras;
- Construção civil;

- Portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço (que gerem volume e/ou peso acima do estabelecido em Lei Municipal para definição dos grandes geradores);

Desse modo foram definidos três grupos de geradores (pequenos e grandes), para a coleta convencional, resíduos da construção civil e dos resíduos do serviço de saúde a fim de facilitar a identificação e exigência de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os geradores podem se enquadrar em: pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros:

Tabela 8.3 - Definição dos pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos

COLETA CONVENCIONAL	
Pequeno Gerador	Grande Gerador
Os geradores caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas que geram até 600 litros por semana.	Os geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10.004, que geram valores superiores a 200 litros por dia ou 100 kg por dia. Condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto, em que a soma dos resíduos sólidos "tipo domiciliar" - Classe 2, de acordo com a ABNT, gerados pelos condôminos, atinja o volume médio diário igual ou superior a 1.000 (mil) litros.
Resíduos da Construção Civil e Demolições	
Pequeno Gerador	Grande Gerador
Os geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulho, terra e materiais de construção, com massa de até 50 (cinquenta) kg diários ou volume até 0,5 m ³ , considerada a média mensal de geração	Os geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulho, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 kg diários ou volume superior a 0,5 m ³ , considerada a média mensal de geração.
Resíduos de Serviço de Saúde	
Pequeno Gerador	Grande Gerador
Os geradores de resíduos sólidos caracterizados como de serviço de saúde em volume de até 50 litros por dia ou em quantidade de até 25 kg por dia.	Os geradores de resíduos sólidos caracterizados como de serviço de saúde em volume de até 50 litros por dia ou em quantidade de até 25 kg por dia.

Fonte: Legislações Federais, estaduais e municipais. Nota: Quantidade de resíduos poderá ser modificada de acordo com a Lei Municipal.

O município deverá fiscalizar e regular os serviços prestados e, ainda, através da Secretaria de Meio Ambiente, identificar e cadastrar os grandes geradores, contendo no cadastramento informações sobre a localização, tipologia, produção média, por meio da exigência de PGRS, entre outras.

Com isso possibilitará o estudo das demandas pelos serviços de gerenciamento dos resíduos por ente responsável, facilitando a delimitação de responsabilidades e conferindo maior precisão aos orçamentos/gastos públicos relacionados.

8.5 RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Capítulo III, Art. 8º, III, faz referência à logística reversa, como um sistema relacionado à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Dessa forma, é um instrumento que tende a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos fabricantes, para que sejam tratados ou reaproveitados em seu próprio ciclo produtivo ou no ciclo produtivo de outros produtos.

A aplicação da logística reversa no manejo dos resíduos sólidos é voltada ao fluxo de produtos e embalagens e outros materiais, esses são encaminhados do ponto de consumo até o local de origem, onde recebem o tratamento necessário para retornar ao fluxo de utilização.

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

(Lei Federal 12.305, Capítulo III, Art. 33).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos também define acordo setorial o ato de natureza contratual firmado entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, de modo a incentivar a gestão integrada na adoção de sistemas de logística reversa.

Os resíduos especiais são todos os resíduos que tem características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final.

O recolhimento é responsabilidade dos fabricantes, distribuidores, revendedores e assistências técnicas, que darão a destinação adequada conforme a resolução CONAMA n.257/1999.

Em Paracuru, não há evidências que comprovem a existência dos acordos setoriais com fabricantes, importadores e conseqüentemente, a ocorrência de funcionamento de sistemas de logística reversa para os produtos citados no Art. 33 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

8.5.1 Agrotóxicos

A Lei Federal nº 12.305/2010, dispõe da obrigatoriedade de estrutura e implementar a logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas do SISNAMA, do SNVS, do SUASA, ou em normas técnicas. Ainda, o decreto que regulamente esta lei estabelece ao sistema de logística reversa de agrotóxicos seguir o disposto na Lei Federal nº 7.802/1989, e Decreto Federal nº 4.074/2002.

As embalagens de agrotóxicos possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. As exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/00 obrigatoriamente descreve as principais responsabilidades dos fabricantes, revendedores e usuários para com a preparação das embalagens (tríplice lavagem), armazenamento, transporte, gerenciamento de pontos de coleta, recolhimento e destinação final adequada.

Grande parte dessas embalagens possui destino final inadequado, sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, contaminando lençóis freáticos, solo e ar. A reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são manuseios inadequados.

As embalagens de agrotóxicos usadas devem sofrer o processo de tríplice lavagem, efetuado pelos agricultores, e posteriormente armazenadas.

Atualmente, o município de Paracuru não apresenta programa de coleta, destinação adequada ou campanhas de como realizar o tratamento adequado das embalagens de adubos e defensivos agrícolas, como por exemplo, a tríplice lavagem, e a devolução destes para seus fabricantes. Proprietários de terra e funcionários de lavoura e agricultura são responsáveis pela destinação ambientalmente adequada para estes tipos de resíduos.

8.5.2 Óleos Lubrificantes

Os óleos são poluentes devido aos aditivos incorporados. O impacto ambiental que pode ser causado por este resíduo, são os acidentes que envolvem o derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno.

A prefeitura municipal não faz a fiscalização dos empreendimentos geradores desse tipo de resíduo, e também não exige a apresentação de manifestos de transporte por empresas especializadas na melhor forma de destinação, ficando a cargo do órgão fiscalizador estadual de efetuar as devidas exigências.

Os postos de combustível de Paracuru onde realiza troca de óleo dos automóveis da cidade devem fazer o descarte destes materiais adequadamente. Os resíduos de óleos lubrificantes, filtros de óleo, estopas sujas e plásticos sujos de óleos e graxas devem ser coletados por empresas especializadas em resíduos Classe I, para tratamento, coprocessamento ou rerrefino.

Em Paracuru é realizada a coleta mensal desse tipo de material.

8.5.3 Pneus

A sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, que é mais resistente que a borracha natural. Estes apresentam riscos à saúde pública, pois quando são dispostos em ambiente inadequado, acumulando água, formam ambientes propícios para a disseminação de doenças, como a dengue e a febre amarela. Quando queimados, geram enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando assim, o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Durante os levantamentos da elaboração do PMSB de Paracuru não foram constatados programas de coleta diferenciada de pneus.

8.5.4 Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos. Outras substâncias presentes nas pilhas e baterias, como o zinco, manganês e o lítio, embora não estejam limitadas pela NBR 10.004, também causam problemas ao meio ambiente.

As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são dessa forma, classificados como “Resíduos Perigosos – Classe I”.

Outras substâncias presentes nas pilhas e baterias, como o zinco, manganês e o lítio, embora não estejam limitadas pela NBR 10.004, também causam problemas ao meio ambiente.

Em Paracuru, há ocorrência de funcionamento de sistemas de logística reversa para os produtos existentes em duas lojas do município que coletam baterias, pilhas assim como em supermercados.

8.5.5 Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio quando são quebradas, dispostas diretamente no solo ou queimadas, transformando-as em “Resíduo Perigoso - Classe I”. O mercúrio tem a capacidade de penetrar e bioacumular em toda cadeia alimentar contaminando os organismos aquáticos e conseqüentemente os consumidores finais (homens). Quanto aos riscos ambientais, ao serem lançadas nos aterros inadequados

ou terrenos impróprios, se as lâmpadas não estiverem intactas, estas liberam vapor de mercúrio, que contaminam os solos e conseqüentemente os cursos d'água.

Em Paracuru não há programas para a coleta e destinação final ambientalmente adequada das lâmpadas fluorescentes, sendo muitas vezes lançadas na área de disposição final a céu aberto do município. É sabido que hoje, existem diversas empresas no mercado que realizam a descaracterização destas lâmpadas, no entanto, esse é um processo oneroso, do qual a prefeitura não dispõe de recursos específicos para tal.

8.5.6 Resíduos Industriais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define “resíduos industriais” como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui -se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

Paracuru não possui inventário de resíduos industriais, conforme exigências da Resolução CONAMA nº 313/2002. Desta forma, não se tem dados para subsidiar a identificação das indústrias e os respectivos resíduos gerados por elas, sendo fundamental que a Prefeitura Municipal de Paracuru cadastre e fiscalize os empreendimentos industriais que possuem responsabilidade, enquanto geradores, de garantir uma correta e adequada destinação de seus resíduos, conforme disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

8.6 IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIA NO ATENDIMENTO

A coleta pública e varrição e resíduos de poda e capina não apresenta setores deficitários, pois a abrange todo o território municipal.

Em Paracuru, não é feita a coleta seletiva separadamente da convencional. Dentre as principais carências, o município não possui uma Usina de Triagem e Compostagem, conseqüentemente todos os resíduos coletados ficam abrigados nos terrenos nos próprios catadores ou no próprio “lixão municipal”, indicando ambientes insalubres para a moradia da família desses catadores.

Em relação aos resíduos de serviço de saúde (RSS) verificou-se a ocorrência da separação e acondicionamento. Além disso, a administração dos RSS gerados em

todos os centros de saúde do município não dispõe de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (CONAMA 358/05).

Ressalta-se que os RSS ficam inicialmente armazenados no próprio local de geração e posteriormente são encaminhados para o incinerador do próprio município. O manejo de tais resíduos acarreta no incremento de possíveis acidentes de trabalho, uma vez que tal resíduo tem caráter contaminante, infectantes e até mesmo tóxicos, e se manipulados de forma inadequada, podem pôr em risco à saúde dos funcionários que trabalham com este tipo de resíduos.

Não há uma satisfatória separação dos resíduos na fonte, e péssimas condições na manutenção da limpeza urbana, para isso, é importante que haja o desenvolvimento da educação ambiental, a fim de sensibilizar a comunidade para que adote melhor conduta sobre a geração dos resíduos, a separação dos mesmos na fonte, além de outras medidas que proporcionem melhorias como: qualidade paisagística, redução da poluição, utilização racional de recursos dentre outras.

Outro setor deficitário é a ausência da cobrança das taxas impostas pela Prefeitura para a destinação de RCC, bem como a implantação de processos que viabilizam a destinação final dos resíduos da limpeza urbana, como a trituração dos resíduos da poda, permitindo a utilização dos mesmos na compostagem e a trituração dos RCCs de grande porte, para a utilização em vias rurais, em sua grande maioria.

8.7 PRODUÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS

A quantidade de resíduos sólidos gerados frente ao número total de habitantes de uma região é expressa em geração per capita de resíduos. Existem correlações da geração per capita de resíduos quanto ao número de habitantes da cidade, sendo que quanto maior a população urbana da cidade maior será a geração per capita.

Segundo a Prefeitura Municipal de Paracuru, não há como definir a geração *per capita* de resíduos domiciliar no município, pois não realizam controle de coleta e pesagem antes da disposição final.

Segundo, os dados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental- RIMA para Implantação de Aterro Sanitário Consorciado dos Municípios de Paracuru, Paraipaba e Trairi – CE foi possível mensurar a geração *per capita* de resíduos da população urbana, rural e flutuante no município, para o ano de 2010, como segue a Tabela 8.4.

Tabela 8.4 - Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab.dia⁻¹).

POPULAÇÃO FIXA URBANA		POPULAÇÃO FIXA RURAL		POPULAÇÃO FLUTUANTE	
2010	2029	2010	2029	2010	2029
0,791	0,954	0,650	0,787	0,803	0,970

Fonte: LANCE (2010) *apud* ARFOR/SEMAM (2008).

Por meio desta tabela acima, é possível verificar que a geração *per capita* em 2010 para a população fixa urbana apresentou 0,791 Kg/hab.dia⁻¹ e a projeção de geração para o ano de 2029 foi 0,954 Kg/hab.dia⁻¹. O aumento do valor de geração *per capita* entre os anos de 2010 e 2029 se deve a variados fatores, dentre eles citamos o aumento do poder aquisitivo da população.

A população fixa rural produz menos resíduos em comparação à urbana, geralmente por utilizar-se mais de produtos orgânicos, com sua projeção de geração para 2029, não alcançando a de 2010, do meio urbano de Paracuru.

Para a população Flutuante, foi admitido que a maioria do contingente provém da classe média do município de Fortaleza, adotando a geração *per capita* indicada no plano de gerenciamento sólido de Fortaleza (2008), para a classe A da população, na geração de 0,803 kg/hab.dia⁻¹ para 2010.

De acordo com CEMPRE (2003) considera-se de 0,50 a 1,30 hab/dia como a faixa de variação média para o Brasil.

Com esses valores, o valor obtido *per capita* foi de 0,791 kg/hab.dia⁻¹, o que pode ser considerado acima dos padrões estimados pelas referências bibliográficas que utilizam até 0,50 kg/hab.dia⁻¹ para a população urbana de até 30 mil habitantes.

Na Tabela 8.5 apresentam-se os dados da geração *per capita* domiciliar relacionada com o número de habitantes:

Tabela 8.5 - Geração *Per Capita* domiciliar relacionada com o número de habitantes.

NÚCLEOS POPULACIONAIS (HAB)	GERAÇÃO PER CAPITA DOMICILIAR (KG/HAB/DIA)
>201.000	0.88
51.000 - 200.000	0,58
< 50.000	0,54

Fonte: OPAS, 2007.

De acordo com CEMPRE (2003) considera-se de 0,50 a 1,30 hab/dia como a faixa de variação média para o Brasil.

8.8 LEVANTAMENTO DAS PRÁTICAS ATUAIS ASSOCIADOS À INFRAESTRUTURA

8.8.1 Coleta de Resíduos Domiciliares e Recicláveis

A coleta dos resíduos sólidos é efetuada por meio de 08 (oito) caminhões agregados terceirizados, um caminhão compactador observa-se na Figura 8.1, e um trator com caçamba aberto, conta com no mínimo três coletores. O trabalho de coleta é realizado de segunda-feira a sábado e em todos os bairros urbanos e distritos do município, periodicamente há necessidade de hora extra. São coletadas aproximadamente 780 toneladas de resíduos sólidos, entre varrição e capina, resíduos domésticos, resíduos hospitalares e 312 toneladas de entulho de construção civil.



Figura 8.1 - Caminhão compactador “papa-lixo” de Paracuru

O transporte de resíduos sólidos urbanos deve estar em conformidade NBR 13.221. Um bom veículo coletor deve apresentar as seguintes características: não permitir derramamento de lixo e chorume em vias públicas; apresentar boa taxa de compactação volumétrica (pelo menos 3:1); altura de carregamento apropriada (na linha da cintura dos garis, no máximo 1,20 m); possuir carregamento, preferencialmente, traseiro; local para transporte dos garis; sistemas de descarga rápida; capacidade adequada para o menor número de viagens.

A Figura 8.2 apresenta o caminhão utilizado pelo serviço municipal de coleta de resíduos domiciliares.



Figura 8.2 - Caminhão utilizado para coleta de resíduo domiciliar em Paracuru.

Como observado na Figura 8.2, o veículo utilizado para a coleta dos resíduos a domicílio não apresenta as características adequadas, além de dificultar a descarga dos resíduos sólidos, apresenta-se em estado de depreciação, e seu modelo mostra-se inadequado ergonomicamente para os garis e não apresenta sistema mecanizado de compactação dos resíduos.

Existe uma logística de coleta que atende todos os bairros da área urbana e distritos do município de Paracuru, não sendo ponderado o tipo de material coletado, sendo que de segundas-feiras a sábados, é recolhido todos os tipos de materiais. Tal logística é apresentada Tabela 8.6.

Tabela 8.6 - Coleta de resíduos nos Bairros/Sede no município de Paracuru.

PROGRAMAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Bairros/Sede	Dias da semana					
	Seg.	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
Conj. Nova Esperança, Coreia, Vila S. José, Paracuru Vile, Lagoa, Torres, Carlotas, Paracuru Bech	X		X		X	
Riacho Doce, Barra, Lagadiço, Mocó		X			X	
Maletas, Bairro Ccf		X		X		X
Av. Antonio Sales E Av. Joao Lopes Meireles, Centro/Sede: Rua João Evangelista e Praia	X					X

Fonte: LANCE, 2010

Estes serviços serão programados para serem realizados em Paracuru-CE, sendo 23 distritos e 17 bairros/sede.

De acordo com Lance (2010) no “lixão” não existe funcionário para controle e fiscalização da chegada e saída dos equipamentos de coleta, não podendo, assim como evitar a disposição irregular de resíduos sólidos, e a entrada de pessoas sem autorização.

Os catadores de Paracuru realizam catação e segregação pelas ruas e no “lixão” municipal. Lance (2010) estimou que a quantidade de catadores existentes no município em 2010 era em torno de 50 catadores trabalhando em condições precárias.

Para auxiliar nas tarefas diárias esses colaboradores possuem os seguintes maquinários: 08 veículos de transporte coletivo, 01 caminhão compactador e 01 trator com caçamba, (LANCE, 2010).

8.8.2 Área Rural

Para localidades rurais e distritos do município de Paracuru a coleta convencional é realizada em vinte e dois bairros, conforme Tabela 8.7.

Tabela 8.7 - Coleta de resíduos nas localidades rurais e distritos do município de Paracuru.

PROGRAMAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
LOCALIDADES/DISTRITOS	DIAS DA SEMANA					
	Seg.	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
Torrões, Poço Doce, Maracujá, Vela Branca, Freixeiras, Santa Marta, São Pedro de Baixo, São Pedro de Cima		x			x	
Tabuleiro Alegre, Grossos, Volta, Carnáuba	x			x		
Carro Quebrado, 4 Bocas, Guajiru			x			
Piriquara, Umarizeiras, Casa de Telha, Muriti, Barroso/Cumbe, Jardim de Cima, Jardim do Meio, Jardim de Baixo				x		

Observa-se que a coleta de resíduos é feita de segunda-feira a sexta-feira nas localidades rurais e distritos, distribuídas em frequências entre um e dois dias por semana para determinadas localidades/distritos, sendo que as localidades de Piriquara, Umarizeiras, Casa de Telha, Muriti, Barroso/Cumbe, Jardim de Cima, Jardim do Meio, Jardim de Baixo, é efetuada apenas uma coleta semana, na quinta-

feira. Para as localidades/distritos de Torrões, Poço Doce, Maracujá, Vela Branca, Freixeiras, Santa Marta, São Pedro de Baixo, São Pedro de Cima, Tabuleiro Alegre, Grossos, Volta, Carnaúba, Carro Quebrado, 4 Bocas, Guajiru, são realizadas duas coletas semanais, por tratar-se de áreas mais populosas e ou devido a proximidade entre elas.

Para alguns moradores, os resíduos gerados em suas casas são queimados ou enterrados, dentro de suas propriedades. Frequentemente os resíduos recicláveis e da cozinha são acondicionados pela sua família em sacos de lixo e deixados à beira da estrada até o dia da coleta, e somente os resíduos de banheiro são queimados.

8.8.3 Limpeza Urbana: Varrição e Resíduos de Poda e Capina

A Lei Orgânica do Município de Paracuru, de 05 de abril de 1990, em seu Art. 18o, V, atribui ao município a organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, entre outros os serviços de limpeza pública. Também em seu inciso V, compete ao município manter o serviço de limpeza pública urbana diariamente, inclusive domingos e feriados, no sentido de que se mantenham em bom estado os logradouros, praças, ruas, avenidas, praias e mercados.

A execução dos serviços de limpeza pública de Paracuru é terceirizada. Os serviços de limpeza urbana do município Paracuru são: varrição, capina e roçagem, poda e corte de árvores, limpeza de bocas-de-lobo e de desobstrução das galerias e manejo de entulho de construção. Esses serviços são administrados pela prefeitura, e encaminhados ao “lixão” da cidade.

As características específicas de cada componente do setor de limpeza urbana são descritas nos tópicos a seguir:

- **Varrição:** a Prefeitura Municipal de Paracuru emprega 50 funcionários que atuam, diariamente, varrendo as ruas da cidade, na área da praia e trabalhando diretamente dentro do lixão. O serviço de varrição é feito por 30 garis na praia, e é depositado em locais pré-determinados para o recolhimento pelos caminhões. Na área urbana, existe a varrição e coleta de modo que cada bairro conta com a atividade de um varredor. Os funcionários da varrição usam uniforme, luvas e calçados fechados como EP'Is, e para auxiliar no trabalho utilizam vassoura e pá. Os resíduos da varrição são acumulados em locais específicos de cada bairro, onde são posteriormente coletados pelos 8 caminhões terceirizados da prefeitura, e

encaminhados ao lixão que funciona próximo ao abatedouro municipal. E entorno de 20 funcionários trabalham dentro do lixão. Segundo a prefeitura de Paracuru, a empresa contratada para realizar conservação, limpeza e coleta do lixo, no ano de 2012 era a empresa Guimarães Construções e Serviços LTDA, portador do CNPJ 11.829.322/0001-64.

- **Capina e Roçagem:** a Prefeitura de Paracuru, sob responsabilidade da secretaria de infraestrutura do município, por meio de um contrato com a empresa Fonteles Castro Construções LTDA ME, portador do CNPJ: 13.170.278/0001-59, esta fará o serviço de roçagem de estradas, capina e pintura de meio –fio nos distritos e localidades de Paracuru, os serviços prestados totalizam R\$ 107.551,65, (Portal da Transparência, 2014). É feita com a utilização de herbicida a base de glifosato, substância que, mesmo em pequenas quantidades, pode ser nocivo à saúde.

- **Poda e Corte de Árvores:** estas atividades são realizadas pela mesma equipe que efetua a varrição. De acordo com a demanda, ocorre a formação da equipe que efetuará o trabalho. Os resíduos gerados são levados por meio de caminhões até o lixão.

- **Limpeza de Boca de Lobo e de Obstrução das Galerias:** este serviço ocorre com uma frequência semestral em toda a cidade, ou em caso de entupimento no prazo máximo de 48 horas, feito pela prefeitura, correndo as despesas, acrescidas da multa de 20% (vinte por cento), por conta do proprietário da obra.

- **Entulho:** no Plano diretor Participativo de Paracuru, capítulo II, art. 84, legisla a respeito: é proibido o descarte de entulhos em outros locais, se não os especificados pela prefeitura. Quando esse resíduo é gerado, o cidadão faz o pedido na prefeitura para que o material seja coletado, em seguida um caminhão coleta o material, leva até a usina de triagem e de acordo com suas propriedades é feita a sua destinação final: os materiais de entulhos de construção têm como destino final as estradas vicinais para melhoria do leito carroçável.

8.8.4 Levantamento dos problemas existentes associados à Infraestrutura

A coleta atende toda a população urbana, seis vezes por semana (de segunda-feira a sábado), o que aponta uma boa frequência do serviço de coleta de resíduos domiciliares, mas não alternando entre os tipos de resíduos como orgânicos e

recicláveis, só coletando o resíduo total domiciliar para depois separar dos recicláveis na área do lixão, devendo ser analisadas as alternativas para coleta-los separadamente.

Ao analisar a guarnição envolvida na coleta, alguns dos veículos apresentam inconformidades em relação NBR 13.221, visto que não apresentam boas condições de conservação e dispõe de um aparato técnico alternativo para o aumento de volume coletado, além de outros problemas como falta de mecanismo de compactação e altura de carregamento inadequada. Outro fator que deve ser estudado é a logística de coleta e sua viabilidade de acordo com o trajeto percorrido.

Em relação à reciclagem, constatou-se que há um bom funcionamento, mas existem condições precárias por ser realizado dentro do próprio lixão por pessoas não autorizadas moradoras do lixão, observado que a ocorrência do processo de triagem, o qual separa os resíduos de acordo com suas características de composição e destinação final mais viável. Já para o processo de compostagem este não existe, por ser a disposição final um lixão e não possuir pessoas capacitadas para tal execução.

Verificou-se que no lixão, após a separação, sobram os recicláveis e os rejeitos. Os resíduos recicláveis são separados em grupos: papel, papelão, plástico, metal, vidro e outros, e são armazenados, provisoriamente em *Big Bags*, até serem comercializados. Já os rejeitos vão para valas ou próprio solo, sem cobertura de terra após despejo do material, que ainda não atendem os requisitos da Lei Federal 12.305, que estabelece os parâmetros para disposição de rejeito em aterro sanitário.

Ressalta-se que o sistema de despejo dos rejeitos realizado no lixão está em fase de encerramento, não dispondo de mais áreas para descarte. Assim, o município carece da escolha de uma nova área que viabilize a disposição final dos rejeitos, por meio de um aterro sanitário, atendendo a Resolução CONAMA 404/2008 que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte.

Sobre os resíduos de serviço de saúde (RSS), verificou-se que alguns resíduos de saúde produzidos na cidade são coletados pela coleta municipal, e encaminhados para a Santa Casa de Paracuru, onde ocorre a incineração, foi mensurado a destinação final para incineração na Santa Casa de Paracuru de 1,4 toneladas anuais. No entanto a administração dos RSSs gerados no município, não dispõe de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CONAMA 358/05).

Os abrigos temporários de RSSs, tanto do hospital quanto da Usina de Triagem e Compostagem não estão em conformidade com a NBR 12.809/93. Outra problemática relacionada ao manejo dos RSSs gerados no hospital.

Uma questão preocupante é a ausência da logística reversa de alguns produtos que exigem a implantação dessa ferramenta, segundo a Lei Federal 12.305/2010, sendo esses: embalagens de agrotóxico, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes eletroeletrônicas.

Em Paracuru, há ocorrência de funcionamento de sistemas de logística reversa para os produtos existentes em duas lojas do município que coletam baterias, pilhas assim como em supermercados. Em postos de combustíveis é feita uma vez ao mês coleta de óleo lubrificante usado. Mas resíduos perigosos como lâmpadas estão sendo destinados ao lixão e embalagens de agrotóxicos não possuem destino definido, existem ainda esporadicamente o uso de resíduos de construção civil que é utilizado nas cidades próximas nas pavimentações das cidades.

A limpeza urbana municipal se mostra eficiente em relação à varrição, poda e corte de árvores, esses resíduos são coletados em vias públicas, juntamente com os resíduos da construção civil, e encaminhados ao lixão municipal.

8.9 ORGANOGRAMA E DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

De acordo com informações obtidas pela Administração Municipal não existe um gestor específico para atuar no manejo dos resíduos sólidos, entretanto as informações presentes neste diagnóstico foram provenientes da Secretaria de Infraestrutura – SEINFRA e Secretaria de Meio Ambiente, ressalta-se também a inexistência de um núcleo de fiscalização específica para este fim. O organograma para os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos está disposto na Figura 8.3 abaixo:

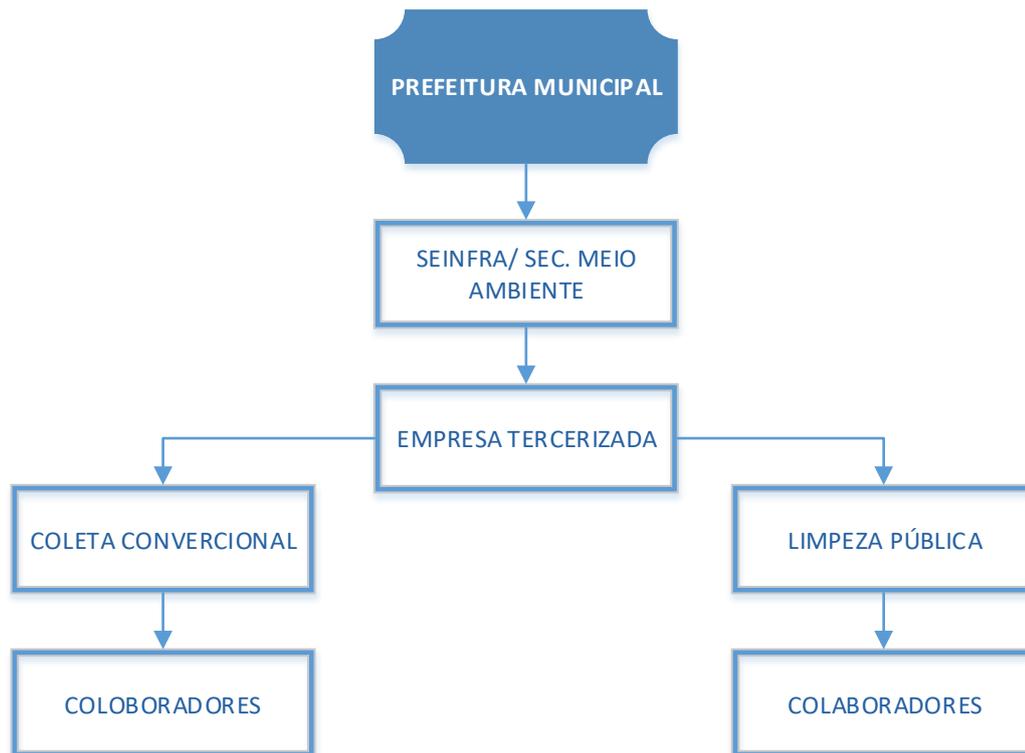


Figura 8.3 - Organograma e corpo funcional atual dos serviços prestados pela prefeitura.

O município de Paracuru conta com colaboradores de empresas terceirizadas que realizam as atividades de varrição da região urbana e poda e capina, colaboradores que realizam a coleta de resíduos domiciliares diariamente, e motoristas de caminhões basculantes.

A coleta seletiva não é realizada no município, havendo a necessidade da inserção de cooperativas de triagem de materiais recicláveis.

Foi observado durante as visitas técnicas que os funcionários responsáveis por esses serviços não se apresentavam com uniformes de identificação, e utilizavam apenas luvas de raspa de couro e botinas como equipamento de proteção individual (EPI). Não há capacitações para os funcionários.

Aos funcionários da limpeza urbana e coleta convencional compete à prefeitura, fornecer gratuitamente, EPI adequado ao trabalho desenvolvido, como: Protetor Solar, Luva de couro e luva de látex, óculos de proteção, capa de chuva e máscara facial, e ainda realizar capacitações por meio de programas de prevenção de riscos ambientais, dentre outras formas de prevenção à saúde e segurança do trabalhador.

8.9.1 COMPANHIAS RESPONSÁVEIS PELO SERVIÇO

Trata-se de um empreendimento público municipal, coordenado pela secretaria de obras, licenciado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – SEMACE.

Segundo a Prefeitura de Paracuru, as despesas com os serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, no município são pagas com os recursos financeiros encaminhados à cidade, não havendo arrecadação significativa por meio de taxas cobradas no IPTU.

8.10 ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Após passar pelo processo de coleta, transporte e triagem, sendo que parte dos resíduos triados é caracterizada como rejeito. Esse material que não é passivo de tratamento recebe sua destinação final no solo no Lixão de Paracuru. Os locais de disposição não são recobertos e nem compactados com solo.

A Figura 8.4 apresenta o local de descarte de rejeitos, ocorrendo o lançamento dos materiais a céu aberto, com a presença de animais em sua área.



Figura 8.4 - Local de despejo dos rejeitos e presença de animais.

A área de disposição final dos resíduos sólidos não atende as condições legais impostas, não contando com revestimento geossintético, tampouco com dreno de gases e águas pluviais. Permitindo a percolação de chorume, gerando um passivo

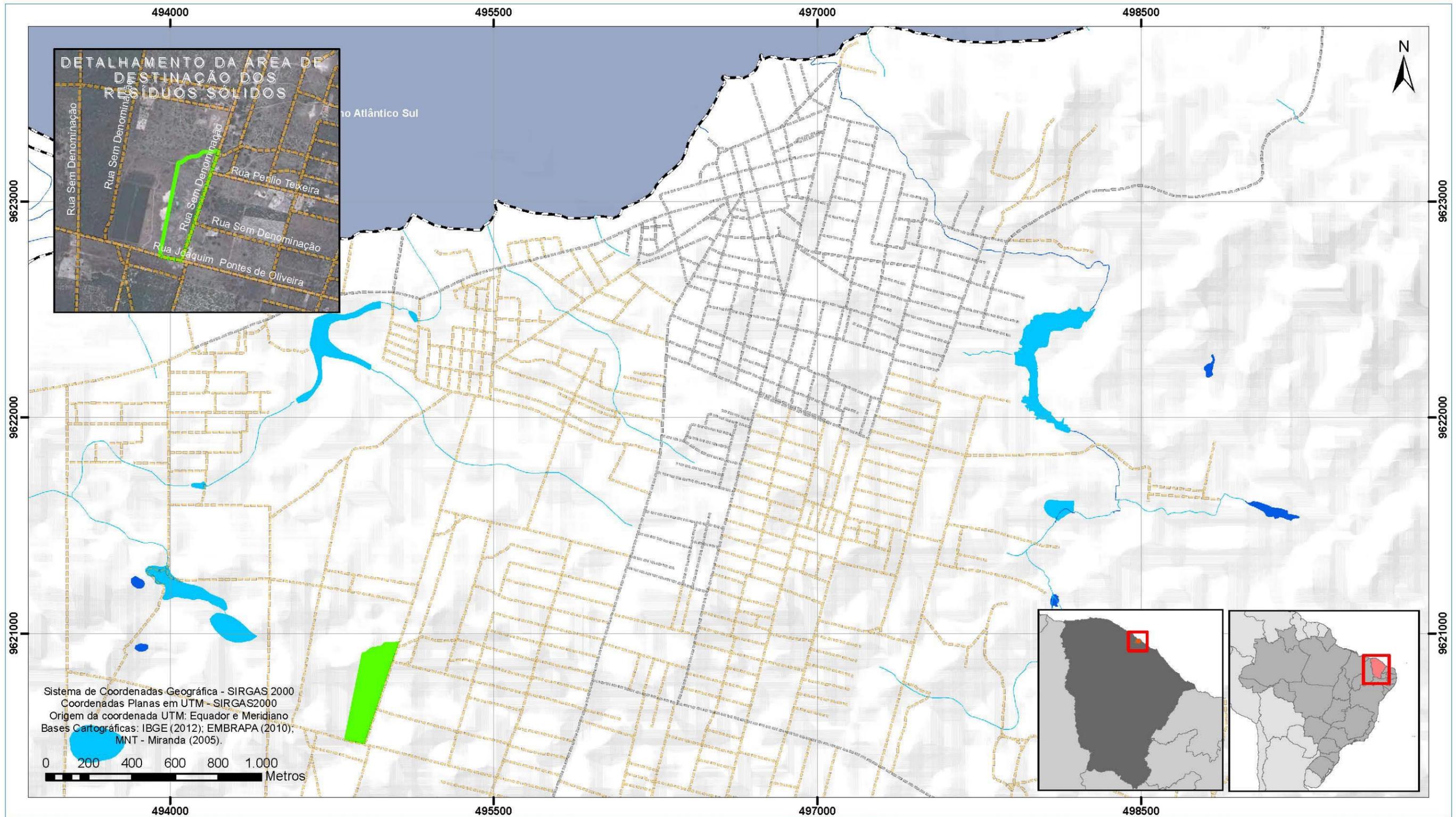
ambiental, uma vez que a área se encontra fortemente vulnerável à contaminação do solo e do lençol freático.

A exigência legal para a implantação dos aterros sanitários está disposta na Lei Nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010, e dá como limite máximo para o comprimento 4 anos, após essa data a contratação de novos projetos e a captação de recursos junto ao governo federal será impossibilitada para quem não estiver enquadrado dentro dessa lei.

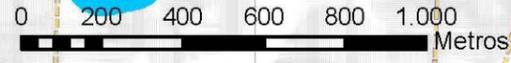
Na área anexa ao “lixão” de Paracuru existia um matadouro, sem atendimento a requisitos mínimos sanitários e ambientais para o funcionamento, e acabou sendo fechado por imposição do Ministério Público do Ceará em 2009, mas pode ainda restar de suas atividades passivos ambientais no local. A área onde se encontra é contígua e nivelada com a do lixão oficial e também vizinho a lagoa de estabilização de esgotos da cidade, no qual não há nenhuma geomembrana para retenção do chorume, ocorrendo a percolação desse efluente no solo.

O município de Paracuru não apresenta um sistema de aterro sanitário para disposição final dos rejeitos. No entanto a sua implantação vem sendo estudada pela administração responsabilizada pelo manejo dos resíduos gerados no município, a fim de atender a legislação vigente, uma vez que a vida útil da área de disposição final está chegando ao fim e pelas condições técnicas ambientais inadequadas que apresenta.

O mapa de localização do aterro controlado atual está disposto na Prancha 15.



Sistema de Coordenadas Geográfica - SIRGAS 2000
 Coordenadas Planas em UTM - SIRGAS2000
 Origem da coordenada UTM: Equador e Meridiano
 Bases Cartográficas: IBGE (2012); EMBRAPA (2010);
 MNT - Miranda (2005).



CONVENÇÕES

- Limite Municipal
- Ruas Pavimentadas
- Ruas Não Pavimentadas
- Área do Lixão
- Rios Perenes
- Rios Intermitentes
- Lagos Perenes
- Lagos Intermitentes



CNPJ: 16.697.265/0001 | CREA/PR 53754
 Rua Umbelino Damásio de Brito, 127
 CEP 88303-050 | Itajaí - SC
 Fone: (47) 21261014
 e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
www.evoluambiental.com.br



PROJETO
 LOCALIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARACURU
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PARACURU - CE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO ATERRO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Apoio **Fundação Nacional de Saúde**

Projeto Eng ^o Nayla Libos CREA-SC 903771/D	Vistos	Data NOV/2017	Folha 15
Geografo Marcelo Gonçalves CREA-PR 95232/D			

8.11 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) oficializou que a responsabilidade pelos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) deve ser compartilhada entre poder público, população e empresas que fabricam e comercializam os produtos e embalagens, descartados após o consumo. A responsabilidade compartilhada visa minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, assim como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

No entanto a sua implantação vem sendo estudada pela administração responsabilizada pelo manejo dos resíduos gerados no município, a fim de atender a legislação vigente, uma vez que se esgotou a vida útil da área de disposição final do município.

Diante do exposto, fez-se necessário a identificação de uma nova área de disposição final de resíduos sólidos, ou então, uma solução consorciada de disposição destes resíduos.

No ano de 2010 foi elaborado um estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental- RIMA para Implantação de Aterro Sanitário Consorciado dos Municípios de Paracuru, Paraipaba e Trairi – CE, com projeção para atendimento de 52.648 habitantes. De acordo com o mesmo EIA/RIMA, o aterro sanitário, se localizaria no município a 4 km da CE-341 na estrada para a localidade de Altamira. Ressalta-se que o consorcio público em questão apresenta-se estagnado, ou seja, não teve evolução para a execução do projeto.

Vale ressaltar que o município deverá apresentar o plano de encerramento e recuperação ambiental deste aterro.

Como formas de prevenção dos riscos ambientais, a disposição final dos resíduos continuaria sendo em aterro sanitário, que no qual abriga técnicas para mitigação dos impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública, indo de encontro à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

O projeto de um aterro sanitário tem como objetivo acomodar resíduos no solo no menor espaço prático possível, causando o menor dano possível ao meio ambiente ou à saúde pública. Este seria consorciado com outros municípios, assim minimizando os impactos ambientais, os custos de implantação e operação e possuindo prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Além do projeto do aterro sanitário consorciado, a prefeitura deverá se adequar quanto ao manuseio, e transporte dos resíduos coletados diariamente. Ressalta-se que no município não há área de transbordo ou armazenamento temporário. O transporte interno, conforme define a RDC ANVISA nº 306/2004, 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.

Os funcionários responsáveis pelo transporte interno deverão ser treinados e a rotina de trabalho deverá ser devidamente planejada, evitando horários coincidentes com períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades na estrada. Recomenda-se ainda:

- Utilização de caminhões basculantes compactadores adequados;
- Os carros de coleta devem ter, preferencialmente, pneus de borracha e estar devidamente identificados com símbolos de risco;
- Estabelecer turnos, horários e frequência de coleta;
- Sinalizar o itinerário da coleta de forma apropriada;
- Não utilizar transporte por meio de dutos ou tubos de queda;
- Diferenciar as coletas, isto é, executá-las com itinerários e horários diferentes segundo o tipo de resíduo;
- Coletar resíduos recicláveis de forma separada;
- Fazer a manutenção preventiva dos carros para a coleta interna e higienizá-los ao final de cada coleta.

8.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Como pode ser visto pela composição gravimétrica de Paracuru, apenas 35% da população tem coleta de lixo domiciliar, sendo que a cidade produz uma grande quantidade de resíduos. Não existe na cidade separação para compostagem de resíduos orgânicos, sendo confirmado na quantidade alta de rejeito. Pela falta de conhecimento da população sobre separação correta dos rejeitos e a falta de investimento público em coleta seletiva, o rejeito produzido e coletado, vem todo misturado em orgânico, rejeito e recicláveis, aumentando consideravelmente os resíduos dispostos no solo no lixão de Paracuru.

Em 2012, a conservação, limpeza e transporte de lixo no município de Paracuru era a empresa Guimarães Construções e Serviços LTDA., sendo gasto um montante de R\$ 726.585,57, (PORTALDATRANSAPARENCIA, 2014).

Em Paracuru o serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos é realizado pela empresa S. Andrade Construções Ltda., o contrato entre o município de Paracuru e a empresa foi firmado no dia 31 de maio de 2013 e o valor global do serviço é de R\$ 1.262.104,00 pagos em conformidade com a execução do serviço, o contrato firma um acordo de 12 meses entre as partes.

Segundo o PRODETUR/NE II (2004), havia o projeto de Construção de aterros sanitários com coleta seletiva de lixo, Trairi, Paraipaba, Paracuru, com projeção de gasto no valor de R\$ 700.000,00.

Para 2013, têm-se os dados de despesas decorrentes da contratação dos serviços de transporte dos Resíduos Sólidos para o lixão. Este será expresso na tabela a seguir.

A Tabela 8.8 e a Tabela 8.9 apresentam as despesas obtidas para os serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e despesas totais dos do setor, respectivamente, no ano de 2013 e 2014.

Tabela 8.8 - Despesas com transporte de resíduos em 2013.

AQUISIÇÃO	DESPESA (R\$)
Contratação de Pessoa Jurídica	1.262.104,00
Total	1.262.104,00

Fonte: Portal da transparência Paracuru, 2014.

Tabela 8.9 - Despesas com Manejo de Resíduos Sólidos em 2014 (primeiro semestre).

AQUISIÇÃO	DESPESA (R\$)
Manutenção/Pessoal	417.580,71
Pagamento de Pessoa Jurídica	407.264,44
Total	824.845,15

Fonte: Portal da transparência Paracuru, 2014.

A Tabela 8.8 faz referência à aquisição da empresa S. Andrade em 2013, para fazer o transporte e coleta dos resíduos na cidade de Paracuru.

Os dados apresentados na Tabela 8.8 demonstra o valor pago nos cinco primeiros meses para empresa contratada para execução dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos nas ruas da sede, distrito e localidades do município de Paracuru, sob responsabilidade da secretaria de infraestrutura deste município, conforme concorrência pública 11.001/2013-cp. Também demonstra a despesa com

pagamento de pessoal do setor de limpeza pública, pela contratação temporária e efetivos comissionados de funcionários.

Essas tabelas expressam as despesas para a manutenção do serviço de manejo dos resíduos sólidos no município de Paracuru, a contratação de pessoas jurídicas (empresas) para auxílio e manutenção dos serviços, bem como outras despesas vinculadas ao manejo de resíduos sólidos em Paracuru.

As despesas obtidas para os serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e despesas totais dos do setor, foram para os anos de 2013 e 2014.

O valor total de R\$ 824.845,15, gasto pela prefeitura com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos gerados em Paracuru, é referente ao período de janeiro a maio de 2014. Estima-se um que este total é significativo para com as despesas desse setor. Apesar de a quantia estimada ser alta, essa ainda representa um custo oneroso, pago com os recursos financeiros da prefeitura municipal, que por sua vez tem alta despesa anual com tal serviço, não dispendo de um sistema de cobrança para execução do mesmo. E mostra-se ineficiente, por não haver coleta seletiva de materiais recicláveis nem coleta dos orgânicos apenas para a compostagem.

8.12.1 Cobrança

Segundo o artigo 29 da Lei Federal nº 11.445/2007 fica estabelecido que os serviços públicos de saneamento básico tenham sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração pela cobrança dos serviços. No caso do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá ser realizada através de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

Neste sentido, o artigo 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- O nível de renda da população da área atendida;
- As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
- O peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do artigo 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição. Observa-se que constitucionalmente a cobrança de tal taxa deve seguir o Princípio da Retributividade, ou seja, pagamento na proporção do uso do serviço.

Em Paracuru, verificou-se que os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos são feitos em parte pela administração pública direta, em conjunto com serviços de empresa terceirizada, e que existe uma taxa específica, a ser arrecadada juntamente com Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

8.13 INDICADORES OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os indicadores são instrumentos de gestão que permitem avaliar o desempenho dos processos. Podem ser pré-estabelecidos, visando averiguações em curto, médio e longo prazo, ou verificados ao analisar o diagnóstico do sistema.

Como esta etapa do plano é referente ao diagnóstico, onde são constadas as informações sobre a área e seus serviços que compõem o sistema de saneamento básico, a definição dos indicadores para o setor que abrange a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos foi baseada em como o serviço é realizado e administrado na cidade.

Desta forma, para avaliação dos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se os seguintes indicadores:

- Abrangência da coleta de resíduos sólidos domiciliares: atendimento a 35,58% da área urbana e rural, (IBGE,2010);
- Frequência da coleta dos resíduos sólidos domiciliares: 6 dias/semana;
- Quantidade média de resíduos coletados: 54.087,42 m³/mês;
- Composição Gravimétrica:
 - Resíduo Orgânico: não há separação.
 - Resíduo Reciclável: 0,42%
 - Rejeito: 99,57 %;
- Média de Produção de adubo advindo da Compostagem: não há compostagem.

Através dos indicadores que apontam a situação atual dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, no município de Paracuru, pode-se verificar que o atendimento domiciliar não é satisfatório, uma vez que 35% da área urbana do município apenas é contemplada por tal serviço (IBGE, 2010), o qual ocorre semanalmente de segunda a sábado.

Analisando a composição gravimétrica média mensal dos resíduos gerados no município, verificou-se que grande parte do resíduo coletado é caracterizada como rejeito, e logo é disposto em uma área específica para disposição final dos resíduos sólidos gerados em Paracuru, no caso da cidade em um lixão municipal.

Tal indicador aponta uma possível deficiência de separação na fonte, o que conseqüentemente interfere na triagem, inviabilizando o encaminhamento dos materiais que poderiam ser destinados à compostagem ou a reciclagem.

Outro fator associado a essa grande proporção de rejeito, dentro do resíduo domiciliar total gerado em Paracuru, pode estar associado às considerações atribuídas aos resíduos no momento de classificação. Ressalta-se que rejeito é o resíduo que não tem opção de tratamento que permite seu retorno direto ou indireto na cadeia produtiva.

8.14 PROGRAMAS ESPECIAIS REALIZADOS NO MUNICÍPIO

8.14.1 Coleta Seletiva

A Lei Estadual 13.103 de Janeiro de 2001, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará. Em seu Art. 17º, parágrafo único, dita que a coleta dos resíduos urbanos se dará de forma preferencialmente seletiva, devendo o gerador separar previamente os resíduos úmidos ou compostáveis, dos recicláveis ou secos e atribui ao poder público, a responsabilidade em fomentar a implantação da coleta seletiva.

Em Paracuru, não é feito a coleta seletiva separadamente da convencional.

O processo de segregação dos materiais recicláveis coletados pelo serviço municipal é feito dentro do próprio lixão de Paracuru. Após a triagem e classificação os materiais recicláveis são pesados, prensados e armazenados em *Big Bags*. Embora o processo de triagem ocorra em local sem cobertura e são estocados em locais a céu aberto. Os resíduos recicláveis, selecionados, são novamente separados nos seguintes grupos: papel, papelão, vidro, plásticos, metais e outros. Tal

metodologia de seleção está relacionada com a forma em que esses produtos são comercializados.

A Figura 8.5 apresenta a disposição temporária dos resíduos recicláveis num espaço localizado no lixão de Paracuru.



Figura 8.5 - Local de armazenamento temporário dos materiais recicláveis.

Ao observar a Figura 8.5 é possível constatar o armazenamento dos resíduos recicláveis. A disposição de tais materiais, em sua armazenagem temporária, deixa-os expostos aos efeitos climáticos, principalmente a chuva, que pode acarreta em riscos de atrair vetores, como mosquito da dengue.

A Figura 8.6 mostra o abrigo temporário de resíduos plásticos, metais e papelão. Tal armazenagem também se encontra localizada na área.



Figura 8.6 - Armazenamento temporário de plásticos, metais e papelão.

Os resíduos recicláveis são armazenados em Big Bags (*material* de Polipropileno), localizados em área descoberta, como apresentado na Figura 8.6. Os resíduos permanecem em tais recipientes até serem encaminhados a sucateiros que levam estes materiais para a venda.

A Figura 8.7 mostra o local de triagem de todos os materiais que serão posteriormente revendidos e levados a depósitos de reciclagem em Fortaleza-Ce.



Figura 8.7 - Local de triagem de resíduos recicláveis.

Como mostrado na Figura 8.7, o processo de disposição e triagem dos resíduos recicláveis requer a mão-de-obra de funcionários do lixão assim como moradores do local. Após serem separados, os resíduos são agrupados e armazenados para posterior comercialização, geralmente realizados por pessoas físicas de cidades vizinhas, como Fortaleza, que buscam materiais recicláveis específicos, a fim de utilizá-los em suas atividades como matéria-prima ou incorporá-los para outras finalidades.

- **Área Rural**

Assim como a área urbana de Paracuru, a área rural não possui programa de coleta seletiva de materiais recicláveis, havendo a necessidade de implantação de programas de coleta seletiva.

8.14.2 Compostagem e Usina de Triagem

Em relação à segregação dos resíduos, nota-se que o município não apresenta uma Usina de Triagem e Compostagem, que a qual separa os resíduos de acordo com suas características de composição e destinação final mais viável.

Os resíduos domiciliares urbanos coletados são encaminhados ao lixão, não existindo em Paracuru uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC).

No lixão são recebidos os resíduos sólidos (orgânicos, recicláveis e rejeitos) provenientes da coleta municipal os quais são recepcionados, e posteriormente estes resíduos são encaminhados para disposição final no solo.

No lixão, após recepção, os resíduos são levados pelos funcionários portando equipamentos de proteção individual e realizam a triagem: abrem os sacos plásticos que acondicionam os resíduos sólidos e os separam em reciclável e rejeito.

A Figura 8.8 apresenta o processo de triagem, realizado no lixão do município.



Figura 8.8 - Triagem de resíduos realizada na área do “lixão” municipal.

Os resíduos sólidos orgânicos e rejeitos que passaram pelo processo de triagem são jogados no solo, situado no terreno do “lixão”, onde não é feito nenhum tipo de cobertura com terra.

Já os resíduos recicláveis separados são armazenados e vendidos conforme a pesagem que é adquirida. Todos os resíduos segregados são pesados e vendidos para sucateiros que repassam para depósitos de recicláveis instalados em na cidade de Fortaleza.

A Prefeitura Municipal de Paracuru deverá dispor de uma área específica, tanto para o barracão de triagem de materiais recicláveis, quanto para o pátio de compostagem. Nesta usina deverão ser recebidos os resíduos sólidos (orgânicos, recicláveis e rejeitos) provenientes da coleta municipal os quais são recepcionados, pesados em balança e encaminhados ao pátio de triagem, e posteriormente serão encaminhados para a cooperativa (recicláveis) e os rejeitos serão enviados ao aterro.

8.14.3 PROGRAMAS E ESPECIAIS

O Projeto Limpando o Mundo visitou comunidades dos municípios de Fortaleza e Paracuru, realizando cadastro de voluntários e instituições, organizando e formando os grupos de voluntários para as ações de monitoramento e remoção do lixo das praias, rios e mangues. No fim foi apresentado o “Diagnóstico do LIXO Marinho” com um banco de dados de imagens e estatística para ajudar nas estratégias e busca de soluções para um dos maiores problemas ambientais do Planeta que vem afetando e impactando todos os oceanos e as zonas costeiras.

Ocorre todo ano o Dia Mundial de Limpeza de Praias onde é realizado todo sábado do mês de setembro desde 1989. Os primeiros esforços para realização dessa iniciativa aconteceram na Austrália e nos Estados Unidos, por meio da organização Ocean Conservancy. No Ceará, desde 1994, a Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis) vem mantendo também esta bandeira e trabalho.

Organizações governamentais e não-governamentais, juntamente com a sociedade civil organizada, se propõem a ações de limpeza de praias (remoção de resíduos sólidos nas faixas litorâneas) e ações educativas focadas nas consequências da poluição marinha nos ecossistemas e na vida humana e no destino correto dos resíduos sólidos.

O Projeto Limpando o Mundo atua com 27 grupos, em 25 localidades de sete municípios do Ceará (Trairi, Paracuru, Caucaia, Fortaleza, Aracati, Beberibe e Icapuí), com mais de 540 voluntários cadastrados na ação.

Os resíduos sólidos removidos serão destinados a centro de recicladores como a Sociedade Comunitária de Reciclagem de Lixo do Pirambu (Socrelp) e o Movimento Emaús, parceiros do projeto e com um grande papel na sociedade nos processos de reciclagem e coleta seletiva.

O Projeto Limpando o Mundo é coordenado pela Aquasis e o Instituto Povo do Mar (Ipom), com o apoio do Serviço Social do Comércio do Ceará (Sesc-CE) e Cuca Che Guevara, patrocinado pela Greenish, (2013).

Assim como DECRETO Estadual nº 25.416 de 1999, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Curú, localizada na divisa dos municípios de Paracuru e Paraipaba entre outras providências. E pelo DECRETO Estadual nº 25.418 de 1999, dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental - APA das Dunas de Paracuru, no Município de Paracuru.

Outro programa realizado em Paracuru é o uso dos entulhos de construção. Quando esse resíduo é gerado, o cidadão faz o pedido na prefeitura para que o material seja coletado, em seguida um caminhão coleta o material, leva até a usina de triagem, para os materiais de entulhos de construção têm como destino final as estradas vicinais para melhoria do leito carroçável.

8.14.4 Resíduos de Construção Civil

- Entulho: no Plano diretor Participativo de Paracuru, capítulo II, art. 84, legisla a respeito: é proibido o descarte de entulhos em outros locais, se não os especificados pela prefeitura. Quando esse resíduo é gerado, o cidadão faz o pedido na prefeitura para que o material seja coletado, em seguida um caminhão coleta o material, leva até uma área específica para sua destinação final: os materiais de entulhos de construção têm como destino final as estradas vicinais para melhoria do leito carroçável.

Estima-se que em Paracuru 312 toneladas mensais de entulho de construção civil.

8.14.5 Óleo Comestível

O município não conta com um programa específico de recolhimento de óleo vegetal. O programa deverá ocorrer através da troca do óleo usado por um produto de limpeza, para isso é necessário fazer o armazenamento do óleo em garrafas plásticas PET ou em vasilhames cedidos. Sugere-se que conforme uma tabela determinada a empresa relaciona a quantidade de produto trocado em função da quantidade de óleo entregue.

8.15 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

O atual local para disposição de resíduos sólidos urbanos de Paracuru é considera como passivo ambiental, pela quantidade de resíduos dispostas ao longo dos anos e dado o fato dos resíduos serem depositados sem nenhum controle no local, e devido ao fato de potencializar o processo erosivo no local.

Diante desse fato, se faz necessário à apresentação do plano de encerramento e recuperação ambiental deste aterro e a correta destinação dos resíduos que atualmente são dispostos de maneira irregular e o correto gerenciamento destes pontos para que as disposições não tornem a ocorrer.

Será necessária a realização da recuperação ambiental do aterro através de estudos de investigação geoambiental, análise de risco toxicológico a saúde humana visando à reabilitação do local conforme exigências do órgão ambiental fiscalizador responsável.

8.15.1 Medidas Saneadoras

O Decreto Federal nº 7404/2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta para que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e Plano Municipal de Saneamento Básico identifiquem e indiquem as medidas saneadoras aos passivos ambientais diagnosticados no município.

Assim, verificou-se que, no município de Paracuru a área de disposição de resíduos sólidos a céu aberto “lixão” deverá ser desativado, e instalados sistemas de recuperação ambiental, tais como: cobertura da área com solo, cobertura vegetal, cortina vegetal, drenagem gases e líquidos percolados, drenagem pluvial, entre outras medidas de controle.

Faz-se necessário um trabalho contínuo de educação e orientação junto comunidade para evitar a disposição inadequada dos resíduos em pontos dispersos do município, e na área do “lixão”. Deverão certificar também do completo isolamento da área com colocações de portões e cadeados.

Também, as tubulações de drenagem da água pluvial do município devem sempre apresentar gradeamento a fim de evitar que resíduos sólidos das vias públicas cheguem aos corpos hídricos.

Todas as atividades industriais, comerciais e de serviços, deverão ser sujeitas ao licenciamento ambiental, e apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos e de resíduos dos efluentes.

Compete ao município realizar ações mitigadoras na área aterro bem como outras áreas necessárias, a fim de acompanhar a recuperação da área e prevenir/minimizar impactos ambientais, como pode ser observado na Figura 8.9:

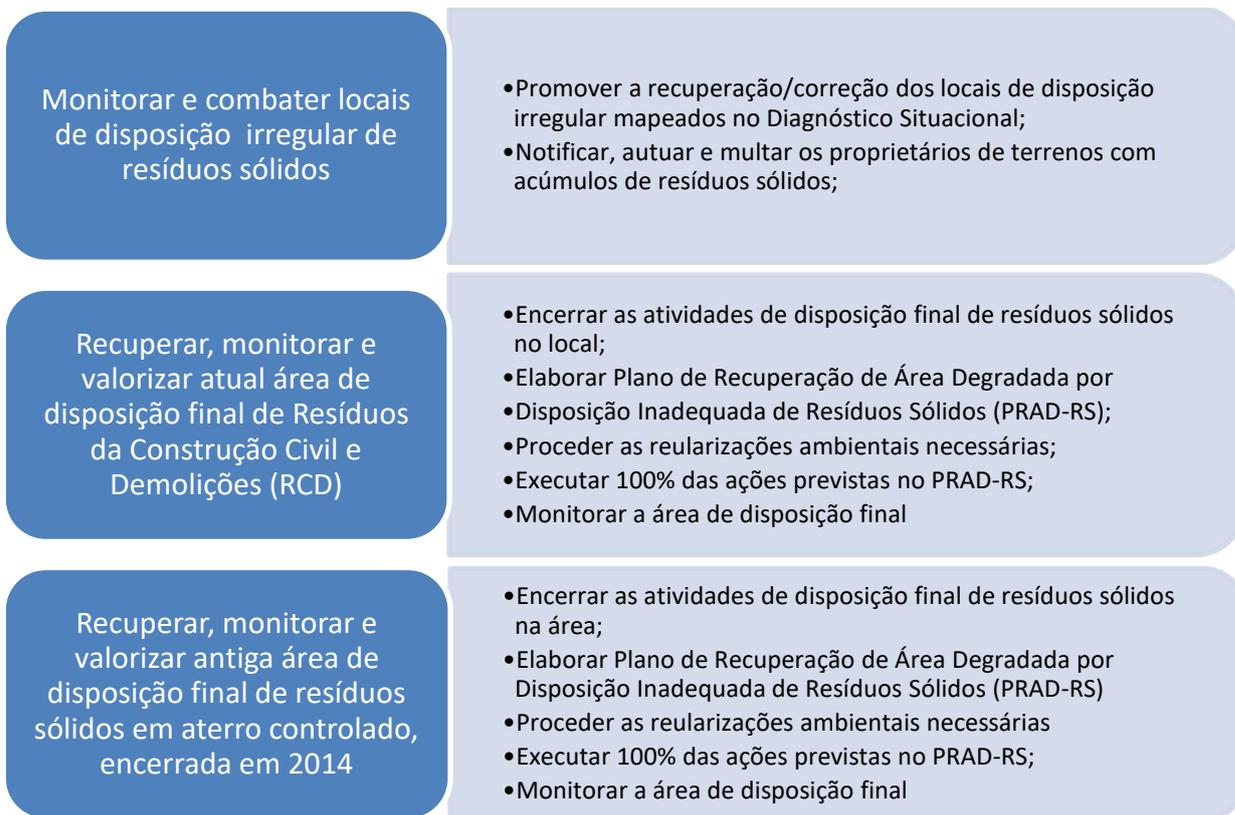


Figura 8.9 - Ações que deverão ser executadas buscando a recuperação das áreas degradadas.

8.16 FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ficam atribuídos a Prefeitura Municipal de Paracuru, que atende as solicitações da população frente às queixas advindas dos serviços prestados, não existindo para isso uma ouvidoria específica para este contato com a sociedade.

Com relação aos empreendimentos privados e potenciais grandes geradores de resíduos sólidos não há fiscalização ou obrigatoriedade de licenciamento ambiental ou quaisquer Desenvolvimento específico. Quanto aos estabelecimentos de serviço de saúde a fiscalização é realizada pela Vigilância Sanitária.

8.17 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

O setor do sistema de saneamento básico composto pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana tem como finalidade evitar e/ou mitigar os impactos ambientais relacionados à poluição do meio ambiente causada pelo acúmulo de material sólido (de origem natural ou antrópica) no meio físico, o que gera desconforto, riscos à saúde e ao meio ambiente, além de comprometer a harmonia paisagística.

A seguir encontram-se algumas legislações e normas técnicas gerais pertinentes ao assunto:

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
- Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação.
- Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
- Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores compactadores de carregamento traseiro e lateral.

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003. Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Os resíduos sólidos têm como amparo legal, em maior nível hierárquico a Política Nacional dos Resíduos Sólidos instituída pela Lei nº 12.305, em seu Capítulo II, Art 3º, XVI, define como resíduo sólido: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

O Estado do Ceará tem constituída legislação sobre resíduos sólidos disposto na Lei 13.103 de 24 de janeiro de 2001, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define as diretrizes e as normas de preservação e controle da poluição para a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente e a proteção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais do Estado do Ceará.

A respectiva tem os princípios (Art. 4o):

- I - a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo; II - a participação social no gerenciamento dos resíduos sólidos;

- III - a regularidade, continuidade e universalidade dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- IV - a minimização dos resíduos, por meio do incentivo às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e recuperação;
- V – a responsabilização por danos causados pelos agentes econômicos e sociais; VI - a adoção do princípio do gerador poluidor - pagador;
- VII - o direito do consumidor à informação sobre o potencial de degradação ambiental dos produtos e serviços; VIII - o acesso da sociedade à educação ambiental; e
- IX - desenvolvimento de programas de capacitação técnica e educativa sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.

Entre suas diretrizes, esta Lei prevê o incentivo à não geração, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos (Art. 6º, I), a garantia de acesso da população ao serviço de limpeza (Art. 6º, XI) e o incentivo à gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, mediante a cooperação entre municípios com adoção de soluções conjuntas, em planos regionais (Art. 6º, XIX). Como instrumentos, a Lei prevê o aporte de recursos orçamentários e outros, destinados às práticas de prevenção da poluição, à minimização dos resíduos gerados e à recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos (Art. 7º, V), além da cooperação interinstitucional entre os órgãos da União, do Estado e dos Municípios (Art. 7º, XIX). Prevê, ainda, que (Art.15) os municípios deverão gerenciar os resíduos urbanos em conformidade com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos por eles previamente elaborados e licenciados pelo órgão ambiental estadual.

Assim como na recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Estadual proíbe o lançamento in natura a céu aberto (Art. 12, I) e a queima (Art. 12, II). Vale ressaltar que esta Lei se encontra em processo de revisão, no sentido de adaptar-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Observa-se na legislação de Paracuru, não há leis específicas referentes a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, porém inseridas em diversas legislação municipais, os itens referentes a resíduos sólidos são abordados, conforme citado nos itens anteriores.

A política municipal existente aliada à elaboração do PMSB contempla o planejamento do setor de saneamento composto pelos serviços de limpeza urbana e

manejo dos resíduos sólidos, convalidando as exigências legais, conforme o Decreto Federal nº 7.217, de 2010. Tonando-se fundamental e diretriz para a tomada de decisões futuras.

A prefeitura municipal é administração responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Este sistema é composto por coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares, varrição e limpeza dos logradouros, poda urbana e manejo de entulho.

8.18 PERCEPÇÕES DOS MORADORES

Foram obtidos relatos da população na primeira reunião de mobilização social, por meio da abertura feita para a comunidade expressar seus anseios referentes ao saneamento básico no município, com relação a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos os munícipes levantaram as seguintes questões:

- A senhora Francisca Helena dos Santos, integrante da Associação e Moradores da Lagoa, relatou sobre os problemas que ocorrem no córrego da lagoa, onde a população dispõe resíduos dentro ou em seu entorno.

9 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Considera-se a educação ambiental, um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada às ações do Saneamento Básico.

A Lei Federal nº 12.305 de 2010, estabelece como um de seus objetivos o incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Neste sentido, cita-se o princípio dos 3 R's, que estabelece 3 atitudes práticas básicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos:

- Redução: é necessária a revisão de valores e de consumo a fim de se evitar produzir resíduos em excesso;
- Reutilização: é necessária a valoração e utilização de bens de consumo duráveis e retornáveis que permaneçam no sistema por mais tempo;
- Reciclagem: último recurso a ser adotado com os materiais que não mais possuem qualidade e/ou capacidade de utilização.

Analisando o princípio dos 3 R's, observa-se que a redução e reutilização de resíduos são ações que devem anteceder a reciclagem e dependem, principalmente, do indivíduo. Assim, a implementação dessas ações está ligada diretamente com educação ambiental.

A reciclagem, ao contrário das ações de minimização e reutilização, não depende somente dos indivíduos envolvidos no processo, porém, mesmo assim a participação consciente da população na correta segregação dos resíduos e conseqüentemente na melhor qualidade dos recicláveis, é objeto de atuação da educação ambiental, demonstrando que ela desempenha um papel de destaque na implementação e eficiência das etapas dos 3 R's.

Nesse contexto os Programas de Educação Ambiental (PEA) podem vir a serem instrumentos valiosos para a divulgação de questões ambientais e para a sensibilização da população a utilizar os recursos naturais de forma sustentável e assim, garantir sua preservação. Esta é uma das razões pelas quais os PEA devem ser contínuos, visando à transformação das pessoas e a efetiva mudança de atitude de todos perante as diversas questões ambientais.

Segundo Art. 1º da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a

coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para isso, o Poder Público, nos termos dos Art. 205 e 225 da Constituição Federal deve definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, além de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente, ou seja em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Como visto, a atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação, sendo elas: No ensino formal (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos); no ensino não-formal (atividades e ações voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).

A instituição de uma legislação específica para a promoção da educação ambiental visa potencializar os benefícios que podem ser atingidos através da educação ambiental, com maior controle social.

A política municipal para a educação ambiental, juntamente com outras Leis que o município venha a sancionar relacionados ao Saneamento Básico, possibilita a participação e intervenção da sociedade no processo de decisão e melhoria de condição de vida. Para que este PMSB seja realmente participativo e que ocorressem mudanças de questões culturais como o desperdício, será necessário implementar um programa de educação ambiental.

Várias metodologias devem ser adotadas, tomando-se como critério a realidade local. Portanto, tomando essas diretrizes como exemplo inicial de programas a ser desenvolvido, a Prefeitura Municipal de Paracuru deve promover a educação ambiental no município, buscando a mudança de comportamentos e envolvimento crítico e ativo dos indivíduos com o contexto da gestão integrada de saneamento básico

10 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.160.** Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário. RJ, 1999.

_____. **NBR 9.897.** Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores, 1987.

_____. **NBR 9.898.** Preservação técnicas de amostragem de afluentes líquidos e corpos receptores, 1987.

_____. **NBR 10.004.** Resíduos Sólidos – Classificação. RJ, 2004.

_____. **NBR 12.211.** Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água, 1992.

_____. **NBR 12.212.** Projeto de Captação de Água Subterrânea. RJ, 1992.

_____. **NBR 12.214.** Projeto de Bombeamento de Água para Abastecimento Público. RJ, 1992.

_____. **NBR 12.215.** Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público. RJ, 1991

_____. **NBR 12.216.** Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público, RJ 1992.

_____. **NBR 12.217.** Projeto de Bombeamento de Água para Abastecimento Público. RJ, 1994.

_____. **NBR 12.809.** Manuseio de Resíduo de Serviço de Saúde. RJ, 1993.

_____. **NBR 13.221.** Transporte Terrestre de Resíduos. RJ, 1993.

ALBUQUERQUE, MARCOS; LUCENA, VELEDA; MACIEL, DARLENE. **Diagnóstico de Impacto sobre o Patrimônio Histórico e Arqueológico na Área de Implantação de EGE MPX PARACURU I, Localizada no Município de Paracuru – CE.** In: Arqueolog Pesquisas. 2009.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 306 de 7 de Dezembro de 2004.**

ARAUJO FILHO, J. C. **Floresta Ombrófila Densa.** Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2qm63151.html> Acessado em Outubro de 2013.

ARCE - Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do Estado do Ceará. **Conheça a estrutura tarifária da Fortaleza.** Fortaleza: Arce, 08 out. 2012. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/index.php/tarifas-saneamento-basico>>. Acesso em: Junho de 2014.

ARCE - Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do Estado do Ceará. **RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO RF/CSB/0071/2011: Fiscalização do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Paracuru.** Fortaleza: Arce, 2011. 68 p. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDoQFjAC&url=http://www.arce.ce.gov.br/index.php/relatorios-de-fiscalizacao-saneamento/sistemas-de-abastecimento-de-agua/category/163-paracuru?download=2879%3Apcsbcsb3332011-relatorio-de-fiscalizacao-rfcsb0712011-anexado-em-19102011&ei=tVGxU97-BrHisASYmYHoAw&usg=AFQjCNFRcCsqPPov_3OclSznSujnARf-ZQ&bvm=bv.69837884,d.cWc>. Acesso em: 30 jun. 2014.

ARCE - Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do Estado do Ceará. **Tarifas: Saneamento Básico.** Fortaleza: Arce, 2014. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/index.php/tarifas-saneamento-basico>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

ARCE - Agência Reguladora de Serviços Públicos delegados do Estado do Ceará. **Informações aos Usuários: Saneamento Básico**. Fortaleza: Arce, 2014. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/index.php/informacoes-aos-usuarios-saneamento>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12208: 1992: **Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.

ATLASBRASIL. **IDHM - Paracuru**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acessado em: Junho de 2014.

BNB. **Prodetur/NE II - PDITS**. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/prodetur/downloads/gerados/pdits_ceara.asp>. Acesso em: Junho de 2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007**.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010.

CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará. **Estrutura Tarifária**. Fortaleza: CAGECE, 2014. 3 p. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0OCCEQFjAB&url=http://www.cagece.com.br:8180/norma-de-medicao-individualizada/category/15-estrutura-tarifaria?download=116:estrutura-tarifaria&ei=MtKyU-bfKaegsQT-woBo&usg=AFQjCNGMEQuFqpZmaufBgNVor9IJqVsbPg&bvm=bv.69837884,d.cWc>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará. **Relatório Técnico do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário de Paracuru**. Paracuru: CAGECE, 2014. 17 p.

CEARÁ autoriza Petrobrás captar água de lagoa em cidade que enfrenta seca. G1. Globo.com, 05 fev. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2014/02/ce-autoriza-petrobras-captar-agua-de-lagoa-em-cidade-que-enfrenta-seca.html>>. Acesso em: Junho de 2014.

COGERH. **Bacia do Curu**. Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/categoria2/Bacia-Curu-Atual.pdf>>. Acessado em: Junho de 2014.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 404 de 11 de novembro de 2008.** “Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos”.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.**

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº396 de 3 de abril de 2008.** “Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências”.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358 de 29 de Abril de 2005.** “Dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

CONAMA nº 357 - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357 de 18 de março de 2005** “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.”.

DATA-SUS. **Departamento de Informações do SUS** - Ministério Da Saúde. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acessado em Outubro de 2013.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária.**

GEOCONSULT. **Relatório de impacto ambiental- RIMA: Complexo Turístico Dunas de Paracuru.** Paracuru, 2011.

LANCE – Construções e Projetos. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental- RIMA para Implantação de Aterro Sanitário Consorciado dos Municípios de Paracuru, Paraipaba e Trairi – CE.** Paracuru, 2010.

LIMA. **Morfologia e Sedimentologia das Feições Eólicas da Zona Costeira de Paracuru-Ce.** Disponível em:

<http://www.abequa.org.br/trabalhos/2007_edilandia_quatcost.pdf>. Acessado em: Junho de 2014.

NASCIMENTO, Adriana P. do. **Análise dos Impactos das Atividades Antrópicas em Lagoas Costeiras: Estudo de Caso da Lagoa Grande em Paracuru** – Ceará. 2010. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Departamento de Instituto de Ciências do Mar, Pós- Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em:

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAA&url=http://www.inct-tmcocean.com.br/pdfs/Monografias/33_Analisedosimpactosdasatividades.pdf&ei=myqsU5qYM-fMsQTbsoK4DQ&usg=AFQjCNE8zzmG11g8VRMEfGjTZm0hRTXfAw>.

Acesso em: 02 jun. 2014.

NUCASE - Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. **Esgotamento sanitário: operação e manutenção de estações elevatórias de esgotos**: Guia do profissional em treinamento. Brasília: Ministério das Cidades, 2008. 48 p. Disponível em: <<http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/07/ES-OMEE.1.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

PARACURU – Código de Postura. Prefeitura Municipal de Paracuru, 2009.

PARACURU – Plano Diretor. Prefeitura Municipal de Paracuru, 2008.

PETROBRÁS não fará captação de água de Paracuru, no Ceará, diz Cogerh. G1. Globo.com, 06 dec. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ceara/noticia/2014/02/petrobras-nao-fara-captacao-de-agua-de-paracuru-no-ceara-diz-cogerh.html>>.

PORTAL PARACURU. **Dados Gerais: Paracuru – Ceará – Brasil**. Fonte: <<http://www.portalparacuru.com.br/paracuru.html>>. Acesso em: 03/02/2014.

PROINFA. **ENERGIA EÓLICA EM PARACURU.** Disponível em: <<http://www.investne.com.br/es/Noticias-Ceara/Parque-de-Paracuru-CE-vai-gerar-energia-de-7940-mw>>. Acessado em: Junho de 2014.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e Saúde.** 4a ed., MEDSI. Rio de Janeiro, 1993.

SANTANA, EUDORO W (Coordenador). **Caderno regional das bacias Metropolitanas** / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará. – Fortaleza: INESP, 2009.

SEINFRA/SRH. **Atlas do Estado do Ceará.** Secretaria dos recursos hídricos. Fortaleza, 20 jul. 2014. Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br/>>.

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente. **Efluentes Líquidos.** Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/efluentes-liquidos/>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

SILVA, C. E. **Caracterização Qualitativa Dos Esgotos** - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Rio Grande do Sul. Disponível em: < <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>> Acessado em Outubro de 2013.

TSUTIYA, M.T. **Abastecimento de água.** 643 p. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 3ª ed. 2006. São Paulo.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.

VON SPERLING, Marcos. **Lagoas de Estabilização: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias.** 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1986. 196 p.