



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JURU -PB

Produto 02 - Diagnóstico Técnico-Participativo

JUNHO/2019



Prefeitura Municipal de Juru

Plano Municipal de Saneamento Básico de Juru - PB

PRODUTO II. DIAGNÓSTICO-TÉCNICO PARTICIPATIVO

Juru, Junho de 2019

CÍCERO NICÁCIO DO NASCIMENTO LOPES
Reitor do IFPB e curador da FUNETEC-PB

ANSELMO GUEDES DE CASTILHO
Superintendente FUNETEC-PB

**ADMINISTRAÇÃO EXECUTIVA
PREFEITURA MUNICIPAL DE JURU - PB**

LUIZ GALVÃO DA SILVA
Prefeito Constitucional de JURU-PB

EDUARDO PIRES
Vice-Prefeito de JURU-PB

ANDRÉIA APARECIDA LIMA DO NASCIMENTO
Presidente do Comitê de Coordenação

JEFFERSON CORDEIRO DE MORAIS
Presidente do Comitê Executivo

EQUIPE TÉCNICA FUNETEC-PB

DIEGO RODRIGO DOS SANTOS MACHADO
Engenheiro Ambiental
(Coordenador do PMSB)

PEDRO ROGÉRIO ROCHA
Engenheiro Ambiental
Mestre em Sustentabilidade Ambiental para o Desenvolvimento Local
Mestre em Sociologia

DIEGO ALBERT BRITO DE MELO
Geotecnólogo

JOÃO EVANGELISTA DO NASCIMENTO FILHO
Engenheiro Ambiental

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Diagnóstico Técnico Participativo, Produto II, referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico do Município (PMSB) de Juru, elaborado com o fito de atender a Lei 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional do Saneamento Básico e a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. As informações contidas neste documento foram levantadas através de visitas técnicas in loco complementadas por dados fornecidos pelas secretarias que compõe o poder público municipal relacionadas ao saneamento básico.

A Política Nacional de Saneamento Básico regulamenta e as dispõe as diretrizes nacionais para o saneamento básico, entendido como o conjunto de serviços e infraestruturas relacionados aos eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos e, drenagem e manejo de águas pluviais.

Os objetivos principais do PMSB estão voltados para o planejamento dos serviços de saneamento para os próximos 20 anos, garantindo que este seja um instrumento de gestão pública que atenda os princípios da universalização e integralidade, previstos na Lei. Além disso, o PMSB deve possibilitar e proporcionar subsídios para o saneamento básico via Cooperação do Governo Federal com os municípios, tendo em vista que a elaboração dos planos uma condição para acesso a recursos e verbas federais. Todos os municípios brasileiros devem elaborar seus respectivos planos municipais de saneamento básico e, de acordo com o Decreto 9.254 de 29 de dezembro de 2019, a existência deste documento após 31/12/2019 será condição para o acesso de recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

O PMSB de Juru - PB foi elaborado pela FUNETEC-PB com base nas Leis Federais supracitadas e também em consonância com o Termo de Referência disponibilizado pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA e Ministério das Cidades, sendo composto pelas seguintes etapas ou produtos:

- P1 - Plano de Mobilização Social;
- **P2 - Diagnóstico Técnico-participativo da situação do saneamento básico no município;**
- P3 - Prognóstico e Planejamento estratégico;

- P4 - Planos, Programas, Metas, Projetos e Ações
- P5 - Plano de Execução;
- P6 - Sistema de Indicadores de Desempenho do PMS;
- P7 - Minuta de Lei.

Por fim, pode-se afirmar que o Município de Juru possuirá, ao término deste processo de elaboração, um instrumento crucial de gestão pública voltado para ações ligadas ao saneamento básico, evidenciando a responsabilidade e o comprometimento do poder público municipal em trazer melhorias à qualidade de vida da população e desenvolvimento para o município de Juru.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas

ANA – Agência Nacional de Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Proteção Ambiental

BET – Bacia de Evapotranspiração

CEMPRE – Cadastro Central de Empresas

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CNUC – Cadastro Nacional de Unidade de Conservação

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca

EJA – Ensino de Jovens e Adultos

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

GRS – Gerência Regional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade

IDEME – Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IQA – Índice de Qualidade de Água

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OMS – Organização Mundial de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PMGRCC – Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAS – Política Nacional de Assistência Social

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RCC – Resíduos da Construção Civil

RL – Reserva Legal

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSI – Resíduos Sólidos Industriais

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento d’Água

SEDH – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Humano

SICAR – Sistema de Cadastro Ambiental Rural

SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUAS – Sistema Único de Assistência Social

UC – Unidade de Conservação

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Transporte de fibra de agave em Juru.....	33
Figura 2 - Grupo de bacamarteiros de Juru em ação.....	34
Figura 3 - Regiões geográficas e localização geográfica de Juru.....	35
Figura 4 - Precipitação média mensal do município de Juru.....	36
Figura 5 - Temperatura média mensal do município de Juru.....	36
Figura 6 - Altimetria do estado da Paraíba.....	36
Figura 7 - Mapa Geológico de Juru.....	38
Figura 8 - Classes de solos existentes em Juru-PB.....	39
Figura 9 - Bacias hidrográficas do Estado da Paraíba.....	40
Figura 10 - Área de ocorrência do Bioma Caatinga.....	41
Figura 11 - Fisionomias da vegetação do Nordeste.....	41
Figura 12 - Convite para consulta pública para ciração do PN na Serra do Teixeira - PB.....	43
Figura 13 - Distribuição populacional de Juru por zona e sexo.....	45
Figura 14 - Evolução da população - Censos Demográficos - Juru-PB.....	45
Figura 15 - Pirâmide populacional de Juru - 2000.....	47
Figura 16 - Pirâmide populacional de Juru - 2010.....	47
Figura 17 - Conformação das Macros e Regiões de Saúde do Estado da Paraíba.....	49
Figura 18 - Taxa de mortalidade infantil de Juru e da Paraíba.....	52
Figura 19 - Casos de dengue e Chikugunya registrados em Juru-PB (2008-2018).....	55
Figura 20 - Número de casos de diarreia em crianças menores de 2 anos - Juru-PB.....	55
Figura 21 - Mortalidade proporcional segundo grupo de causas (2008) –Juru-PB.....	56
Figura 22 - Frequência escolar de 6 a 14 anos - Juru-PB - 2010.....	61
Figura 23 - Frequência escolar de 15 a 17 anos - Juru-PB - 2010.....	62
Figura 24 - Frequência escolar de 18 a 24 anos - Juru-PB - 2010.....	62

Figura 25 - Ação para combater a proliferação do mosquito Aedes aegypti	64
Figura 26 - Divulgação da 4º Semana do bebê.....	64
Figura 27 - Palestra sobre o tema: Alimentação na Infância.....	64
Figura 28 - Projeto Esporte Social.....	65
Figura 29 - Mapa de distribuição dos equipamentos de assistência social Zona Urbana.....	67
Figura 30 - Mapa de distribuição dos equipamentos de assistência social Zona Rural.....	67
Figura 31 - I Encontro da Família em Juru-PB	68
Figura 32 - Reunião dos secretários e responsáveis dos Governos Municipal e Estadual	69
Figura 33 - Interface do website da prefeitura de Juru-PB.....	69
Figura 34 - Sede provisória da Polícia Militar no município de Juru - PB	71
Figura 35 - Distribuição da população de Juru-PB quanto a atividade na economia.....	80
Figura 36 - Cemitério São João Batista - sede urbana de Juru.....	84
Figura 37 - Cemitério localizado no Distrito de Dalmópolis	84
Figura 38 - Cemitério localizado no Sítio Cachoeira dos Costas	85
Figura 39 - Distribuição das escolas por zona em Juru - PB.....	87
Figura 40 - Igreja de São Sebastião	90
Figura 41 - Igreja Ação Evangélica.....	90
Figura 42 - Assembleia de Deus - Distrito de Dalmópolis.....	90
Figura 43 - Igreja Adventista do Sétimo Dia - Distrito de Dalmópolis.....	90
Figura 44 - Congregação Cristão do Brasil	91
Figura 45 - Igreja de Santa Terezinha do Menino Jesus.....	91
Figura 46 - Igreja Católica - Sítio Cachoeira dos Costas	91
Figura 47 - Igreja Católica - Sítio Rajada.....	91
Figura 48 - Perímetro do distrito de Dalmópolis - Juru-PB	93
Figura 49 - Setores administrativos de Juru-PB	94
Figura 50 - Bairros de Juru-PB.....	95

Figura 51 - Malha de estradas do município de Juru-PB	97
Figura 52 - Evolução da quantidade de veículos por tipo em Juru-PB (2018).....	99
Figura 53 - Divisão administrativa do Gabinete do Prefeito	105
Figura 54 - Divisão administrativa da Procuradoria Geral do Município	106
Figura 55 - Divisão administrativa da Secretaria de Controle Interno	107
Figura 56 - Divisão administrativa da Secretaria de Articulação Institucional.....	107
Figura 57 - Divisão administrativa da Secretaria de Administração	108
Figura 58 - Divisão administrativa da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças ..	109
Figura 59 - Divisão administrativa da Secretaria de Ação Social e Assuntos da Família.....	110
Figura 60 - Divisão administrativa da Secretaria de Educação	110
Figura 61 - Divisão administrativa da Secretaria de Cultura.....	111
Figura 62 - Divisão administrativa da Secretaria de Saúde.....	112
Figura 63 - Divisão administrativa da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca ...	114
Figura 64 - Divisão administrativa da Secretaria de Infraestrutura.....	115
Figura 65 – Divisão administrativa da Secretaria de Desenvolvimento Urbano.....	116
Figura 66 - Localização e capacidade de armazenamento dos principais açudes do semiárido	145
Figura 67 - IQA no Brasil.....	145
Figura 68 - Índice de atendimento urbano de água por estado.....	147
Figura 69 - Índice de perdas na distribuição de água por macrorregião em 2017.....	148
Figura 70 - Consumo de água per capita no estado da Paraíba	149
Figura 71 - Escritório da CAGEPA no município de Juru.	150
Figura 72 - Gerências regionais - CAGEPA	151
Figura 73 - Localização dos açudes Timbaúba e Glória - Juru/PB	152
Figura 74 - Esquema de Abastecimento de Água de Juru/PB.....	153
Figura 75 – Açude do Jorge (Glória) que abastece a zona urbana do município de Juru.	154

Figura 76 - Variação do volume de acumulação do açude do Jorge entre 01/012013 e 13/05/2019.....	155
Figura 77 – Bomba centrífuga flutuante instalada no açude Jorge.....	155
Figura 78 – Vistas do açude Timbaúba, no município de Juru-PB.	156
Figura 79- variação no volume de água do açude Timbaúba em Juru-PB, entre janeiro de 2013 e maio de 2019.....	157
Figura 80 – Estação Elevatório de Água Bruta em Juru-PB.	158
Figura 81 – Estação de Tratamento de Água - ETA em Juru-PB.....	159
Figura 82 – Reservatórios de Sulfato de Alumínio (coagulante) da ETA em Juru-PB.....	160
Figura 83 – Reservatório (esquerda) que adiciona o cloro em pastilha diluído para a pré-cloração.....	161
Figura 84 – Vista de um dos conjuntos de flocladores/decantador existentes na ETA do município de Juru-PB.	162
Figura 85 – Filtros da ETA do município de Juru.....	163
Figura 86 – Par de bombas centrífugas responsáveis pelo recalque do poço de sucção da ETA até o reservatório que abastece a zona urbana de Juru.	163
Figura 87 - Casa de cloração da ETA de Juru.	164
Figura 88 – Esquema das unidades/estruturas que compõem a ETA de Juru-PB.....	164
Figura 89 – Reservatório de água tratada do sistema de abastecimento d’água da zona urbana de Juru-PB.	166
Figura 90 –Vistas do açude Dalmo Teixeira, manancial utilizado para o abastecimento d’água no distrito de Dalmópolis em Juru.....	169
Figura 91 – Casa de bomba, onde ocorre a adução de água bruta no distrito de Dalmópolis.	169
Figura 92 –Reservatório elevado do sistema de abastecimento d’água do distrito de Dalmópolis, em Juru-PB.	170
Figura 93 – Estruturas principais do SAA implantado na vila do sítio Cachoeira dos Costas.	172

Figura 94 –Poço tubular que abastece a vila do sítio Cachoeira dos Costas em Juru-PB.	173
Figura 95 – Reservatório apoiado integrante do sistema de abastecimento d’água do sitio Cachoeira dos Costas.....	174
Figura 96 – Cisterna de placa encontrada no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB.	175
Figura 97 – Chafariz implantado pelo DNOCS no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB.	176
Figura 98 –Poço tubular existente no sítio Rajada.	177
Figura 99 –Exemplos de cisternas encontradas no sítio Rajada.....	178
Figura 100 –Açude dos Sabinos, sítio Rajada, zona rural de Juru-PB.	178
Figura 101- Parede do açude dos Sabinos que se rompeu há anos.....	179
Figura 102 - Consumo per capita em Juru-PB	183
Figura 103 - Quantidade de funcionários próprios e produtividade média na sede da CAGEPA e Juru-PB	184
Figura 104 - Evolução da população com acesso ao esgotamento sanitário no Brasil (2013-2017).....	191
Figura 105 - Evolução do índice de atendimento com rede de atendimento de esgotos - Brasil	192
Figura 106 - Evolução do índice de tratamento de esgotos coletados e tratados - Brasil	192
Figura 107 - Evolução da população atendida com esgotamento sanitário no Nordeste e na Paraíba	194
Figura 108 - Lançamento de esgotos na zona urbana de Juru-PB.....	196
Figura 109 - Pontos de lançamento de esgotos na zona urbana de Juru - PB	198
Figura 110 - Esgotos a céu aberto e estruturas da rede de esgoto existente em Dalmópolis .	199
Figura 111 - Pontos de lançamento de esgotos no distrito de Dalmópolis - Juru-PB	200
Figura 112 - Morador auxilia equipe a chegar o mais próximo ao exutório da rede de esgotos - Dalmópolis.....	200
Figura 113 - Pontos de lançamento de esgotos no Sítio Cachoeira dos Costas, Juru-PB	202

Figura 114 – Ponto de lançamento do novo trecho da rede coletora de esgotos - Cachoeira dos Costas.....	202
Figura 115 - Caixas de ligação e de inspeção da rede coletora de esgotos	203
Figura 116 - Lançamento de esgoto e ligações expostas.....	203
Figura 117 - Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de águas cinzas - Sítio Rajada	204
Figura 118 - Lançamento de águas cinzas próximas à cisternas - Sítio Rajada	204
Figura 119 - Esgoto à céu aberto que escoo para o poço de água de abastecimento - Sítio Rajada.	205
Figura 120 - Fossas rudimentares e lançamento de águas cinzas - Sítio Catolé, Juru-PB	205
Figura 121 - Tubulações de ligações de esgotos expostas em Juru-PB.....	207
Figura 122 – Ponto de lançamento e trecho de escoamento dos esgotos em Juru-PB	209
Figura 123 – Ponto de lançamento e caminho por onde ocorre o escoamento dos esgotos gerados no distrito de Dalmópolis.	210
Figura 124 - Corpos receptores de esgotos na zona urbana de Juru-PB.....	211
Figura 125 - Riacho receptor dos efluentes oriundos do distrito de Dalmópolis	211
Figura 126 - Esgotos escorrem a céu aberto e ficam exposto por um longo período de tempo	212
Figura 127 - Lançamento e acúmulo de esgotos diretamente no solo - Juru-PB	214
Figura 128 - Caixa de inspeção da rede de esgoto aberta e em manutenção.....	216
Figura 129 - Esquema de funcionamento da fossa séptica.....	218
Figura 130 - Corte transversal de uma BET	219
Figura 131 - Corte longitudinal de uma BET	219
Figura 132 – Localização das estruturas de microdrenagem (bocas de lobo) na sede urbana de Juru-PB	223
Figura 133 – Localização das estruturas de microdrenagem (boca de lobo) no distrito de Dalmópolis – Juru-PB	224
Figura 134 - Boca de lobo em frente ao Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo	224

Figura 135 - Bocas de lobo em bom estado de conservação na sede urbana de Juru-PB	225
Figura 136 - Boca de lobo modificada pela população I - Juru-PB	225
Figura 137 - Boca de lobo modificada pela população II.....	226
Figura 138 - Boca de lobo em Dalmópolis - Juru-PB	227
<i>Figura 139 - Sarjetas nas vias urbanas e pavimentadas em Juru-PB</i>	<i>228</i>
Figura 140 - Sarjetões encontrados na principal via do distrito de Dalmópolis, Juru-PB.....	228
Figura 141 - Poço de visita localizado na sede urbana de Juru-PB.....	229
Figura 142 – Entrada de galeria localizada ao lado do Clube Municipal de Juru-PB.....	231
Figura 143 - Lançamento de águas pluviais e açude da rua.	232
Figura 144 - Lagoa receptora de águas pluviais.....	232
Figura 145 - Exutório da galeria que passa abaixo de um posto de combustível.....	232
Figura 146 - Vala utilizada para drenar águas pluviais e esgotos	233
Figura 147 – Caminho pelo qual a água escoia junto as estradas da zona rural em Juru-PB - I	233
Figura 148 - Caminho pelo qual a água escoia junto as estradas da zona rural em Juru-PB - II	234
Figura 149 - Corpos receptores e canais de transporte das águas pluviais em Juru-PB.....	235
Figura 150 - Corpos receptores e canais de transporte das águas pluviais em Dalmópolis ...	236
Figura 151 - Localização dos riachos, açudes e sítios do município de Juru	237
Figura 152 - Corpos receptores de águas pluviais em Juru-PB.....	237
Figura 153 - Águas cinzas nas estruturas naturais da drenagem de águas pluviais.....	238
Figura 154 - Av. Cap. Dalmo Teixeira alagada pós chuva em 12/03/2019 - Juru-PB	241
Figura 155 - Alagamento atinge a recepção e outras áreas do Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo - Juru-PB.....	241
Figura 156 - Porcentagem de RSU coletados em relação aos gerados.....	245
Figura 157 - Índice de Cobertura de RSU coletados por Região (2017).....	246

Figura 158 - Evolução da quantidade de municípios por tipo de disposição final (2016-2017)	247
Figura 159 - Índice de Cobertura de coleta de RSU - Paraíba	248
Figura 160- Disposição final de RSU na Paraíba por tipo de destino - Paraíba (2012-2016)	249
Figura 161 - Porcentagem de domicílios de acordo com o destino dos resíduos gerados em Juru-PB	250
Figura 162 - Armazenamento e acondicionamento dos RSD na sede urbana de Juru - PB...	251
Figura 163 –Localização de baias improvisadas para o armazenamento de resíduos sólidos domiciliares.	252
Figura 164 – Caminhão compactador da Prefeitura Municipal de Juru.	253
Figura 165 – Localização do Lixão do município de Juru	254
Figura 166 – Disposição final à céu aberto dos resíduos do Abatedouro.....	255
Figura 167 – Disposição final dos resíduos sólidos da zona urbana de Juru à céu aberto no lixão municipal.	255
Figura 168- Registro da atividade de catadores no lixão do município de Juru.....	256
Figura 169- Equipe responsável pela realização do estudo gravimétrico no município de Juru.	258
Figura 170 - Agentes de limpeza procedendo a homogeneização das amostras de resíduos para o estudo gravimétrico.	258
Figura 171 - Aplicação do método do quarteamento no primeiro dia do estudo gravimétrico em Juru-PB.	259
Figura 172 – Seleção das partes opostas para realização da triagem e obtenção dos percentuais dos tipos de resíduos.....	259
Figura 173 – Percentuais considerando apenas os resíduos recicláveis gerados no município de Juru.	262
Figura 174 – Destino dos resíduos sólidos domiciliares gerados na zona rural e distrito de Dalmópolis.....	263

Figura 175- Carroça movida à tração animal utilizada para a coleta dos RSD no distrito de Dalmópolis.....	264
Figura 176 – Localização do lixão do distrito de Dalmópolis.....	265
Figura 177 – Acúmulo de resíduos à céu aberto no lixão de Dalmópolis.....	266
Figura 178 – Resíduos da Construção Civil dispostos no lixão de Dalmópolis.....	266
Figura 179 – Carroça destinada à coleta dos RSD no sítio Cachoeira dos Costas.....	267
Figura 180- Vala à céu aberto onde são dispostos os resíduos coletados no sítio Cachoeira dos Costas.....	268
Figura 181 – Local da queima de resíduos sólidos domiciliares em uma propriedade no sítio Catolé.....	269
Figura 182 – Local de disposição final inadequada de resíduos sólidos no sítio Catolé.....	269
Figura 183 – Local de acúmulo e queima de resíduos sólidos ao lado da Escola Polo Nordeste, sítio Catolé.....	270
Figura 184 – disposição e queima de resíduos sólidos domiciliares no sítio Rajada.....	271
Figura 185 - Resíduos da Construção Civil dispostos pela zona urbana de Juru - PB.....	273
Figura 186 - Resíduos da Construção Civil dispostos em vias não pavimentadas e terrenos de Juru - PB.....	274
Figura 187 - Resíduos da Construção Civil dispostos em vias calçadas e avenida de Juru - PB.....	274
Figura 188 - Resíduos da Construção Civil dispostos em caçadas e próximo a cursos d'água no município de Juru- PB.....	274
Figura 189 – Pontos de acúmulo de RCCs na Zona Urbana do município de Juru-PB.....	275
Figura 190 - Pontos de acúmulo de RCCs no distrito de Dalmópolis, Juru-PB.....	276
Figura 191 - Processo de poda realizado em árvores na Av. Cap. Dalmo Teixeira – Juru - PB.....	277
Figura 192 – Coleta dos Resíduos de poda por funcionários da Prefeitura Municipal de Juru.....	278
Figura 193 – Disposição final de resíduos de poda em área específica no lixão de Juru.....	278

Figura 194 - Lixeiras de resíduos infectantes (esquerda e meio) e de resíduos comuns (direita)	282
Figura 195- Lixeira de resíduos infectantes em sala do Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, Juru-PB.	282
Figura 196- Lixeira para resíduos Classe D gerados no Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo.	283
Figura 197 – Caixa do tipo Descarbox para acondicionamento dos resíduos classe E gerados no Hospital de Juru.	283
Figura 198 – Local de armazenamento das bombonas de RSS no Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, em Juru.	284
Figura 199 –Lixeiras de Resíduos infectantes encontradas na UBS São Bento.	285
Figura 200- Local de armazenamento dos RSS na UBS São Bento.	285
Figura 201 –Acondicionamento dos RSS infectantes na UBS do distrito de Dalmópolis.	286
Figura 202 - UBS do Sítio Catolé.	287
Figura 203 – Resíduos classe D acondicionados juntamente com resíduos infectantes.	288
Figura 204 – Resíduos infectantes acondicionados de forma irregular em sacos pretos.	288
Figura 205 – caixa DescarBox para descarte de resíduos Classe E, na UBS Catolé.	289
Figura 206 – Identificação da lixeira para resíduos infectantes na UBS do Sítio Cachoeira.	289
Figura 207 – Descarte adequado de RSS classe A, D e E na UBS do Sítio Cachoeira.	290
Figura 208 - Resíduos do abatedouro público de Juru - PB	291
Figura 209 - Funcionários realizando varrição na zona urbana de Juru-PB.	295
Figura 210 – Atuação dos “apanhadores” no município de Juru.	296
Figura 211 - Funcionários realizando capinação em uma via urbana de Juru-PB	297
Figura 212 – Realização de poda por diarista contratado pela Prefeitura Municipal.	298
Figura 213 – Serviço de pintura de meio fio no centro de Juru-PB.	299
Figura 214 – Armazenamento de recicláveis feito por um catador informal no município de Juru.	302

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características dos estabelecimentos rurais de Juru-PB.....	44
Tabela 2 - Estimativas Populacionais - Juru-PB	46
Tabela 3 - População e domicílios de Juru - PB.....	48
Tabela 4 - Nº de Nascidos Vivos e Taxa de natalidade de Juru-PB.....	51
Tabela 5 - Taxa de mortalidade infantil e posição no ranking do estado da Paraíba - Juru-PB.	52
Tabela 6 - Esperança de vida em anos do Brasil, da Paraíba e de Juru.....	52
Tabela 7 - Taxa de Fecundidade do Brasil, da Paraíba e de Juru.....	53
Tabela 8 - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas em Juru-PB.....	53
Tabela 9 - Taxa de analfabetismo do município de Juru (2000 e 2010)	58
Tabela 10 - Dados das escolas de Juru-PB (2010)	58
Tabela 11 - Frequência escolar em Juru-PB (2010)	58
Tabela 12 - Nível de instrução da população de Juru-PB (2010).....	59
Tabela 13 - Ano x Nível de ensino ou curso que frequentavam - Juru-PB	59
Tabela 14 - Matrículas no EJA - Juru-PB (2015-2018).....	60
Tabela 15 - Cadastro de Empresas em Juru-PB	72
Tabela 16 - Número de Estabelecimentos agropecuários por condição legal do produtor.	72
Tabela 17 - Condição legal das terras com atividades agropecuárias em Juru-PB	73
Tabela 18 - Quantidade de estabelecimentos por tipo de uso da terra em Juru-PB (2010).....	74
Tabela 19 - Tipos de cultivo, Quantidade produzida e Área destinada para lavouras temporárias em Juru - PB	75
Tabela 20 - Tipos de cultivo, Quantidade produzida e Área destinada para lavouras permanentes em Juru - PB	76
Tabela 21 - Extração Vegetal no Município de Juru - PB.....	76
Tabela 22 - Tipos de criação e movimentação da pecuária em Juru - PB (2006)	76

Tabela 23 - Principais produtos derivados da pecuária produzidos e vendidos em Juru - PB .77	77
Tabela 24 - Índice de Desenvolvimento Humano em Juru, na Paraíba e no Brasil. 78	78
Tabela 25 - Renda e Pobreza em Juru - PB 79	79
Tabela 26 - Indicadores de desigualdade de Juru - PB..... 79	79
Tabela 27 Ocupação população de 18 anos ou mais – Juru/PB - 81	81
Tabela 28 - Cinco menores PIB's per capita da Paraíba (2012)..... 81	81
Tabela 29 - PIB per capita e posição no ranking do estado da Paraíba (2010-2013)..... 81	81
Tabela 30 - Participação no PIB por município da 11ª Região Geoadministrativa da Paraíba – (2010-2013). 82	82
Tabela 31 - PIB (em 1000 R\$) por município da 11ª Região Geoadministrativa da Paraíba .83	83
Tabela 32 – Rede escolar de Juru - PB..... 85	85
Tabela 33 - Escolas da rede estadual e municipal em Juru-PB 86	86
Tabela 34 - Dados da rede municipal de ensino em Juru-PB (2019) 87	87
Tabela 35 - Estabelecimentos de saúde de Juru - PB 88	88
Tabela 36 - Entidades e Associações sem fins lucrativos e Fundações privadas de Juru - PB 89	89
Tabela 37 - Habitantes de acordo com a religião declarada e o percentual - Juru - PB (2010)89	89
Tabela 38 - Sítios do Município de Juru-PB 92	92
Tabela 39 - Energia Elétrica no município de Juru - PB 96	96
Tabela 40 - Distribuição dos domicílios quanto a pavimentação das vias que estão localizados. 98	98
Tabela 41 - Domicílios recenseados por situação do domicílio 99	99
Tabela 42 - Tipos de domicílios e condições dos mesmos..... 101	101
Tabela 43 - Domicílios de acordo com a quantidade de cômodos - Juru - PB..... 101	101
Tabela 44 - Tipo de materiais dos domicílios e número de dormitórios em Juru-PB (2010) 102	102
Tabela 45 - Quadro de funcionários da Secretaria Municipal de Educação..... 111	111
Tabela 46 – Quadro de funcionários da Secretaria Municipal de Saúde..... 113	113

Tabela 47 –Relação de Veículos pesados à disposição da Secretaria Municipal de Infraestrutura de Juru-PB.	116
Tabela 48 - Vazões e percentuais do consumo de água doce no Brasil (2017).....	146
Tabela 49 - Níveis de atendimento com água.....	147
Tabela 50 - Valores do consumo médio per capita de água por região e do Brasil (2016-2017)	148
Tabela 51 - Consumo de água por porte populacional	149
Tabela 52 - Dados gerais dos açudes e volumes em março de 2019.....	152
Tabela 53 – Resumo das Principais Características da ETA – Juru – PB.	165
Tabela 54 - Forma de abastecimento dos domicílios no município de Juru-PB	166
Tabela 55 - Quantidade de ligação de água no município de Juru - PB.....	167
Tabela 56 - Informações operacionais para o sistema de abastecimento de água em Juru-PB	168
Tabela 57 - Parâmetro de qualidade da água de acordo com a natureza	180
Tabela 58 - Dados sobre qualidade da água do SAA em Juru-PB	180
Tabela 59 - Consumo de água no setor de comercio e serviços	182
Tabela 60 - Informações Operacionais.....	184
Tabela 61 - Receitas referentes ao serviço de abastecimento de água em Juru-PB	185
Tabela 62 - Despesas referentes ao serviço de abastecimento de água em Juru-PB.....	186
Tabela 63 - Qualidade dos serviços prestados pela CAGEPA em Juru-PB	188
Tabela 64 - Dados gerais sobre a coleta e tratamento de esgotos no Brasil (2015-2017).....	193
Tabela 65 - Dados gerais sobre a população com atendimento de esgotamento sanitário na Paraíba	194
Tabela 66 – Indicadores gerais sobre o esgotamento sanitários na Paraíba (2013-2017)	195
Tabela 67 - Distribuição dos domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário em Juru -PB	195

Tabela 68 - Distribuição dos domicílios rurais por tipo de esgotamento sanitário em Juru -PB	201
Tabela 69- Comparativo de crescimento populacional versus RSU coletados por ano	245
Tabela 70 - Comparação em números absolutos de RSU gerado x RSU coletados.....	245
Tabela 71 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação.....	247
Tabela 72 - Comparativo entre os RSU gerados e coletados no estado da Paraíba (2012-2016)	248
Tabela 73 - Estimativa para geração de RSU em Juru-PB em 2030.	250
Tabela 74 - Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Resíduos de Limpeza Pública.	251
Tabela 75 – Equipe envolvida na elaboração do estudo gravimétrico para o PMSB de Juru.	257
Tabela 76 – Classes consideradas para a triagem dos resíduos durante o estudo gravimétrico.	260
Tabela 77 – Resultados obtidos no primeiro dia do estudo gravimétrico.	260
Tabela 78 – Resultados obtidos no segundo dia do estudo gravimétrico	261
Tabela 79 – Resultado final do estudo gravimétrico realizado no município de Juru.....	262
Tabela 80 – Estimativa da quantidade de pneus em circulação no município de Juru.....	293
Tabela 81 - Quantitativo de funcionários do serviço de varrição.....	296
Tabela 82 – Regiões de Atuação dos varredores.....	297
Tabela 83 – Custo anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Juru-PB	301

SUMÁRIO

1	ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS	32
1.1	Resgate Histórico de Juru	32
1.2	Manifestações Culturais.....	33
2	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS.....	34
2.1	Localização Geográfica	34
2.2	Clima.....	35
2.3	Topografia e Geologia	36
2.4	Recursos Hídricos	39
2.5	Vegetação.....	40
2.6	Conservação e Proteção de Áreas.....	42
3	ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....	44
3.1	Demografia	45
3.2	Saúde.....	48
3.2.1.	Taxa de Natalidade	50
3.2.2.	Taxa de Mortalidade Infantil	51
3.2.3.	Esperança de Vida ao Nascer	52
3.2.4.	Taxa de Fecundidade	53
3.2.5.	Índice Nutricional da População Infantil.....	53
3.2.6.	Indicadores Epidemiológicos	54
3.3	Educação.....	56
3.3.1.	Situação Escolar da População	57
3.3.2.	Educação de Jovens e Adultos - EJA	60
3.3.3.	Frequência Escolar da População	61
3.3.4.	Capacidade e Iniciativas do Município no Apoio à Promoção da Saúde, qualidade de Vida e Salubridade do Município (Educação Ambiental).....	63

3.4	Assistência Social	65
3.5	Comunicação.....	69
3.6	Segurança.....	70
3.7	Atividades Econômicas.....	71
3.7.1.	Cadastros de Empresas	71
3.7.2.	Atividades Agropecuárias.....	72
3.8	Indicadores de Renda e Desenvolvimento.....	77
3.8.1.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	77
3.8.2.	Pobreza e Desigualdade.....	78
3.8.3.	Ocupação	80
3.8.4.	Produto Interno Bruto Municipal	81
4	EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	83
4.1	Cemitérios.....	83
4.2	Escolas	85
4.3	Estabelecimento de Saúde.....	87
4.4	Entidades e Associações	88
4.5	Igrejas.....	89
5	INFRAESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO	91
5.1	Divisão Administrativa Municipal.....	92
5.1.1.	Zona Rural	92
5.1.2.	Zona Urbana	92
5.1.2.1.	Distrito de Dalmópolis.....	93
5.1.2.2.	Sede Urbana de Juru	93
5.2	Energia Elétrica.....	96
5.3	Pavimentação	97
5.4	Transporte	98

5.5	Habitação	99
6	CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO	
	102	
6.1	Ordem Social do Município.....	102
6.2	Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal de Juru.....	104
6.3	Descrição e Potencial dos Órgãos e Secretarias	104
6.3.1	Órgãos de Assistência Imediata.....	105
1.	Gabinete do Prefeito	105
2.	Procuradoria Geral do Município	105
3.	Secretaria de Controle Interno	106
4.	Secretaria de Articulação Institucional	107
6.3.2	Órgãos de Natureza Instrumental	108
5.	Secretaria de Administração	108
6.	Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças.....	108
6.3.3	Secretaria de Natureza Programática.....	109
7.	Secretaria de Ação Social e Assuntos da Família.	109
8.	Secretaria de Educação	110
9.	Secretaria de Cultura	111
10.	Secretaria de Saúde.....	112
11.	Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca.....	114
12.	Secretaria de Infraestrutura.....	114
7	LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA	117
7.1	Legislação Federal	117
7.1.1	Lei 6.938 – Política Nacional de Meio Ambiente	118
7.1.2	Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde	119
7.1.3	Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades	120
7.1.4	Lei 9.433/1997 – Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH	122

7.1.5	Lei 11.445/2007 – Política Nacional do Saneamento Básico – PNSB.....	124
7.1.6	Lei 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS.....	126
7.1.7	Resolução CONAMA 357/2005 e 396/2008 – Classificação e Enquadramento de corpos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, respectivamente	129
7.1.8	Resolução CONAMA 430 – Padrões de Lançamento.....	132
7.1.9	Portaria 2.914/2011 – Padrões de Potabilidade da Água.....	133
7.2	Legislação Estadual	136
7.2.1	Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996 – Política Estadual dos Recursos Hídricos – PERH	136
7.2.2	Lei nº 9.260 de 25 de novembro de 2010 – Política Estadual de Saneamento Básico – PESB.....	138
7.3	Legislação Municipal.....	140
7.3.1	Lei Orgânica do município de Juru	140
7.3.2	Lei 603/2017 Consórcio Intermunicipal de Saúde dos Municípios Integrantes da Região de Princesa Isabel.....	142
7.3.3	Lei nº 606 de 25 de agosto de 2019 – Conselho Municipal de Saneamento Básico	142
8	DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	144
8.1	Panorama do Abastecimento de Água Brasileiro	146
8.2	Panorama do Abastecimento de Água Paraibano	149
8.3	Características dos Sistemas de Abastecimento D’água Existentes	150
8.4	Identificação e Caracterização das Estruturas Integrantes do Sistema da Zona Urbana	153
8.4.1	Manancial e Captação.....	153
8.4.2	Estação elevatória de Água Bruta – EEAB	157
8.4.3	Estação de Tratamento de Água – ETA	158
8.4.4	Reservatórios Existentes.....	165

8.4.5	Rede de Distribuição e Ligações Prediais	166
8.4.6	Medição (micro e macro) e Controle do Sistema	168
8.4.7	Abastecimento de Água no distrito de Dalmópolis	168
8.4.8	Abastecimento d'Água na Zona Rural	171
8.4.8.1	Sítio Cachoeira dos Costas.....	171
8.4.8.2	Sítio Catolé	174
8.4.8.3	Sítio Rajada	176
8.5	Qualidade da Água.....	179
8.6	Características de Consumo de Água no Município.....	181
8.6.1	Consumo per capita e Identificação de Consumidores Especiais.....	181
8.6.2	Consumo de água por setores, Estrutura de Consumo e Balanço entre consumos e demandas do SAA.	183
8.7	Dados Operacionais do Prestador de Serviços.....	183
8.8	Dados Financeiros do Prestador de Serviços	185
8.9	Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados	187
8.10	Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Abastecimento de Água.....	188
9	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
	190	
9.1	Panorama do Esgotamento Sanitário Brasileiro	190
9.2	Panorama do Esgotamento Sanitário Paraibano	193
9.3	Características do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	195
9.3.1	Esgotamento Sanitário na Zona Urbana	195
9.3.2	Esgotamento sanitário no Distrito de Dalmópolis.....	198
9.3.3	Esgotamento Sanitário na Zona Rural	200
9.3.3.1	Sítio Cachoeira dos Costas.....	201
9.3.3.2	Sítio Rajada	203

9.3.3.3	Sítio Catolé	205
9.4	Estruturas Integrantes do Sistema de Esgotamento Sanitário	206
9.4.1	Ligações Prediais	206
9.4.2	Rede Coletora	206
9.4.3	Interceptores e Emissários	207
9.4.4	Estações Elevatórias	207
9.4.5	Estação de Tratamento de Esgoto	207
9.4.6	Corpos Receptores	208
9.5	Áreas de Risco de poluição e Contaminação por Esgotos	212
9.6	Contribuição de Esgotos Domésticos e Especiais	215
9.6.1	Contribuição per capita e de consumidores Especiais	215
9.6.2	Ligações Clandestinas de águas pluviais no sistema	215
9.7	Dados Operacionais, Financeiros e Indicadores de qualidade do Prestador de Serviços 216	
9.8	Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Esgotamento Sanitário	216
9.9	Potenciais Áreas e Estruturas para a expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário 217	
9.9.1	Zona Urbana	217
9.9.2	Zona Rural	217
10	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	220
10.1	Legislação Municipal relativa à drenagem e manejo de águas pluviais	221
10.2	Sistema Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	221
10.2.1	Microdrenagem	222
10.2.1.1	Bocas de Lobo	222
10.2.1.2	Sarjetas e Sarjetões	227

10.2.1.3	Poços de visita	229
10.2.1.4	Pavimentação das vias	229
10.2.1.5	Zona Rural	230
10.2.2	Macro drenagem	230
10.2.2.1	Galerias	230
10.2.2.2	Corpos Receptores	231
10.2.2.3	Estruturas e Ferramentas Naturais	233
10.2.3	Ligações Clandestinas	238
10.3	Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem	239
10.4	Medidas de Controle	240
10.5	Problemas existentes no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	240
10.6	Indicadores de Qualidade do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	242
10.7	Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Drenagem Urbana	242
11	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	244
11.1	Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil	244
11.2	Panorama dos Resíduos Sólidos na Paraíba	247
11.3	Resíduos Domiciliares e de Limpeza Urbana na Zona Urbana	249
11.3.1	Estimativa de Geração	250
11.3.2	Armazenamento e Acondicionamento	251
11.3.3	Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana	253
11.3.4	Destinação Final	254
11.3.5	Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana	256
11.3.6	Resíduos Sólidos Domiciliares na Zona Rural e Distrito de Dalmópolis	263
11.3.6.1	Distrito de Dalmópolis	263

11.3.6.2	Sítio Cachoeira dos Costas.....	266
11.3.6.3	Sítio Catolé.....	268
11.3.6.4	Sítio Rajada.....	270
11.4	Resíduos da Construção Civil.....	271
11.4.1	Estimativa de Geração.....	273
11.4.2	Armazenamento.....	273
11.4.3	Transporte e Destinação Final.....	276
11.5	Resíduos de Podas.....	276
11.5.1	Estimativa de geração.....	277
11.5.2	Armazenamento, Transporte e Destinação Final.....	277
11.6	Resíduos Hospitalares e do Serviço de Saúde.....	279
11.6.1	Estimativa de Geração.....	281
11.6.2	Acondicionamento e Armazenamento.....	281
11.6.2.1	Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo.....	282
11.6.2.2	Unidade Básica de Saúde São Bento.....	284
11.6.2.3	Unidade Básica de Saúde de Dalmópolis.....	285
11.6.2.4	Unidade Básica de Saúde do Sítio Catolé.....	286
11.6.2.5	Unidade Básica de Saúde do Sítio Cachoeira.....	289
11.7	Resíduos Sólidos Industriais.....	290
11.8	Resíduos Sólidos de Abatedouros.....	291
11.9	Resíduos Especiais.....	291
11.10	Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana.....	294
11.10.1	Varrição de Vias, Feiras e Praças.....	294
11.10.2	Capinação e Roçagem.....	297
11.10.3	Poda de Árvores e Raízes.....	298
11.10.4	Pintura de Meio-fio.....	298

11.11 Geradores Sujeitos a Planos de Gerenciamento Específico e/ou Logística Reversa 299

11.12 Custos com o Manejo de Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Urbana300

11.13 Programa Municipal de Coleta Seletiva.....301

11.14 Consórcio Público Intermunicipal de Saúde302

11.15 Passivos Ambientais decorrentes da gestão inadequada dos resíduos Sólidos303

11.16 Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas Relativas ao Sistema e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos304

Este documento abordará a caracterização do município de Juru, Paraíba acerca de seus aspectos culturais, físicos e ambientais, dando ênfase ao diagnósticos dos quatro eixos que compõem o saneamento básico municipal, possibilitando o entendimento geral dos sistemas implantados identificando suas respectivas carências, deficiências e problemas. Ressalta-se que este “raio-X” servirá como alicerce para a proposição de cenários futuros e ações que nortearão as ações voltadas ao saneamento básico no município para os próximos vinte anos.

1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS

1.1 Resgate Histórico de Juru

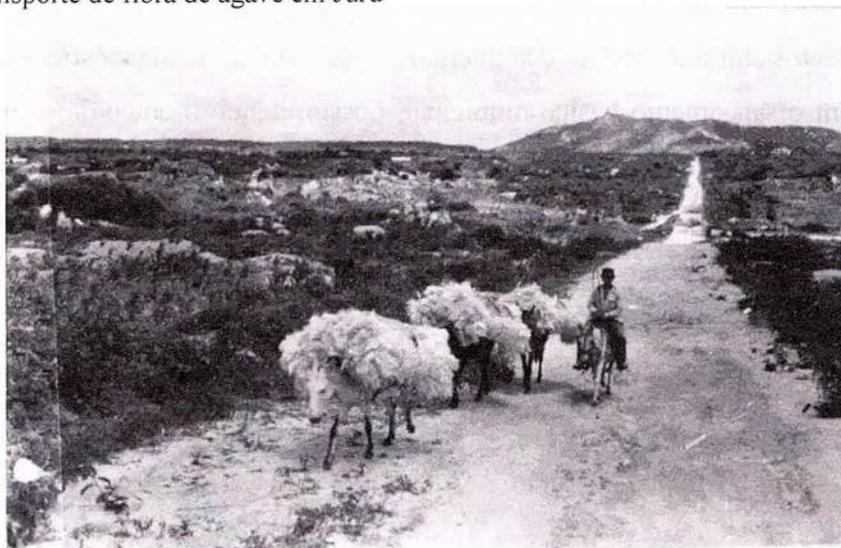
Por volta de 1926 aconteciam, no Sítio Roça Grande, propriedade da viúva Maria Ferreira, corridas de cavalo que atraíam um bom público de espectadores, as corridas ocorriam todos os domingos e eram conhecidas como prados. Três anos depois de iniciadas as corridas a cavalo, em 1929, aproveitando o bom fluxo de pessoas foi organizada a primeira feira livre no povoado, que além do público visitante já tinha também um bom número de residências, tornando prósperos os comércios locais.

De 1936 até o final do ano de 1938, o local era um distrito de Princesa – PB. No mês de novembro de 1938 o distrito teve seu nome alterado, através do decreto-lei estadual nº 1.164, para Ibiapina e passou a pertencer ao município de Princesa Isabel – PB. Entre os anos de 1939 e 1943 o Capitão Dalmo Teixeira chega ao povoado e batiza novamente o lugarejo, o distrito passa a se chamar Juru, palavra de origem Tupi-Guarani que significa “aves multicores”. Tal mudança no nome do distrito é regulamentada pelo decreto-lei estadual nº 520 de 31 de dezembro de 1943.

Após deixar de pertencer ao município de Princesa Isabel e ser anexado ao município de Tavares (decreto-lei nº 2.150 de 10 setembro de 1959), o distrito de Juru é denominado município pela lei estadual nº 2.656 de 21 de dezembro de 1961.

A formação do município e da sociedade de Juru estão diretamente ligadas ao município de Princesa Isabel, que foi fragmentado para formação dos municípios de Manaíra, São José de Princesa, Tavares e Água Branca (ADVINCULA, 2012). Além disso, o fato do lugarejo ser em sua maioria formado por zona rural influenciou os comportamentos culturais e econômicos da sociedade, desde os processos de formação do município (Figura 1) até os dias de hoje.

Figura 1 - Transporte de fibra de agave em Juru



Fonte: IBGE.

1.2 Manifestações Culturais

Como já mencionado anteriormente, a zona rural influenciou até os dias de hoje a cultura municipal. Junto aos prados e as feiras livres, que ocorriam na origem da cidade, aconteciam também os movimentos das chamadas quadrilhas matutas e dos grupos de bacamarteiros.

As quadrilhas matutas eram formadas por cerca de 50 pares de casais, que dançavam ritmos nordestinos em salões iluminados por lampiões, sendo comandados por uma espécie de diretor que guiava os passos através de comandos em voz alta e acompanhados musicalmente por um trio pé de serra. Os casais se vestiam com intuito de homenagear representantes da cultura nordestina. Além disso, as danças geralmente aconteciam em celebrações de casamentos.

Com o passar dos anos, as quadrilhas matutas foram sendo chamadas de quadrilhas juninas e passaram a se manifestar apenas nas festas do mês de junho e em competições regionais.

Já os grupos de bacamarteiros, dançam e celebram em homenagem à santos padroeiros ou em cerimônias cívicas e políticas. Acompanhados de um trio pé de serra e de uma banda de pífanos, os participantes desses grupos dançam e atiram com pólvora seca em alguns momentos com seus bacamartes, que são armas de fogo que pesam cerca de 6 kg, com canos curtos e largos, onde a pólvora é colocada e socada com uma vareta de ferro. Os participantes são

geralmente homens e se vestem de azul, com lenço no pescoço e chapéu e calçados de couro (Figura 2).

Figura 2 - Grupo de bacamarteiros de Juru em ação.



Fonte: PBAgora, 2019.

Eventos de maior porte ocorrem na cidade e geralmente são nessas oportunidades que os grupos supracitados realizam suas ações. A maioria desses eventos são relacionados a homenagens de santos católicos e a celebração de colheitas, como, por exemplo, a festa de São Sebastião, o São João e a festa que celebra a Padroeira da cidade, a festa de Santa Terezinha. A festa da padroeira da cidade ocorre em outubro e atrai espectadores de toda região, sendo chamada de “Tradicional Festa de Outubro em Juru”.

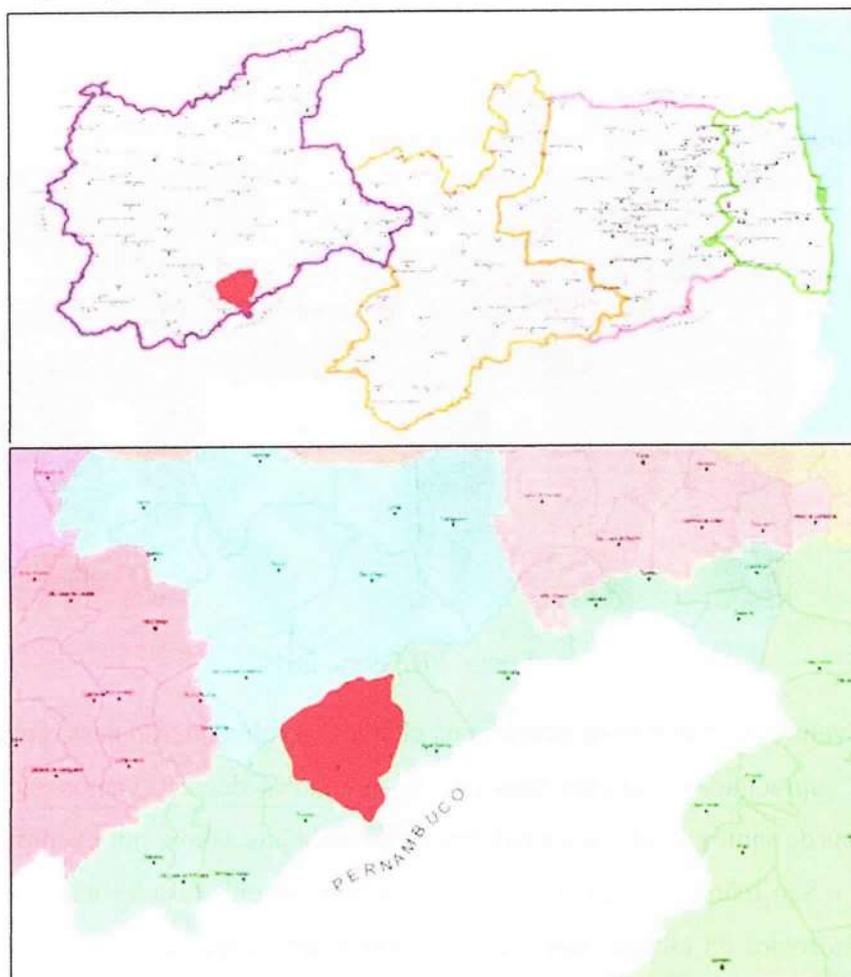
2 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Serão destacados no presente capítulo as principais características físicas e ambientais do município de Juru. Serão descritos itens como, por exemplo, geologia, clima, vegetação, relevo, recursos hídricos, entre outros.

2.1 Localização Geográfica

De acordo com a nova divisão geográfica realizada pelo IBGE o município de Juru está localizado na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião da Serra do Teixeira, ocupando uma área de cerca de 403 km² e é limitado ao Norte por Santana dos Garrotes - PB e Olho D'água - PB; ao Sul por Solidão - PE; ao Leste por Água Branca - PB e a Oeste por Tavares - PB (Figura 3).

Figura 3 - Regiões geográficas e localização geográfica de Juru



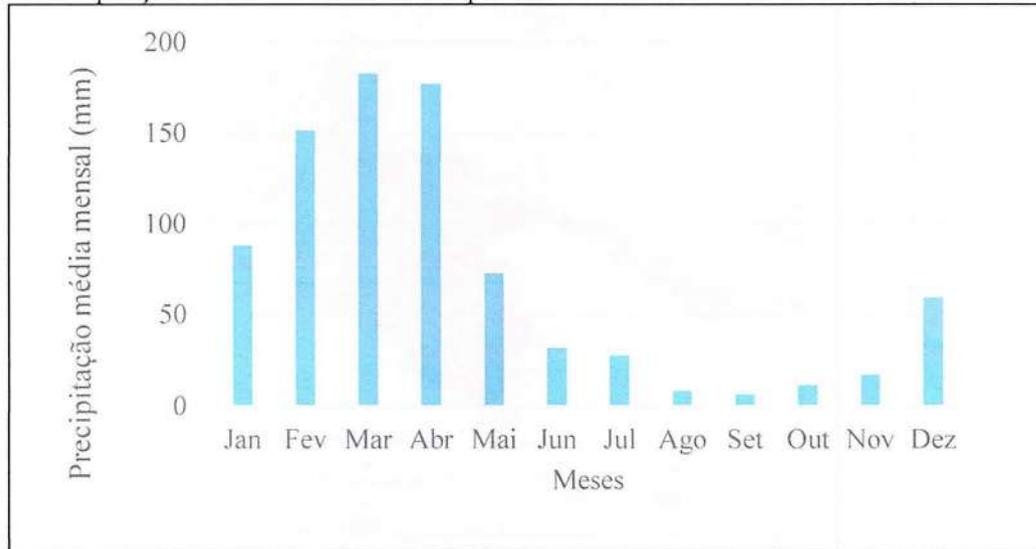
Fonte: AESA (2004)

O centro urbano do município de Juru está localizado a 330 km da capital João Pessoa, a cerca de 90 km do município de Patos – PB e a cerca de 215 km de Campina Grande – PB. O acesso e a saída do município ocorrem principalmente pela rodovia PB-306, que se conecta a outras rodovias estaduais da Paraíba e de Pernambuco e a rodovia federal BR-230

2.2 Clima

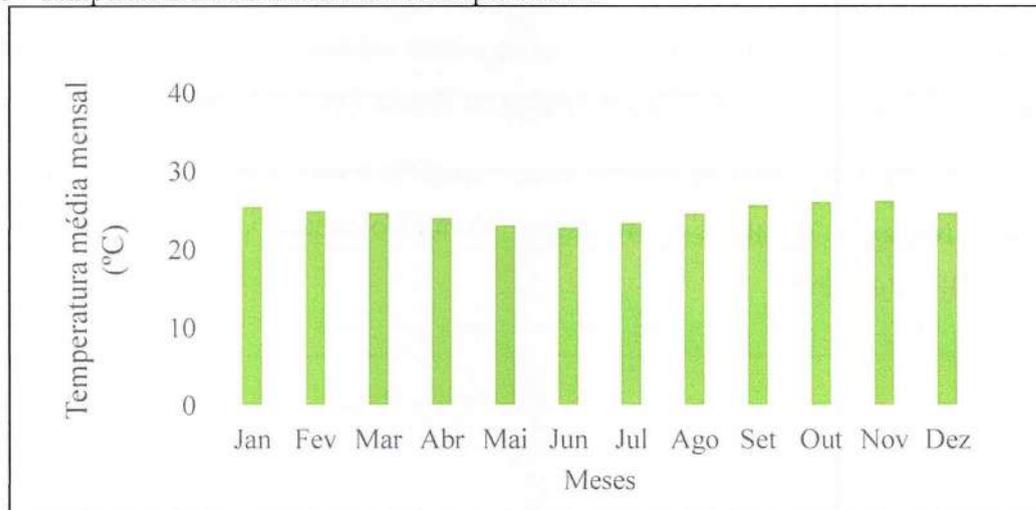
O município de Juru é caracterizado pelo clima semiárido, particularidade dos municípios que se encontram no polígono das secas. A média anual da temperatura é de 24,7 °C. Já a precipitação média anual é de 831,8 mm, tais dados foram obtidos junto à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, através do Departamento de Ciências Atmosféricas – DCA (Figura 4 e Figura 5) (CPRM, 2005; DCA-UFCG, 2019)

Figura 4 - Precipitação média mensal do município de Juru



Fonte: Adaptado de UFCG, 2019.

Figura 5 - Temperatura média mensal do município de Juru

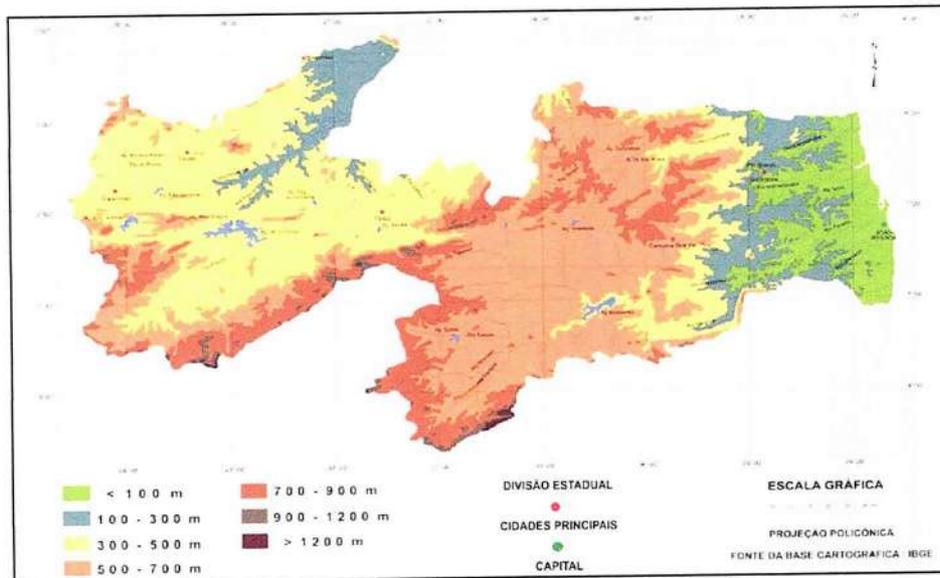


Fonte: Adaptado de UFCG, 2019.

2.3 Topografia e Geologia

O município de Juru está inserido predominantemente na unidade denominada da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície plana bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos e com vertentes dissecadas. O município é localizado na porção de cor marrom escura do mapa representado na Figura 6, que caracteriza altitudes entre 700 e 900 m em relação ao nível do mar (CPRM, 2005).

Figura 6 - Altimetria do estado da Paraíba

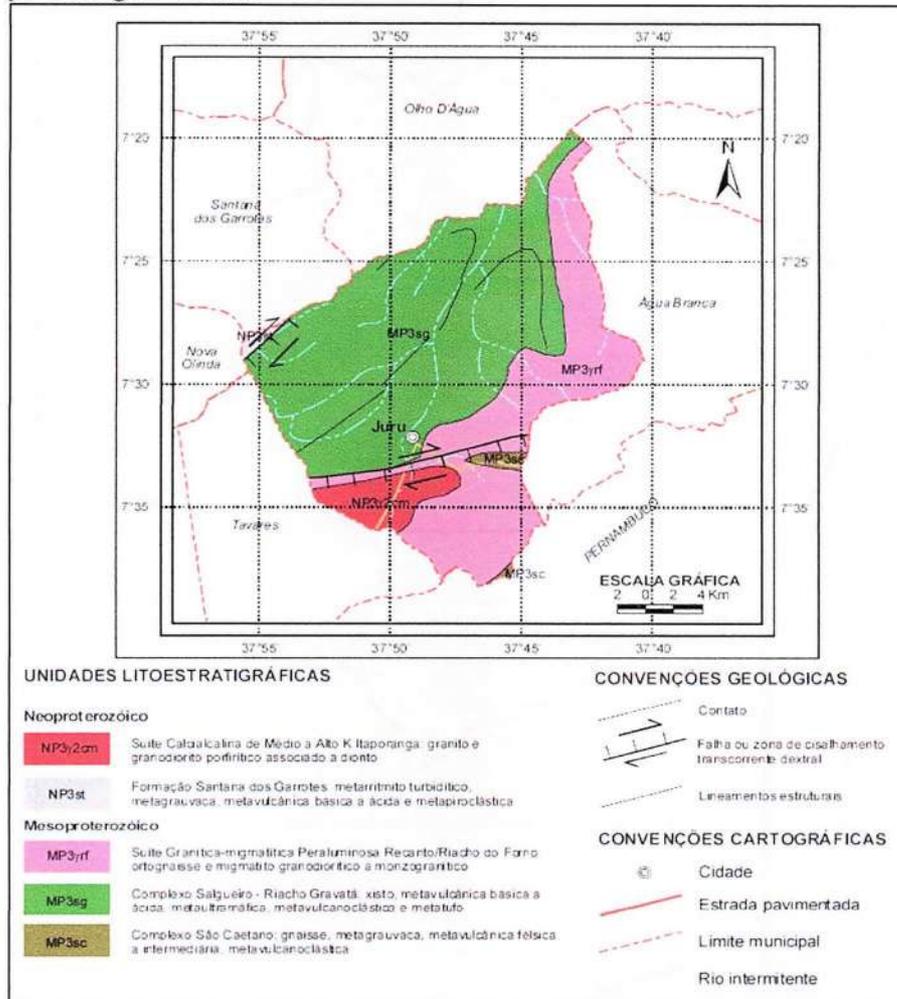


Fonte: Francisco, 2010.

A formação geológica do município de Juru aconteceu em duas eras na escala do tempo geológico, sendo composta pelas seguintes unidades litoestratigráfica: Neoproterozóico e Mesoproterozóico, que são apresentadas na Figura 7 (CPRM, 2005).

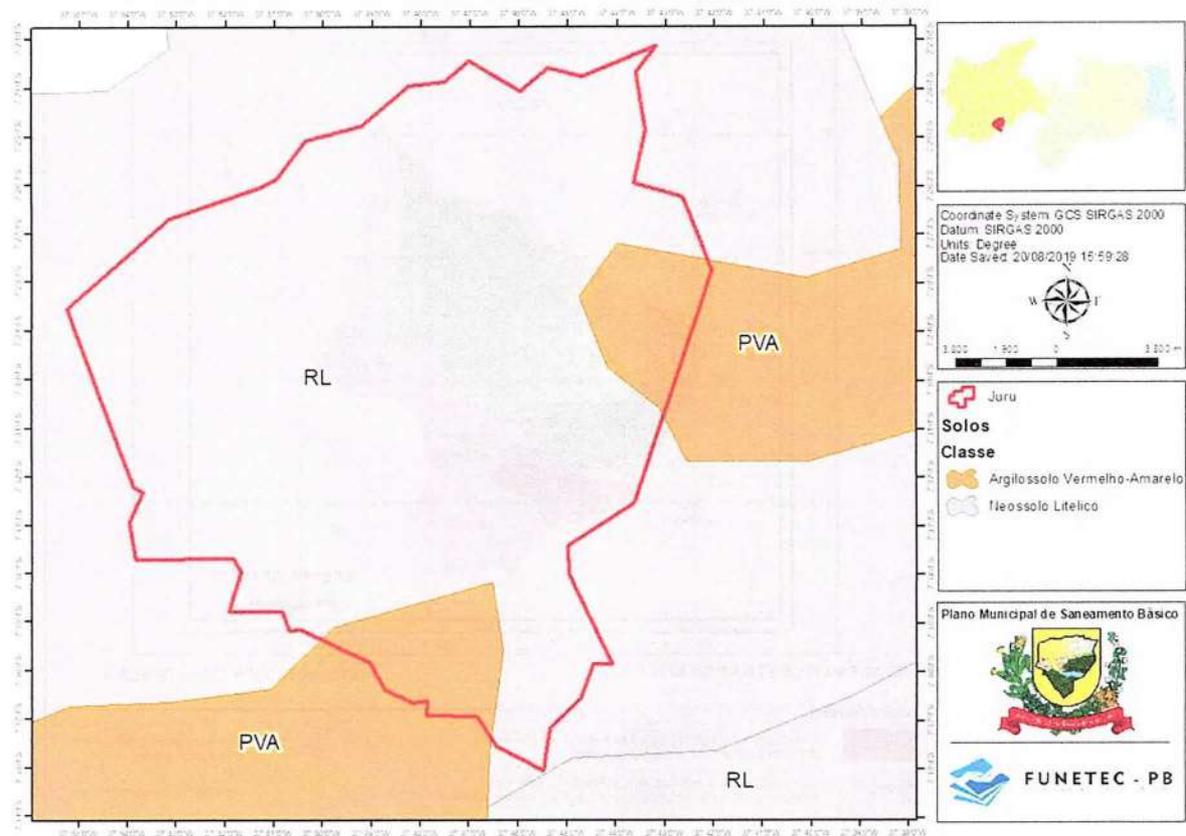
Quanto a classificação do solo, o município está inserido numa porção de solos do tipo: Neossolos Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelo, como mostrado na Figura 8 (EMBRAPA, 1999).

Figura 7 - Mapa Geológico de Juru



Fonte: CPRM, 2005

Figura 8 - Classes de solos existentes em Juru-PB

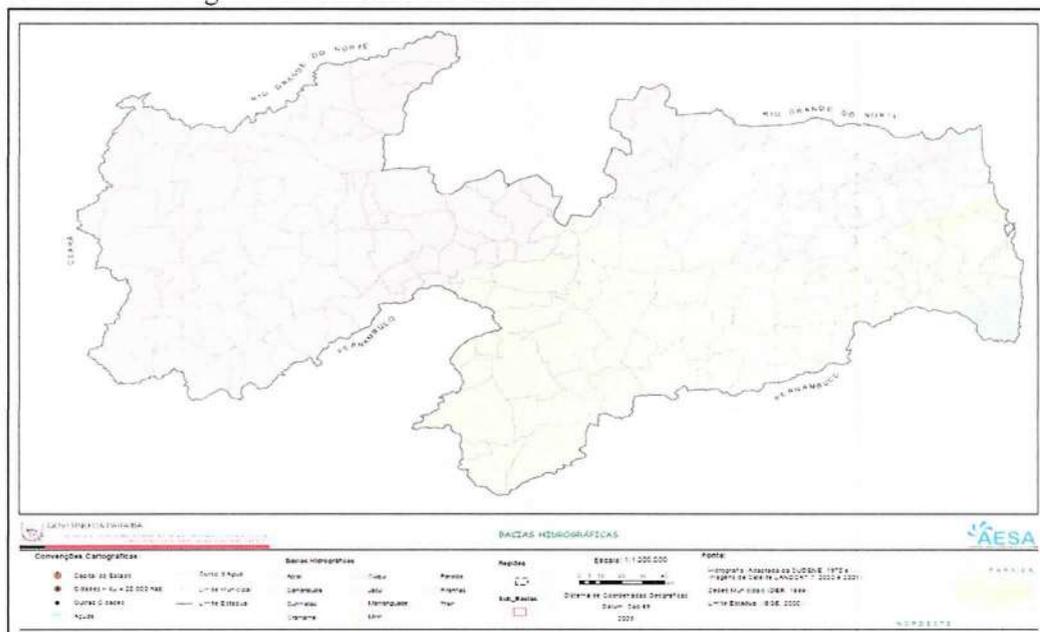


Fonte: adaptado do EMBRAPA,1999.

2.4 Recursos Hídricos

O município está situado na bacia hidrográfica do Rio Piranhas, representada na Figura 9 pela cor rosa, e na sub-bacia do Rio Piancó. De acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas – AESA o município de Juru tem conjunto de recursos hídricos formado principalmente pelos seguintes riachos de fluxo intermitente: Riacho da Lagoa, Riacho Cachoeira, Riacho Pedro Melo, Riacho das Panelas, Riacho do Cipó, Riacho do Catolé, Riacho do Exu, Riacho Minado, Riacho Catingueira, Riacho da Serra Branca, Riacho da Glória, Riacho Minador, Riacho do Cedro, Riacho do Brejo e Riacho Grande. Além disso, existem barramentos que formam os açudes, sendo os dois principais: Timbaúba e Glória (CPRM, 2005; AESA, 2016).

Figura 9 - Bacias hidrográficas do Estado da Paraíba



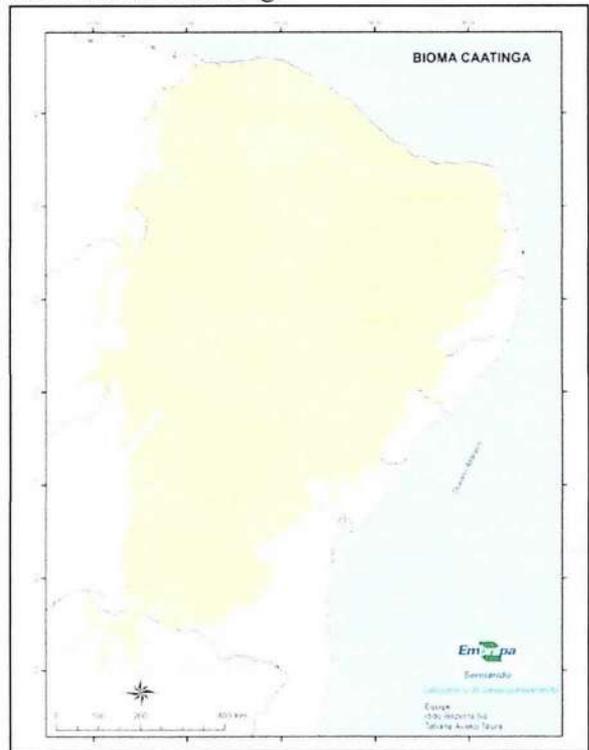
Fonte: Adaptado de AESA, 2016

Os açudes Timbaúba e Glória têm capacidade de 15.438.572 m³ e 1.349.980 m³, respectivamente.

2.5 Vegetação

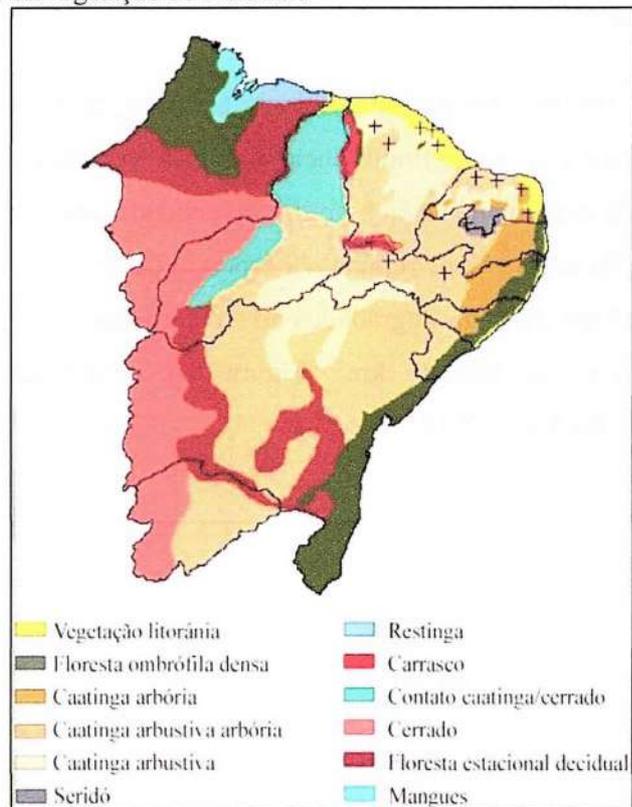
O município de Juru está localizado no bioma Caatinga, bioma esse que ocupa cerca 11% do território nacional e têm grande importância biológica, visto que sua existência é algo exclusivo do Brasil e que é extremamente rico em biodiversidade, abrigo de cerca de 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas. Porém, o bioma é um dos mais degradados no território nacional, pois mais de 46% de sua área total original, cerca de 826.411 km² (Figura 10), modificada pela atividade do homem (Embrapa, 2004; BRASIL, 2016).

Figura 10 - Área de ocorrência do Bioma Caatinga



Fonte: Adaptado de IBGE, 2004.

Figura 11 - Fisionomias da vegetação do Nordeste



Fonte: BRASIL, 2016.

A vegetação é basicamente composta por Caatinga *Hiperxerófila* com trechos de Floresta *Caducifólia*. Tais porções da Caatinga são denominadas de Caatinga arbustiva arbórea (Figura 11), que é caracterizada por uma vegetação heterogênea, de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo, na qual predomina a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte (CPRM, 2005; BRASIL, 2016).

As espécies presentes no município seguem o padrão encontrado no bioma Caatinga. Pode-se destacar que na região as principais espécies de plantas exóticas da região são (GONÇALVES *et al.*, 2014):

- Cássia seamea (*Senna siamea Lam*);
- Figo-benjamina (*Ficus benjamina*);
- Castanhola (*Terminalia catappa*);
- Num indiano (*Azadirachta indica*); e
- Algaroba (*Prosopis juliflora*).

E entre as espécies nativas, pode-se destacar as seguintes (SILVA *et al.*, 2014):

- Mandacaru (*Cereus jamacaru DC.*);
- Coroa-de-frade (*Melocactus sp.*);
- Juazeiro (*Ziziphus joazeiro Mart.*);
- Aroeira (*Myracrodruon urundeuva Allemão*);
- Catingueira (*Poincianella pyramidalis Tul.*)

2.6 Conservação e Proteção de Áreas

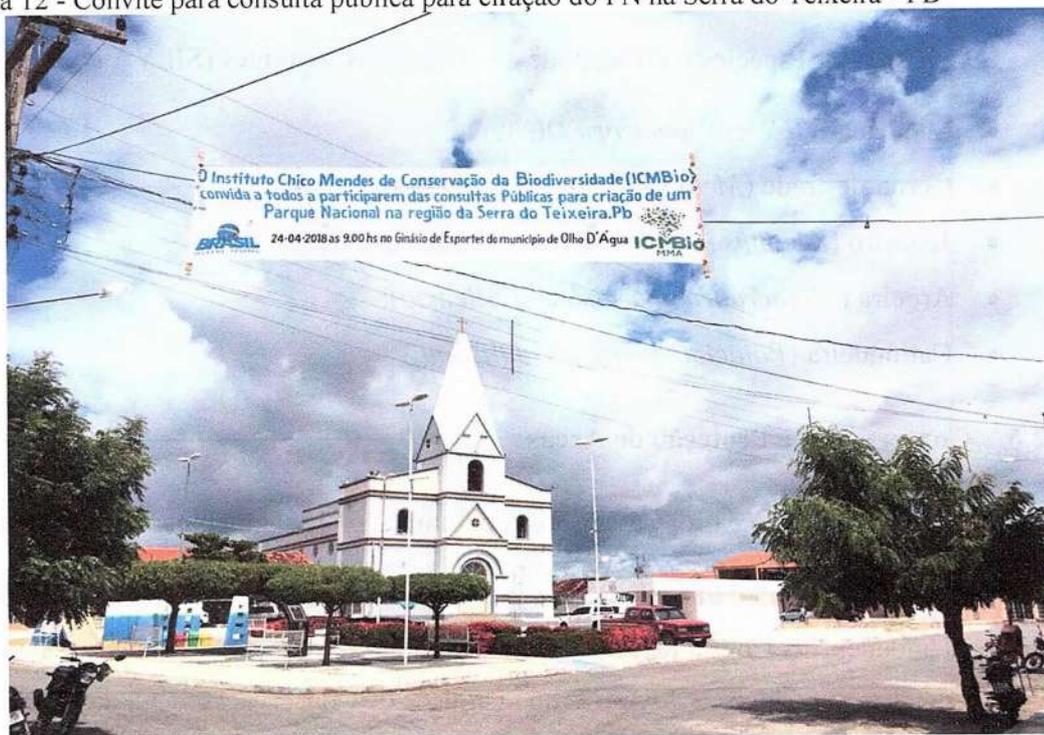
A conservação e proteção de áreas naturais são regulamentadas pelas seguintes Leis:

- Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Dada legislação determina no inciso I do Art. 2º que Unidade de Conservação (UC) da seguinte maneira: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; e
- Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida popularmente como Novo Código Florestal, a mesma estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação,

áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Não foram encontrados no Cadastro Nacional de Unidade de Conservação (CNUC) registros que comprovem a existência de algum tipo de UC no município de Juru. Porém, em abril de 2018 o Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade (ICMBio) realizou audiências em municípios da região para criação de um Parque Nacional na Serra do Teixeira, região que abrange onze municípios paraibanos, Água Branca, Catingueira, Imaculada, **Juru**, Mãe D'Água, Maturéia, Olho D'Água, Santa Teresinha Santana dos Garrotes, São José do Bonfim e Teixeira. Dada região foi definida como prioritária para a conservação da biodiversidade brasileira da caatinga (Figura 12) (BRASIL, 2018).

Figura 12 - Convite para consulta pública para criação do PN na Serra do Teixeira - PB



Fonte: ICMBio - MMA, 2018.

De acordo com o Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, Juru registra cerca de 1.300 cadastros no município, contabilizando cerca de 18.090,66 *ha*, ou seja, pelo Novo Código Florestal o município possui um número relevante de áreas registradas como APP's e RL's, que são áreas legalmente protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, em zonas

rurais ou urbanas, com a finalidade de preservar os recursos hídricos, a paisagem, garantir a estabilidade geológica e a biodiversidade, promover o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, além de assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012; BRASIL, 2019). Tais áreas são caracterizadas no município de Juru pelas matas ciliares dos riachos, por encostas e topos de morros presente no seu território.

Os dados sobre as características dos estabelecimentos rurais disponibilizadas pelo o Censo Agropecuário – IBGE 2006 para o município de Juru é apresentado pela Tabela 1 seguir. Os resultados do Censo Agropecuário – IBGE 2017 ainda são preliminares, citando apenas a existência de cerca de 1.136 estabelecimentos agropecuários e que as áreas naturais ocupam cerca de 10.859,255 hectares, não sendo possível distinguir as áreas de preservação e de conservação.

Tabela 1 - Características dos estabelecimentos rurais de Juru-PB

	Áreas (hac)	Estabelecimentos (un.)
Florestas plantadas com essências florestais	-	2
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	2.204	63
Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	9.683	614

Fonte: Censo Agropecuário – IBGE 2006

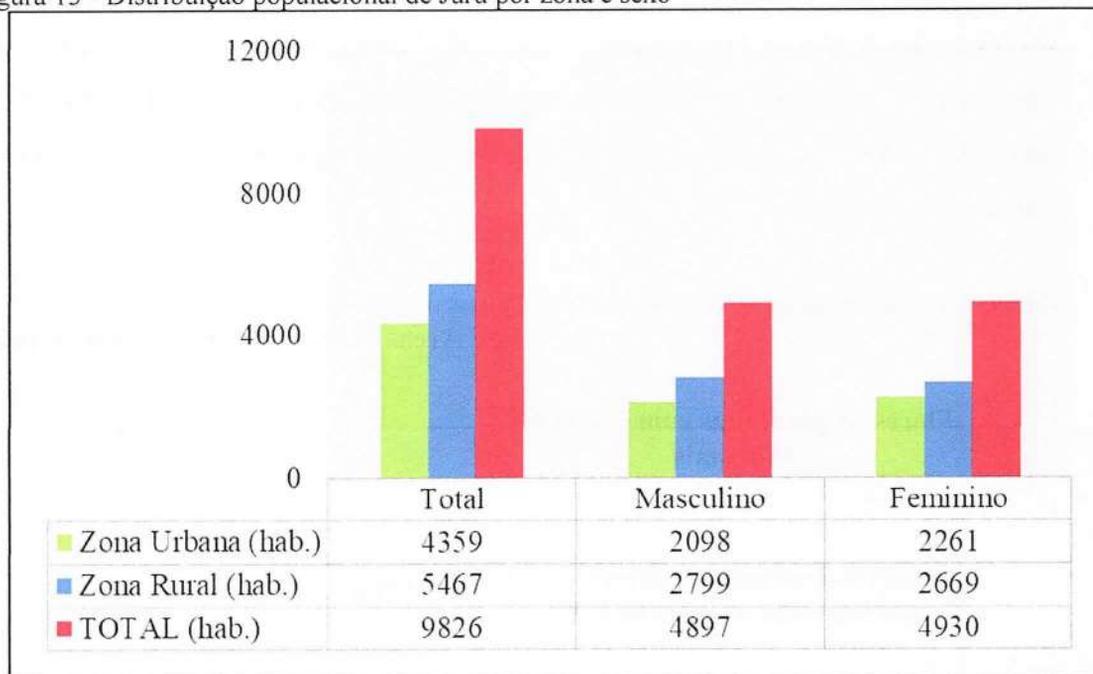
3 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

No presente item serão apresentadas propriedades socioeconômicas do município Juru – PB, analisando e dados referentes a itens como: demografia, educação, segurança, renda, atividades econômicas, saúde e assistência social.

3.1 Demografia

De acordo com o CENSO IBGE – 2010 a população de Juru é de 9.826 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 24,37 hab/km², sendo que cerca de 55,64% reside na Zona Rural e 44,36% reside na Zona urbana. Dados quanto à distribuição por sexo e zona é apresentado pela Figura 13.

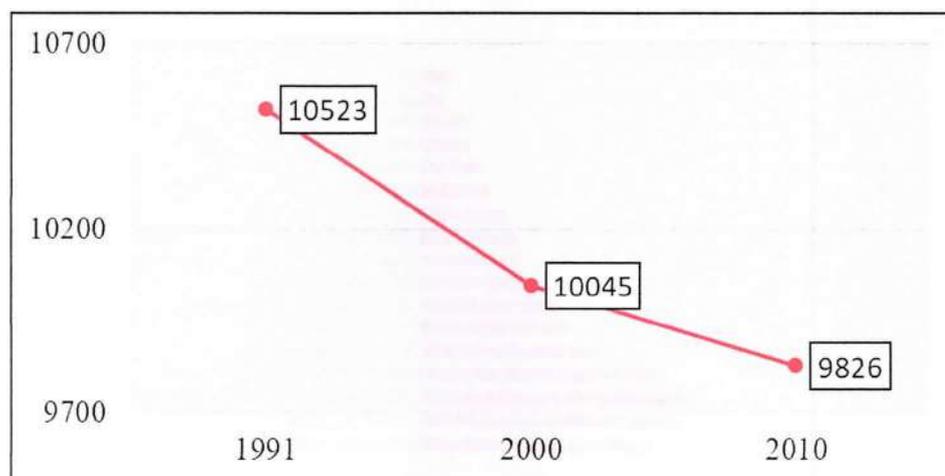
Figura 13 - Distribuição populacional de Juru por zona e sexo



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

De acordo com os censos demográficos realizados pelo IBGE nos anos 1991, 2000 e 2010, a população do município de Juru sofreu uma breve diminuição no número de habitantes. Tal fenômeno é considerado natural, visto a localização do município e época pesquisada, visto que a emigração para polos comerciais e industriais era comum para os habitantes da região onde se localiza o município. A Figura 14 mostra a evolução da população de Juru nos anos que foram realizados os censos demográficos, constando-se uma taxa de crescimento igual a -0,22% entre os anos de 2000 e 2010.

Figura 14 - Evolução da população - Censos Demográficos - Juru-PB



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Ainda de acordo com as estimativas divulgadas pelo IBGE (2018), para os anos entre 2011 e 2018, a população residente no município de Juru teria o crescimento pouco variado e pequeno, apresentando por exemplo um pico no ano de 2013, onde a população seria de 9.919 habitantes, como mostra a Tabela 2. Tal fato ocorre ainda pelo baixo, mas existente fluxo de emigração no município e pelo controle de natalidade cada vez mais comum no interior do Brasil.

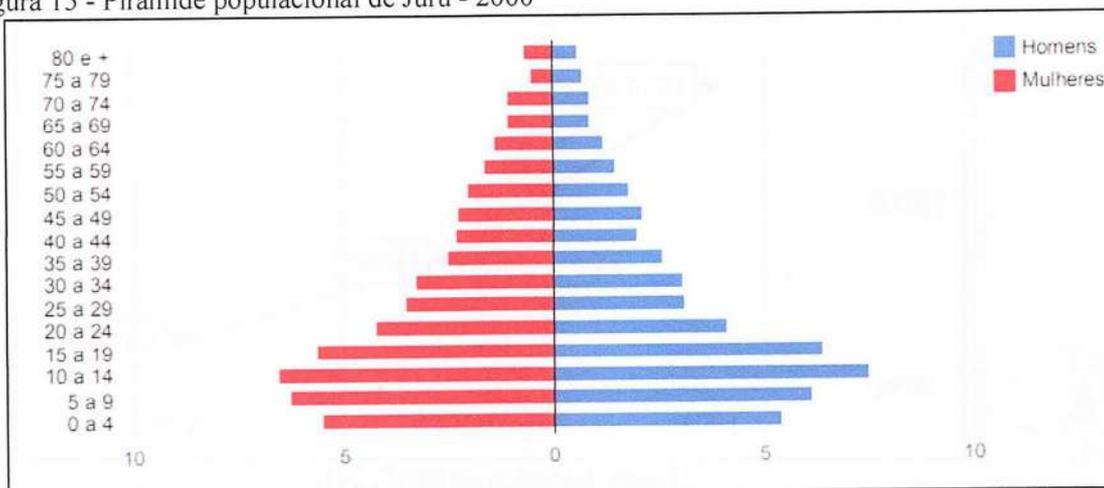
Tabela 2 - Estimativas Populacionais - Juru-PB

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
População	9810	9793	9919	9906	9892	9880	9868	9886

Fonte: IBGE, 2018.

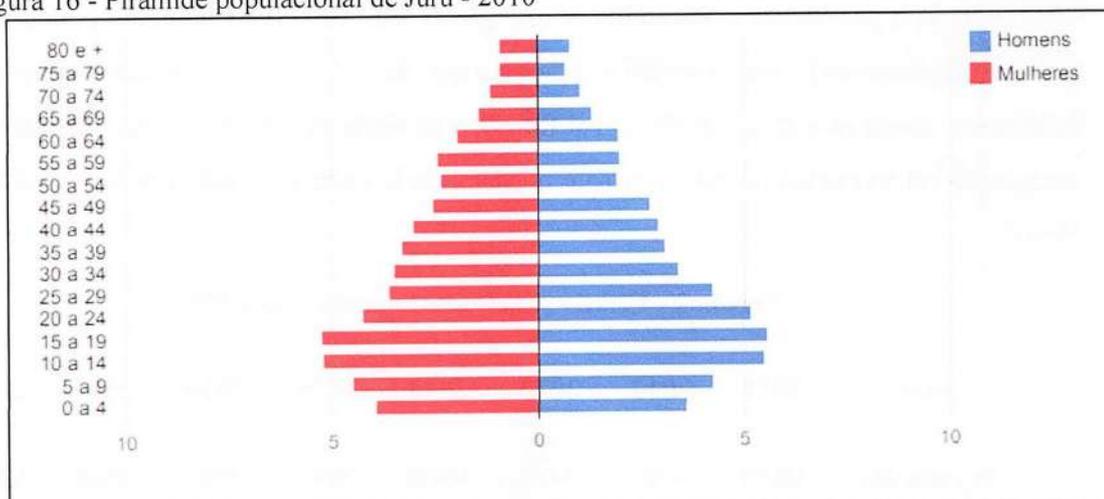
Analisando a evolução da pirâmide etária do município, percebe-se que existiu um aumento do contingente populacional nas faixas etárias dos indivíduos com mais de 15 anos, destacando-se o aumento nas faixas etárias acima dos 60 anos, mostrando um aumento da expectativa de vida. Além disso, a base, que são as faixas etárias de 0 a 14 anos também diminuiu, resultado de uma taxa de natalidade que está sendo diminuída. As pirâmides populacionais dos anos 2000 e 2010 são apresentadas a seguir pela Figura 15 e pela Figura 16, respectivamente.

Figura 15 - Pirâmide populacional de Juru - 2000



Fonte: PNUD, 2013.

Figura 16 - Pirâmide populacional de Juru - 2010



Fonte: PNUD, 2013.

Quanto ao número de domicílios, percebe-se um aumento significativo no número dos que estão inseridos na Zona Urbana do município. O comportamento é comum em todas as unidades da federação, visto que a urbanização decorrente do êxodo rural ainda ocorrente em municípios do porte de Juru. Consequentemente o número de habitantes diminuiu, sendo a taxa de crescimento populacional igual a -2,21%, devido também ao controle de natalidade crescente na região (IBGE, 2010; PNUD, 2013).

Como resultado, pode-se constatar uma média menor de ocupação por domicílio, saindo de 4,36 hab./domicílio no ano 2000 para 3,62 hab./domicílio em 2010, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - População e domicílios de Juru - PB

Ano	2000			2010		
	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL	Zona Urbana	Zona Rural	TOTAL
População (hab.)	3864	6185	10049	4359	5467	9826
Domicílios (unidade)	964	1340	2304	1265	1450	2715
Média de ocupantes por domicílio	4,01	4,62	4,36	3,45	3,77	3,62

Fonte: IBGE, 2010.

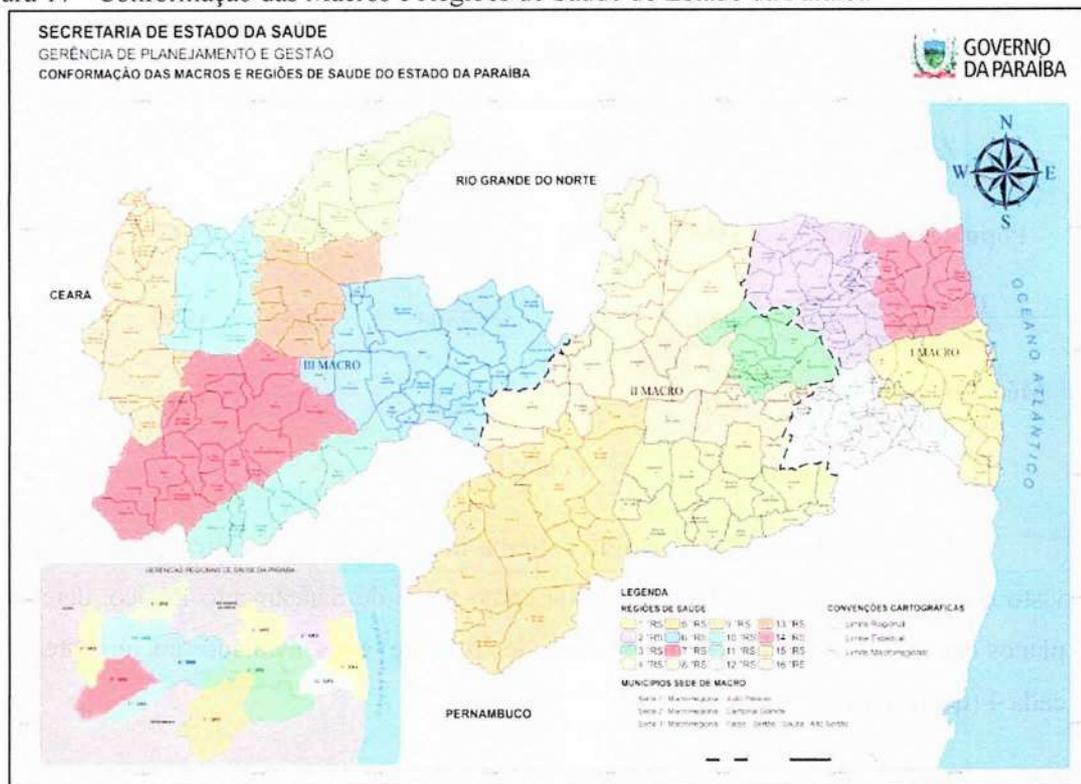
Os dados apresentados são de extrema importância para a projeção da população total, visto que a Lei nº 11.445/2007, conhecida como a Lei de Saneamento Básico, determina que os planos devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos.

3.2 Saúde

O Poder Público é o principal responsável pelos serviços de saúde no município, sendo esses fundamentados nos princípios básicos do Sistema Único de Saúde – SUS, ou seja, as medidas adotadas sobre os recursos, serviços e gerenciamento cabem ao mesmo, sendo possível a participação da iniciativa privada de forma complementar e legal.

A gestão do SUS dispõe sobre a sua organização em regiões de saúde, cujas ações e serviços de saúde de atenção básica, vigilância em saúde, urgência emergência, atenção ambulatorial especializada e hospitalar e a atenção psicossocial, organizados em redes de atenção à saúde de forma a garantir o acesso da população, bem como potencializar os processos de planejamento, negociação e estabelecendo pactos entre os gestores. Dessa forma, o município de Juru está inserido na III Macrorregional: Patos; e na 11ª Gerência Regional de Saúde (GRS): Princesa Isabel, como apresenta o mapa na Figura 17. A sede da 11ª GRS fica localizada no município de Princesa Isabel/PB (PRAÍBA, 2016).

Figura 17 - Conformação das Macros e Regiões de Saúde do Estado da Paraíba



Fonte: Paraíba, 2016

De acordo com o disposto pelo portal oficial da prefeitura municipal de Juru, são de responsabilidade da Secretaria de Saúde as seguintes atribuições:

- I – Desempenhar atividades inerentes ao plano de ação do governo e tarefas próprias do comando da Secretaria de Saúde;
- II – Planejar, coordenar e acompanhar a execução do plano de ação do governo municipal e os programas gerais e setoriais inerentes à Secretaria de Saúde;
- III – Assessorar o Prefeito nos assuntos relativos à Secretaria de Saúde;
- IV – Propor políticas sobre assuntos relativos à pasta;
- V – Administrar a Secretaria; planejar, controlar e avaliar as ações e os serviços de saúde; gerir os serviços públicos de saúde; participar do planejamento, programação e organização da rede regionalizada e hierarquizada do Sistema Único de Saúde – SUS, em articulação com sua direção estadual;

- VI – Coordenar a execução, no âmbito municipal, da política de insumos e equipamentos para a saúde;
- VII – Formar e participar de consórcios administrativos intermunicipais;
- VIII – Participar na elaboração de contratos e convênios com entidades prestadoras de serviços privados de saúde, bem como controlar e avaliar sua execução;
- IX – Controlar e fiscalizar os procedimentos dos serviços privados de saúde; informar processos e expedientes que versem sobre assuntos de sua competência, bem como fornecer certidões;
- X – Promover reuniões periódicas;
- XI – Participar da elaboração dos projetos de leis orçamentárias;
- XII – Acompanhar a execução das leis orçamentárias;
- XIII – Zelar pelo bom andamento dos serviços da Secretaria e pelo cumprimento da legislação vigente.

3.2.1. Taxa de Natalidade

Taxa de natalidade, ou ainda taxa bruta de natalidade, é definida como sendo o número de nascidos vivos anualmente por cada mil habitantes, numa determinada área. Fundamental para determinar o crescimento demográfico de uma área junto com a taxa de mortalidade, a mesma também colabora para determinar outros índices, como o de qualidade de vida, entre outros.

Geralmente localidades que apresentam taxas pequenas e/ou decréscimo são caracterizadas por estar em processo de desenvolvimento, considerando que a população quando se torna mais informada, com níveis educacionais mais altos e com acesso a métodos contraceptivos diminuem a quantidade de filhos gerados. De acordo com Ministério da Saúde (2016) município de Juru tem se caracterizado nos últimos anos pela, ainda que irregular, diminuição do número de nascidos vivos e consequentemente pela diminuição da taxa de natalidade, como é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Nº de Nascidos Vivos e Taxa de natalidade de Juru-PB

Ano	Nº de nascidos vivos	População estimada (hab.) (IBGE)	Taxa de natalidade
2001	210	9991	21,02
2002	144	9944	14,48
2003	175	9898	17,68
2004	164	9800	16,73
2005	155	9746	15,90
2006	129	9692	13,31
2008	138	10510	13,13
2009	125	10548	11,85
2010	148	9826	15,06
2011	136	9810	13,86
2012	115	9793	11,74
2013	118	9919	11,90
2014	116	9906	11,71
2015	143	9892	14,46
2016	117	9880	11,84

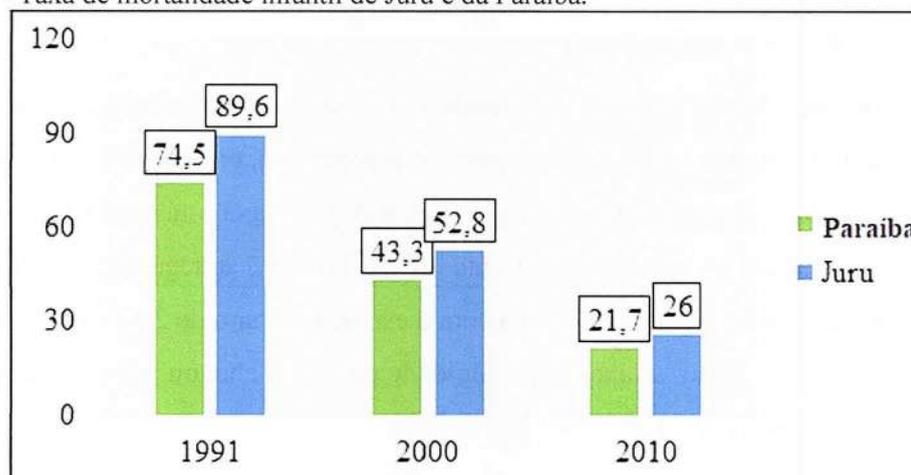
Fonte: Ministério da Saúde, 2016; IBGE, 2018.

3.2.2. Taxa de Mortalidade Infantil

De acordo com IBGE (2014) a taxa de mortalidade infantil consiste no número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. De acordo com os números divulgados pelo IBGE (2010), referente ao censos de do ano de 1991, de 2000 e de 2010, os números de óbitos a cada 1000 nascidos vivos no município de Juru e do estado da Paraíba, vem sendo diminuído, como mostra a Figura 18.

O estado da Paraíba possui 223 municípios, e quando considerado o ranking da taxa de mortalidade infantil do estado o município de Juru tem variado sua posição e melhorado quando considerado os últimos dados divulgados (Tabela 4). Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS, o município tem taxas distantes da considerada aceitável, que é de 10 óbitos por mil nascidos vivos.

Figura 18 - Taxa de mortalidade infantil de Juru e da Paraíba.



Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 5 - Taxa de mortalidade infantil e posição no ranking do estado da Paraíba - Juru-PB.

ANO	Taxa de mortalidade infantil	Ranking na Paraíba
2008	14,49	128°
2009	32,00	18°
2011	7,35	151°
2013	25,42	38°
2014	17,24	64°

Fonte: Ministério da Saúde, 2014; IBGE, 2014.

3.2.3. Esperança de Vida ao Nascer

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (BRASIL, 2013). Na prática, é um indicador que representa a média em anos que as pessoas de determinado local deverão viver a partir do seu nascimento. A Tabela 6 mostra que o município de Juru teve uma melhora do índice durante os anos pesquisados, sendo o último aumento maior que o aumento nacional, porém o município ainda apresenta o índice 3,4 anos menor que a média nacional e 1,5 menor que a média estadual.

Tabela 6 - Esperança de vida em anos do Brasil, da Paraíba e de Juru

ANO	Brasil	Paraíba	Juru
1991	64,7	58,88	55,6
2000	68,6	65,34	62,1
2010	73,9	72	70,5

Fonte: PNUD, 2013

3.2.4. Taxa de Fecundidade

A taxa de fecundidade é definida como sendo o número médio de filhos nascidos vivos, tidos por mulher ao final do seu período reprodutivo, em determinado espaço geográfico. Em Juru, assim como em todo o território nacional, dada taxa está sendo diminuída nos últimos anos, como mostra os números apresentados na Tabela 7 a seguir, caindo de 7,1 filhos por mulher no ano 2000 e igualando a taxa com a estadual no ano de 2010, sendo igual a 2,0 filhos por mulher. Além disso, a taxa de fecundidade em 2010 chegou a ser um pouco maior que a nacional, que era igual a 1,89 filhos por mulher.

Tabela 7 - Taxa de Fecundidade do Brasil, da Paraíba e de Juru

ANO	Brasil	Paraíba	Juru
1991	2,88	3,8	7,1
2000	2,29	2,5	3,8
2010	1,89	2,0	2,0

Fonte: PNUD, 2013

3.2.5. Índice Nutricional da População Infantil

Dado índice é calculando a partir do universo de crianças com idades entre 0 e 2 anos da região analisada. De acordo com o Ministério da Saúde (2017), uma criança é dita desnutrida quando seu peso está abaixo do percentil 3 (curva inferior) da curva de peso do Cartão da Criança, incluindo aquelas que estão no primeiro mês de vida e que tiveram peso ao nascer inferior a 2.500g. Dado índice é calculado proporcionalmente, sendo apresentado percentualmente de acordo com a amostragem de crianças pesadas e que estejam inseridas na faixa etária.

De acordo com o Ministério da Saúde (2017), o índice vem sendo diminuído com o passar dos anos, como mostra o gráfico da, que representa a série histórica de 1998 a 2015.

Tabela 8 - Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas em Juru-PB

Ano	Crianças desnutridas (0 a 2 anos)	Crianças Pesadas (0 a 2 anos)	Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas (%)
1998	1094	4.078	26,83%
1999	1581	4.657	33,95%
2000	1010	4.220	23,93%

Ano	Crianças desnutridas (0 a 2 anos)	Crianças Pesadas (0 a 2 anos)	Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas (%)
2001	772	4.005	19,28%
2002	788	3.875	20,34%
2003	510	3.832	13,31%
2004	447	3.998	11,18%
2005	409	3.808	10,74%
2006	278	3.319	8,38%
2007	192	3.139	6,12%
2008	162	2.792	5,80%
2009	79	2.377	3,32%
2010	37	2.958	1,25%
2011	86	2.987	2,88%
2012	57	2.730	2,09%
2013	35	2.421	1,45%
2014	62	2.788	2,22%
2015	50	3.011	1,66%

Fonte: Ministério da Saúde, 2015.

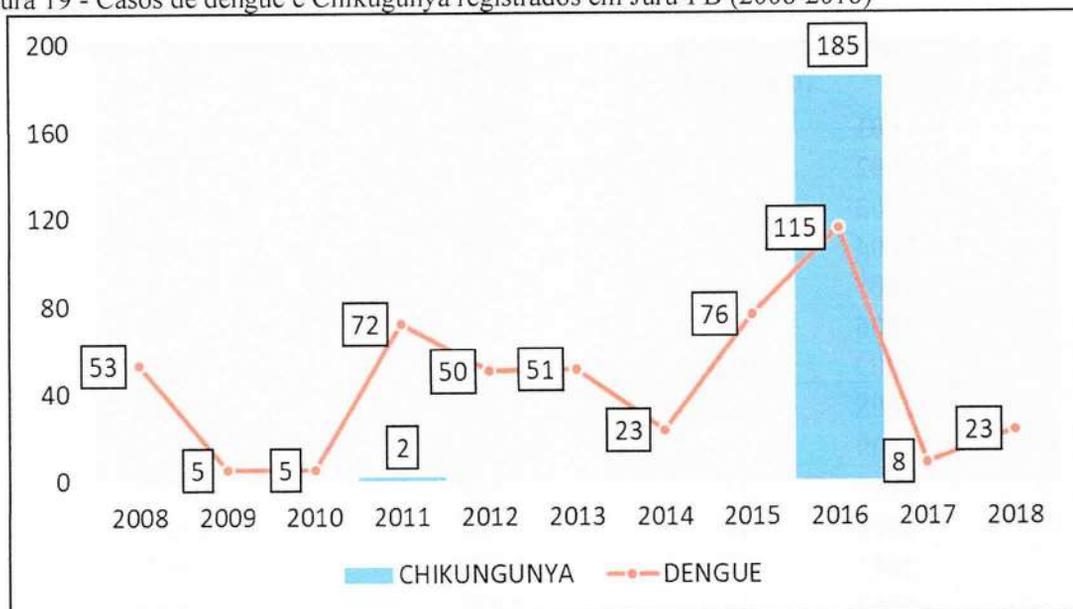
3.2.6. Indicadores Epidemiológicos

Indicadores epidemiológicos são importantes pois representam os efeitos das ações de saneamento na saúde humana, estabelecendo ferramentas para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental no país (COSTA *et al*, 2004). As principais doenças causadas pela ausência ou insuficiência de um sistema de saneamento básico são: dengue, vírus Zika, Febre Chikungunya, malária, febre amarela, leishmaniose, chagas, disenterias, esquistossomose, amebíase, giardíase, febre paratifoide, leptospirose, cisticercose, cólera, entre outras.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (2013) o município, no período entre 2001 e 2009, registrou 735 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais nenhum caso confirmado de malária, nenhum caso confirmado de febre amarela, 2 casos confirmados de leishmaniose e 733 notificações de dengue.

Os casos de dengues registradas entre os anos de 2007 e 2012 apresentados a seguir pela Figura 19 e são disponibilizados pelo IBGE, sendo observados nesse períodos dois picos, que representam verdadeiras epidemias da doença no município, sendo o maior no ano de 2007.

Figura 19 - Casos de dengue e Chikungunya registrados em Juru-PB (2008-2018)



Fonte: Ministério da Saúde, 2017.

Como indicador epidemiológico, é importante citar também a quantidade de notificações de diarreias em crianças com idades inferior a 2 anos. O gráfico apresentado pela Figura 20 mostra a quantidade de casos notificados por ano desde o ano de 1998 até o ano de 2015, sendo observada uma redução de mais da metade dos casos quando considerado o ano com mais ocorrência e o último ano pesquisado. Tal fato está diretamente ligado à inserção de instrumentos, obras e práticas ligadas ao saneamento básico no período.

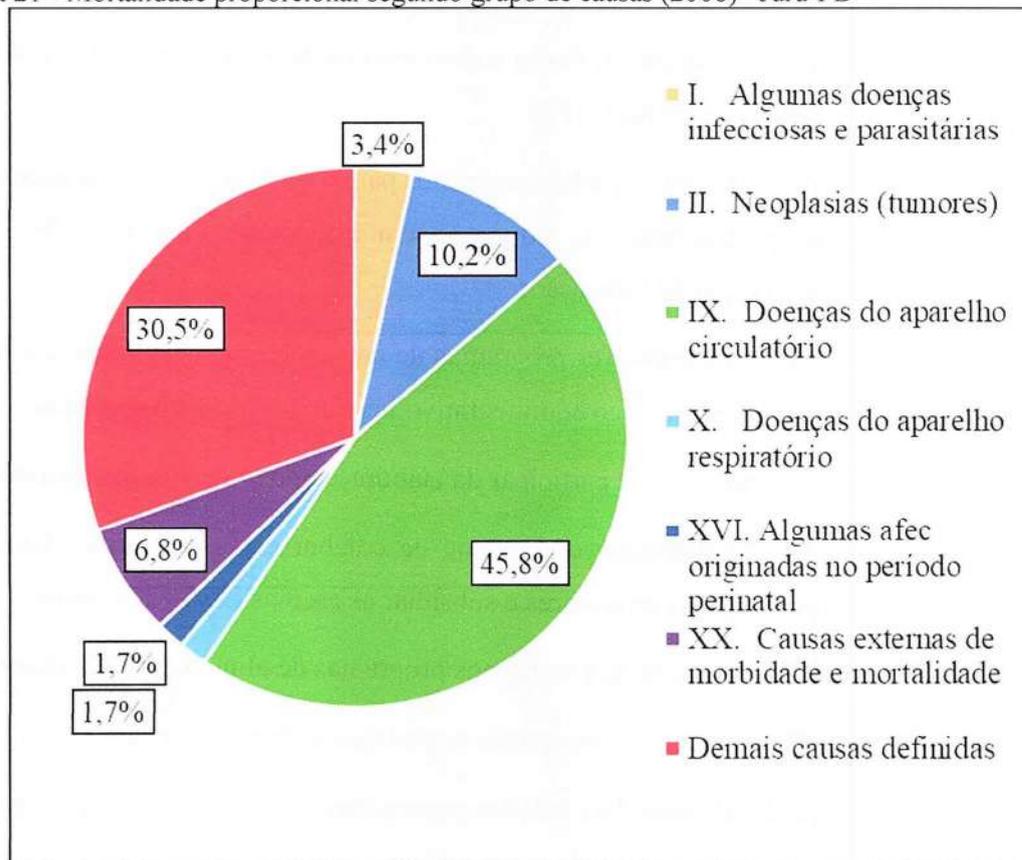
Figura 20 - Número de casos de diarreia em crianças menores de 2 anos - Juru-PB



Fonte: Ministério da Saúde, 2017.

Os dados mais recentes sobre a proporcionalidade das causas-morte do município data de 2008, sendo apresentados no gráfico disposto pela Figura 21 a seguir.

Figura 21 - Mortalidade proporcional segundo grupo de causas (2008) –Juru-PB



Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

3.3 Educação

As medidas e ações relacionadas a educação pública do município de Juru são determinadas pela Secretaria de Educação, a mesma possui as seguintes atribuições:

- I – Reger a rede de escolas municipais;
- II – Coordenar o processo de discussão e definição das políticas municipais de educação, através do PME – Plano Municipal de Educação, em articulação com o CME – Conselho Municipal de Educação e com a Câmara Municipal;
- III – Definir prioridades, estratégias e ações para cumprimento das responsabilidades municipais com a educação;

- IV – Garantir e regulamentar as condições para uma gestão democrática, descentralizada e que permita a efetiva emancipação das escolas;
- V – Propiciar as condições para a construção e realização das ações do projeto político pedagógico das escolas, enfocando-se a aprendizagem dos educandos e a participação dos profissionais da educação.
- VI – Organizar os dados e documentos da SMEJ – Secretaria Municipal de Educação de Juru – PB;
- VII – Definir os padrões mínimos para o funcionamento das escolas, ouvidos os profissionais da Educação em articulação com o CME – Conselho Municipal de Educação;
- VIII – Desenvolver programas de capacitação e articulação do magistério e do pessoal técnico administrativo bem como os auxiliares de serviços gerais;
- IX – Subsidiar e participar da elaboração do Orçamento para a educação;
- X – Implementar em regime de colaboração e parcerias, das diretrizes e parâmetros curriculares e subsidiar as escolas e suas discussões;
- XI – Subsidiar as escolas nos programas de alimentação e saúde escolar;
- XII – Orientar e supervisionar pedagogicamente as escolas;
- XIII – Desenvolver estudos e pesquisas para subsidiar as ações educacionais;
- XIV – Executar as tarefas correlatas que lhe forem determinadas pelo Chefe do Poder Executivo.

De acordo com o art. 34 da Lei Municipal Nº 509 de 2013 a Secretaria de Educação é composta pelas seguintes unidades: I - Gabinete do Secretário; II - Departamento de Pedagogia; III – Inspeção Técnica de Ensino; IV - Departamento de Educação; e V – Departamento de Assistência ao Educando.

3.3.1. Situação Escolar da População

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação (PNUD, 2013).

De acordo com o CENSO IBGE 2010, em Juru cerca de 2.399 habitantes com 15 anos ou mais não sabem nem ler e escrever, correspondendo na época a cerca de 24,41% da população total do município (IBGE, 2010). A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 23,34% nas últimas duas décadas (PNUD, 2013). Destacando-se o grupo de pessoas de 15 a 24 anos, que foi abatida em mais da metade, indo de 18% para 6,9%. Porém, o percentual para o grupo de 24 a 59 ainda é considerado alto. A evolução nos outros grupos de idade são é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Taxa de analfabetismo do município de Juru (2000 e 2010)

ANO	Grupos de Idade		
	15 a 24 anos (%)	24 a 59 anos (%)	60 anos ou mais (%)
2000	18	45,4	72,9
2010	6,9	37	65,5

Fonte: IBGE, 2010

Segundo o IBGE, no ano de 2010 existiam cerca de 16 escolas com o total de 1839 matrículas, tais dados são distribuídos conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Dados das escolas de Juru-PB (2010)

Grau escolar	Escolas	Matrículas
<i>Ensino pré-escolar</i>	7	266
<i>Ensino fundamental</i>	8	1.336
<i>Ensino médio</i>	1	237

Fonte: IBGE, 2010

Ainda de acordo com IBGE (2010) cerca 75,31% dos habitantes com 10 anos ou mais não frequentavam a escola no ano de 2010. Além disso, a Tabela 11 mostra que a proporcionalmente habitantes do sexo feminino têm ido mais a escola do que os do sexo masculino.

Tabela 11 - Frequência escolar em Juru-PB (2010)

	Frequentavam	(%)	Não frequentavam	(%)
<i>Masculino</i>	974	23,46	3177	76,54
<i>Feminino</i>	1068	25,93	3051	74,07
<i>Total</i>	2042	24,69	6228	75,31

Fonte: IBGE, 2010

Quanto ao nível de instrução da população, destaca-se que grande parte da mesma não possui instrução e não terminaram o ensino fundamental (Tabela 12).

Tabela 12 - Nível de instrução da população de Juru-PB (2010)

Nível de instrução	Habitantes	(%)
<i>Sem instrução e fundamental incompleto</i>	6314	76,35
<i>Fundamental completo e médio incompleto</i>	937	11,33
<i>Médio completo e superior incompleto</i>	746	9,02
<i>Superior completo</i>	189	2,29
<i>Não determinado</i>	84	1,02

Fonte: IBGE, 2010

Apesar do número total de habitantes de Juru que frequentavam instituições de ensino ter diminuído, fato que ocorre devido ao fato de alguns habitantes se locomoverem para outros municípios para estudar e até mesmo pela diminuição da população total no intervalo entre os anos 200 e 2010, é possível destacar o aumento da quantidade que residiam no município e frequentavam níveis mais elevados de cursos, destacando-se, por exemplo, a quantidade de pessoas que cursavam cursos de graduação, que aumentou de 26 no ano 2000 para 90 no ano de 2010, bem como o surgimento de dados nas lacunas destacadas para Mestrado e Doutorado. Os demais dados sobre determinado tema são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Ano x Nível de ensino ou curso que frequentavam - Juru-PB

NÍVEL DO CURSO QUE FREQUENTAVAM	ANO	
	2000	2010
<i>Creche</i>	84	46
<i>Pré-escolar ou classe de alfabetização</i>	431	-
<i>Pré-escolar</i>	-	324
<i>Classe de alfabetização</i>	-	131
<i>Alfabetização de jovens e adultos</i>	-	63
<i>Alfabetização de adultos</i>	139	-
<i>Regular de ensino fundamental</i>	-	1757
<i>Educação de jovens e adultos do ensino fundamental</i>	-	114
<i>Fundamental</i>	2891	-

NÍVEL DO CURSO QUE FREQUENTAVAM	ANO	
	2000	2010
<i>Regular do ensino médio</i>	-	359
<i>Educação de jovens e adultos do ensino médio</i>	-	77
<i>Médio</i>	195	-
<i>Superior de graduação</i>	26	90
<i>Especialização de nível superior</i>	-	10
<i>Mestrado</i>	-	9
<i>Doutorado</i>	-	9
Total	3765	2990

Fonte: IBGE, 2010.

3.3.2. Educação de Jovens e Adultos - EJA

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com base em dados disponibilizados pelos censos escolares, apresenta o quantitativo de matrículas para a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

De acordo com o INEP (2018) o número de matrículas realizadas no EJA está sendo diminuído, fato negativo, visto que os números de matrículas entre os ensinos fundamental e médio mostram que a maioria dos que frequentam ou terminam o ensino fundamental não ingressam no ensino médio. Os dados disponibilizados sobre as matrículas no EJA, na rede municipal e na estadual, pelo Censo Escolar realizado pelo INEP no município de Juru são apresentados a seguir na Tabela 14.

Tabela 14 - Matrículas no EJA - Juru-PB (2015-2018)

Ano	Matrículas			
	Regular - EJA		Educação Especial - EJA	
	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Fundamental	Ensino Médio
2015	1116	57	11	-
2016	835	50	10	1
2017	222	39	12	-
2018	195	65	10	1

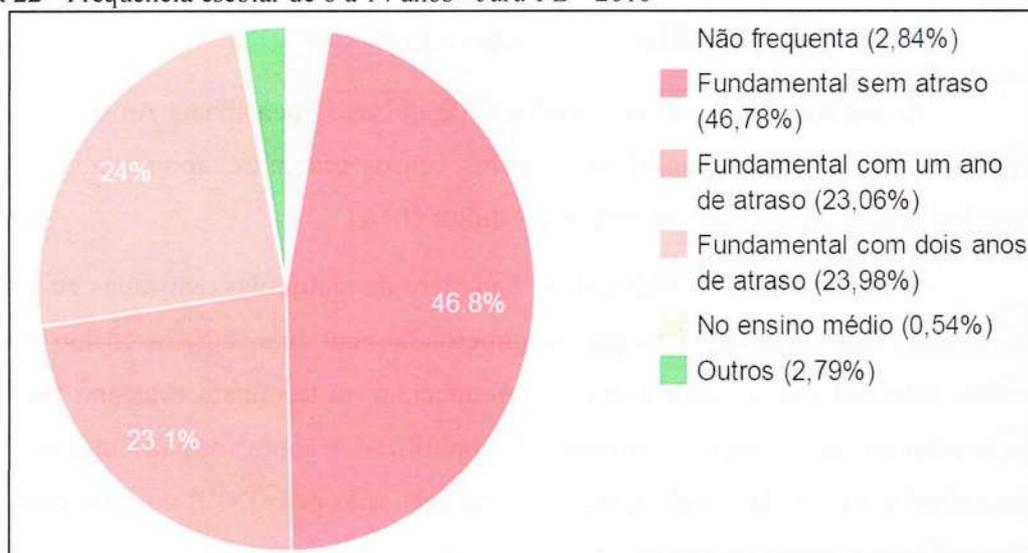
Fonte: Censo Escolar - INEP, 2018

3.3.3. *Frequência Escolar da População*

Segundo o IBGE (2017), a taxa de frequência líquida é um indicador que identifica o percentual da população em determinada faixa etária matriculada no nível de ensino adequado a essa faixa etária, enquanto a taxa de frequência bruta considera apenas o número de matrículas por faixa etária. Esses índices são importantes também para medir o fluxo escolar e da qualidade de ensino no município. Os dados sobre a frequência escolar em Juru no ano de 2010 para os grupos de idades mais novos são apresentados a seguir.

De acordo com o PNUD (2013) no ano de 2010 apenas 43,78% dos alunos com idade entre 6 e 14 anos frequentavam o ensino fundamental sem atraso e apenas 2,48% não frequentavam a escola (Figura 22).

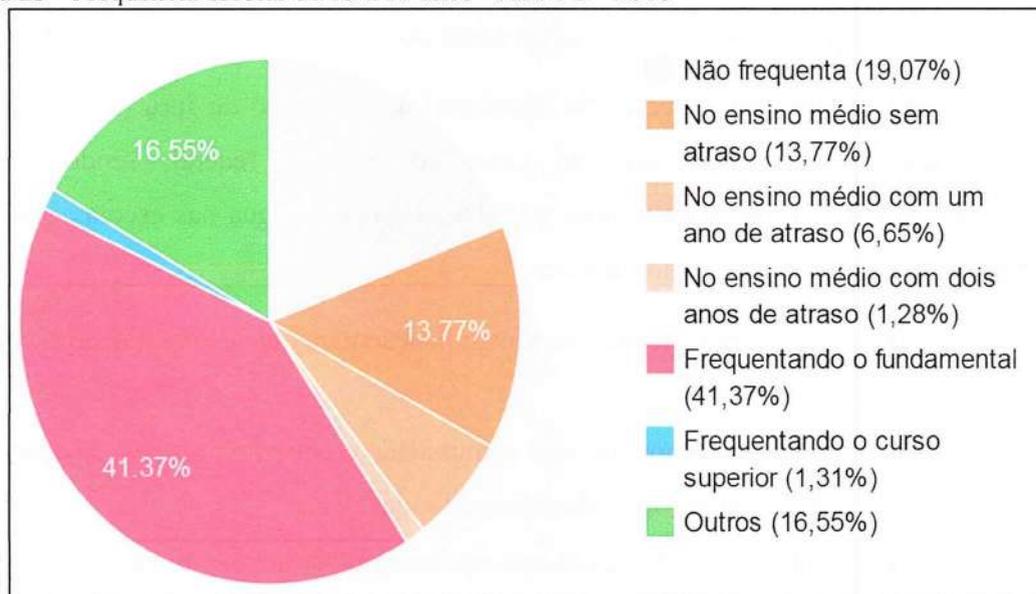
Figura 22 - Frequência escolar de 6 a 14 anos - Juru-PB - 2010



Fonte: PNUD, 2013

Já entre os jovens de 15 a 17 anos apenas 13,77% estariam cursando o ensino médio sem atraso no ano de 2010. Negativamente pode-se destacar o alto percentual de jovens fora da escola, sendo igual a 19,07% (Figura 23) (PNUD, 2013). Tais dados mostram que a evasão escolar no município começa nessa faixa etária e provavelmente deve ocorrer pelos atrasos ou pela necessidade de exercer outras atividades.

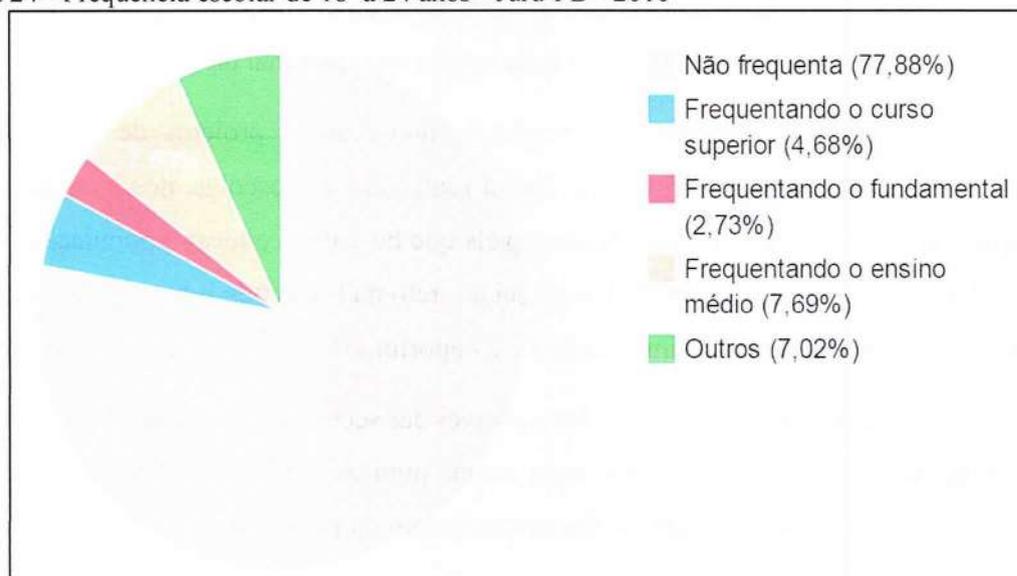
Figura 23 - Frequência escolar de 15 a 17 anos - Juru-PB - 2010



Fonte: PNUD, 2013.

Na faixa etária entre 18 e 24 anos, apenas 4,68% cursavam o ensino recomendado para idade, o ensino superior. Tal dado está muito longe do ideal quando se compara os valores dos grupos de 6 a 14 anos que frequentavam o ensino fundamental e com os jovens de 15 a 17 anos que frequentavam o ensino médio no mesmo ano (Figura 24).

Figura 24 - Frequência escolar de 18 a 24 anos - Juru-PB - 2010



Fonte: PNUD, 2013

3.3.4. *Capacidade e Iniciativas do Município no Apoio à Promoção da Saúde, qualidade de Vida e Salubridade do Município (Educação Ambiental)*

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Juru (2019) são realizados programas de educação ambiental junto ao governo federal, sendo esses: PDDE INTERATIVO: Escolas sustentáveis; e PDDE: Campo e Água nas escolas. Tais programas objetivam fortalecer as seguintes ações:

- Desenvolver projetos de sensibilização para que a comunidade escolar preserve o ambiente;
- Destacar a importância da comunidade escolar no processo de educação ambiental, como forma de defesa da vida;
- Analisar os impactos da ação do homem no meio ambiente: local, nacional e global;
- Desenvolvimento de projetos de conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente, qualidade de vida e a importância de uma alimentação saudável;
- Conscientizar a comunidade sobre a importância de preservar os espaços físicos da escola; e
- Mostrar a necessidade da perfuração de um poço artesiano para se ter água na escola e também conscientizar sobre o uso racional da água.

Apesar de atualmente o município não realizar projetos de educação ambiental voltados à coleta seletiva do lixo, já foram realizadas nas escolas, nos anos de 2014 e 2015, ações através do PDDE Escolas Sustentáveis que buscavam educar a população sobre a coleta seletiva. Logo, é imprescindível que sejam retomadas ações educacionais para escolas e população em geral sobre a importância e as oportunidades que a coleta seletiva oferece.

A Prefeitura municipal de Juru, através das secretarias de Saúde, Educação, Juventude, esporte e lazer, Cultura e Assistência social promove eventos a fim de educar de forma socioambiental e assim garantir o desenvolvimento da população.

Entre tais atividades pode-se destacar as ligadas a melhorias na saúde e alimentação, como a ação para combater o *Aedes aegypti*, mosquito responsável pela transmissão da doença da Dengue e da *Chikungunya*, doença responsável pela epidemia de microcefalia em todo Brasil, principalmente na região Nordeste. A

Figura 25 mostra a equipe responsável pelo combate aos focos do mosquito e pela conscientização da população

Figura 25 - Ação para combater a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2018.

Outras duas ações ligadas a saúde da população tratam da “Semana do Bebê”, onde são realizadas consultas e palestras sobre crianças de recém nascidas(Figura 26); e palestras sobre a importancia da alimentação saudável de crianças, principalmente na época destinada a amamentação (Figura 27)

Figura 26 - Divulgação da 4ª Semana do bebê.



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2018.

Figura 27 - Palestra sobre o tema: Alimentação na Infância.



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2018.

A Administração Pública promove projetos que objetivam incluir e ensinar valores da sociedade a crianças e jovens através do esporte. Uma dessas ações é o Projeto: Esporte Social,

que através da prática de atividades desportivas busca melhorar a saúde física e mental, bem como estimular e integrar as crianças e toda a sociedade de Juru (Figura 28).

Figura 28 - Projeto Esporte Social



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2018.

3.4 Assistência Social

As atividades e programas voltados à assistência social no município são atribuições da Secretaria de Assistência Social, que segundo a prefeitura de Juru (2017d) possui as seguintes atribuições:

- I – Elaborar o plano de ação municipal das políticas da assistência social, com a participação de órgãos governamentais e não governamentais, submetendo-os à aprovação dos seus respectivos Conselhos;
- II – Coordenar, executar, acompanhar e avaliar a Política Municipal de Assistência Social, em consonância com as diretrizes do Sistema Único de Assistência Social – SUAS e da Política Nacional de Assistência Social – PNAS;
- III – coordenar, executar e avaliar a Política Municipal da Mulher, com vistas à sua promoção social, à eliminação de barreiras no mercado de trabalho e todas as formas de discriminação e de violência contra a sua dignidade de pessoa humana;

IV – Coordenar, executar, acompanhar e avaliar a Política Municipal sobre Drogas, em consonância com as diretrizes do Sistema Nacional de Políticas sobre Drogas – SISNAD;

V – Articular-se com os Conselhos vinculados à Secretaria e com os demais Conselhos Municipais, consolidando a gestão participativa na definição e controle social das políticas públicas;

VI – Gerenciar o FMAS – Fundo Municipal de Assistência Social, bem como os demais recursos orçamentários destinados à Assistência Social assegurando a sua plena utilização e eficiente operacionalidade;

VII – Propor e participar de atividades de capacitação sistemática de gestores, conselheiros e técnicos, no que tange à gestão das Políticas Públicas implementadas pela Secretaria;

VIII – Convocar juntamente com o Conselho Municipal de Assistência Social a Conferência Municipal de Assistência Social;

IX – Coordenar os órgãos subordinados de modo a proporcionar um atendimento de excelência, às famílias, idosos, mulheres e crianças;

X – Proceder, no âmbito do seu Órgão, à gestão e ao controle financeiro dos recursos orçamentários previstos na sua Unidade, bem como à gestão de pessoas e recursos materiais existentes, em consonância com as diretrizes e regulamentos emanados do Chefe do Poder Executivo;

XI – Conduzir ações governamentais voltadas à realização das articulações entre os órgãos e entidades da Prefeitura do Município de Alexânia e os diversos setores da sociedade, visando à implementação da política municipal para as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida;

XII – Estabelecer e manter relações de parcerias com os órgãos e entidades da Prefeitura, de outras esferas de governo e com os demais setores da sociedade civil;

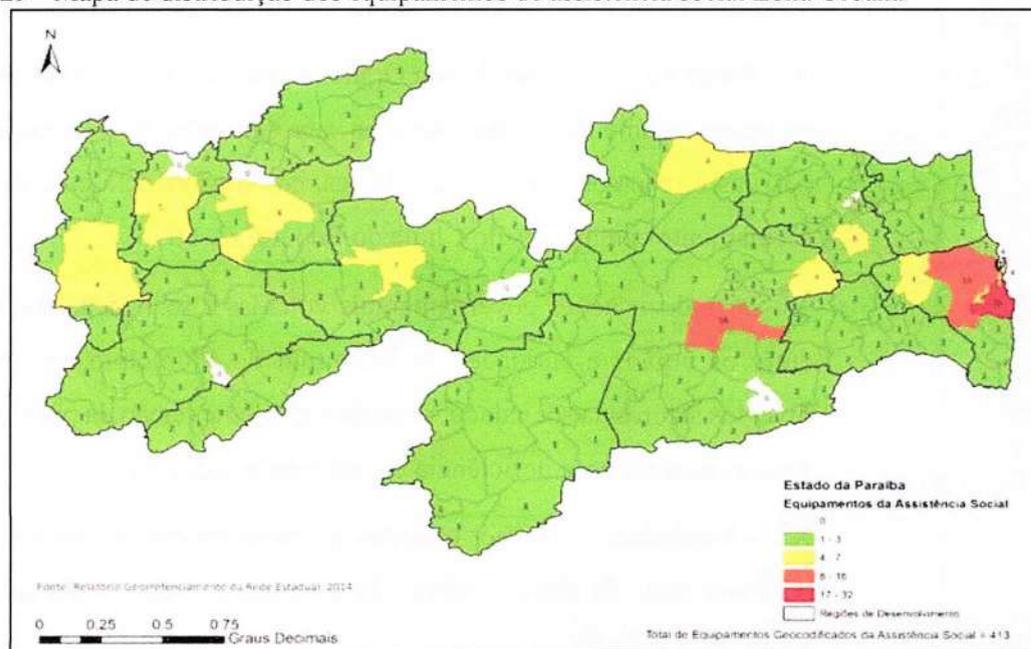
XIII – Estabelecer e manter relações e parcerias com a iniciativa privada, visando à inclusão social da pessoa com deficiência e mobilidade reduzida;

- XIV – Elaborar e executar ações que possibilitará a efetiva promoção social, baseado em uma política integrada e inclusiva;
- XV – Promover ações voltadas para a socialização e desenvolvimento físico e mental dos portadores de necessidades especiais;
- XVI – Exercer outras atividades correlatas;
- XVII – Exercer outras funções correlatas.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social (2015), o SUAS - coordena, em todo o território nacional, a hierarquia, os vínculos e as responsabilidades do sistema de serviços, benefícios, programas e projetos de assistência social, de caráter permanente ou eventual. Tais serviços, programas e benefícios prestados pelo SUAS são executados e providos por equipamentos da assistência social.

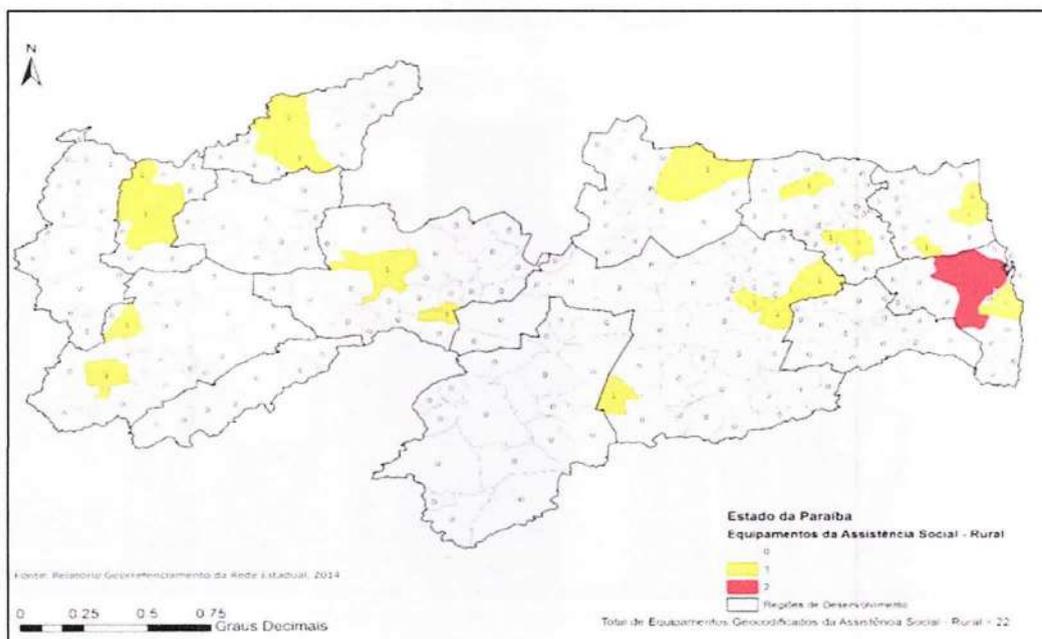
Ainda de acordo com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Humano – SEDH - da Paraíba o município possui um equipamento de assistência social na Zona Urbana (Figura 29) e nenhum na Zona Rural (Figura 30).

Figura 29 - Mapa de distribuição dos equipamentos de assistência social Zona Urbana



Fonte: BRASIL, 2016.

Figura 30 - Mapa de distribuição dos equipamentos de assistência social Zona Rural



Fonte: BRASIL, 2016.

Segundo o IBGE (2010) o município possui um Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), e promove benefícios como auxílio natalidade e auxílio funeral. Além disso, existem outros tipos de eventos promovidos pela Prefeitura Municipal através da Secretaria de Assistência Social, como, por exemplo o “I Encontro da Família”, que ocorreu em 2018 e onde foram apresentadas as oficinas que seriam disponibilizadas para as crianças da localidade (Figura 31). Além disso, outros eventos ocorrem em parceria com o Governo do Estado devem acontecer no corrente ano, entre eles o primeiro evento do Bacamarte no Estado da PB, evento que entrará dentro da programação cultural do Estado e será realizado em outubro com todas as secretárias municipais e Governo do Estado (Figura 32) (JURU, 2019).

Figura 31 - I Encontro da Família em Juru-PB



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2018.

Figura 32 - Reunião dos secretários e responsáveis dos Governos Municipal e Estadual



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2019.

3.5 Comunicação

A comunicação entre a Administração Pública e a sociedade de Juru acontece além do Diário Oficial do município, forma oficial de comunicação dos atos e ações do governo municipal, sendo utilizados outros meios de caráter mais popular, como o *website* oficial da Prefeitura Municipal, onde além de notícias são publicados, por exemplo, as atribuições dos cargos, das secretarias, dos órgãos e ainda notícias e histórico do município (Figura 33). Além disso, ações, medidas e eventos planejados pela Prefeitura Municipal de Juru são divulgados através do perfil oficial da prefeitura na rede social *Facebook*.

Figura 33 - Interface do website da prefeitura de Juru-PB



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2019.

Para alcançar a parcela da população que não tem acesso à internet, a comunicação também é realizada por meio mais tradicionais, utilizando os seguintes instrumentos:

- Carro de som;
- Faixas expostas;
- Distribuição de *folders*;
- Rádios locais: Rádio Barra 87.9 FM

As ações e eventos referentes ao PMSB de Juru devem ser publicadas em todos os meios de comunicação supracitados, devendo sempre prezar por uma linguagem coerente com o público alvo.

3.6 Segurança

A segurança no município de Juru é promovida pela Secretaria de Estado da Segurança e da Defesa Social (SEDS) com os serviços de segurança pública através das Polícias Militar e Civil, respondendo a 5ª Companhia Independente de Polícia Militar (CIPM), com sede no município de Princesa Isabel, sendo também responsável pelo policiamento nas cidades de Imaculada, Água Branca, Tavares, Princesa Isabel, Manaíra e São José de Princesa.

Na sede municipal existe uma sede provisória que serve de apoio localizada na COOPERATIVA CAMIJÚ – UNACORJ (União das Associações Rurais), localizada na Rua João Luís (Figura 34), onde a guarnição é formada geralmente por 2 até 4 policiais, contando com outras viaturas que apoiam as guarnições que cobrem as áreas respectivas à 5ª CIMP.

Figura 34 - Sede provisória da Polícia Militar no município de Juru - PB



Fonte: FUNETE-PB, 2019

3.7 Atividades Econômicas

As principais atividades econômicas do município estão inseridas na agricultura e pecuária, destacando-se a criação de caprinos. Outras atividades de menor expressão também existem, sendo elas pequenos comércios, microempresas e repartições públicas.

3.7.1. Cadastros de Empresas

O Cadastro Central de Empresas - CEMPRE - é formado por empresas e outras organizações e suas respectivas unidades locais formalmente constituídas, registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ. No município, os dados colhidos desde 2006 registram principalmente um aumento do rendimento médio do pessoal empregado nas mesmas. Tais dados são mostrados pela Tabela 15.

Tabela 15 - Cadastro de Empresas em Juru-PB

Ano	Unidades locais (unidades)	Número de empresas atuantes (unidades)	Pessoal ocupado (pessoas)	Pessoal ocupado assalariado (pessoas)	Salário médio mensal (s.m.)	Salários e outras remunerações (x 1000) RS
2006	27	-	474	458	1,5	3.026,00
2007	67	-	537	479	1,5	3.492,00
2008	85	85	562	490	1,5	3.844,00
2009	60	60	535	486	1,8	4.999,00
2010	86	86	514	446	1,5	4.687,00
2011	113	113	529	442	1,5	4.921,00
2012	76	76	480	418	1,6	5.614,00
2013	85	85	559	501	2,0	8.202,00
2014	76	75	563	511	1,9	8.830,00
2015	69	67	514	462	2,0	9.592,00
2016	80	78	499	441	1,9	9.870,00

Fonte: IBGE, 2016.

3.7.2. Atividades Agropecuárias

As informações sobre as atividades agrícolas no município de Princesa Isabel foram extraídas do último Censo Agropecuário realizado no ano de 2006 e a partir de dados mais recentes fornecidos pelo IBGE sobre as atividades relacionadas à Produção Agropecuária Municipal de Juru.

A Tabela 16 apresenta um panorama referente a condição legal do produtor em relação as terras e a divisão dos proprietários por sexo. É possível detectar por tais dados que o número de mulheres como principais proprietárias de estabelecimentos agropecuários ainda é muito pequeno em relação ao tanto de homens, correspondendo a pouco mais de 11% do total.

Tabela 16 - Número de Estabelecimentos agropecuários por condição legal do produtor.

Condição legal do produtor	Número de estabelecimentos (unidades)		Área dos estabelecimentos (ha)	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres

<i>Individual</i>	1507	201	25113	1776
<i>Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas</i>	4	-	43	-
<i>Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada</i>	1	-	-	-
<i>Outra condição</i>	2	-	-	-
TOTAL	1514	201	25156	1776

Fonte: IBGE, 2006.

De acordo com o IBGE (2006) a constituição dos estabelecimentos, segundo a condição legal das terras, é discriminada da seguinte forma: próprias (inclusive por usufruto, foro e enfiteuse); arrendadas (mediante pagamento em quantia fixa em dinheiro ou cota-parte da produção); parceiros (mediante pagamento de parte da produção obtida - meia, terça, quarta, etc.); ocupadas (ocupadas a título gratuito, com ou sem consentimento do proprietário).

No município de Juru destaca-se que a maioria dos estabelecimentos que exercem atividades agropecuárias pertencem aos seus próprios donos, correspondendo a cerca de 74,25% do total. A distribuição de acordo com a condição legal das terras são apresentadas pela Tabela 17.

Tabela 17 - Condição legal das terras com atividades agropecuárias em Juru-PB

Condição legal das terras	Número de estabelecimentos (unidades)	Área dos estabelecimentos (ha)
<i>Própria</i>	1301	23100
<i>Concedidas por órgão fundiário ainda sem titulação definitiva</i>	7	61
<i>Arrendadas</i>	41	109
<i>Em parceria</i>	105	249
<i>Ocupadas</i>	298	3424
TOTAL	1752	26943

Fonte: IBGE, 2006.

O IBGE (2006) classifica o uso das terras nas seguintes classes:

- Lavouras permanentes - Compreende a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas de culturas permanentes;

- Lavouras temporárias - Abrange as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita, incluíram-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte;
- Pastagens naturais - Constituídas pelas áreas destinadas ao pastoreio do gado, sem terem sido formadas mediante plantio, ainda que tenham recebido algum trato;
- Pastagens plantadas - Abrange as áreas destinadas ao pastoreio e formadas mediante plantio;
- Matas naturais - Formadas pelas áreas de matas e florestas naturais utilizadas para extração de produtos ou conservadas como reservas florestais;
- Matas plantadas- Compreendeu as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de essências florestais (acácia-negra, eucalipto, pinheiro, etc.), incluindo as áreas ocupadas com viveiros de mudas de essências florestais;
- Terras inaproveitáveis- Formadas por áreas imprestáveis para formação de culturas, pastos e matas, tais como: areais, pântanos, encostas íngremes, pedreiras, etc., e as formadas pelas áreas ocupadas com estradas, caminhos, construções, canais de irrigação, açudes, etc.

Os dados referentes a utilização da terra nos estabelecimentos agropecuários de Juru são dispostos a seguir pela Tabela 18.

Tabela 18 - Quantidade de estabelecimentos por tipo de uso da terra em Juru-PB (2010)

Utilização das terras	Nº de estabelecimentos (unidades)	Área dos estabelecimentos (ha)
Lavouras - permanentes	87	94
Lavouras - temporárias	1384	3547
Lavouras - área plantada com forrageiras para corte	154	816
Lavouras - área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	-	-
Pastagens - naturais	800	5954
Pastagens - plantadas degradadas	122	1094
Pastagens - plantadas em boas condições	440	2252
Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	63	2204
Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais)	614	9683

Utilização das terras	Nº de estabelecimentos (unidades)	Área dos estabelecimentos (ha)
Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais	2	-
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	23	453
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	45	62
Construções, benfeitorias ou caminhos	20	19
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas etc.)	43	233
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras etc.)	60	409

Fonte: IBGE, 2006.

A produção agrícola do município é dividida de acordo entre lavouras temporárias e lavouras permanentes. O Censo Agropecuário IBGE (2006) mostra que em lavouras temporárias o produto mais produzido foi o milho em grãos, atingindo 1405 toneladas no em 2006, seguido de Tomate rasteiro, onde foram produzidas 509 toneladas. Dada a região, o que é produzido varia muito, pois o cultivo depende muito da magnitude dos períodos de estiagem comuns na região. O que foi produzido, a quantidade produzida e a área utilizada para cada cultivo é apresentado pela Tabela 19.

Tabela 19 - Tipos de cultivo, Quantidade produzida e Área destinada para lavouras temporárias em Juru - PB

Tipo de Cultivo	Quantidade produzida (toneladas)	Área destinada (ha)
<i>Abóbora, moranga, jerimum</i>	5	13
<i>Arroz em casca</i>	173	123
<i>Batata-inglesa</i>	16	4
<i>Cana-de-açúcar</i>	51	3
<i>Fava em grão</i>	4	27
<i>Feijão preto em grão</i>	1	7
<i>Feijão de cor em grão</i>	39	311
<i>Feijão fradinho em grão</i>	306	1849
<i>Feijão verde</i>	25	198
<i>Mandioca (aipim, macaxeira)</i>	5	2
<i>Melancia</i>	3	9

Tipo de Cultivo	Quantidade produzida (toneladas)	Área destinada (ha)
<i>Milho em grão</i>	1405	2704
<i>Tomate rasteiro (industrial)</i>	509	43
<i>Milho forrageiro</i>	3	7
TOTAL	2544	5300

Fonte: IBGE, 2006.

Quanto aos dados referentes as lavouras permanentes percebe-se apenas o cultivo de frutas, totalizando no ano de 2006 uma produção de 92 toneladas, tais dados são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Tipos de cultivo, Quantidade produzida e Área destinada para lavouras permanentes em Juru - PB

Tipo de cultivo	Quantidade produzida (toneladas)	Área destinada (ha)
<i>Bananas</i>	35	8
<i>Mamão</i>	27	3
<i>Maracujá</i>	30	2
TOTAL	92	13

Fonte: IBGE, 2006.

Quanto à extração vegetal, o censo agropecuário IBGE (2006) mostra que o município de Juru produziu apenas lenha, como mostra a Tabela 21.

Tabela 21 - Extração Vegetal no Município de Juru - PB

Tipo de Extração Vegetal	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da Produção (Mil reais)
Madeira - Lenha	13	103

Fonte: IBGE, 2006.

Ainda segundo o censo agropecuário IBGE (2006), os principais tipos de animais que eram produzidos e que fomentavam o setor eram os bovinos, galináceos, suínos e ovinos. Os demais dados sobre a produção pecuária no município no ano de 2006 estão dispostos na Tabela 22.

Tabela 22 - Tipos de criação e movimentação da pecuária em Juru - PB (2006)

Tipo	Nascidos	Vitimados	Abatidos	Comprados	Vendidos
------	----------	-----------	----------	-----------	----------

Nº de cabeças de bovinos (unidades)	1306	760	108	1018	863
Valor das cabeças de bovinos (Mil reais)	-	-	63	577	428
Nº de cabeças de equinos (unidades)	6	-	-	10	3
Valor das cabeças de equinos (Mil reais)	-	-	-	6	1
Nº de cabeças de galináceos (unidades)	3000	-	-	-	-
Valor das cabeças de galináceos (Mil reais)	-	-	-	-	-
Nº de cabeças de ovinos (unidades)	327	54	53	210	187
Valor das cabeças de ovinos (Mil reais)	-	-	4	14	12
Nº de cabeças de suínos (unidades)	272	37	37	115	191
Valor das cabeças de suínos (Mil reais)	-	-	4	5	15

Fonte: IBGE, 2006.

Ainda se tratando da pecuária, os principais produtos derivados dos animais que são produzidos e vendidos no município são de origem bovina e de galináceos, sendo: leite e ovos de galinha. A aa mostra que no ano de 2017 a produção de leite bateu recorde, enquanto a de ovos de galinha sofreu um abatimento de mais de 50%, comparando com o ano anterior.

Tabela 23 - Principais produtos derivados da pecuária produzidos e vendidos em Juru - PB

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Ovos de galinha (Mil dúzias)</i>	44	44	31	36	36	33	32	15
<i>Leite (Mil litros)</i>	1053	1100	243	283	290	340	334	1112
<i>Valor da produção - Ovos de galinha (mil reais)</i>	131	132	123	145	145	139	161	69
<i>Valor da produção - Leite (mil reais)</i>	842	935	291	424	435	408	501	1557

Fonte: IBGE, 2017.

3.8 Indicadores de Renda e Desenvolvimento

3.8.1. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida do desenvolvimento humano numa determinada região, esta medida é composta por três

dimensões básicas: renda, educação e longevidade. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais, e varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo desse último, maior o desenvolvimento humano.

De acordo com o PNUD (2013) o município de Juru apresenta dados referentes ao IDHM menores que os da Paraíba e menores que os principais municípios da região, como, por exemplo os de Princesa Isabel – PB, quando comparado os números do IDHM do ano de 2010 o do município de Juru é igual a 0,570, enquanto o de Princesa Isabel é de 0,606. Porém, quando analisado os dados da série histórica, Juru tem conseguido aumentar o IDHM, saindo de 0,221 no ano de 1991, indo para 0,381 em 2000 e alcançando 0,570 no ano de 2010. É possível destacar ainda que o IDHM Educação é o principal responsável por esse aumento, visto que foi o que mais aumentou no período, que era de 0,071 em 1991 e em 2010 atingiu 0,0443. A Tabela 24 exibe os dados IDHM de Juru dos demais anos do IDH

Tabela 24 - Índice de Desenvolvimento Humano em Juru, na Paraíba e no Brasil.

LOCAL	Ano	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
<i>Juru</i>	2010	0,570	0,552	0,758	0,443
	2000	0,381	0,444	0,619	0,202
	1991	0,221	0,299	0,511	0,071
<i>Paraíba</i>	2010	0,658	0,656	0,783	0,555
	2000	0,506	0,582	0,672	0,331
	1991	0,382	0,515	0,565	0,191
<i>Brasil</i>	2010	0,727	0,739	0,816	0,637
	2000	0,612	0,692	0,727	0,456
	1991	0,493	0,647	0,662	0,279

Fonte: PNUD, 2013.

3.8.2. Pobreza e Desigualdade

A concentração de renda pode ser medida pelo Índice de *Gini*, que 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 (PNUD, 2013). Nos últimos anos pesquisados, o índice sofreu uma variação, mas começou a diminuir depois do ano 2000. Outros dados sobre a renda e pobreza da população residente em

Juru são apresentados a seguir pela Tabela 25, podendo-se destacar a diminuição da proporção dos considerados extremamente pobres em mais de 20%.

Tabela 25 - Renda e Pobreza em Juru - PB

	Ano		
	1991	2000	2010
<i>Índice de Gini</i>	0,53	0,58	0,51
<i>Renda per capita (em R\$)</i>	51,29	126,73	247,78
<i>% de extremamente pobres</i>	77,51	45,98	26,55
<i>% de pobres</i>	93,36	72,28	41,84

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o PNUD (2013) a parcela da população que estava inserida no grupo de vulneráveis à pobreza tem diminuído, onde em 2000 era de 86,52% e em 2010 atingiu 64,09%. Porém, pela renda apropriada, em 2010 os 20% mais ricos do município ficam com 53,28% da riqueza produzida do município, enquanto os 20% mais pobres ficam com apenas 1,95% da riqueza produzida, mostrando assim uma desigualdade social e de renda. A Tabela 26 exibe os demais dados referentes aos indicadores de desigualdade de renda no município de Juru nos anos 1991, 2000 e 2010.

Tabela 26 - Indicadores de desigualdade de Juru - PB

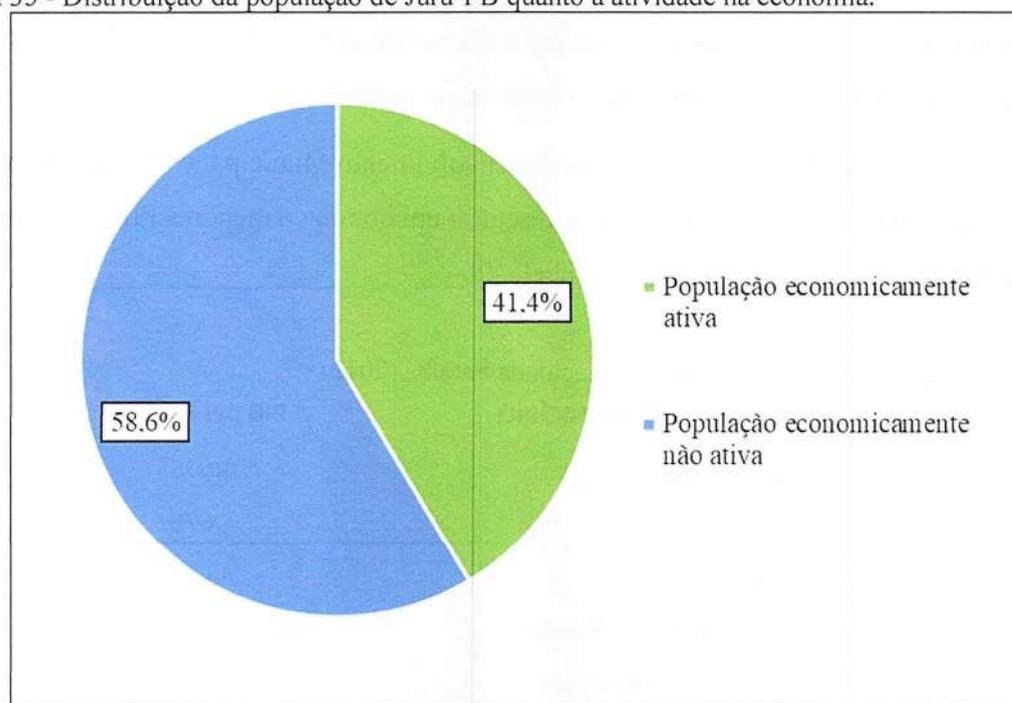
Ano	1991	2000	2010
<i>% de vulneráveis à pobreza</i>	97,93	86,52	67,09
<i>% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal</i>	-	84,9	67,75
<i>Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres</i>	2,76	0,67	1,95
<i>Percentual da renda apropriada pelos 40% mais pobres</i>	9,8	6,55	8,9
<i>Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres</i>	21,68	19,16	23,33
<i>Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres</i>	42,91	40,02	46,72
<i>Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos</i>	57,09	59,98	53,28

Fonte: PNUD, 2013.

3.8.3. Ocupação

População Economicamente Ativa – PEA é uma medição realizada para averiguar o desempenho dos habitantes de um país na economia, ou seja, na prática é como se caracteriza parte da população que está inserida no mercado de trabalho ou que, de certa forma, está buscando entrar no mesmo e exercer algum tipo de atividade remunerada. De acordo com o IBGE (2010) a população economicamente ativa do município de Juru no ano 2000 era de 52,57%; ao mesmo tempo a taxa de desocupação aumentou de 4,46 % para 5,10% entre os anos 2000 e 2010. A distribuição da população quanto a atividade na economia no ano de 2010 se mostrava conforme a Figura 35.

Figura 35 - Distribuição da população de Juru-PB quanto a atividade na economia.



Fonte: IBGE, 2010

Considerando o intervalo entre os anos 2000 e 2010, percebe-se que as taxas de ocupação da população com 18 anos ou mais e que completaram o ensino fundamental e o médio cresceram, como também cresceu o rendimento médio entre os que se encontravam ocupados no mesmo período (IBGE, 2010). Tais dados são apresentados a seguir pela

Tabela 27.

Tabela 27 Ocupação população de 18 anos ou mais – Juru/PB -

<i>Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais</i>		Ano	
		2000	2010
<i>Nível educacional dos ocupados</i>	% dos ocupados com fundamental completo	14,36	34,5
	% dos ocupados com médio completo	7,92	20,99
<i>Rendimento médio</i>	% dos ocupados com rendimento de até 1 salário mínimo	85,01	94,21
	% dos ocupados com rendimento de até 2 salário mínimo	58,43	91,45

Fonte: IBGE, 2010.

3.8.4. Produto Interno Bruto Municipal

O Produto Interno Bruto - PIB é um indicador utilizado para medir a atividade econômica. O PIB representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região durante um período determinado.

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual - IDEME (2016) no ano de 2012 o Município de Juru apresentou um dos cinco menores PIB *per capita* do estado da Paraíba, como é apresentado na Tabela 28.

Tabela 28 - Cinco menores PIB's per capita da Paraíba (2012)

MUNICÍPIO	PIB <i>per capita</i>
Imaculada	4.693
Juru	4.678
Manaíra	4.452
São Vicente do Seridó	4.330
São José de Princesa	4.130

Fonte: IDEME, 2016.

Ainda de acordo com o IDEME (2016) a melhor posição no ranking dos PIB's *per capita* do município de Juru foi alcançada no ano de 2011, quando o PIB *per capita* do local foi igual a R\$ 4.701,00 por habitante ocupando a 195ª posição. Porém, em 2015 o município atingiu seu maior PIB *per capita* quando comparado os anos analisados (2010-2013), alcançando R\$ 5.479,00 por habitante. A

Tabela 29 - PIB per capita e posição no ranking do estado da Paraíba (2010-2013)

ANO PIB *per capita* (R\$/hab.) e Posição no ranking

2010	PIB <i>per capita</i> (R\$/hab.)	4152
	Posição no ranking	203º
2011	PIB <i>per capita</i> (R\$/hab.)	4.701
	Posição no ranking	195º
2012	PIB <i>per capita</i> (R\$/hab.)	4.678
	Posição no ranking	220º
2013	PIB <i>per capita</i> (R\$/hab.)	5.479
	Posição no ranking	207º

Fonte: IDEME, 2016.

Comparando o PIB do município dentro da Região Geoadministrativa a qual pertence (11ª Região: Sede Princesa Isabel) percebe-se, de acordo com os últimos dados, que o município de Juru tem mantido o seu percentual de participação no PIB na 11ª Região Geoadministrativa – Princesa Isabel. A Tabela 30 exhibe a participação de cada um dos municípios da 11ª Região e a participação da mesma em relação ao estado da Paraíba.

Tabela 30 - Participação no PIB por município da 11ª Região Geoadministrativa da Paraíba – (2010-2013).

REGIÃO / Município	2010	2011	2012	2013
	Participação (%)	Participação (%)	Participação (%)	Participação (%)
<i>11ª Região: Sede Princesa Isabel (no estado)</i>	1,02	1,05	0,98	1,02
<i>Princesa Isabel</i>	28,61	29,84	31,64	32,41
<i>Tavares</i>	18,52	17,57	17,14	17,07
<i>Imaculada</i>	13,00	12,80	12,92	12,41
<i>Água branca</i>	11,80	11,51	11,58	11,67
<i>JURU</i>	11,96	11,88	11,04	11,51
<i>Manaíra</i>	11,79	11,90	11,59	11,00
<i>São José de Princesa</i>	4,32	4,49	4,09	3,93

Fonte: IDEME, 2016.

Já quando analisado os valores do PIB em reais, o município de Juru aumentou o mesmo quando comparado os anos pesquisados, onde em 2012 foi de 45.808 mil reais para 54.342 mil reais em 2013 (IDEME, 2016). A colaboração por PIB gerado em cada município da 11ª Região Geoadministrativa é exposta na Tabela 31.

Tabela 31 - PIB (em 1000 R\$) por município da 11ª Região Geoadministrativa da Paraíba

REGIÃO / Município	2010	2011	2012	2013
	PIB - (mil reais)			
<i>11ª Região: Sede</i>				
<i>Princesa Isabel (no estado)</i>	341.139	388.074	414.928	472.165
<i>Princesa Isabel</i>	97.589	115.804	131.278	156.007
<i>Tavares</i>	63.195	68.167	71.107	80.617
<i>Imaculada</i>	44.353	49.681	53.612	58.612
<i>Água branca</i>	40.261	44.679	48.067	55.098
<i>JURU</i>	40.793	46.118	45.808	54.342
<i>Manaíra</i>	40.227	46.189	48.098	51.956
<i>São José de Princesa</i>	14.721	17.435	16.958	18.534

Fonte: IDEME, 2016.

4 EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

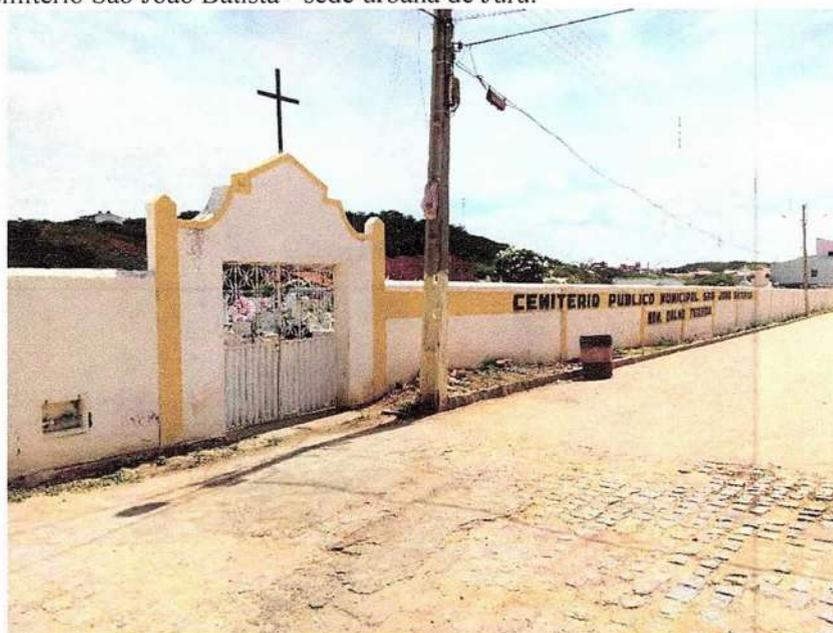
No presente capítulo serão apresentados e analisados os equipamentos urbanos e comunitários presentes no município de Juru, sendo eles:

- Cemitérios;
- Escolas;
- Estabelecimentos de saúde;
- Entidades e associações; e
- Centro religiosos

4.1 Cemitérios

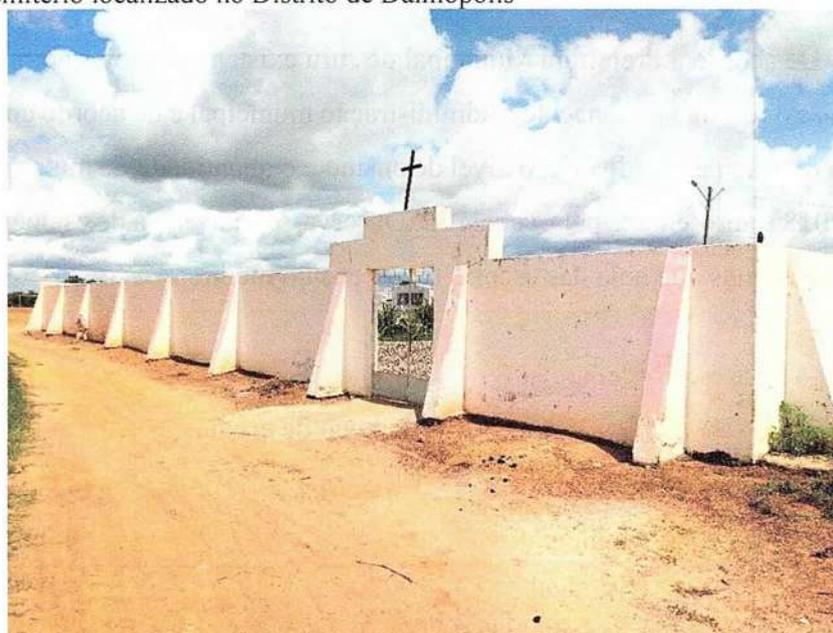
O município de Juru possui três cemitérios, sendo esses de responsabilidade da Administração Pública. Localizado na zona urbana do município, o cemitério São João Batista é o principal de Juru (Figura 36); o segundo está localizado a cerca de 12 km do centro urbano de Juru, no distrito de Dalmópolis (Figura 37) e o terceiro no Sítio Cachoeira dos Costas (Figura 38).

Figura 36 - Cemitério São João Batista - sede urbana de Juru.



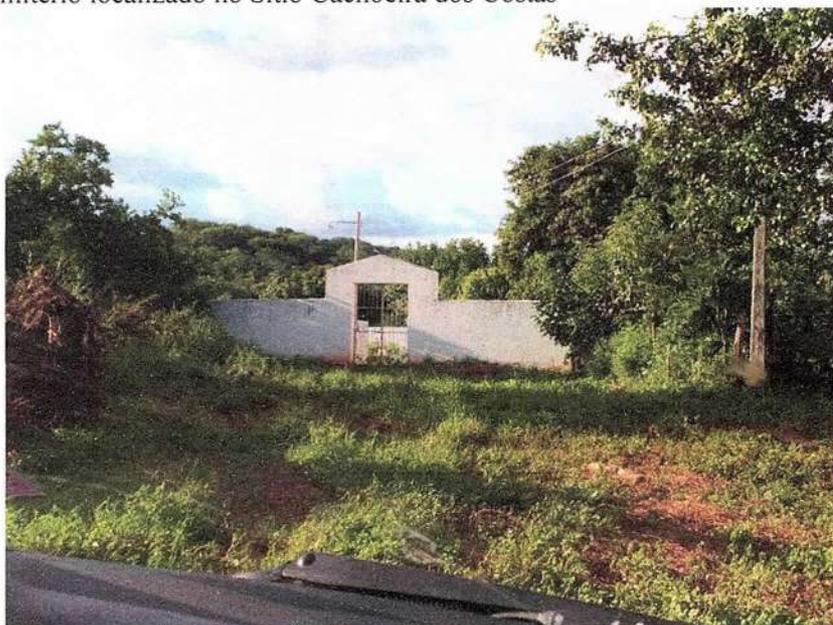
Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 37 - Cemitério localizado no Distrito de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 38 - Cemitério localizado no Sítio Cachoeira dos Costas



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

4.2 Escolas

De acordo a Prefeitura Municipal de Juru existem 9 escolas no município, sendo duas estaduais e o restante pertencente a administração municipal e de acordo com os dados do INEP (2018) a divisão de acordo com o nível de ensino e o quantidade de matrículas no município no ano de 2018 é apresentada pela Tabela 32. Observa-se a ausência de estabelecimentos de ensino privados e apenas que uma das escolas tem o ensino médio.

Tabela 32 – Rede escolar de Juru - PB

Nível de ensino	Gestão administrativa	Número de escolas		Número de matrículas	
		Específico	Total	Específico	Total
Pré-escolar	Municipal	7		425	
	Estadual	0	7	0	425
	Federal	0		0	
	Privada	0		0	
Ensino fundamental	Municipal	7		1324	
	Estadual	1	8	190	1514
	Federal	0		0	
	Privada	0		0	
Ensino médio	Municipal	0	1	0	262
	Estadual	1		262	

Nível de ensino	Gestão administrativa	Número de escolas		Número de matrículas	
		Específico	Total	Específico	Total
	Federal	0		0	
	Privada	0		0	

Fonte: INEP, 2018.

A Tabela 33 exibe o nome das escolas ativas, a localidade que se encontram e as respectivas matrículas das mesmas no INEP, tanto da rede estadual de ensino quanto da municipal.

Tabela 33 - Escolas da rede estadual e municipal em Juru-PB

ESCOLAS ESTADUAIS

ESCOLA	Localidade	Matrícula INEP	Situação
AMÉRICA FLORENTINO	Juru (sede)	25034820	Ativa
ARLINDA PESSOA DA SILVA	Juru (sede)	25034839	Ativa

ESCOLAS MUNICIPAIS

ESCOLA	LOCALIDADE	INEP	SITUAÇÃO
ANTONIO ALVES DA SILVA	Juru (sede)	25111698	Ativa
CORNÉLIO DE SOUZA NASCIMENTO	Dalmópolis	25034855	Ativa
CRECHE MUNICIPAL DONA GENI MARQUES	Juru (sede)	25118846	Ativa
LUIZ DE SOUZA BRASIL	Rajada	25035193	Ativa
MANOEL BARBOSA	Cutia	25035207	Ativa
POLONORDESTE	Catolé	25035398	Ativa
POSSIDÔNIO DA COSTA VERAS	Cachoeira dos costas	25035231	Ativa
PROESSORA RITA PIRES TEIXEIRA	Juru (sede)	25129341	Ativa

Fonte: Juru, 2019.

De acordo com o INEP (2018) o número de matrículas no município vem sendo diminuído desde 2016, isso ocorre pela evasão escolar e/ou pelo fato que alguns habitantes procuram outras instituições fora do município para formação acadêmica, visto que no município de Prince Isabel existe um Campus do Instituto Federal da Paraíba – IFPB que oferece cursos profissionalizantes e técnicos integrados com o ensino médio.

Os dados do ano de 2019 referentes às matrículas e o número de discentes por nível de ensino da rede municipal de ensino é disposto na Tabela 34.

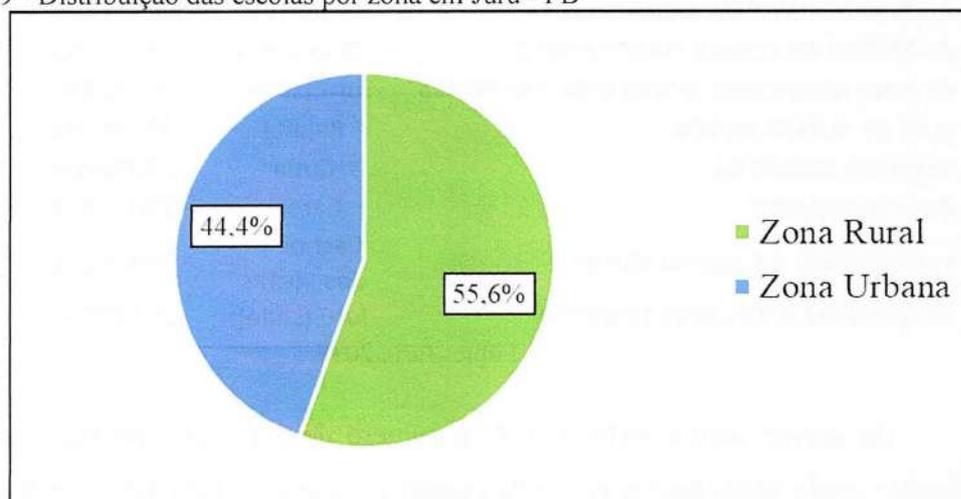
Tabela 34 - Dados da rede municipal de ensino em Juru-PB (2019)

Matriculas e Professores	Quantidade
<i>Matriculas no Ensino Fundamental</i>	1106
<i>Número de professores no Ensino Fundamental</i>	66
<i>Matriculas no Ensino Infantil</i>	393
<i>Número de professores no Ensino Infantil</i>	24
<i>Matriculas no EJA</i>	82
<i>Número de professores no EJA</i>	5

Fonte: Juru, 2019

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Juru (2019) existem apenas 4 escolas que funcionam na zona urbana do município, sendo duas pertencentes à administração municipal e duas à administração estadual. O gráfico da Figura 39 exibe a distribuição das escolas de acordo com a zona.

Figura 39 - Distribuição das escolas por zona em Juru - PB



Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2019.

4.3 Estabelecimento de Saúde

De acordo com o IBGE (2009) existem 16 leitos hospitalares no município, todos pertencentes a gestão pública municipal. Segundo o Cadastro Nacional do Estabelecimento de Saúde do Brasil (CNES) (2019) existem 15 estabelecimentos ativos de saúde no município, sendo 4 desses pertencentes ao setor privado. A exibe os estabelecimentos do município. Destaca-se que das cinco Unidades Básicas de Saúde da Família três estão localizadas na zona rural do município, e que esses são os únicos estabelecimentos na zona rural dos 15.

Tabela 35 - Estabelecimentos de saúde de Juru - PB

Estabelecimento	MATRÍCULA NO CNES	CNPJ
Academia da saúde de Juru PB	7683421	-
CAPS I Juru PB	7661673	-
Central de Regulação de Juru	7434464	-
Farmácia Básica de Juru PB	7705158	-
Farmácia Santa Terezinha	9452710	3710748000176
Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo	2321572	-
Laboratório de Análises	7178530	14379335000177
Laboratório de Análises Clínicas São José	9262830	27786404000109
NASF II Juru	7284276	-
PSF I Unidade Básica De Saúde da Família Zona Urbana	2321580	-
PSF II Unidade Básica de Saúde da Família Zona Rural	2321564	-
PSF III Unidade Básica de Saúde da Família Zona Rural	2757907	-
PSF IV Unidade Básica de Saúde da Família Zona Rural	2815354	-
Secretaria municipal de saúde de Juru	6443508	-
Unidade de vigilância sanitária	2605031	-

Fonte: CNES, 2019.

4.4 Entidades e Associações

A união de um grupo de pessoas que se organizam para fins econômicos é definida como associação pelo Código Civil, em seu art. 53º (BRASIL, 2002). As associações são constituídas a partir de um Estatuto Social que determina direitos e deveres entre os fundadores, diretores e associados. Geralmente são formadas para atender as seguintes finalidades: beneficente, científica, recreativa, literária, política, artística, dentre outras.

Ainda de acordo com o Código Civil as fundações são definidas como sendo pessoas jurídicas de direito privado que podem ser instituídas, como especificado no art. 62, para fins de: assistência social, cultura, defesa e conservação do patrimônio histórico e artístico, educação, saúde, segurança alimentar e nutricional, defesa, preservação e conservação do meio ambiente, pesquisa científica, desenvolvimento de tecnologias alternativas, modernização de sistemas de informações e conhecimentos técnicos e científicos, promoção da ética, da cidadania, da democracia e dos direitos humanos, e atividades religiosas (BRASIL, 2002).

A quantidade de Fundações, Entidades e Associações sem fins lucrativos é exibida na Tabela 36. Sendo perceptível a diminuição na quantidade das mesmas a partir de 2008.

Tabela 36 - Entidades e Associações sem fins lucrativos e Fundações privadas de Juru - PB

Descrição	Quantidade (unidade)		
	Ano		
	2006	2008	2010
<i>Fundações privadas e associações sem fins lucrativos</i>	5	21	9
<i>Entidades sem fins lucrativos</i>	8	24	15

Fonte: IBGE, 2010.

4.5 Igrejas

De acordo com último Censo Demográfico (IBGE, 2010) a maioria da população pertence a religiões cristãs, principalmente a católica. A Tabela 37 exhibe a quantidade de habitantes das respectivas religiões e o percentual em relação a população total.

Tabela 37 - Habitantes de acordo com a religião declarada e o percentual - Juru - PB (2010)

Religião declarada	Habitantes	Porcentagem
<i>Sem religião</i>	76	0,77%
<i>Católica apostólica</i>	9.260	94,24%
<i>Evangélica</i>	422	4,29%
<i>Judaísmo</i>	26	0,26%
<i>Não determinada e múltiplo pertencimento</i>	19	0,19%
<i>Outras religiosidades cristãs</i>	23	0,23%

Fonte: IBGE, 2010.

Ou seja, a maioria dos centros religiosos são igrejas católicas ou igrejas evangélicas, destacando-se as seguintes:

- Igreja Católica de Santa Terezinha do Menino Jesus;
- Igreja Católica de São Sebastião;
- Assembleia de Deus;
- Congregação Cristã no Brasil; e
- Igreja Adventista do Sétimo Dia

As imagens a seguir mostram as principais igrejas visitadas a estadia da equipe técnica no município de Juru.

Figura 40 - Igreja de São Sebastião



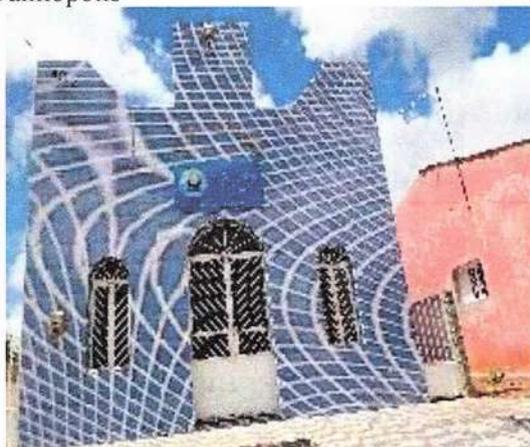
Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 41 - Igreja Ação Evangélica



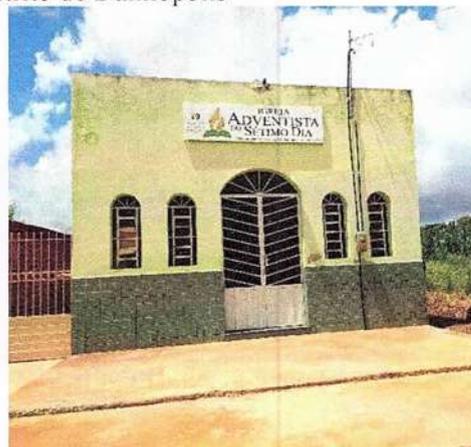
Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 42 - Assembleia de Deus - Distrito de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 43 - Igreja Adventista do Sétimo Dia - Distrito de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 44 - Congregação Cristão do Brasil



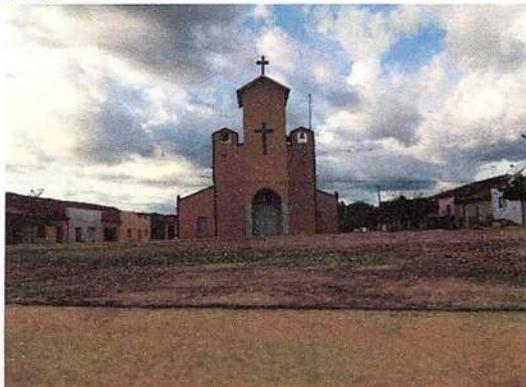
Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 45 - Igreja de Santa Terezinha do Menino Jesus



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 46 - Igreja Católica - Sítio Cachoeira dos Costas



Fonte: FUNETEC-PB, 2019.

Figura 47 - Igreja Católica - Sítio Rajada



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

5 INFRAESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

Os serviços de infraestruturas apresentados e analisados no presente item são:

- Divisão administrativa
- Energia elétrica;
- Pavimentação de vias;
- Transporte;
- Habitação

5.1 Divisão Administrativa Municipal

O município de Juru é dividido inicialmente pelas zonas urbana e rural, sendo as divisões dessas descritas a seguir.

5.1.1. Zona Rural

A zona rural de Juru é composta 71 sítios, descritos na Tabela 38. Destaca-se que no presente documento o sítio Cachoeira dos Costas foi tomado como sítio, mesmo que a estrutura atual da localidade seja semelhante à uma vila ou à um pequeno distrito municipal.

Os sítios de Cachoeira dos Costas, Catolé e Rajada são as localidades mais populosas da zona rural de Juru, onde todos os três contam com escolas e unidades básicas de saúde, mesmo que essas apresentem horários de expedientes e atendimentos distribuídos de forma semanal ou mensal.

Tabela 38 - Sítios do Município de Juru-PB

NOMES DOS SÍTIOS DE JURU

Alto Grande	Canelas de Emos	Lagoa do Umbuzeiro	Ramada
Apertado da Serra	Carnaúba	Lagoa dos Bernardos	Riacho Do Meio
Areias	Casa Nova	Lagoinha	Riacho dos Porcos
Baixios	Catingueira	Laje Comprida	Riacho Grande
Bandeira	Cedro I e II	Laje Grande	Rosilho
Barra de Cima	Chapada	Malhada Real	Saco de Boi
Barra do Juru	Costas	Minador	Saco de Capim
Barra do Sousa	Cutia	Minadouro	Saco de Fornos
Barra dos Costas	Duvidoso	Mosquito	Santa Clara
Barra dos Pires	Encantado	Panelas	Sapo
Barro Branco	Gomes	Papagaio	Saquinho
Bico	Grota Funda	Pau Ferrado	Serafim
Brejinho	Guabiraba	Peba	Serra Branca
Brejo	Janoca	Pedro Melo	Serrinha
Caboclo	Jeremias	Pinga Fogo	Tapera
Cachoeira dos Costas	Jorge	Pitombeira	Torres
Cachoeirinha	Lagoa do Arroz	Rajada	Xavier
Cajueiro I e II			

Fonte: Prefeitura Municipal de Juru, 2019

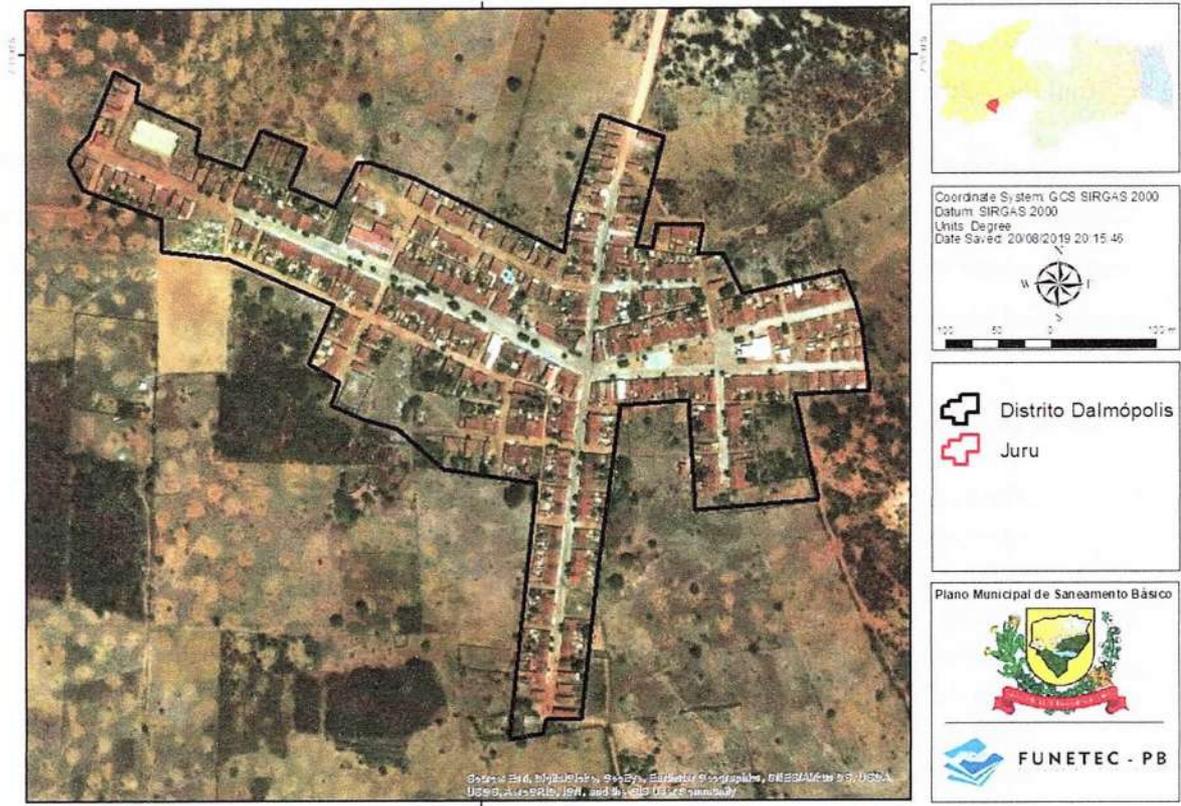
5.1.2. Zona Urbana

Inicialmente a zona urbana de Juru pode ser dividida da seguinte forma: distrito de Dalmópolis e sede urbana municipal.

5.1.2.1. Distrito de Dalmópolis

O distrito de Dalmópolis é localizado a cerca de 12 km do centro urbano de Juru. Com cerca de 15,8 hectares, o distrito conta atualmente com aproximadamente 200 domicílios (Figura 48).

Figura 48 - Perímetro do distrito de Dalmópolis - Juru-PB

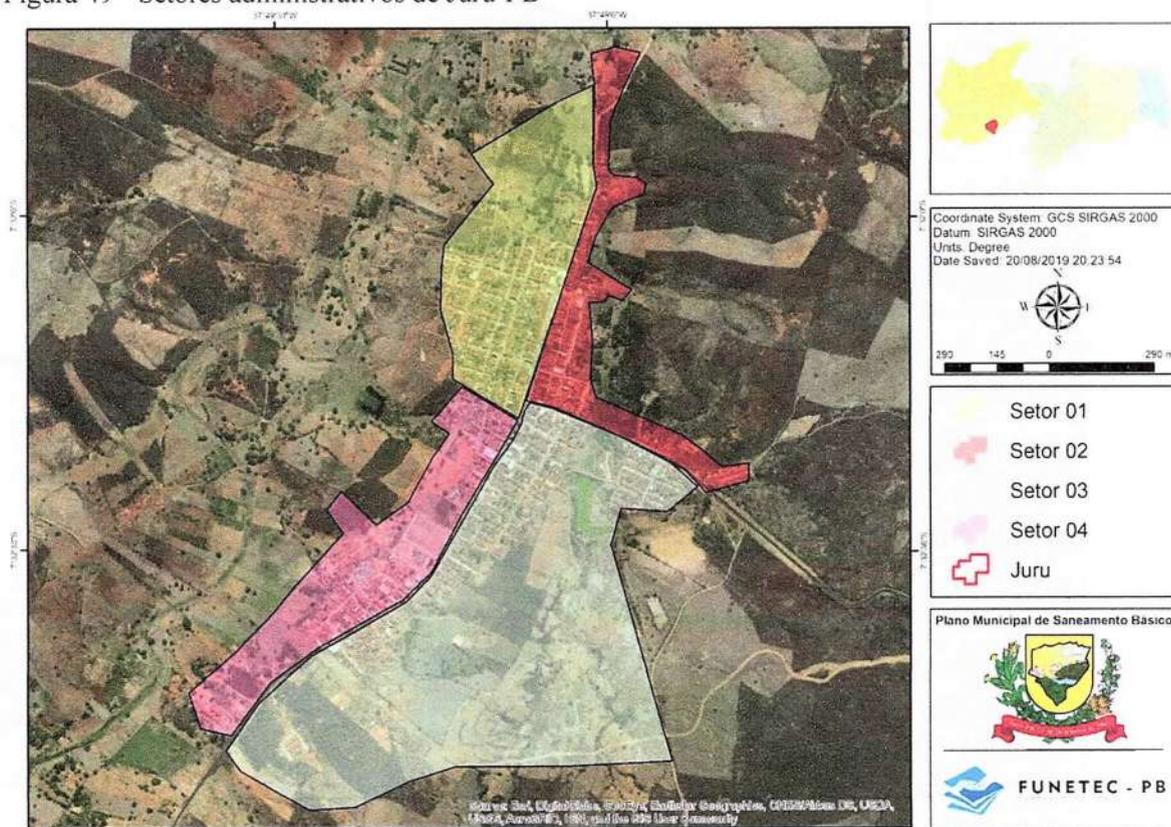


Fonte: FUNETEC-PB, 2019

5.1.2.2. Sede Urbana de Juru

A sede urbana é dividida quatro setores, utilizando a Av. Capitão Dalmo Teixeira e os edifícios da Prefeitura Municipal e do Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo como referência para dada divisão. De acordo com tal divisão, o mesmo bairro tem frações em setores diferentes, como mostra a Figura 49.

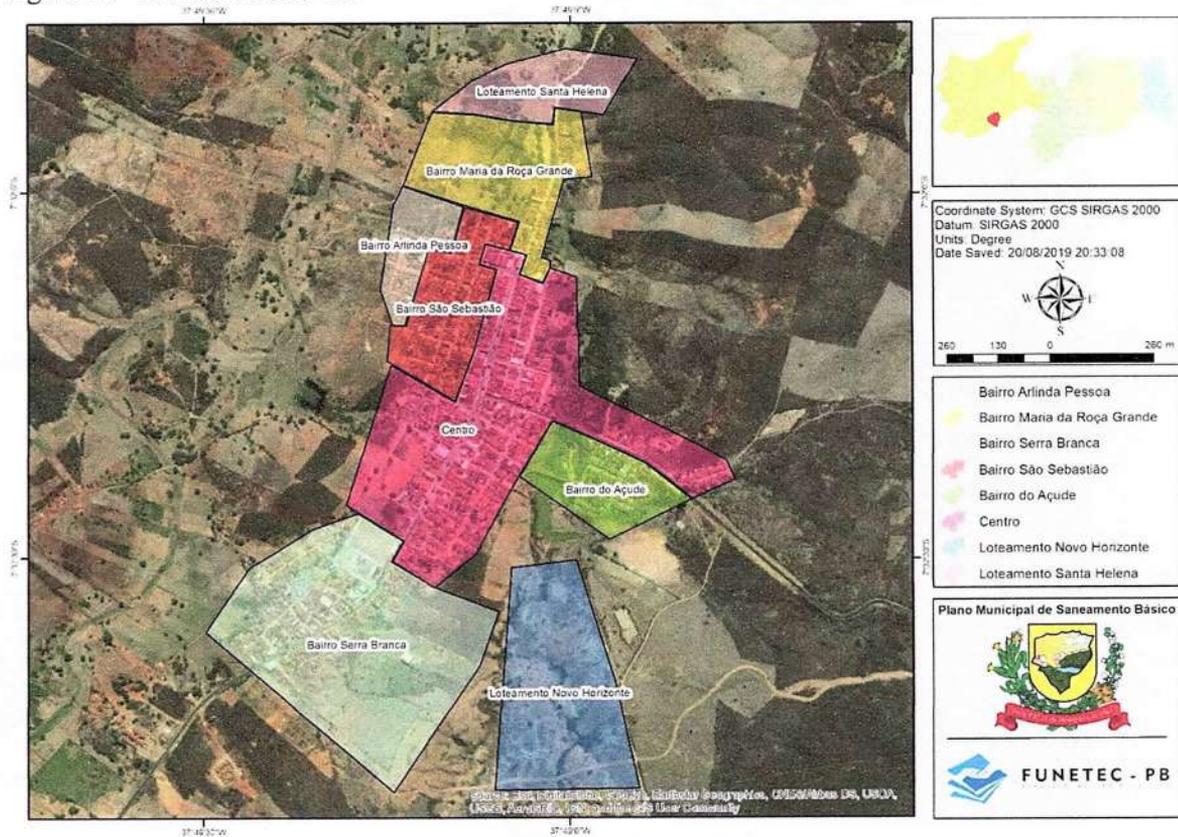
Figura 49 - Setores administrativos de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Além da divisão por setores, a sede urbana do município também é dividida em oito bairros, sendo eles: Centro, Bairro Serra Branca, Loteamento Novo Horizonte, Bairro do Açude, Bairro São Sebastião, Bairro Arlinda Pessoa, Bairro Maria da Roça Grande e Loteamento Santa Helena (Figura 50).

Figura 50 - Bairros de Juru-PB



Algumas características dos bairros do município são descritas a seguir:

- **Centro:** com cerca de 298.000 m², o centro concentra as principais sedes da administração pública, hospital, sendo também o com os principais estabelecimentos comerciais;
- **Bairro Serra Branca:** localizado em um dos acessos do município, possui cerca de 278.000 m², sendo basicamente um bairro residencial com potencial de crescimento, visto o espaço existente para a construção e expansão urbana;
- **Loteamento Novo Horizonte:** com cerca de 154.000 m² de área é caracterizado pela baixa quantidade de domicílios existentes;
- **Bairro São Sebastião:** o bairro possui uma área de aproximadamente 76.000 m², com edifícios majoritariamente residenciais, o mesmo não possui potencial para expansão, pois é limitado por outros bairros;
- **Bairro Arlinda Pessoa:** o bairro possui uma área de aproximadamente 39.000 m², apresentando apenas uma pequena porção sem edificações;
- **Bairro Maria da Roça Grande:** com 106.000 m², o bairro tem grande potencial de crescimento da malha urbana e populacional, visto que a maioria

da cobertura do solo é não é composta por edificações. Entretanto, ele possui um corpo hídrico receptor de águas pluviais e esgotos domésticos;

- **Bairro do Açude:** localizado à margem de um dos açudes municipais, o bairro não apresenta potencial de crescimento de sua malha urbana, visto que os espaços com possibilidade de construção de edifícios já estão ocupados. A área do bairro é de aproximadamente 65.000 m²; e
- **Loteamento Santa Helena:** o loteamento possui cerca de 59.000 m² e praticamente não possui edificações construídas ou vias pavimentadas e/ou calçadas.

5.2 Energia Elétrica

A Companhia responsável pelo fornecimento de energia elétrica ao Município de Princesa Isabel é a Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S.A, sendo a geradora a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), com sede situada na capital do estado da Paraíba. Os dados referentes à energia elétrica no município são apresentados na Tabela 39.

Tabela 39 - Energia Elétrica no município de Juru - PB

EXISTÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DA REDE DE ENERGIA ELÉTRICA NOS DOMICÍLIOS	Quantidade	
	<i>Urbano</i>	<i>Rural</i>
<i>Tinham</i>	1262	1430
<i>Tinham - de companhia distribuidora</i>	1262	1429
<i>Tinham - de companhia distribuidora - com medidor</i>	1246	1379
<i>Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo</i>	1223	1329
<i>Tinham - de companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio</i>	23	50
<i>Tinham - de companhia distribuidora - sem medidor</i>	16	50
<i>Tinham - de outra fonte</i>	-	1
<i>Não tinham</i>	3	20

Fonte: IBGE, 2010.

Ainda de acordo com o PNUD (2013) a maioria da população tinha energia elétrica em seus domicílios. No ano de 1991 apenas 32,10% possuía tal benefício, passando para 74,75% no ano 2000 e para 99,41% no ano de 2010.

5.3 Pavimentação

A principal via de acesso ao município é a rodovia estadual PB-306, sendo essa pavimentada. A Figura 51 exibe a rodovia PB-306, que é representada pela linha contínua, preenchida e verde. De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) (2018) a mesma liga os municípios de Teixeira, Maturéia, Imaculada, Água Branca, Juru, Tavares e Princesa Isabel; bordeando a divisa do estado com Pernambuco, totalizando 99,8 quilômetros de extensão (DNIT, 2018).

Além da rodovia que dá acesso ao município, existem outras vias que servem de acesso para o deslocamento intermunicipal entre os sítios, distritos e sede urbana. A Figura 51 exibe a distribuição dessas e das referidas localidades que essas dão acesso.

Figura 51 - Malha de estradas do município de Juru-PB



Fonte: Juru, 2019

De acordo com IBGE (2000) em 2000 cerca de 65% dos domicílios localizados na zona urbana estavam localizadas em ruas calçadas/pavimentadas, enquanto na zona rural apenas

10,8% estavam localizadas em vias calçadas/pavimentadas. A distribuição dos domicílios quanto a pavimentação das vias é exposta na Tabela 40.

Tabela 40 - Distribuição dos domicílios quanto a pavimentação das vias que estão localizados.

CARACTERÍSTICA DA VIA	Urbana		Rural	
	Número de domicílios	%	Número de domicílios	%
<i>Calçamento/Pavimentação total</i>	586	60,9%	37	2,8%
<i>Calçamento/Pavimentação parcial</i>	44	4,6%	120	9,0%
<i>Não existe calçamento/Pavimentação</i>	321	33,3%	1179	88,0%
<i>Sem declaração</i>	12	1,2%	4	0,3%

Fonte: IBGE, 2000.

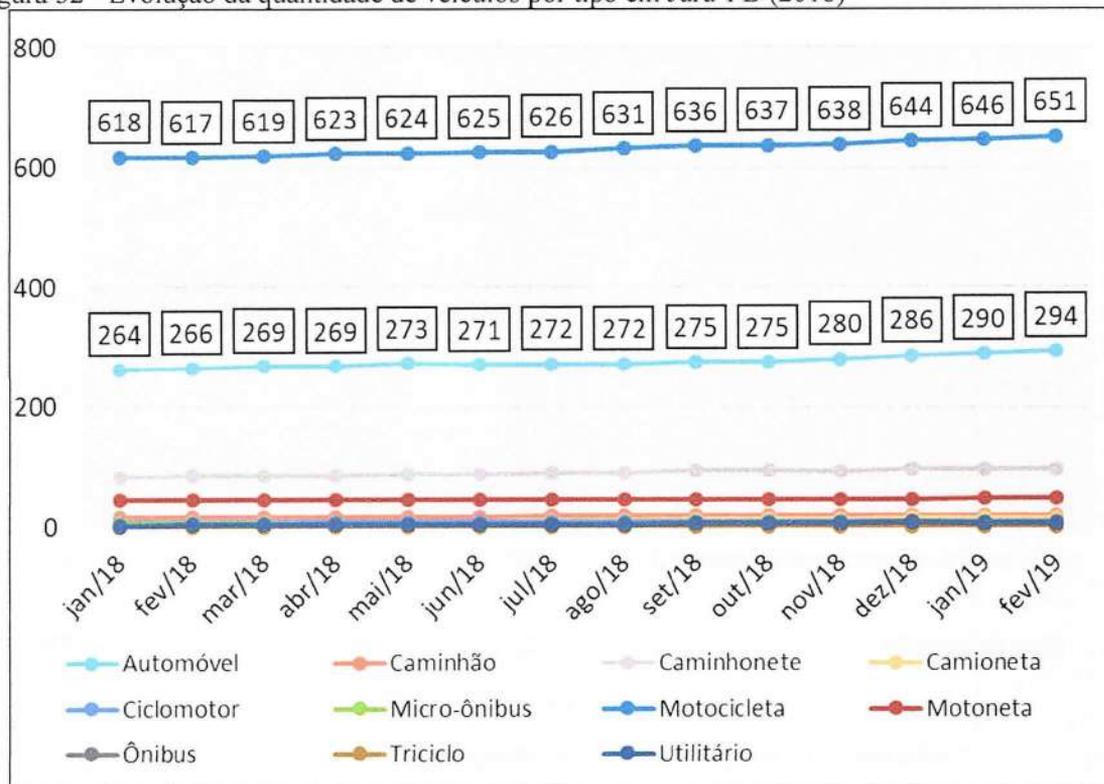
Utilizando o *Google Earth* com imagens de satélites de 2018 constatou-se que os trechos das vias calçadas/pavimentadas na sede urbana do município, no distrito de Dalmópolis e no Sítio Cachoeira dos Costas resultam em cerca de 13,5 quilômetros, já as vias nas mesmas localidades que não são calçadas/pavimentadas somam cerca de 7,0 quilômetros de extensão.

5.4 Transporte

O município de Juru não apresenta um sistema de transporte público administrado pelo Poder Público. Os habitantes locomovem por meio de veículos próprios ou através de moto-táxis ou de carros particulares que são usados também para o transporte intermunicipal ou interestadual.

De acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) (2019) a maioria da frota veicular que apresenta placas registradas no município de Juru é composta por motocicletas, enquanto o número de ônibus se mantém inalterado (3 ônibus), sendo esses provavelmente pertencentes à administração pública e que atendem a rede escolar, principalmente na zona rural da cidade. A evolução da quantidade de veículos no último ano e nos primeiros meses de 2019 é exibida no gráfico disposto na Figura 52.

Figura 52 - Evolução da quantidade de veículos por tipo em Juru-PB (2018)



Fonte: DENATRAN, 2019

5.5 Habitação

De acordo com o IBGE (2010) cerca de 46,63% dos domicílios de Juru estão localizados na zona Urbana. Além do aumento de domicílios na zona urbana destaca-se o aumento também dos domicílios que não são ocupados de modo permanente, tais números são apresentados na Tabela 41.

Tabela 41 - Domicílios recenseados por situação do domicílio

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<i>Particular</i>	-	-	1530	2160
<i>Particular - ocupado</i>	973	1344	1265	1453
<i>Particular - ocupado - com entrevista realizada</i>	-	-	1265	1453
<i>Particular - ocupado - sem entrevista realizada</i>	-	-	-	-
<i>Particular - não ocupado</i>	-	-	265	707
<i>Particular - não ocupado - fechado</i>	-	-	-	-

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<i>Particular - não ocupado - uso ocasional</i>	51	62	95	139
<i>Particular - não ocupado - vago</i>	146	599	170	568
<i>Coletivo</i>	4	-	-	-
<i>Coletivo - com morador</i>	-	-	-	-
<i>Coletivo - sem morador</i>	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o IBGE (2010) os domicílios são classificados da seguinte maneira:

- Casa: quando localizado em uma edificação de um ou mais pavimentos, desde que ocupada integralmente por um único domicílio, com acesso direto a um logradouro (arruamento, vila, avenida, caminho etc.), legalizado ou não, independentemente do material utilizado em sua construção;
- Casa de vila: quando localizado em edificação que fazia parte de um grupo de casas com acesso único a um logradouro. Na vila, as casas estão, geralmente, agrupadas umas junto às outras, constituindo-se, às vezes, de casas geminadas. Casa em condomínio - quando localizado em edificação que fazia parte de um conjunto residencial (condomínio) constituído de dependências de uso comum (tais como áreas de lazer, praças interiores, quadras de esporte etc.);
- Casa em condomínio: quando localizado em edificação que fazia parte de um conjunto residencial (condomínio) constituído de dependências de uso comum (tais como áreas de lazer, praças interiores, quadras de esporte etc.); e
- Apartamento: quando localizado em edifício de um ou mais andares, com mais de um domicílio, servidos por espaços comuns (hall de entrada, escadas, corredores, portaria ou outras dependências); de dois ou mais andares em que as demais unidades eram não residenciais; e de dois ou mais pavimentos com entradas independentes para os andares.

Ainda de acordo com o IBGE (2010) os domicílios do município são classificados apenas como casa e casa de vila ou em condomínio, sendo distribuídos conforme apresentado na Tabela 42.

Tabela 42 - Tipos de domicílios e condições dos mesmos.

<i>TIPO</i>	<i>Condição</i>	<i>Quantidade</i>
<i>Casa</i>	Próprio já quitado	2222
	Próprio em aquisição	-
	Alugado	178
	Cedido	290
	Outra condição	9
<i>Casa de vila ou em condomínio</i>	Próprio já quitado	14
	Próprio em aquisição	-
	Alugado	-
	Cedido	-
	Outra condição	-

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto a quantidade de domicílios e a quantidade de cômodos nos mesmos, o IBGE (2010) apresenta o aumento dos domicílios na zona urbana e conseqüentemente a quantidade de cômodos por domicílios nos mesmos, como a apresenta a Tabela 43.

Tabela 43 - Domicílios de acordo com a quantidade de cômodos - Juru - PB

<i>NÚMERO DE CÔMODOS</i>	1991		2000		2010	
	<i>Urbana</i>	<i>Rural</i>	<i>Urbana</i>	<i>Rural</i>	<i>Urbana</i>	<i>Rural</i>
<i>Domicílios com 1 cômodo</i>	4	4	-	-	-	-
<i>Domicílios com 2 cômodos</i>	8	22	4	3	-	-
<i>Domicílios com 3 cômodos</i>	29	134	44	73	-	60
<i>Domicílios com 4 cômodos</i>	63	221	86	193	72	165
<i>Domicílios com 5 cômodos</i>	100	409	222	315	311	400
<i>Domicílios com 6 cômodos</i>	163	371	276	414	437	401
<i>Domicílios com 7 cômodos</i>	145	158	187	160	260	265
<i>Domicílios com 8 cômodos</i>	56	80	95	93	109	110
<i>Domicílios com 9 cômodos</i>	24	35	9	50	52	17
<i>Domicílios com 10 cômodos ou mais</i>	24	34	41	39	25	30
<i>Sem declaração</i>	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

Por fim, outra característica importante de ser apresentada e analisada quanto as habitações do município é o tipo de construção das mesmas, onde segundo o IBGE (2010) no ano de 2010 a maioria dos domicílios localizados em Juru foram construídos em Alvenaria, revestidos e com 2 dormitórios. A exibe os demais dados referentes ao tipo de construção e quantidade de dormitórios nas mesmas.

Tabela 44 - Tipo de materiais dos domicílios e número de dormitórios em Juru-PB (2010)

TIPO DE CONSTRUÇÃO	<i>1 dormitório</i>	<i>2 dormitórios</i>	<i>3 dormitórios</i>	<i>4 dormitórios ou mais</i>
<i>Alvenaria com revestimento</i>	396	1153	776	101
<i>Alvenaria sem revestimento</i>	50	138	71	14
<i>Madeira aparelhada</i>	-	-	3	-
<i>Taipa revestida</i>	-	6	-	-
<i>Taipa não revestida</i>	-	3	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

6 CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Lei Orgânica N° 75 de 22 de julho de 1974, editada em 05 de abril de 1990, o Poder Público deve ser exercido pelo Prefeito, sendo auxiliado pelos Secretários, sendo o Vice-Prefeito será responsável todas as vezes que o titular do cargo se ausentar por licença ou impedimento. Em caso de ausência de prefeito e vice, os responsáveis serão o Secretário de Finanças e o de Administração, sucessivamente. Apresente lei descreve também as atribuições e responsabilidades do cargo de Prefeito Municipal.

6.1 Ordem Social do Município

A Lei Orgânica Municipal determina que a ordem social deve ser baseada no trabalho, com objetivo de afirmar o bem-estar da população e a justiça social, garantindo em seus orçamentos anuais contribuições para financiar a seguridade social. Sendo a seguridade social fundamentada nos seguintes fatores e ações:

- **Saúde:** O município integrará com a união e com o Estado os recursos da seguridade social, o sistema único descentralizado de saúde cujas ações e serviços na sua circunscrição territorial são por ele dirigidos;
- **Assistência Social:** O município executará na circunscrição de seu território com recurso da seguridade social os programas de ação de Governamental de assistência social;
- **Educação:** O município manterá seu sistema de ensino em colaboração com a união e o Estado, atuando, prioritariamente, no Ensino Fundamental e Pré-Escolar;
- **Cultura:** O Município apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais, prioritariamente, as diretamente ligadas a história da cidade, a sua a seus bens;
- **Esporte e Lazer:** O poder executivo deverá garantir meios para as práticas desportivas formais e não formais, dando prioridade aos alunos e sua rede de ensino e a promoção desportiva dos clubes locais;
- **Meio Ambiente:** Seguindo o Art. 225 da Constituição Federal de 1988, o município deve buscar defender o ambiente preservado para que todos, inclusive as gerações futuras, tenham acesso ao ambiente ecologicamente equilibrado; e
- **Deficientes, Criança e Idosos:** O município deve garantir a acessibilidade das estruturas e das oportunidades com o objetivo de atender as pessoas com deficiências físicas e/ou sensorial.

Ainda segundo a Lei Orgânica Municipal de Juru, compete ao município os seguintes fatores ligados diretamente ao Saneamento Básico e Ambiente:

- Prover sobre limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;
- Ordenar as atividades urbanas, fixando condições e horários para funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais e similares, observadas as normas federais pertinentes;
- Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- Preservar as florestas, a fauna e a flora; e
- Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

6.2 Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal de Juru

A lei Municipal Nº 509 de 21 de outubro de 2013 redefine a estrutura da Prefeitura Municipal de Juru, extingue e cria cargos comissionados e dá outras providências. A partir de tal legislação a estrutura administrativa da seguinte forma:

I – Unidades de Administração Direta:

- a) Órgão de Assistência imediata
 - 1. Gabinete do Prefeito
 - 2. Gabinete do Vice-Prefeito
 - 3. Procuradoria Geral do Município
 - 4. Secretaria de Controle Interno
 - 5. Secretaria de Articulação Institucional
- b) Secretarias de Natureza Instrumental ou Meio
 - 1. Secretaria de Administração
 - 2. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças
- c) Secretarias de Natureza Programática
 - 1. Secretaria de Ação Social e Assunto da Família
 - 2. Secretaria de Educação;
 - 3. Secretaria de Cultura;
 - 4. Secretaria de Saúde;
 - 5. Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca;
 - 6. Secretaria de Infraestrutura;
 - 7. Secretaria de Desenvolvimento Urbano;
 - 8. Secretaria de Juventude, Esporte, Turismo e Lazer;
 - 9. Secretaria de Políticas para as Mulheres

II – Unidade de Administração Indireta

6.3 Descrição e Potencial dos Órgãos e Secretarias

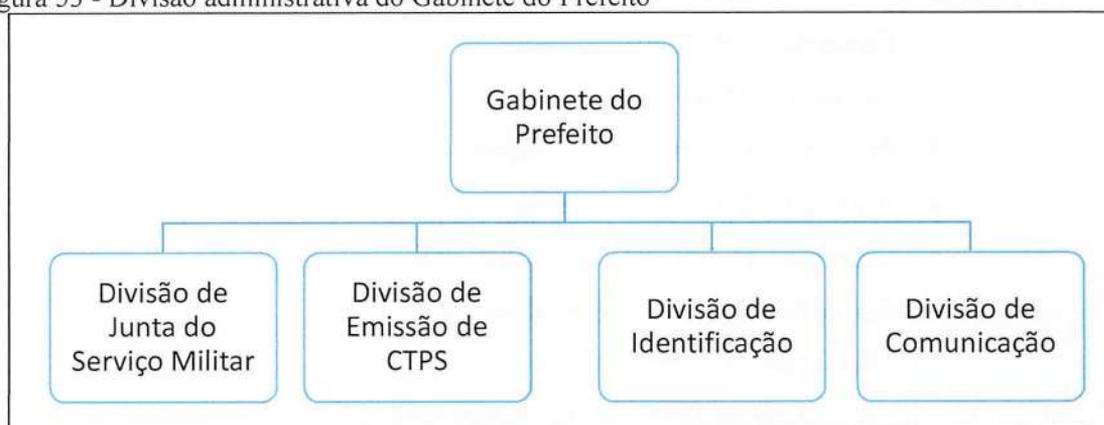
Com o objetivo de cumprir as competências estabelecidas pela lei orgânica municipal, quanto ao saneamento básico, a administração pública deve agir através de alguns órgãos e secretarias. A seguir serão descritas as estruturas dos mesmos e o potencial de cada um para execução das ações de saneamento básico do município.

6.3.1 Órgãos de Assistência Imediata

1. Gabinete do Prefeito

O órgão é responsável por dar assistência e assessorar o chefe do Poder Executivo, bem como nas questões internas e no atendimento das outras autoridades, munícipes e visitantes. A estrutura administrativa do órgão é ilustrada a seguir pela Figura 53.

Figura 53 - Divisão administrativa do Gabinete do Prefeito



Fonte: Juru, 2013

O papel do órgão é essencial para execução das ações e obras referentes ao saneamento básico, dada a importância e principalmente pela liderança que esse exerce sobre toda a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal.

2. Procuradoria Geral do Município

A procuradoria geral do município age para defender judicialmente e extrajudicialmente o município. Quanto as questões de saneamento básico, tal órgão deve e pode agir no assessoramento e na cobrança de leis, contratos e licitações que envolvem empresas e outros poderes executivos de iguais ou maiores competências, como de outros municípios, estadual e federal.

A divisão administrativa é formada apenas por duas unidades, como exhibe a Figura 54.

Figura 54 - Divisão administrativa da Procuradoria Geral do Município



Fonte: Juru, 2013

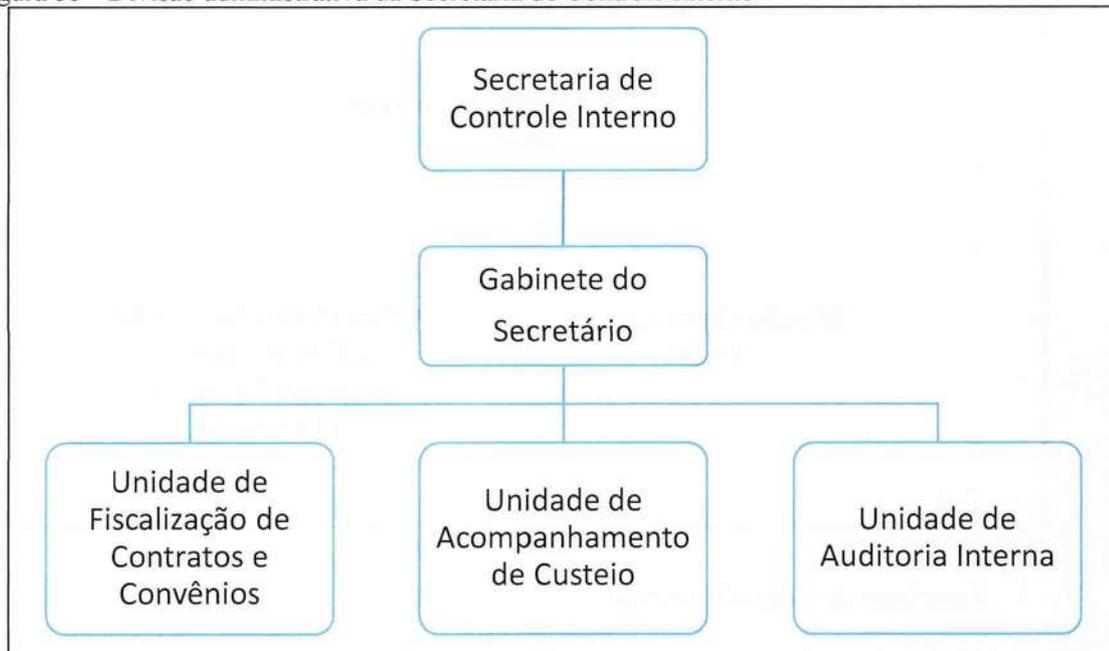
3. Secretaria de Controle Interno

Dada secretaria tem potencial para exercer ações voltadas às questões financeiras e orçamentárias ligadas ao saneamento básico. De forma mais precisa, quanto ao saneamento básico, essa pode e deve agir na fiscalização e controle da contabilidade, supervisionar as medidas adotadas pelos poderes executivo e legislativo, acompanhar os índices fixados para educação e a saúde estabelecidos por lei, entre outras.

Além dessas, a Secretaria de Controle Interno pode ainda receber denúncias relativas as ações de servidores públicos, acompanhando os processos junto aos órgãos competentes.

As unidades que forma a estrutura administrativa da Secretaria de Controle interno são distribuídas conforme a Figura 55.

Figura 55 - Divisão administrativa da Secretaria de Controle Interno



Fonte: Juru, 2013

4. Secretaria de Articulação Institucional

Cabe a tal secretaria acompanhar as propostas de leis e de decretos oriundos do PMSB de Juru, além de articular a participação de todos os poderes e sociedade nas audiências que acontecerão durante o processo de elaboração do referido plano. Além disso, a mesma deve ser uma ligação direta com o chefe do Poder Executivo.

As unidades administrativas da Secretaria de Articulação Institucional são distribuídas em apenas duas unidades, sendo elas:

Figura 56 - Divisão administrativa da Secretaria de Articulação Institucional



Fonte: Juru, 2013

6.3.2 Órgãos de Natureza Instrumental

5. Secretaria de Administração

A Secretaria de Administração é responsável pelas atividades que garantem o funcionamento regular da estrutura organizacional da administração pública, cabendo a essa executar o controle e supervisão dos planos, programas e projetos da administração. Logo, quanto ao PMSB, dada secretaria deve influenciar diretamente na evolução do plano, visto as funções que essa pode exercer, sobretudo na padronização, elaboração, reprodução e controle de documentos e atos oficiais ligadas ao PMSB de Juru. A divisão administrativa da Secretaria de Administração é ilustrada pela Figura 57.

Figura 57 - Divisão administrativa da Secretaria de Administração



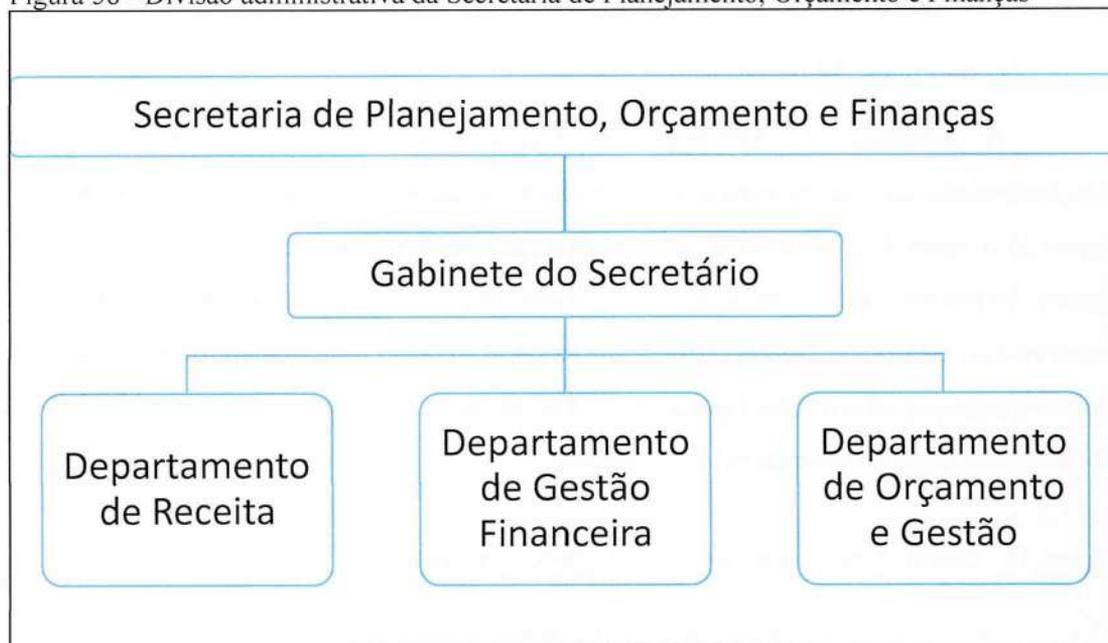
Fonte: Juru, 2013

6. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças

A essa divisão compete realizar o planejamento estratégico junto as outras secretarias, arrecadar tributos e orientar o chefe do Poder Executivo meio de obtenção de verbas e recursos, bem como fornecer dados e informações que possam ser utilizados para subsidiar os processos.

Desse modo, a Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças pode agir com intuito de dar celeridade ao pagamento aos técnicos contratados para execução do PMSB, bem como fiscalizar as ações e auxiliar a coordenação das ações previstas pelo plano, como as audiências e divulgação de tais ações. A divisão administrativa de dada secretaria é mostrada na Figura 58.

Figura 58 - Divisão administrativa da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças



Fonte: Juru, 2013

6.3.3 Secretaria de Natureza Programática

7. Secretaria de Ação Social e Assuntos da Família.

Dada divisão administrativa pode agir de formas diversas para cumprir ações do PMSB, visto que entres as competências da mesmas pode-se citar: o papel dessa na Política Municipal de Vigilância Alimentar e Nutricional, que está diretamente ligada ao eixo de Abastecimento de água; a capacidade de criar programas e projetos que visem diminuir a desigualdade social, a vulnerabilidade e o risco social e pessoal da população; e ainda fornecer dados e informações que assessorem o chefe do Poder Executivo e que auxiliem nas ações previstas pelo PMSB de Juru.

A divisão administrativa de dada secretaria é mostrada na Figura 58.

Figura 59 - Divisão administrativa da Secretaria de Ação Social e Assuntos da Família



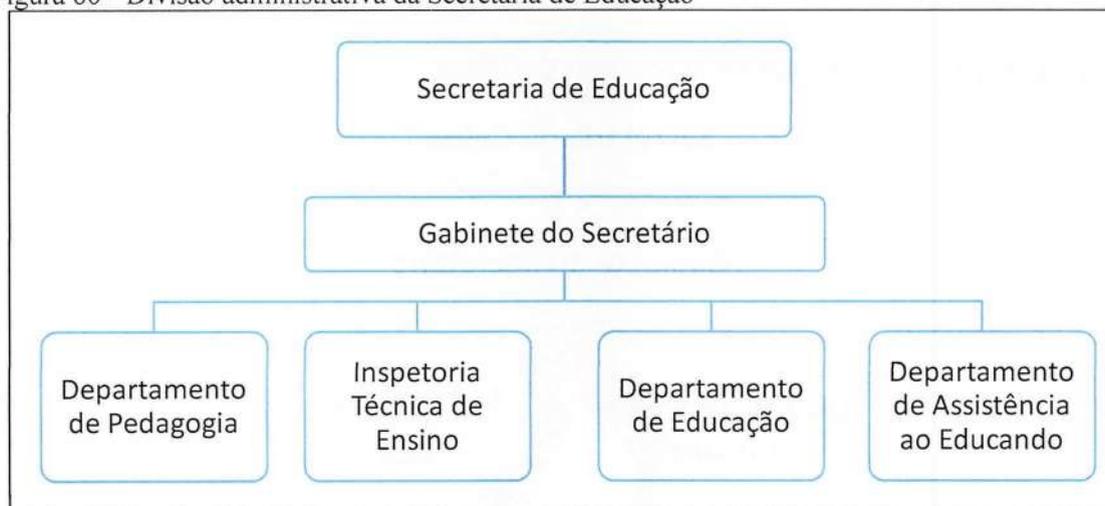
Fonte: Juru, 2013

8. Secretaria de Educação

À Secretaria de Educação do município de Juru cabe realizar e retomar programas e ações voltadas para educação ambiental. Deve-se inserir ciclos de ações e eventos voltados para a conscientizar a população e alunos sobre a importância da separação de resíduos, da conservação e preservação do meio ambiente, dos lançamentos de efluentes sem tratamento e dos riscos de consumir água sem tratamento. Tais ações podem ser realizadas em parceria com outras secretarias, como a de Educação e de Cultura, e com órgãos estaduais e/ou federais, podendo ainda serem financiadas por verbas do FUNDEB, por exemplo.

A divisão administrativa da Secretaria de Educação é mostrada na Figura 60/ Figura 58.

Figura 60 - Divisão administrativa da Secretaria de Educação



Fonte: Juru, 2013

A distribuição do plantel da Secretaria Municipal de Educação é exposta na Tabela 45 a seguir, totalizando 15 funcionários.

Tabela 45 - Quadro de funcionários da Secretaria Municipal de Educação

Cargo	Quantidade
<i>Secretário de Educação</i>	1
<i>Coordenador educacional</i>	1
<i>Supervisores escolares</i>	6
<i>Coordenação Brasil Alfabetizado - Coordenação da Educação de Jovens e Adultos - EJA</i>	1
<i>Setor administrativo</i>	3
<i>Gestor frequência bolsa família e assistente administrativo</i>	1
<i>Almoxarifado e divisão de merenda escolar</i>	1
<i>Nutricionista</i>	1
<i>Auxiliares</i>	2

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Juru, 2019

9. Secretaria de Cultura

A Secretaria pode agir em conjunto com outras secretarias, sobretudo nos eventos que seja necessária a presença e participação popular, devendo agir então com o intuito de atrair o público por meio atrações artísticas e culturais.

As ações de dada secretaria justificam-se dada a competência que a mesma tem de zelar pelo patrimônio histórico e cultural do município, ou seja, os ambientes de lazer, como cachoeiras e lagos, podem ser incluídos.

A divisão administrativa da Secretaria de Cultura é ilustrada pela Figura 61.

Figura 61 - Divisão administrativa da Secretaria de Cultura



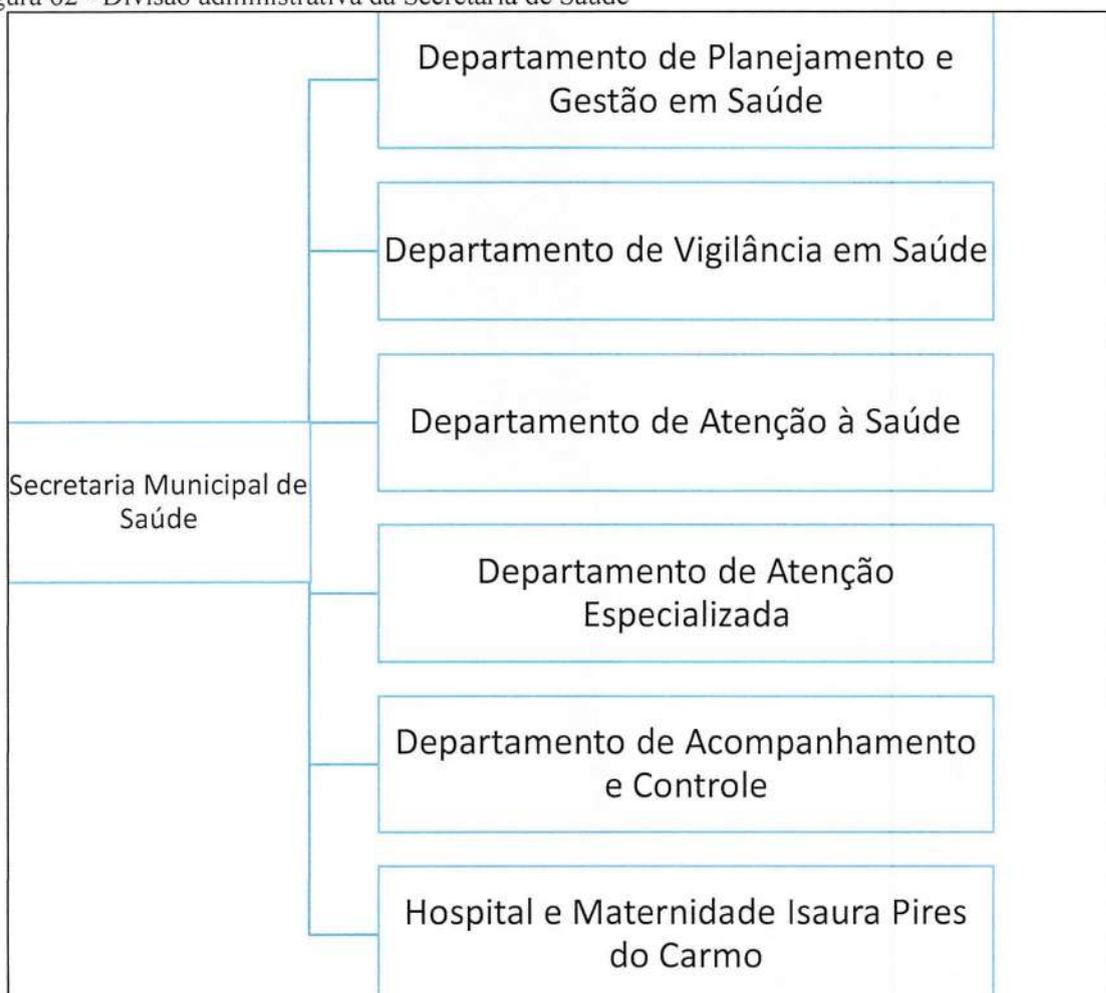
Fonte: Juru, 2013

10. Secretaria de Saúde

O saneamento de básico e saúde devem ser relacionados principalmente de forma preventiva, de modo que a Secretaria de Saúde deve trabalhar para que a equipe que elabora o PMSB possua dados e informações que visem diminuir, por exemplo, a quantidade de diarreia e doenças transmitidas por vetores que se proliferam em águas acumuladas ou em esgotos e resíduos dispostos de forma inadequada.

Cabe ainda a dada unidade administrativa a fiscalizar os Resíduos de Serviços de Saúde - RSS, evitando que materiais infectantes se misturem a resíduos comuns, bem como os resíduos que pertencem as outras classes de RSS. Devendo agir também em conjunto à outras secretarias, sobretudo a de Educação. A divisão administrativa da unidade que administra a saúde do município é ilustrada pela Figura 62.

Figura 62 - Divisão administrativa da Secretaria de Saúde



Fonte: Juru, 2013

A secretaria conta atualmente com 136 funcionários em seu plantel. A distribuição de quantidade por cargo está disposta na Tabela 46 a seguir.

Tabela 46 – Quadro de funcionários da Secretaria Municipal de Saúde

Cargo/função	Quantidade
Agente comunitário	25
Auxiliar de serviços gerais	13
Técnico de enfermagem	12
Auxiliar de enfermagem	11
Motorista	10
Agente de combate a endemias	8
Enfermeira	7
Vigilante	6
Enfermeiro plantonista	4
Fisioterapeuta	3
Médico (programa saúde da família)	3
Médico plantonista	3
Odontólogo	3
Auxiliar de vigilância sanitária	2
Bioquímico	2
Digitador	2
Médico clínico	2
Psicóloga	2
Auxiliar administrativo	1
Auxiliar de laboratório	1
Auxiliar de saneamento	1
Chefe de divisão	1
Chefe de unidade	1
Diretor de departamento	1
Educador físico	1
Enfermeira coordenadora	1
Enfermeiro PSF	1
Farmacêutico	1
Fiscal sanitário	1
Fonoaudióloga	1
Médico veterinário	1
Nutricionista	1
Psicopedagoga	1
Secretário executivo	1
Secretário municipal	1
Telefonista	1

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Juru, 2019

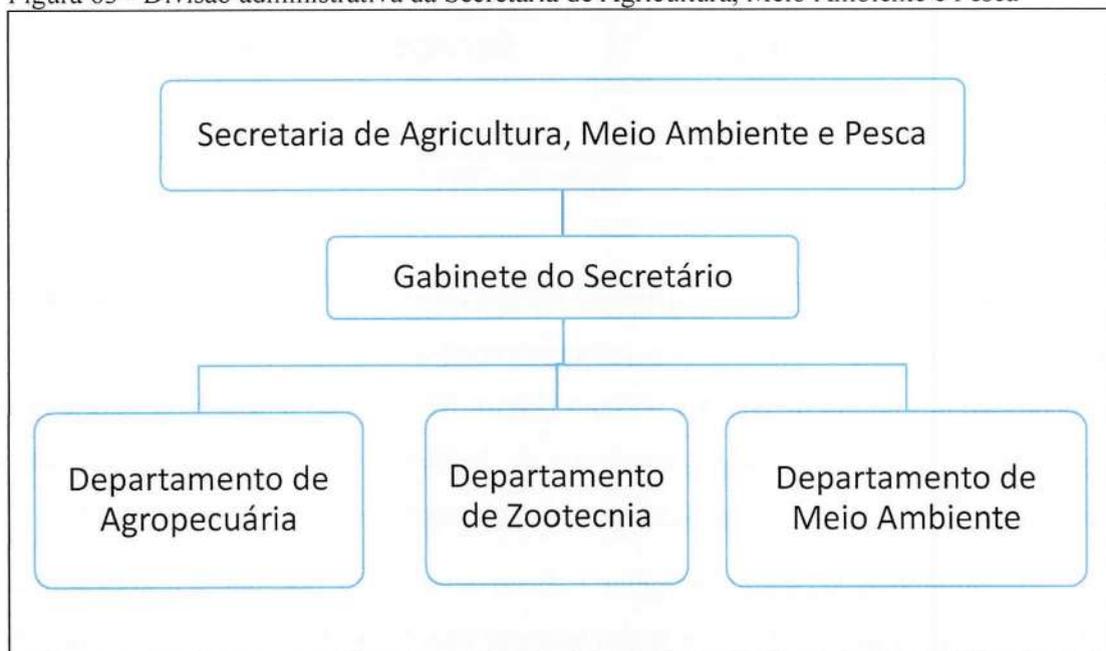
11. Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca

Dada unidade administrativa deve agir para que as atividades dos produtores provoquem os menores danos possíveis ao sistema de saneamento básico, ou seja, deve-se fiscalizar a água utilizada na irrigação, os dejetos lançados nos corpos hídricos e o destino das embalagens de fertilizantes, defensivos e de lodos e dejetos oriundos da piscicultura.

A Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca deve conscientizar a população sobre o uso consciente dos defensivos agrícolas, desmatamento e da quantidade de água usada para irrigar lavouras e alimentar rebanhos, dado o perfil hídrico da região em que o município está inserido.

Para a equipe e comissões do PMSB, essa deve repassar informações que facilitem a elaboração das ações e definição de metas, principalmente para aquelas voltadas para zona rural. A divisão administrativa de dada unidade é ilustrada pela Figura 63.

Figura 63 - Divisão administrativa da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Pesca



Fonte: Juru, 2013

12. Secretaria de Infraestrutura

A Secretaria de Infraestrutura compete, inicialmente, planejar, coordenar, orientar e fiscalizar a execução de obras públicas. Ou seja, no PMSB de Juru, dada unidade administrativa deve primeiramente agir no repasse de informações a equipe que elabora o referido documento. Em um segundo momento, após o levantamento das condições dos quatro eixos do saneamento

básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos), a referida secretaria deve executar e buscar parcerias para execução dos planos e obras sugeridos pelo PMSB, devendo executar primeiro as obras e ações emergenciais, que serão basicamente a correção de falhas nos sistemas e ampliação dos sistemas e serviços.

A Secretaria de Infraestrutura é composta pelas unidades descritas na Figura 64.

Figura 64 - Divisão administrativa da Secretaria de Infraestrutura



Fonte: Juru, 2013

A secretaria de Desenvolvimento foi unificada a secretaria de Infraestrutura, e pela legislação, essa tem como uma de suas principais competências a tarefa de gerenciar e implantar as ações, com o intuito de cumprir o Plano Diretor Municipal, ou seja, essa deve e pode agir com o objetivo de melhorar as condições de habitação das residências e moradores do município, devendo tais ações serem integradas e coerentes com a política ambiental.

Na Política de Desenvolvimento Urbano devem estar inseridas questões ambientais e sustentáveis que estejam ligadas de forma coerente com o PMSB, visto que a essa unidade cabe também desenvolver o saneamento básico no município, verificando a necessidade, a cobertura e a necessidade de reparos, de ampliação e de novas obras de saneamento básico. A Figura 65 exibe a divisão administrativa que a referida unidade possuía antes da junção a secretaria de Infraestrutura.

Figura 65 – Divisão administrativa da Secretaria de Desenvolvimento Urbano



Fonte: Juru, 2013

Destaca-se que, para o cumprimento de suas atribuições, inclusive as voltadas para os serviços de saneamento básico, a secretaria municipal de infraestrutura de Juru conta com alguns veículos próprios, alguns deles novos e com excelente estado de conservação, adquiridos através de convênios com a Fundação Nacional da Saúde – Funasa.

A Tabela 47 mostra os principais veículos pertencentes à Prefeitura Municipal de Juru e disponíveis para a execução de ações e serviços voltados ao saneamento básico.

Tabela 47 –Relação de Veículos pesados à disposição da Secretaria Municipal de Infraestrutura de Juru-PB.

Tipo	Ano de Fabricação	Marca	Modelo	Estado de Conservação
Motoniveladora	2013	AAPO	120k	Bom
Retroescavadeira	2013	Caterpillar	416E	Bom
Caminhão Pipa Internacional	2013	Durastar	Não informado	Excelente
Caminhão Caçamba Internacional	2013	Durastar	Não informado	Excelente
Caminhão Compactador	2013	Mercedes Benz	Atron 1319	Excelente
Pá Carregadeira	2013	Hyundai	Não informado	Excelente
Caminhão Caçamba	1992	Ford	F-11000	Ruim/péssimo

Fonte: Prefeitura Municipal, 2019.

7 LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

Este tópico abordará as principais leis, resoluções e portarias federais e estaduais relacionadas aos quatro eixos do saneamento básico. A legislação municipal será analisada dentro dos itens de diagnóstico dos eixos do saneamento básico.

7.1 Legislação Federal

As políticas de saneamento básico são embasadas pela Constituição federal de 1988, da qual destaca-se o inciso IX do Art. 23, que afirma ser de competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios “promover programas de construção de moradias e melhorias das condições habitacionais e de saneamento básico. Além disto, fica evidenciada no Art. 30, a responsabilidade atribuída aos municípios em formular políticas para atender assuntos locais, em especial quanto à organização de serviços públicos.

Ainda na constituição federal, o Art. 175 dispõe sobre os regimes de concessão ou permissão para a prestação de serviços públicos, tema que foi regulamentado à posteriori através da Lei 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Tal lei define, em seu inciso segundo do Art. 2º, a concessão de serviços públicos como sendo “*a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado*”. Em outros termos a concessão de serviços públicos é um contrato administrativo pelo qual a Administração, em qualquer instância (a União, Estado, Distrito Federal ou Município), transfere à pessoa jurídica ou a consórcios a execução de obras de interesse público e coletivo. A lei 8.987/95 pressupõe, em seu Capítulo II que a concessão preste os serviços estabelecidos adequadamente levando-se em consideração o pleno atendimento dos usuários. Segue transcrição abaixo:

“Art. 6º- Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1o Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

§ 2o A atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço. ”

A normatização geral para contratação de consórcios públicos é regida pela Lei Nº 11.107 de 06 de abril de 2005.

7.1.1 Lei 6.938 – Política Nacional de Meio Ambiente

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 é a Lei mãe do direito ambiental brasileiro sendo norteadora de toda a aplicação de normas ambientais no país. Nela são encontrados os objetivos e princípios da política nacional do meio ambiente, os instrumentos de efetivação e proteção do meio ambiente, além de importantes conceitos como poluição ambiental. Esta lei estabeleceu/determinou aos entes políticos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) quais são os objetivos a serem cumpridos no que se refere à proteção ao meio ambiente.

O Art. 2º da Lei 6.938/81 versa sobre seu objetivo geral, no âmbito de melhorar, preservar e recuperar o meio ambiente:

“Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu também importantes instrumentos ambientais a exemplo da definição de padrões de qualidade ambiental, zoneamento, licenciamento e revisão de atividades potencialmente poluidoras, além da criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Define ainda as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais como o tratamento e destinação de resíduos industriais e urbanos, destinação dos efluentes domésticos (esgotos sanitários), incluindo os advindos de fossas, dragagem de cursos d'água, entre outras.

7.1.2 Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde

A Lei Orgânica da Saúde, Lei 8.080 de 19 de setembro de 1990, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. De acordo com a FUNASA (2012), o Art. 200 da Constituição Federal, regulamentado pela Lei 8.080/1990 garante a participação e responsabilidade do Sistema Único de Saúde na formulação de políticas e execução de ações voltadas ao saneamento básico, uma vez que o conceito de saneamento está intimamente ligado aos conceitos de saúde e qualidade de vida, entendidos como estado de bem-estar físico, mental e social.

Conforme Art. 3º da Lei Orgânica da Saúde, os níveis de saúde expressam organização social e econômica do país, afirmando que o meio ambiente e saneamento básico, dentre outros fatores são condicionantes e determinantes à saúde.

Deve-se citar, também, o inciso II do Art. 6º, que alega que a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico são atividades incluídas no campo de atuação do Sistema único de Saúde (SUS). Esta articulação de políticas e programas fica, segundo o Art. 13º, a cargo das comissões inter-setoriais, abrangendo, em especial, as seguintes atividades ou vertentes:

- I - Alimentação e nutrição;
- II - Saneamento e meio ambiente;
- III - Vigilância sanitária e farmacoepidemiologia;
- IV - Recursos humanos;
- V - Ciência e tecnologia; e
- VI - Saúde do trabalhador.

Em resumo, esta lei norteia as atividades e diretrizes para promoção, proteção e recuperação da saúde em seu contexto amplo, de qualidade de vida, que por sua vez, apenas pode ser alcançada com ações, políticas e programas voltados ao saneamento básico, sendo estes incluídos nas atribuições ou campos de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS).

7.1.3 Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades

O estatuto das cidades foi instituído através da Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, regulamentando os Art. 182 e 183 da Constituição Federal Brasileira, que afirmam que a responsabilidade por executar a política urbana no Brasil cabe ao Poder Municipal.

O Estatuto define, em seu Art. 2º, as diretrizes gerais das Políticas Urbanas, com o fito de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais das cidades e das propriedades urbanas. Dentre tais diretrizes, destaca-se:

- I – Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura 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;

Outra diretriz existente no Estatuto das Cidades é a ordenação e controle do uso do solo, evitando situações como: a utilização inadequada de imóveis urbanos, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a deterioração das áreas urbanas, a poluição e degradação ambiental, a exposição à riscos e desastres, dentre outras intimamente ligadas às questões que tangem o saneamento básico.

Outros três incisos do Art. 2º de suma importância e relevância ao tema deste documento são transcritos a seguir:

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;

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

XVIII - Tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento.

Faz-se importante também destacar os instrumentos trazidos pela Lei 10.257/2001, presentes em seu Art. 4º, como os planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e desenvolvimento econômico e social; o planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões; e o planejamento municipal. No quesito “Planejamento Municipal” estão contidos o Plano diretor, instrumento obrigatório para municípios com população superior à vinte mil (20.000) habitantes e os planos setoriais, regulamentados e instituídos posteriormente com leis específicas a exemplo de: planos de habitação, planos municipais de saneamento básico e de gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros.

Desta forma, fica evidenciada a importância das ações voltadas ao saneamento para o desenvolvimento das cidades e regiões metropolitanas, de modo a buscar a garantia e/ou melhoria da qualidade de vida das populações e das condições ambientais.

7.1.4 Lei 9.433/1997 – Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH

A Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997 institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei disciplina os fundamentos, objetivos, diretrizes e os instrumentos que materializam a PNRH.

O Art. 1º traz fundamentos básicos nos quais a PNRH está embasada. Considera-se a água como recurso natural limitado, bem de domínio público e dotado de valor econômico. Segundo a lei, a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade, visando sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Entretanto, salienta-se que, em caso de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos deve ser voltado para atender o consumo humano e a dessedentação de animais. Fica definido também que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os objetivos da PNRH são descritos em seu Art. 2º, sendo eles:

- Garantir a atual e futuras gerações a necessária disponibilidade da água, em quantidade e qualidade, seguindo padrões adequados ao seu uso múltiplo, atendendo ao princípio da solidariedade Inter geracional, utilizado, também, no conceito de desenvolvimento sustentável;
- Utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável, que busca compatibilizar as atividades econômicas com a proteção do meio ambiente;
- O terceiro objetivo versa sobre a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou àqueles causados pelo uso inadequado dos recursos naturais, decorrentes de ações antrópicas.

De acordo com Art. 3º, “Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - A gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

II - A adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

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

IV - A articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - A articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - A integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Dentre os Instrumentos utilizados para a materialização dos conceitos existentes na Política Nacional dos Recursos Hídricos, destaca-se:

I – Os **Planos de Recursos Hídricos**, formulados para as bacias hidrográficas, podendo, também serem realizados nos âmbitos Estaduais e Federais;

II - O **enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água**, regulamentada futuramente pela resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005, posteriormente alterada pelas resoluções Nº 410 de 04 de maio de 2009 e Nº 430 de 04 de maio de 13 de maio de 2011;

III - A **outorga dos direitos de uso de recursos hídricos**, ou seja, a cobrança pela utilização da água, uma vez que, como já definido, é dotada de valor econômico, evitando-se sua utilização desenfreada causando riscos de escassez ou decréscimo de sua qualidade de modo a inviabilizar a utilização para esta geração ou a futuras;

IV - A **cobrança pelo uso de recursos hídricos**, o que demonstra seu valor e necessidade de racionalização, além de servir para financiar planos, programas e projetos voltados à gestão de recursos hídricos;

V - A **compensação a municípios**;

VI - O **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**

Salienta-se a necessidade de se destacar o Art. 3, que versa sobre a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e meio ambiente elaboradas pelos poderes executivos do Distrito Federal e município com a Política Nacional dos Recursos Hídricos.

Desta forma, a Política Nacional dos Recursos Hídricos está em total consonância com o Saneamento Básico, uma vez que a conservação da qualidade e disponibilidade de água está diretamente ligada à eficiência/eficácia dos serviços de Saneamento Básico.

7.1.5 Lei 11.445/2007 – Política Nacional do Saneamento Básico – PNSB

A Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007 instituiu a Política Nacional do Saneamento Básico – PNSB, estabelecendo as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico e deu outras providências. Esta Lei alterou as Leis N^os 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e, revogou a Lei N^o 6.528, de 11 de maio de 1978.

Os princípios básicos para a prestação dos serviços de saneamento básico encontram-se transcritos no Art. 2^o desta Lei, os quais pode-se destacar:

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;

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;

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

X - Controle social;

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

XIII - Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Ou seja, a Lei tem como princípios a busca da satisfação da população através de seu atendimento como um todo e de maneira integral, abarcando um conjunto que envolve todas as atividades e componentes relacionados ao sistema de saneamento básico no país, visando a promoção da saúde, a proteção ao meio ambiente e garantindo outros assuntos de interesse social que versem sobre a melhoria da qualidade de vida da população.

Destaca-se que o saneamento básico, segundo o Art. 3^o da PNSB, é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais pautados sobre quatro eixos: Abastecimento

de Água Potável, Esgotamento Sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Segue a transcrição do inciso I do Art. 3º, que caracteriza os eixos do saneamento básico:

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

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

A Lei deixa bem claro que os recursos hídricos não integram os serviços de saneamento básico, sendo sua utilização para captação, disposição ou diluição de efluentes condicionada a outorga de direito de uso, além de necessidade de se obedecer aos regulamentos e legislações estaduais específicas.

Na PNSB, fica explicitada a caracterização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo as etapas de coleta, transbordo, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e a triagem de resíduos para reciclagem ou reuso. Em relação à limpeza urbana, o Art. 7º cita os serviços de varrição, capina, poda de árvores em vias e logradouros públicos, além de outras atividades integrantes dos chamados serviços congêneres de limpeza.

O Art. 12 da Política Nacional do Saneamento Básico estabelece a obrigatoriedade de uma entidade única reguladora e fiscalizatória em casos onde mais de um prestador de serviços públicos de saneamento básico execute atividade independente com outra. Neste artigo ficam

explicitadas as definições mínimas da entidade de regulação além das cláusulas obrigatoriamente presentes no contrato celebrado entre os prestadores de serviços.

7.1.6 Lei 12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS

A lei Federal 12.1305 de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos além dos instrumentos relativos à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos informando também sobre a responsabilidade dos geradores e do poder público. A exceção a esta lei são os resíduos radioativos, que devido às suas características ímpares, são regulados por legislação específica.

O Art. 7º apresenta os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A PNRS trouxe alguns conceitos importantes dentre os quais cita-se: o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, logística reversa além de como o da logística reversa, estabelecendo uma série de desafios aos municípios.

Segundo a Lei 12.305/2010, a gestão integrada dos resíduos sólidos corresponde ao conjunto de ações que visem a busca de soluções para os resíduos sólidos, a exemplo de planos nacional, estaduais, microrregionais, intermunicipais, municipais e de gerenciamento. Tais instrumentos devem tratar de questões como a coleta seletiva, reciclagem, inclusão social dos catadores e participação da sociedade civil na questão dos resíduos sólidos. O conceito de gestão integrada deve envolver também os resíduos de saúde, da construção civil, de mineração, de portos, aeroportos e fronteiras, industriais e agrossilvopastoris.

A responsabilidade compartilhada visa promover, conforme o artigo 30 da PNRS, o aproveitamento dos resíduos sólidos redirecionando-os para sua cadeia produtiva ou para compor o ciclo de vida de um novo produto; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de recursos naturais bem como a poluição e danos ambientais causados pelos resíduos ou processos de beneficiamento dos insumos; a utilização de produtos de maior sustentabilidade e menos agressivos ao ambiente; estimular o mercado, produção e consumo de produtos derivados da reciclagem; possibilitar o alcance eficiente e sustentável das atividades produtivas; desenvolver estratégias sustentáveis, tornando compatíveis os interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e de mercado com os de gestão ambiental; e por fim dar incentivo à responsabilidade socioambiental

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos pode ser implementada por um acordo setorial, que de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2013), é um ato contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes.

Segundo Gadia & Júnior (2011) a responsabilidade compartilhada é o marco fundamental proposto como resposta para os problemas que envolvem a destinação final dos resíduos sólidos. Tal linha de raciocínio divide as responsabilidades pela gestão, tratamento e destinação dos resíduos sólidos, atendendo ao preceito do artigo 225 da Constituição Federal, que determina ser dever de todos a preservação do meio ambiente.

A PNRS define Logística Reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Ou seja, tem como compromisso viabilizar a coleta/devolução dos resíduos ao seu próprio setor produtivo para serem reaproveitados pelos seus fabricantes ou demais ciclos produtivos que eles possam ser incorporados.

De acordo com artigo 33 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos é obrigatório à implantação da 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 para as cadeias de produtos de: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Acordos firmados entre o poder público e o setor financeiro garantirão a extensão da LR para produtos que utilizam embalagens plásticas, metálicas e de vidro, e todas as outras embalagens, considerando, prioritariamente, sua viabilidade econômica bem como o grau e a extensão dos impactos para o meio ambiente e consequentemente para a saúde pública.

Segundo FERNANDEZ et al. (2012) outros tipos de resíduos também podem ser objeto da cadeia da logística reversa, como medicamentos e embalagens em geral. Para isso, é necessário que haja uma logística de recolhimento que independa do serviço público de limpeza urbana, e que garanta o retorno desses resíduos ao fabricante após o uso do consumidor final.

Além disso, a Lei Federal 12.305/2010 determinou a extinção dos lixões/vazadouros no país, obrigando os municípios a procederem a destinação final ambientalmente adequada de seus rejeitos, através principalmente da implantação de aterros sanitários em caráter unitário ou em consórcio, estações de transbordo e outras formas que minimizem os impactos ambientais decorrentes de tais atividades.

Segundo o Art. 48 da Lei, no local da disposição final fica terminantemente proibidas a execução das seguintes atividades:

- I - Utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- II - Catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;
- III - Criação de animais domésticos;
- IV - Fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- V - Outras atividades vedadas pelo poder público.

Por fim, a Lei que estabeleceu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos obriga os municípios a fomentarem a coleta seletiva, promovendo a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

7.1.7 Resolução CONAMA 357/2005 e 396/2008 – Classificação e Enquadramento de corpos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, respectivamente

A Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos superficiais e diretrizes ambientais para seu enquadramento. A classificação das águas varia de acordo com seus usos, podendo ser entendida como sendo o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais e futuros.

Entende-se como enquadramento o estabelecimento de meta ou objetivo de qualidade de água a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um corpo hídrico, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.

O art. 2º da CONAMA 357/2005 define:

- I - Águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
- II - Águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;
- III - Águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰;

As águas doces podem ser classificadas da seguinte maneira:

- Classe Especial: aquelas destinadas ao abastecimento doméstico prévia ou com simples desinfecção; e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- Classe 1: destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simples; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário (natação, esqui e mergulho); à irrigação de hortaliças consumidas cruas e de frutas que cresçam rentes ao solo e ingeridas sem remoção de película; à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças e frutíferas; à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana;
- Classe 3: águas destinadas ao consumo humano após tratamento convencional; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas à navegação; harmonia paisagística; e aos usos menos exigentes

As águas salobras segundo esta resolução, são classificadas como:

- Classe 1: águas salobras destinadas à recreação de contato primário; proteção das comunidades aquáticas; à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas a alimentação humana;
- Classe 2: águas salobras destinadas à navegação comercial; harmonia paisagística; recreação de contato secundário.

Já as águas Salinas podem ser classificadas como:

- Classe 1: águas salinas destinadas à recreação de contato primário; proteção das comunidades aquáticas; criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas a alimentação humana;
- Classe 2: águas salinas destinadas à navegação comercial; harmonia paisagística; recreação de contato secundário.

A classificação e enquadramento das águas subterrâneas, que são aquelas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, são regidos pela Resolução CONAMA Nº 396 de 07 de abril de 2008

O art. 3º da resolução CONAMA Nº 396/2008 afirma que as águas subterrâneas são classificadas em:

I - Classe Especial: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses destinadas à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;

II - Classe 1: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

III - Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

IV - Classe 3: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, para as quais não é necessário o tratamento em função dessas alterações, mas que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais;

V - Classe 4: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que somente possam ser utilizadas, sem tratamento, para o uso preponderante menos restritivo; e

VI - Classe 5: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, que possam estar com alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não têm requisitos de qualidade para uso.

Cita-se ainda os arts 28 e 29, que tratam sobre o enquadramento dos corpos hídricos subterrâneos.

Art. 28. O enquadramento das águas subterrâneas dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, observadas as diretrizes ambientais apresentadas neste Capítulo.

Parágrafo único. De acordo com esta Resolução, o enquadramento das águas subterrâneas nas classes será efetuado com base nos usos preponderantes mais restritivos atuais ou pretendidos, exceto para a Classe 4, para a qual deverá prevalecer o uso menos restritivo.

Art. 29. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções desses, na profundidade onde estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes, devendo ser considerados no mínimo:

- I - A caracterização hidrogeológica e hidrogeoquímica;
- II - A caracterização da vulnerabilidade e dos riscos de poluição;
- III - O cadastramento de poços existentes e em operação;
- IV - O uso e a ocupação do solo e seu histórico;
- V - A viabilidade técnica e econômica do enquadramento;
- VI - A localização das fontes potenciais de poluição; e
- VII - A qualidade natural e a condição de qualidade das águas subterrâneas.

7.1.8 Resolução CONAMA 430 – Padrões de Lançamento

Esta resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente, datada de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução CONAMA Nº 357/2005.

Em seu Art. 3º, esta resolução afirma que “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.”

As condições e padrões específicos para o lançamento direto dos efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários são transcritos no Art. 21. desta Resolução.

De acordo com o Art. 24 Os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores, com base em amostragem representativa dos mesmos.

Esta resolução possui extrema importância no planejamento municipal dos serviços de saneamento, e respectivamente na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, uma vez que norteia os padrões de lançamento devendo ser obedecida pelo prestador de serviço responsável pelo setor do esgotamento sanitário servindo, também, para a escolha de corpos hídricos com potencial de receber os efluentes com tratamento prévio, levando-se em consideração as vazões geradas.

7.1.9 Portaria 2.914/2011 – Padrões de Potabilidade da Água

Esta Portaria datada de 12 de dezembro de 2011, atualiza a Portaria 518/2004 e dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, definindo o padrão de potabilidade. Em outras palavras, esta Portaria fixa os valores limítrofes de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade para que a água seja considerada potável, sendo recomendada para o abastecimento humano. Sendo assim, é importante mencioná-la uma vez que o tratamento realizado nas Estações de Tratamento de Água – ETA deve garantir que a água esteja dentro dos padrões de potabilidade.

Em seu Art. 3º a Portaria afirma que “toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.”

O Art. 4º deixa clara que toda água para consumo humano oriunda também de soluções alternativas individuais, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância de sua qualidade.

O Art. 9º destaca a competência da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) no apoio às ações de controle de qualidade de água destinada ao consumo humano através de sistemas ou soluções alternativas de abastecimento, em conformidade com os parâmetros e seus respectivos valores máximos permissíveis estabelecidos por esta Portaria.

As responsabilidades e competências do prestador de serviço no âmbito de assegurar e garantir água de qualidade para o abastecimento humano são mencionadas nos Artigos 13, 14 e 15, onde destaca-se:

Art. 13. Compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

I - Exercer o controle da qualidade da água;

II - Garantir a operação e a manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das demais normas pertinentes;

III - Manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, nos termos desta Portaria, por meio de:

a) controle operacional do(s) ponto(s) de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, quando aplicável;

b) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de atendimento dos requisitos de saúde estabelecidos em norma técnica da ABNT para o controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento de água;

c) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de inocuidade dos materiais utilizados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

d) capacitação e atualização técnica de todos os profissionais que atuam de forma direta no fornecimento e controle da qualidade da água para consumo humano; e

e) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, conforme plano de amostragem estabelecido nesta Portaria;

IV - manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;

b) histórico das características das águas;

c) características físicas do sistema;

d) práticas operacionais; e

e) na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;

V - Encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;

VI - Fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado;

VII - Monitorar a qualidade da água no ponto de captação, conforme estabelece o art. 40 desta Portaria;

VIII - Comunicar aos órgãos ambientais, aos gestores de recursos hídricos e ao órgão de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios qualquer alteração da qualidade da água no ponto de captação que comprometa a tratabilidade da água para consumo humano;

IX - Contribuir com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, por meio de ações cabíveis para proteção do(s) manancial(ais) de abastecimento(s) e das bacia(s) hidrográfica(s);

X - Proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor;

XI - comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar adequadamente à população a detecção de qualquer risco à saúde, ocasionado por anomalia operacional no sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano ou por não conformidade na qualidade da água tratada, adotando-se as medidas previstas no art. 44 desta Portaria; e

XII - assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição, para o controle e a vigilância da qualidade da água

Art. 14. O responsável pela solução alternativa coletiva de abastecimento de água deve requerer, junto à autoridade municipal de saúde pública, autorização para o fornecimento de água tratada, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

I - Nomeação do responsável técnico habilitado pela operação da solução alternativa coletiva;

II - Outorga de uso, emitida por órgão competente, quando aplicável; e

III - Laudo de análise dos parâmetros de qualidade da água previstos nesta Portaria.

Art. 15. Compete ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano por meio de veículo transportador:

I - Garantir que tanques, válvulas e equipamentos dos veículos transportadores sejam apropriados e de uso exclusivo para o armazenamento e transporte de água potável;

II - Manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e a fonte de água;

III - Manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água, previstos nesta Portaria;

IV - Assegurar que a água fornecida contenha um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L; e

V - Garantir que o veículo utilizado para fornecimento de água contenha, de forma visível, a inscrição "ÁGUA POTÁVEL" e os dados de endereço e telefone para contato.

Art. 16. A água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição.

Soluções individuais de abastecimento de água devem realizar processos de desinfecção ou cloração.

A Portaria exige também a análise semestral em amostras de água bruta coletadas próximo ao ponto de captação, visando garantir que esta esteja compatível com o tipo de tratamento adotado, assegurando a saúde de seus consumidores.

7.2 Legislação Estadual

A seguir serão tratadas as leis estaduais da Paraíba relativas ao saneamento básico.

7.2.1 Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996 – Política Estadual dos Recursos Hídricos – PERH

A Lei Estadual Nº 6.308 sancionada em 02 de julho de 1996 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, suas diretrizes e dá outras providências, obviamente tomando como base a Política Nacional do Meio Ambiente e Política Nacional dos Recursos Hídricos, já citadas anteriormente.

Esta lei estadual cita seus objetivos em seu Art. 2º, afirmando que a Política Estadual de Recursos Hídricos visa assegurar o uso integrado e racional de tais recursos, com o fito de promover o desenvolvimento e o bem-estar da população paraibana, se baseando nos seguintes princípios:

I - O acesso aos Recursos Hídricos é direito de todos e objetiva atender às necessidades essenciais da sobrevivência humana;

II - Os recursos hídricos são um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser tarifada;

III - A bacia hidrográfica é uma unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos Recursos Hídricos;

IV - O gerenciamento dos Recursos Hídricos far-se-á de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos desses Recursos e as diferentes fases do ciclo hidrológico.

V - O aproveitamento dos Recursos Hídricos deverá ser feito racionalmente de forma a garantir o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.

VI - O aproveitamento e o gerenciamento dos Recursos Hídricos serão utilizados como instrumento de combate aos efeitos adversos da poluição, da seca, de inundações, do desmatamento indiscriminado, de queimadas, da erosão e do assoreamento.

O Art. 3º discorre acerca das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba:

I - Otimização da oferta de água para as diversas demandas e, em qualquer circunstância, priorizando o abastecimento da população humana;

II - Proteção dos Recursos Hídricos contra ações comprometedoras da sua qualidade, quantidade e usos;

III - Estabelecimento em conjunto com os municípios de um sistema de alerta e defesa civil, quando da ocorrência de eventos extremos tais como, secas e cheias;

IV - Compatibilização dos Programas de uso e preservação dos Recursos Hídricos com os da União, dos estados vizinhos e dos municípios, através da articulação intergovernamental;

V - Maximização dos benefícios socioeconômicos nos aproveitamentos múltiplos dos Recursos Hídricos;

VI - Racionalização do uso dos Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos, evitando exploração inadequada;

VII - Estabelecimento de prioridades no planejamento e na utilização dos Recursos Hídricos de modo a ser evitar ou minimizar os conflitos de uso;

VIII - Distribuição dos custos das obras públicas de aproveitamento múltiplo, ou de interesse coletivo, através do princípio do rateio entre as diversas esferas de governo e os beneficiários;

IX - Fixação das tarifas, considerando os aspectos e condições socioeconômicas das populações usuárias;

X - Estabelecimento de áreas de proteção aos mananciais, reservatórios, cursos de água e demais Recursos Hídricos no Estado sujeitas à restrição de uso.

Os instrumentos da Política Estadual dos Recursos Hídricos citados na lei são o sistema integrado de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os planos e programas intergovernamentais.

O Art. 11. afirma que o Plano Estadual dos Recursos Hídricos da Paraíba deve obedecer os princípios e diretrizes da PERH, tendo como base os planos das bacias hidrográficas, que por sua vez devem ser elaborados através do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Tal planejamento deve orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação, saneamento, pesca e piscicultura, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos Recursos Hídricos das bacias ou regiões, bem como do Meio Ambiente.

Na lei, fica definido também que a Agência Executiva de Gestão da Águas do Estado da Paraíba – AESA será responsável pela concessão de Outorgas de Direito de Uso da Água e Licenças Ambientais de Obras Hídricas, cobrando para isso taxa para viabilidade de vistoria técnica e análise processual.

A partir da lei, foi criado o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, com o fito de oferecer suporte financeiro à execução desta política. Este Fundo fica sobre gestão da AESA que tem o dever de prestar contas referente à movimentação financeira, em frequência semestral, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

7.2.2 Lei nº 9.260 de 25 de novembro de 2010 – Política Estadual de Saneamento Básico – PESB

A lei nº 9.260 de 25 de novembro de 2010 institui princípios e estabelece diretrizes da política estadual de saneamento básico, autoriza e disciplina a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, estabelece os direitos e deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico e dos seus prestadores, e dá outras providências. Esta lei se baseia na Política Nacional do Saneamento Básico (Lei 11.445/2007).

Assim como a PNSB, os princípios estabelecidos no Art. 8º são:

I - Universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico;

II - Integralidade das atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - Controle social, a ser exercido através de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, planejamento e avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - Regionalização, consistente no planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento em economia de escala;

V - Fortalecimento dos órgãos estaduais criados para a gestão, execução, regulação e fiscalização de serviços de saneamento básico;

VI - Outros princípios decorrentes das diretrizes nacionais estabelecidas para o saneamento básico, priorizando o cumprimento de metas da universalização, pela maior eficiência e resolutividade.

O art. 10 designa a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, sociedade mista, instituída nos termos da Lei Estadual nº 3.459 de 31 de dezembro de 1966, para prestar os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, submetendo-se ao planejamento, coordenação e regulação, inclusive tarifária da Agência Reguladora da Paraíba – ARPB.

Estabelece que o Estado deve cooperar com os municípios com o apoio ao planejamento da universalização dos serviços, na prestação de serviços, por meio da CAGEPA, na execução de obras e ações que viabilizem o acesso a água potável e a outros serviços de saneamento básico, além de um Sistema Estadual de Informações em Saneamento Básico.

De acordo com o Art. 19, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico na Paraíba deverá observar o Plano Estadual de Saneamento Básico, podendo este ser específico para cada eixo do saneamento, desde que respeitando seu conteúdo mínimo: diagnóstico da situação do saneamento e seus impactos; objetivos e metas para a universalização à curto, médio e longo prazo; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos definidos; ações para emergências e contingências; e mecanismos e procedimentos para avaliação do plano.

A lei garante ainda, em seu Art. 17º, inciso I, o apoio técnico a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico além da prestação de conta e acesso a informação dos prestadores do serviço público de saneamento para com a comunidade.

7.3 Legislação Municipal

7.3.1 *Lei Orgânica do município de Juru*

A lei orgânica do município de Juru age como a Constituição Municipal, ou seja, trata-se da principal lei do município. Em resumo, esta lei é a responsável pela regulação da vida política no âmbito municipal, sendo um importante instrumento voltado para que o poder público assuma obrigações de interesse local e em favor da população.

A lei orgânica do município de Juru, publicada em 05 de abril de 1990, cita em alguns artigos, questões relativas ao meio ambiente, educação ambiental e saneamento básico.

Em seu art. 8º a lei afirma que “organizará os distritos, definindo-lhes atribuições e descentralizando neles as atividades do Governo municipal”. Em seu parágrafo 5º, o artigo afirma que cabe aos Conselhos Comunitários, dentre outros previstos em Lei:

IV – Fiscalizar e acompanhar ações setoriais da Prefeitura no que tange a:

- a) Saneamento, assistência médica e educação;
- b) Obras públicas de infraestrutura de pequeno porte;
- c) Serviços de limpeza pública, iluminação e coleta de lixo;
- d) Manutenção de equipamentos urbanos;
- e) Restrição ao uso do solo;
- f) Criação, manutenção e operação de parques e jardins;
- g) Defesa do consumidor, controle da poluição, preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico e cultural.

O art. 10 da lei orgânica afirma ainda que “Ao município compete legislar sobre todos os assuntos de interesse local, cabendo-lhe, entre outras as seguintes atribuições:

XI – prover sobre a limpeza de vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza.

O Art 11 afirma ainda que ao município de Juru, compete, em comum com a União e Estado da Paraíba:

VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer uma de suas formas;

VII – Preservar as florestas, a fauna e a flora;

X – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Ou seja, a preservação ambiental e o combate à poluição em qualquer uma de suas formas está diretamente ligado à melhoria dos serviços de saneamento básico, com ênfase na correto manejo de resíduos sólidos e efluentes gerados no território municipal.

O oitavo capítulo da lei orgânica de Juru também merece destaque por tratar especificamente do meio ambiente.

Segundo o Art.158, “Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de seu uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a Comunidade o dever de defende-lo e preserva-lo para as presentes e futuras gerações”.

§ 1º.- Para assegurar a efetividade desse direito incumbe ao Município:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistema;

II – definir, em lei, os espaços territoriais do Município e seus componentes a seres especialmente protegidos;

III – exigir, na forma da lei, para instalação de obra, atividade ou parcelamento do solo potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudos práticos de impacto ambiental;

IV – “controlar a produção, a comercialização e o emprego técnicos, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”;

V – promover a educação ambiental na sua rede de ensino e a conscientização da comunidade para proteção do meio ambiente;

VI – proteger a flora e a fauna, vedadas, na forma da lei as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécie ou submetam animais a crueldade.

7.3.2 Lei 603/2017 Consórcio Intermunicipal de Saúde dos Municípios Integrantes da Região de Princesa Isabel

A lei municipal nº 603 de 14 de junho de 2017 autoriza a participação do município de Juru no Consórcio Público Intermunicipal de Saúde da Região de Princesa Isabel-PB, autorizando também a abertura de crédito especial voltado para as despesas relacionadas ao consórcio.

Em outras palavras, o principal elemento do referido consórcio é a criação de um aterro sanitário intermunicipal, bem como sua correta operação, solucionando o problema da disposição final de resíduos sólidos nos municípios da Região de Princesa Isabel. Atualmente, integram este consórcio os municípios de Água Branca, Juru, Tavares, Princesa Isabel e São José de Princesa. De acordo com a Prefeitura Municipal de Juru, os municípios estão discutindo o local do futuro aterro sanitário e procurando áreas que atendam aos critérios técnicos para sua implantação.

O crédito especial criado servirá para a adequação da gestão municipal de resíduos sólidos à nova realidade, bem como para o desenvolvimento de ações de recuperação dos passivos ambientais nas áreas dos lixões existentes em Juru.

7.3.3 Lei nº 606 de 25 de agosto de 2019 – Conselho Municipal de Saneamento Básico

A Lei municipal Nº 606 de 25 de agosto de 2017 cria o conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Juru-PB, e dá outras providências.

O Art. 2 da referida lei define que o controle dos serviços públicos do município ocorrerá através da participação de órgão colegiados de caráter consultivo, Estaduais, Federais e Municipais.

O Art. 4 define a formação e a quantidade de representantes dos seguintes órgãos:

- I - 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Saúde;
- II - 01 (um) representante da Sistema de Água e Esgotos de Juru;
- III - 01 (um) representante de entidades filantrópicas ou religiosas;
- IV - 01 (um) representante da Indústria e Comércio Local;
- V - 01 (um) representante dos Sindicatos dos Trabalhadores;
- VI - 01 (um) representante da Associação de Moradores de Bairros;

Cada um dos cargos deve ser composto por um Titular e por um Suplente da mesma fonte de indicação.

O Art. 6 cita ainda que a função e áreas de atuação dos referidos representantes do Conselho devem seguir o Regimento Interno, esse deverá também seguir as diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico.

8 DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As propriedades da água são de importância fundamental para todos os seres vivos, pois todos os aspectos da estrutura e função das células e, portanto, da vida, são adaptados às propriedades físicas e químicas da água. Além disso, o uso da água é de vital necessidade para os meios de produção e conseqüentemente para as economias, pois a grande maioria das indústrias a utilizam em seus processos, como, por exemplo, a irrigação na agricultura, a sobrevivência e processos da pecuária, indústria têxtil, geração de energia.

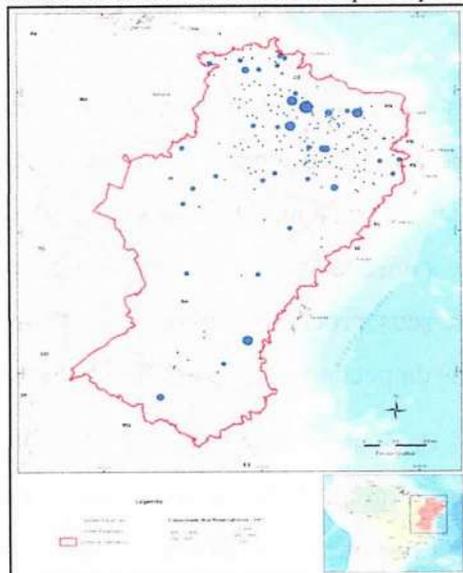
Cerca de 97,5% da água presente na superfície do planeta Terra é salgada e apenas 2,5% é considerada doce. Porém, 70% da água doce mundial está nas calotas polares, na Groelândia e Antártida. O restante do montante de água doce se divide nos seguintes locais: subterrâneos de difícil acesso, conhecidos como aquíferos; e em rios lagos, córregos e outros (SEMACE, 2010).

Apesar do Brasil possuir uma das maiores reservas de água doce do mundo, a distribuição não é uniforme entre as regiões geográficas. Segundo a ANA (2016) dos 260.000 m³/s de água, em média, que passam pelo território brasileiro, 205.000 m³/s, ou seja, 79%, estão localizados na bacia do rio Amazonas, restando apenas uma vazão de 55.000 m³/s para o restante do País.

A região Nordeste do país, principalmente a fração que é inserida no clima semiárido, tem uma disponibilidade de água muito baixa quando comparada as outras regiões, de modo que a solução utilizada para o abastecimento de água humano ocorre por meio de reservatórios, denominados de açudes. A Figura 66 exibe a localização e a capacidade de armazenamento dos principais reservatórios da região semiárida do Nordeste brasileiro.

Além dos fatores naturais, o abastecimento na região onde localiza-se o município de Juru também é comprometido por ações antrópicas. Entre as ações do homem que afetam e têm tornado difícil a universalização e a continuidade do abastecimento de água pode se citar ações como a falta de planejamento urbano, desperdícios em redes de distribuição, poluição, ausência de gestão sobre o recurso, entre outros.

Figura 66 - Localização e capacidade de armazenamento dos principais açúdes do semiárido



Fonte: ANA, 2017.

Segundo a ANA (2016) o Índice de Qualidade das Águas (IQA) é o principal indicador qualitativo usado no país, sendo desenvolvido para avaliar a qualidade da água para o abastecimento público, após o tratamento convencional. O método utiliza em seus cálculos valores dos seguintes parâmetros: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Apesar de nem todos os estados da federação utilizarem o IQA, a ANA (2016) disponibiliza dados de vários estados através de um mapa interativo. O Nordeste, sobretudo o estado da Paraíba, apresenta, em sua maioria, valores de IQA que classificam as águas da região entre ruim e regular, como mostra a Figura 67.

Figura 67 - IQA no Brasil



Fonte: ANA, 2016.

De acordo com a ANA (2018) no Brasil a irrigação é o principal responsável pela retirada e o consumo de água doce, sendo 52% e 68,4% respectivamente. A Tabela 48 mostra as vazões e os respectivos percentuais dos usos de água no Brasil em 2017.

Tabela 48 - Vazões e percentuais do consumo de água doce no Brasil (2017)

USO DA ÁGUA DOCE	Retirada		Consumo		Retorno	
	m ³ /s	%	m ³ /s	%	m ³ /s	%
<i>Irrigação</i>	1.083,60	52,03%	792,1	68,41%	291,5	31,52%
<i>Abastecimento urbano</i>	496,2	23,82%	99,2	8,57%	397	42,92%
<i>Indústria</i>	189,2	9,08%	101,7	8,78%	87,5	9,46%
<i>Abastecimento rural</i>	34,5	1,66%	27,6	2,38%	6,9	0,75%
<i>Mineração</i>	32,9	1,58%	9,6	0,83%	23,3	2,52%
<i>Termelétrica</i>	79,5	3,82%	2,5	0,22%	77	8,33%
<i>Uso animal</i>	166,8	8,01%	125,1	10,80%	41,7	4,51%
TOTAL	2.082,70		1.157,80		924,90	

Fonte: ANA, 2018.

Este item compreende o levantamento da situação e descrição do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Juru, sendo utilizados mais atuais e disponíveis. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização SAA e descrição da cobertura do atendimento à população para a demanda atual e futura de água.

O SAA foi avaliado de acordo com disponibilidade hídrica, tecnologia de tratamento empregada, condições das infraestruturas e instalações, dados operacionais, gerenciais e de qualidade da água. Além das informações técnicas dos sistemas, foram registrados comentários da população acerca do serviço prestado. Ao final deseja-se promover a universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para a promoção da saúde da população.

8.1 Panorama do Abastecimento de Água Brasileiro

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2019) o último diagnóstico foi realizado com 5.126 municípios e 172,1 milhões de habitantes, tais números representam 92% dos municípios e 98% da população urbana total. Desses universos

o SNIS concluiu que a rede de abastecimento total possui uma extensão de 640,7 mil quilômetros e 56 milhões de ligações de água. Além disso, no ano de 2017 foram registradas 912,8 mil novas ligações na rede de água em relação ao ano de 2016.

Ainda de acordo com SNIS (2019) no ano de 2017 cerca de 83,5% da população dos municípios participam do SNIS é atendida por sistema de água, tal índice de atendimento cresceu 0,2% em relação ao ano anterior.

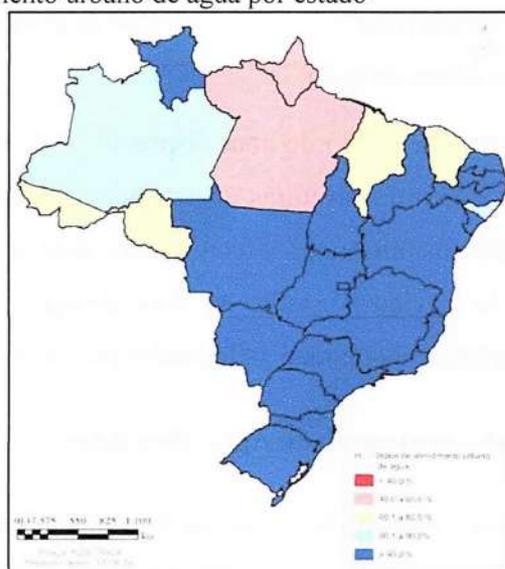
Tabela 49 - Níveis de atendimento com água

MACROREGIÃO	Índice de atendimento com rede (%) - ÁGUA	
	Total	Urbano
<i>Norte</i>	57,5	70
<i>Nordeste</i>	73,3	88,8
<i>Sudeste</i>	91,3	95,9
<i>Sul</i>	89,7	98,4
<i>Centro-Oeste</i>	90,1	98,1
Brasil	83,5	93,0

Fonte: adaptado de SNIS, 2019.

Ainda de acordo com o SNIS (2017) o atendimento de tal serviço de acordo com os estados e regiões, sendo alguns dos estados do Norte e Nordeste que apresentam os menores níveis. A Figura 68 mostra que os estados do Amapá e do Pará apresentam níveis entre 40 a 60%, sendo esses os estados com os menores índices de atendimento urbano de água.

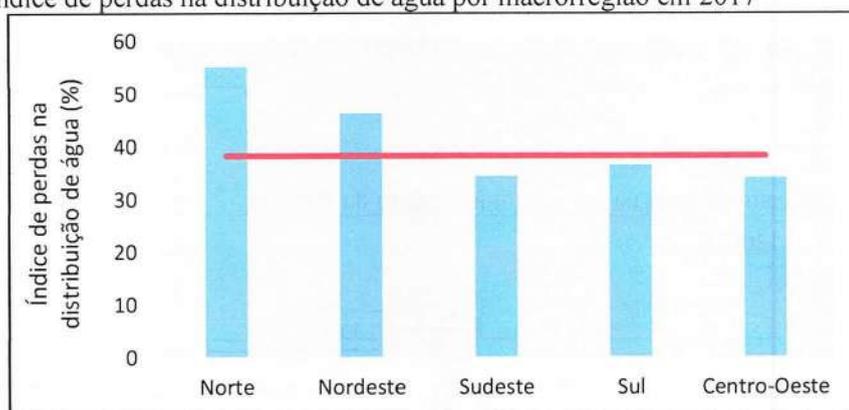
Figura 68 - Índice de atendimento urbano de água por estado



Fonte: SNIS, 2019.

Quanto ao índice de perdas na distribuição, em 2017 o Brasil perdeu cerca de 38,3% da água coletada, ou seja, essa porção não foi contabilizada como consumida pelos usuários, sendo essa perda por vazamentos, falhas nos sistemas de medição ou ligações clandestinas. Tal valor cresceu 0,2% quando se compara com o valor de 2016, os motivos para tal comportamento podem ser a qualidade dos dados informados para o cálculo do indicador, quanto no efetivo aumento do volume de perdas por alguma ineficiência por parte dos prestadores de serviços (SNIS, 2019). A Figura 69 exibe as perdas na distribuição por macrorregião, sendo a linha vermelha a média nacional, que foi de 38,3% em 2017.

Figura 69 - Índice de perdas na distribuição de água por macrorregião em 2017



Fonte: SNIS, 2019.

A média de consumo *per capita* de água no Brasil em 2017 foi de 153,6 litros por habitante ao dia, representando uma diminuição de 0,5 litros *per capita* quando se compara o ano de 2016. A região Sudeste apresentou um aumento e o maior índice, em 2016 o consumo foi de 179,7 l/hab.dia passando 180,3 l/hab.dia em 2017. Já o Nordeste apresentou o menor valor, 16,1 l/hab.dia, enquanto o Norte apresentou a maior diminuição, representando no ano de 2017 um valor 14,4% menor que o alcançado em 2016. A Tabela 50 exibe os dados de todas as regiões.

Tabela 50 - Valores do consumo médio per capita de água por região e do Brasil (2016-2017)

REGIÃO	Consumo <i>per capita</i> - 2016	Consumo <i>per capita</i> - 2017	Varição (2016 e 2017)
<i>Norte</i>	154,5	132,3	-14,40%
<i>Nordeste</i>	112,5	113,6	1,00%
<i>Sudeste</i>	179,7	180,3	0,30%
<i>Sul</i>	144,2	145,2	0,70%
<i>Centro-Oeste</i>	148,5	146,1	-1,60%
Brasil	154,1	153,6	-0,30%

Fonte: SNIS, 2019.

8.2 Panorama do Abastecimento de Água Paraibano

O sistema de abastecimento de água da Paraíba no ano de 2017 atendeu 2.770.258 habitantes, possui uma rede com extensão de 5.271,88 quilômetros, cerca de 1.593.650 ligações de água, cerca de 932.100 economias ativas de água, são produzidos cerca de 198.209.190 m³ de água e desse montante são tratadas em Estações de Tratamento de Água cerca de 96,46%; e são consumidos cerca de 60,84% (SNIS, 2017).

Como mostrado na Figura 68, supracitada, o índice médio de atendimento urbano no estado é superior a 90%. Já o índice de perdas em 2017 foi de 37,9%, mantendo-se na média dos últimos anos. Por fim, o consumo médio *per capita* no estado da Paraíba em 2017 foi de 116,3 l/hab.dia, tal índice aumentou nos últimos anos, como é mostrado no gráfico disposto na ff.

Figura 70 - Consumo de água per capita no estado da Paraíba



Fonte: SNIS (2012; 2017; 2019)

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba o consumo de água nos municípios do estado pode ser determinado com base no seu porte populacional, tal como apresentado na

Tabela 51 - Consumo de água por porte populacional

População (habitantes)	Consumo (l/hab.dia)
Até 10.000	100
De 10.000 até 100.000	120
De 100.000 até 300.000	150
De 300.000 até 500.000	200
Acima de 500.000	250

Fonte: PARAIBA (2013)

8.3 Características dos Sistemas de Abastecimento D'água Existentes

O serviço de abastecimento de água da sede municipal de Juru está sob gestão da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA a sede municipal está localizada na rua Tertuliana Alves, N° 308 (Figura 71).

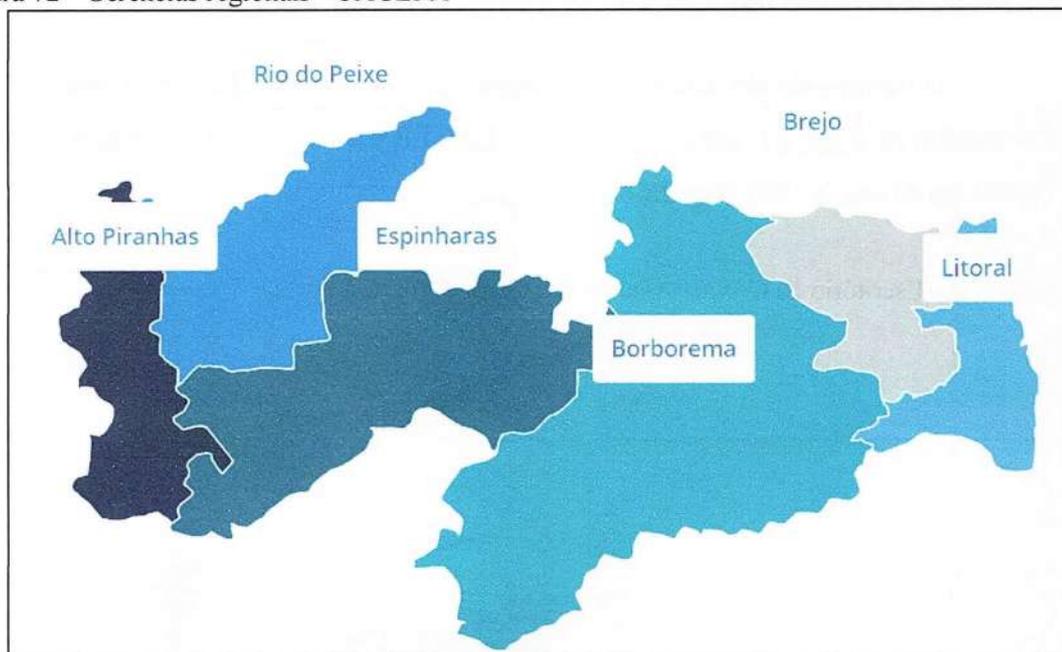
Figura 71 - Escritório da CAGEPA no município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Esta é subordinada a gerência regional do Litoral, cuja sede é em Patos, atende um total de 38 localidades, a saber: Água Branca, Areia de Baraúna, Cacimbas, Cacimba de Areia, Cajazeirinhas, Catingueira, Condado, Desterro, Emas, Igaracy, Imaculada, Itaporanga, Juru, Malta, Manaíra, Matureia, Nova Olinda, Olho D'água, Passagem, Patos, Piancó, Princesa Isabel, Quixaba, Salgadinho, Santa Luzia, Santa Terezinha, Santana dos Garrotes, São José do Bonfim, São Bentinho, São Mamede, São José do Sabugi, São José Espinharas, Santa Gertrudes, Taperoá, Tavares, Teixeira, Várzea e Vista Serrana (Figura 72).

Figura 72 - Gerências regionais - CAGEPA



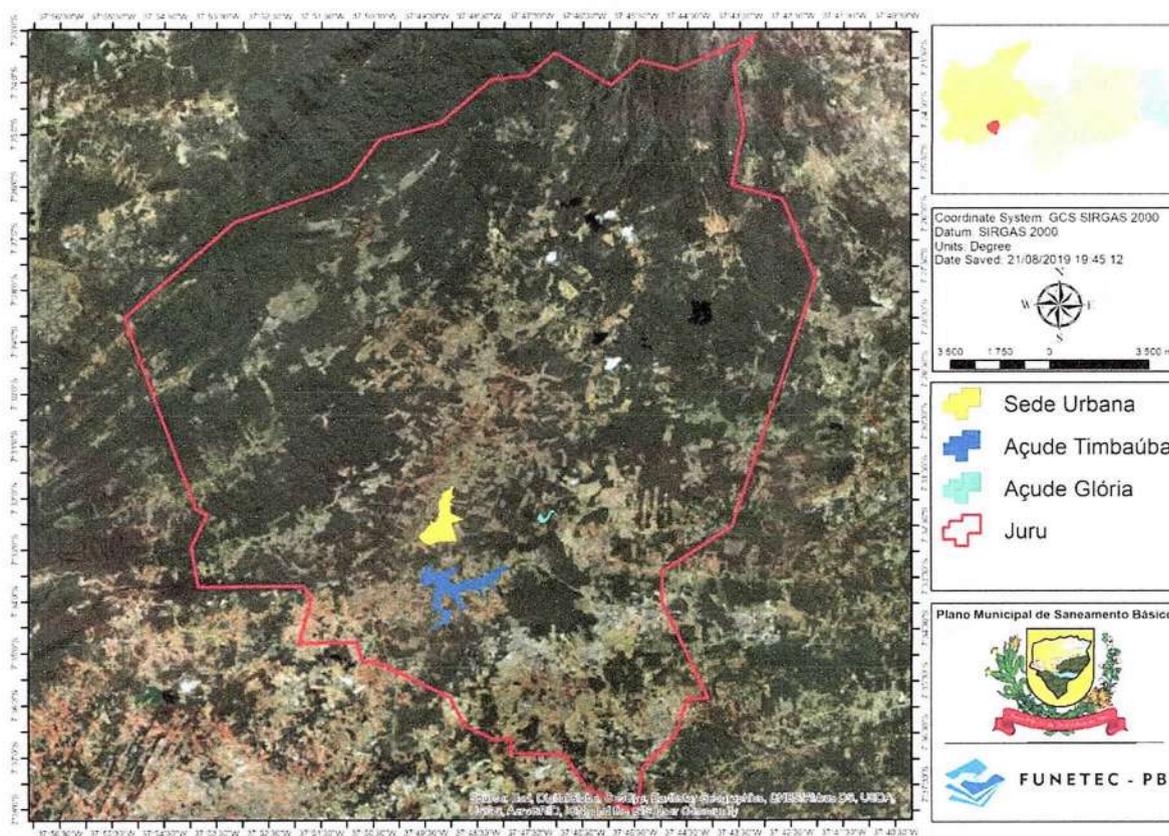
Fonte: CAGEPA, 2019

O abastecimento de água de Juru ocorre através de mananciais de superfície (açudes) na zona urbana e distrito de Dalmópolis, havendo também poços tubulares e cisternas em alguns sítios e comunidades rurais. Na zona urbana, a água que abastece a população é captada, desde fevereiro de 2019, no açude da Glória, conhecido pela população local como Açude do Jorge. Este açude foi o responsável pelo abastecimento d'água da zona urbana de Juru até outubro de 2013, quando secou interrompendo totalmente o abastecimento por cerca de 23 dias. Desta forma, entre novembro de 2013 e janeiro de 2019 o manancial utilizado pela CAGEPA para o abastecimento d'água da zona urbana de Juru foi o Açude Timbaúba. Apesar de bem maior quanto à sua capacidade de acumulação, o Açude Timbaúba é utilizado, atualmente, apenas para irrigação, pecuária e abastecimento de alguns sítios que o margeiam.

Destaca-se que o abastecimento do distrito de Dalmópolis e principais sítios da zona rural é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Juru.

A Figura 73 mostra a localização dos açudes, sendo comparar a extensão de suas bacias hidráulicas.

Figura 73 - Localização dos açudes Timbaúba e Glória - Juru/PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

De acordo com a AESA (2019) o açude Timbaúba possuía, em 13 de maio de 2019 com apenas 13,18% da capacidade do mesmo, estando em estado de alerta, ou seja entre 5 e 20% de sua capacidade total. O açude da Glória (Jorge) possuía, no mesmo período, cerca de 34,13% de sua capacidade de acumulação, o que correspondia à 460.782 m³ e o colocava na em situação regular (acima de 20% da capacidade). Os açudes Timbaúba e Glória (Jorge) são os principais existentes no município e seus dados são mostrados pela Tabela 52.

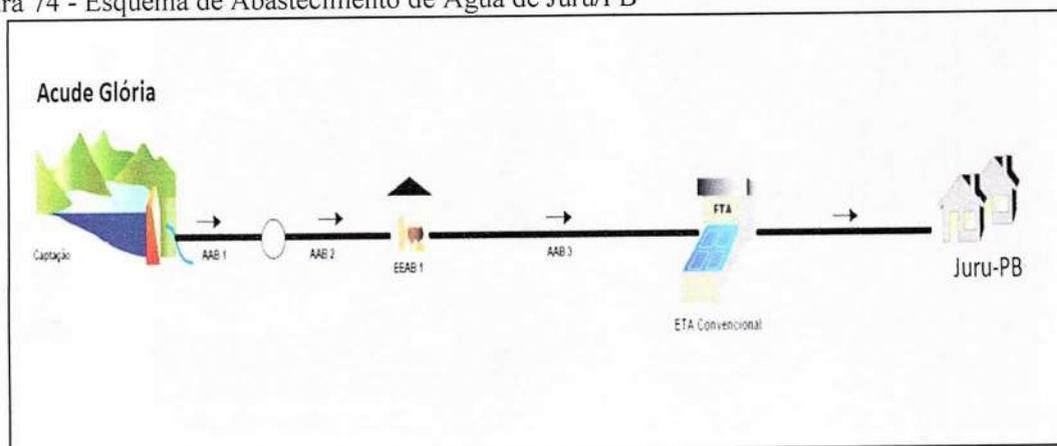
Tabela 52 - Dados gerais dos açudes e volumes em março de 2019

Açude	Capacidade máxima (m ³)	Volume atual (m ³)	Volume total (%)
<i>Glória</i>	1.349.980	460.782	34,13
<i>Timbaúba</i>	15.438.572	2.034.785	13,18

Fonte: AESA, 2019

Em resumo, a água que abastece a zona urbana do município de Juru é captada através de uma bomba centrífuga flutuante instalada no Açude da Glória (Jorge), passando por uma estação elevatória de água bruta EEAB, responsável pela adução até a estação de tratamento de água ETA, situada na zona urbana. Após o tratamento a água é bombeada para um reservatório apoiado, e segue para a rede distribuição por gravidade. A Figura 74 mostra o esquema da Agência Nacional das Águas – ANA para o sistema de abastecimento d'água que opera em Juru desde fevereiro de 2019.

Figura 74 - Esquema de Abastecimento de Água de Juru/PB



Fonte: Adaptado Atlas de abastecimento urbano – ANA (2017)

As estruturas e componentes dos Sistemas de Abastecimento D'água implantados na zona urbana e rural do município de Juru serão detalhados nos próximos itens.

8.4 Identificação e Caracterização das Estruturas Integrantes do Sistema da Zona Urbana

A seguir serão caracterizados as estruturas que compõem o Sistema de Abastecimento de Água implantado na zona urbana do município de Juru-PB.

8.4.1 Manancial e Captação

A sede do município de Juru é abastecida através de um manancial de superfície situado no próprio município, o Açude do Jorge, também conhecido como da Glória para órgãos como ANA e AESA-PB. Este açude, mostrado na Figura 75, possui capacidade de acumulação de 1.349.980 m³. Em 13 de maio de 2019, esta coleção hídrica apresentava um total de 460.782 m³, ou 34,13% de sua capacidade total. Desta maneira, segundo a classificação da AESA, este

açude encontrava-se em situação regular, uma vez que possuía mais de 20% de sua capacidade de acumulação.

Figura 75 – Açude do Jorge (Glória) que abastece a zona urbana do município de Juru.

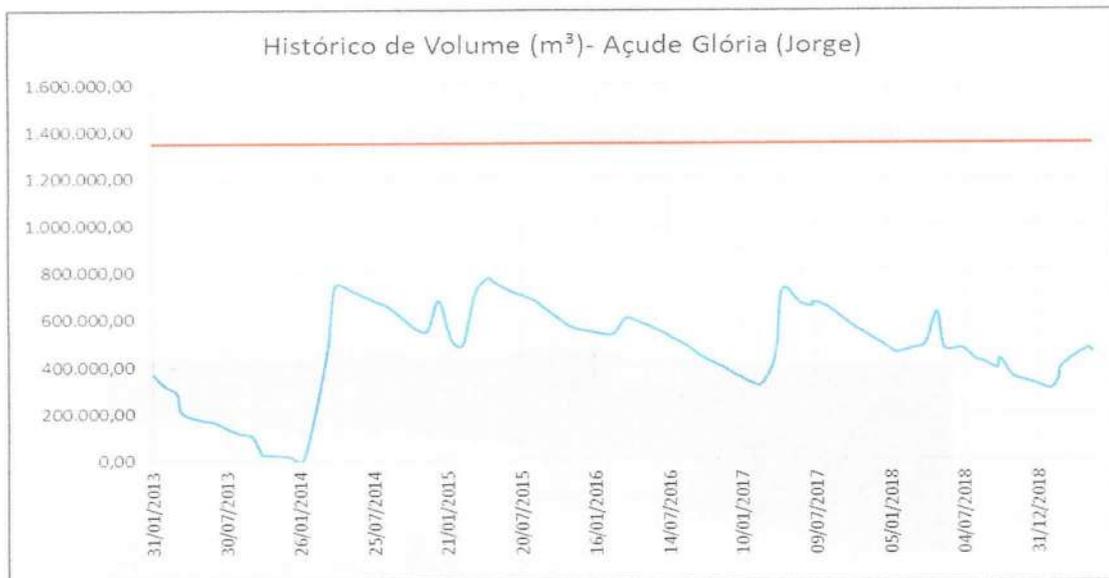


Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O açude do Jorge abasteceu a zona urbana do município de Juru até outubro do ano de 2013, quando secou obrigando a CAGEPA a realizar uma intervenção para captar água do Açude Timbaúba, que forneceu água a sede municipal até fevereiro de 2019, quando a captação voltou a ocorrer no açude do Jorge. A intervenção necessária para a mudança do manancial durou cerca de 23 dias, período no qual o abastecimento foi completamente interrompido obrigando a população a adotar outras medidas para garantir o suprimento diário mínimo de água.

A Figura 76 mostra a variação do volume do açude Jorge, em metros cúbicos, no período compreendido entre janeiro de 2013 e maio de 2019. Na figura, é possível observar a queda considerável no volume acumulado no ano de 2013, impedindo, ao final do ano, a captação de água para o abastecimento da zona urbana de Juru. No início de 2014, percebe-se o aumento em seu volume, possível em decorrência de precipitações e pelo fato de que não havia, neste período, retirada para o abastecimento da zona urbana. Durante o período em que a CAGEPA deixou de captar água no Açude do Jorge, nota-se uma oscilação em seu volume, provavelmente pela grave seca que assolou o nordeste até o ano de 2017.

Figura 76 - Variação do volume de acumulação do açude do Jorge entre 01/01/2013 e 13/05/2019.



Fonte: Aesa, 2019.

A captação da água no açude do Jorge (Glória) é realizada através de uma bomba centrífuga flutuante mostrada na Figura 77.

Figura 77 – Bomba centrífuga flutuante instalada no açude Jorge.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Já o Açude Timbáuba, responsável pelo abastecimento entre novembro de 2013 e janeiro de 2019 possui capacidade de reservar 15.438.572 m³ de água, e encontrava-se, em 13

de maio de 2019, com 2.034.785m³ ou 13,18% de sua capacidade, o que o colocava em estado de alerta, segundo a AESA, quando um açude apresenta volume entre 5% e 20% de seu limite.

Apesar de bem maior que o Açude do Jorge, devido ao fato de possuir qualidade de água inferior o açude Timbaúba é utilizado, atualmente, para irrigação, dessedentação animal e para o abastecimento de pequenos sítios situados em suas margens. A Figura 78 mostra o açude da Timbaúba.

Figura 78 – Vistas do açude Timbaúba, no município de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A variação do volume do açude Timbaúba, também considerando o período compreendido entre o janeiro de 2013 e maio de 2019, é mostrada na Figura 79. Nota-se que o volume do açude passou a diminuir após o início do ano de 2014, devido ao período de seca e à vazão retirada diariamente para abastecer a zona urbana do município de Juru. A tendência é que este manancial aumente seu volume nos próximos meses, pois já não é utilizado para o abastecimento urbano e a grave seca que atingiu o nordeste findou-se no ano de 2017.

Figura 79- variação no volume de água do açude Timbaúba em Juru-PB, entre janeiro de 2013 e maio de 2019.



Fonte: Aesa, 2019.

8.4.2 Estação elevatória de Água Bruta – EEAB

A estação elevatória de água Bruta (EEAB) compreende um conjunto das instalações e equipamentos de bombeamento, responsáveis por transportar a água bruta do manancial até a Estação de Tratamento de Água (ETA) ou a um reservatório, em casos onde inexistente o tratamento.

O sistema de abastecimento d'água implantando no município de Juru possui uma Estação Elevatória de Água Bruta localizada próximo ao açude do Jorge, possuindo duas bombas centrífugas (uma ativa e outra de reserva) com potência de 15 CV e vazão $Q=53\text{m}^3/\text{h}$. A EEAB do sistema de abastecimento d'água da zona urbana de Juru é mostrada na Figura 80. Informações sobre material das tubulações, seus respectivos diâmetros e extensões foram solicitados à CAGEPA através do ofício de número 33/2019 da prefeitura, protocolado sob o número E0219-05539 em 12 de fevereiro de 2019, porém não houve resposta até a data de 29/05/2019.

Figura 80 – Estação Elevatório de Água Bruta em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

8.4.3 Estação de Tratamento de Água – ETA

A água captada pela CAGEPA no açude do Jorge (Glória) é recalçada até a Estação de Tratamento de Água – ETA existente na zona urbana do município de Juru. Esta ETA foi inaugurada no final do ano de 2001, sendo constituída de material plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV) e possuindo as seguintes estruturas: reservatórios de substância coagulante (Sulfato de Alumínio), reservatório de pré-cloração, flocculadores, decantadores, filtros, poço de sucção, casa de bombas e casa de cloração. De acordo com informações da CAGEPA a ETA do município de Juru tem capacidade de tratar, aproximadamente, 57,6 m³/h, contudo, opera, atualmente, com uma vazão de 53m³/h. A Figura 81 mostra a vista da ETA existente em Juru.

Figura 81 – Estação de Tratamento de Água - ETA em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O processo de tratamento ocorre quando, a água bombeada do açude do Jorge (Glória) chega à ETA por uma tubulação abaixo do solo. Esta tubulação recebe a injeção de Sulfato de Alumínio ($Al_2(SO_4)_3$), substância com ação coagulante fundamental para o processo de decantação das impurezas existentes na água. Segundo os operadores da CAGEPA, cerca de 05 à 10 quilos deste coagulantes são diluídos e injetados na tubulação a cada 04 horas. Este processo é conhecido por mistura rápida. A Figura 82 mostra os reservatórios da ETA destinados ao sulfato de alumínio. Na figura, nota-se a existência de dois reservatórios para o sulfato de alumínio, o primeiro apoiado, de onde o sulfato é bombeado para o segundo elevado, de onde é direcionado para a tubulação de água para a mistura rápida.

Figura 82 – Reservatórios de Sulfato de Alumínio (coagulante) da ETA em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Após receber a adição do coagulante a água segue em direção aos floculadores, passando antes por um processo de pré-cloração, realizada através de pastilhas de cloro diluídas em água, sendo utilizados cerca de 50 litros para cada 3 dias de operação da ETA. A etapa de pré-cloração é realizada com o objetivo de remover/inativar microalgas e cianobactérias presentes na água, impedindo ou retardando inclusive seu desenvolvimento nas unidades que compõem a ETA. O reservatório com a solução utilizada para o processo de pré-cloração é mostrado na Figura 83.

Figura 83 – Reservatório (esquerda) que adiciona o cloro em pastilha diluído para a pré-cloração.



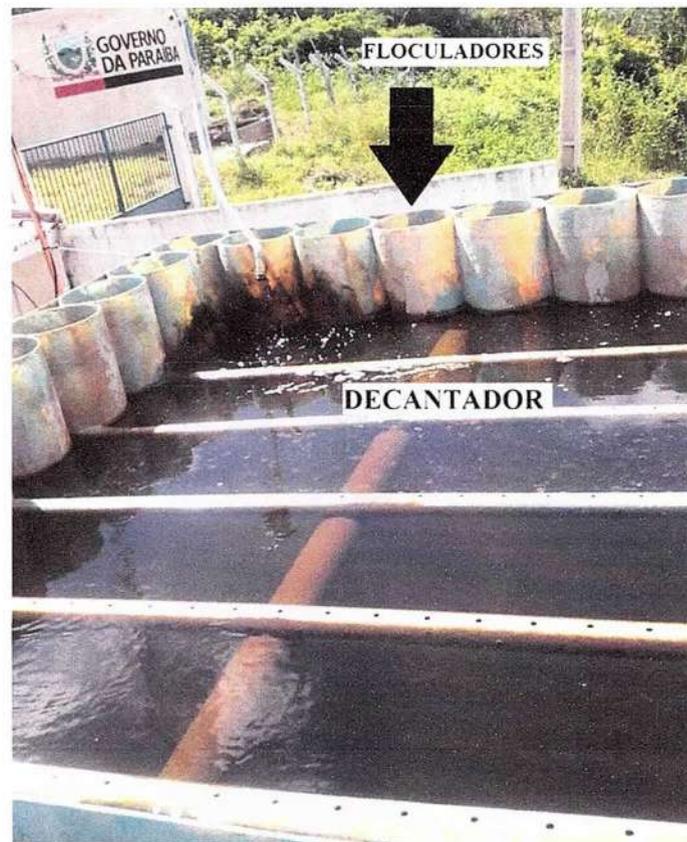
Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água então é direcionada para duas unidades de flocculadores e decantadores existentes na ETA, dando prosseguimento ao processo de tratamento.

Os flocculadores são um conjunto tubulações verticais subdivididas onde a água faz um movimento de zigue-zague. Estas estruturas tem a função de controlar a velocidade de escoamento e promover a aglutinação das partículas de impurezas formando flocos, possibilitando a decantação na etapa seguinte do tratamento.

Após a flocculação, a água é direcionada para os decantadores, onde os “flocos” e partículas maiores formadas tendem a decantar por ação da gravidade. Apenas a fração superior da coluna d’água é coletada pelos decantadores. A Figura 84 mostra um dos decantadores existentes na ETA de Juru onde é possível observar a tubulação que coleta a água (parte superior da coluna d’água). Na mesma figura-se é possível olhar também os flocculadores (tubos verticais que circundam o decantador).

Figura 84 – Vista de um dos conjuntos de floculadores/decantador existentes na ETA do município de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água coletada após o processo de decantação é direcionada para a filtragem. A ETA do município de Juru possui cinco filtros de fluxo descendente formados por camadas de carvão ativado (antracito), areia e brita. A filtragem tem a função de retirar as impurezas que tenham permanecido na água após a floculação/decantação. A Figura 85 mostra os filtros da ETA do município de Juru.

Figura 85 – Filtros da ETA do município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água filtrada é então direcionada para um poço de sucção de onde é bombeada para o reservatório de água tratada que abastece a zona urbana de Juru. Antes de chegar ao reservatório, a água passa ainda pelo processo de desinfecção, realizado através da injeção de cloro gasoso na tubulação. Salienta-se que todo processo de tratamento ocorre por ação da gravidade, havendo necessidade de recalque apenas do poço de sucção para o reservatório. A casa de bomba existente na ETA possui um par de bombas centrífugas (uma opera e outra reserva) com vazão $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ e potência $P = 7,5 \text{ CV}$ (Figura 86).

Figura 86 – Par de bombas centrífugas responsáveis pelo recalque do poço de sucção da ETA até o reservatório que abastece a zona urbana de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O cloro gasoso é adicionado diretamente na tubulação através de um sistema by-pass. A cloração elimina quaisquer microrganismos que tenham resistido às etapas anteriores de tratamento d'água. A Figura 87 mostra o sistema de injeção automática de cloro gasoso e os cilindros utilizados no processo de cloração.

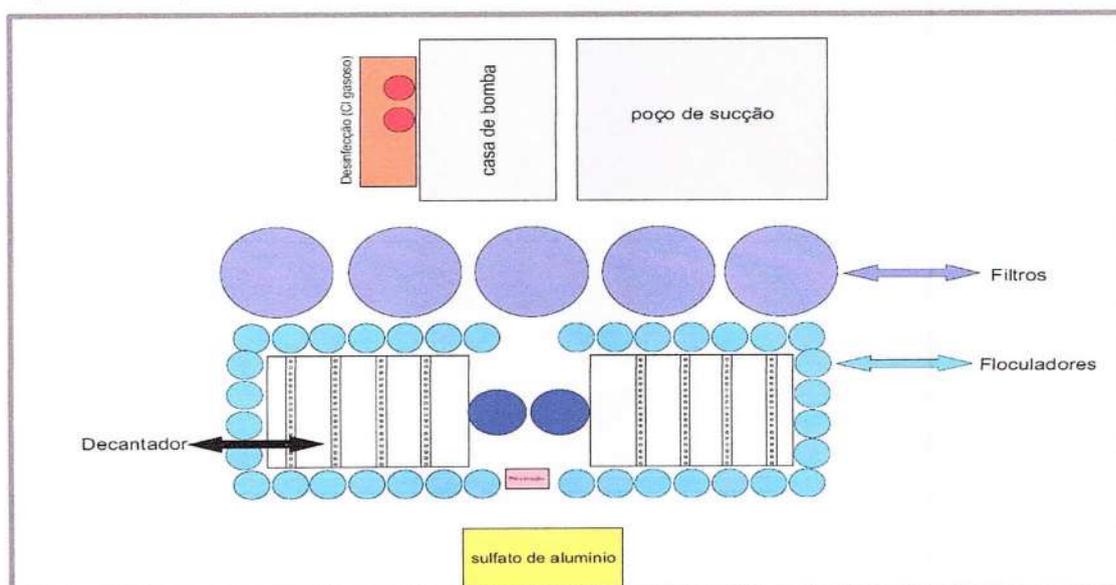
Figura 87 - Casa de cloração da ETA de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Um esquema simplificado das unidades/estruturas que compõem a Estação de Tratamento D'Água do município de Juru é mostrado na Figura 88.

Figura 88 – Esquema das unidades/estruturas que compõem a ETA de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Ainda segundo o operador da CAGEPA responsável pela ETA de Juru, os floculadores e decantadores são lavados uma vez por mês, enquanto que os filtros necessitam de lavagem diária.

O resumo das principais características da ETA implantada no município de Juru é mostrado na Tabela 53.

Tabela 53 – Resumo das Principais Características da ETA – Juru – PB.

Capacidade Máxima de Tratamento	57,6 m ³ /h
Quantidade Sulfato de Alumínio utilizada	de 05 à 10 kg a cada 4 horas
Quantidade de Cloro líquido (pré-cloração)	50 litros a cada 3 dias
Número de Conjuntos de Floculação/Decantação	02
Número de Filtros	05
Potência da bomba (poço de sucção – reservatório)	7,5 CV
Vazão de bombeamento do poço de sucção	50 m ³ /h
Frequência de Limpeza dos floculadores/decantadores	mensal
Frequência de Limpeza dos filtros	diária

8.4.4 Reservatórios Existentes

O sistema de abastecimento d'água da zona urbana de Juru conta com apenas um reservatório semienterrado com capacidade para 90 m³ de água, situado numa área contígua à ETA. A Figura 89 mostra o reservatório existente no município de Juru, responsável pelo abastecimento de toda a zona urbana. Salienta-se que tal reservatório abastece a cidade por gravidade.

Figura 89 – Reservatório de água tratada do sistema de abastecimento d'água da zona urbana de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A cota topográfica do local onde o reservatório semienterrado foi instalado gera pontos de baixa pressão nas regiões da zona urbana com maior cota topográfica, uma vez que a distribuição ocorre por gravidade. Alguns bairros de Juru são abastecidos apenas quando o nível de água do reservatório encontra-se próximo do limite máximo.

8.4.5 Rede de Distribuição e Ligações Prediais

De acordo com IBGE (2010) o abastecimento da maioria dos domicílios do município de Juru acontecia por meio da rede geral. No ano de 2010, eram cerca de 1706 domicílios abastecidos desta maneira, representando cerca de 62,8% do total existente no município. A

Tabela 54 mostra a distribuição dos municípios de acordo com a forma de abastecimento.

Tabela 54 - Forma de abastecimento dos domicílios no município de Juru-PB

FORMA DE ABASTECIMENTO	Domicílios	
	Zona Urbana	Zona Rural
<i>Rede geral</i>	1253	453
<i>Poço ou nascente na propriedade</i>	-	138
<i>Poço ou nascente fora da propriedade</i>	-	310
<i>Carro-pipa</i>	-	2
<i>Água da chuva armazenada em cisterna</i>	1	70

FORMA DE ABASTECIMENTO	Domicílios	
	Zona Urbana	Zona Rural
<i>Água da chuva armazenada de outra forma</i>	1	6
<i>Rio, açude, lago ou igarapé</i>	-	459
<i>Poço ou nascente na aldeia</i>	-	-
<i>Poço ou nascente fora da aldeia</i>	-	-
<i>Outra</i>	10	12

Fonte: IBGE (2010)

Na zona urbana o abastecimento de água é realizado através de rede de distribuição, ocorrendo por gravidade. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) o município de Juru possui 1789 ligações de água (SNIS, 2017). Com base na Tabela 55, percebe-se que essa quantidade vem aumentando de forma regular ao longo dos anos.

Tabela 55 - Quantidade de ligação de água no município de Juru - PB

Ano de Referência	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de ligações totais de água
2004	1204	1317
2005	1245	1386
2006	1291	1440
2007	1330	1488
2008	1343	1521
2009	1346	1549
2010	1400	1589
2011	1455	1623
2012	1475	1652
2013	1486	1682
2014	1507	1711
2015	1529	1734
2016	1505	1922
2017	1546	1789

Fonte: SNIS (2017)

Ainda de acordo com o SNIS (2017) nos últimos anos a extensão da rede de distribuição de água não sofreu alterações, sendo essa igual a 10,77 quilômetros de 2007 até 2017.

8.4.6 Medição (micro e macro) e Controle do Sistema

A macromedição consiste na técnica de medição de grandes vazões e de volumes de água aportados. Enquanto micromedição a medição realizada no ponto de entrada de abastecimento de um usuário, sendo normalmente, realizada por meio de hidrômetros instalados nos ramais de entrada das edificações (ANA apud SENAI, 2010).

De acordo com o SNIS (2017) não existe macromedição no sistema de abastecimento d'água implantado na zona urbana de Juru, apenas micromedições. Ainda segundo o SNIS, os indicadores técnicos referentes a micro e macrodrenagem pela prestadora de serviço CAGEPA para os anos de 2010 a 2017, são conforme o apresentado na Tabela 56.

Tabela 56 - Informações operacionais para o sistema de abastecimento de água em Juru-PB

Ano de Referência	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	871	884	889	892	891	900	898	957
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	877	890	895	898	897	914	908	965
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1000 m³/ano)	71,1	71,8	92,4	63,5	80,2	69,9	80,5	79,3
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	849	863	869	868	873	875	870	926

Fonte: SNIS (2017)

8.4.7 Abastecimento de Água no distrito de Dalmópolis

O distrito de Dalmópolis conta com um sistema independente de abastecimento d'água. Assim como no caso da zona urbana, a água que abastece o distrito é captada de um manancial superficial, o açude Dalmo Teixeira, mostrado na Figura 90.

Figura 90 –Vistas do açude Dalmo Teixeira, manancial utilizado para o abastecimento d’água no distrito de Dalmópolis em Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Não há controle do volume armazenado atualmente e histórico de armazenamento para este corpo hídrico por parte da AESA, ANA ou outro órgão de gestão de recursos hídricos. Dessa forma, a prefeitura municipal de Juru não soube informar a capacidade máxima do açude, tão pouco o percentual de armazenamento que o mesmo apresentava no mês de maio de 2019, quando ocorreram as visitas técnicas no local.

A água do açude Dalmo Teixeira é captada através de uma bomba centrífuga com Potência de 10 CV situada em uma casa de bomba construída em alvenaria, mostrada na Figura 91.

Figura 91 – Casa de bomba, onde ocorre a adução de água bruta no distrito de Dalmópolis.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água bombeada segue para um reservatório apoiado situado em um terreno ao lado da Unidade Básica de Saúde do distrito. Este reservatório, construído em concreto tem capacidade para 80 m³ de água. A partir do reservatório apoiado, a água é bombeada para um reservatório elevado com capacidade para 50 m³, também construído em concreto e situado no mesmo local. Segundo a Prefeitura Municipal de Juru, a extensão da tubulação do sistema adutor implantado no distrito de Dalmópolis é de 760 metros, com diâmetros iniciais de 50 mm, aumentando para 60 mm após os primeiros 200 metros de extensão e chegando ao reservatório com 80mm. A Figura 92 mostra o reservatório elevado integrante do sistema de abastecimento d'água do distrito de Dalmópolis.

Figura 92 –Reservatório elevado do sistema de abastecimento d'água do distrito de Dalmópolis, em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Do reservatório elevado a água segue por gravidade para as residências existentes do distrito, sendo distribuída em estado bruto à população, trazendo o risco de transmissão de uma série de doenças de veiculação hídrica como cólera, hepatite, verminoses, entre outras.

A Prefeitura Municipal de Juru é a responsável por toda gestão do sistema de abastecimento d'água implantado no distrito de Dalmópolis, e não soube informar a quantidade de ligações existentes.

Não há cobrança de taxa ou tarifa pela distribuição/utilização da água no distrito de Dalmópolis e também não há macro nem micromedição no sistema.

8.4.8 *Abastecimento d'Água na Zona Rural*

A zona rural de Juru (da qual faz parte o distrito de Dalmópolis) concentra 55,64% da população do município e 1448 domicílios, dos quais 453 (31,28%) são atendidos pelo abastecimento de água pela rede de distribuição de água. O restante dos domicílios utiliza outros meios como: captação e utilização de águas subterrânea além de possuírem cisternas que armazenam a água pluvial coletada pelos telhados ou água distribuída pelo exército através da Operação Carro Pipa.

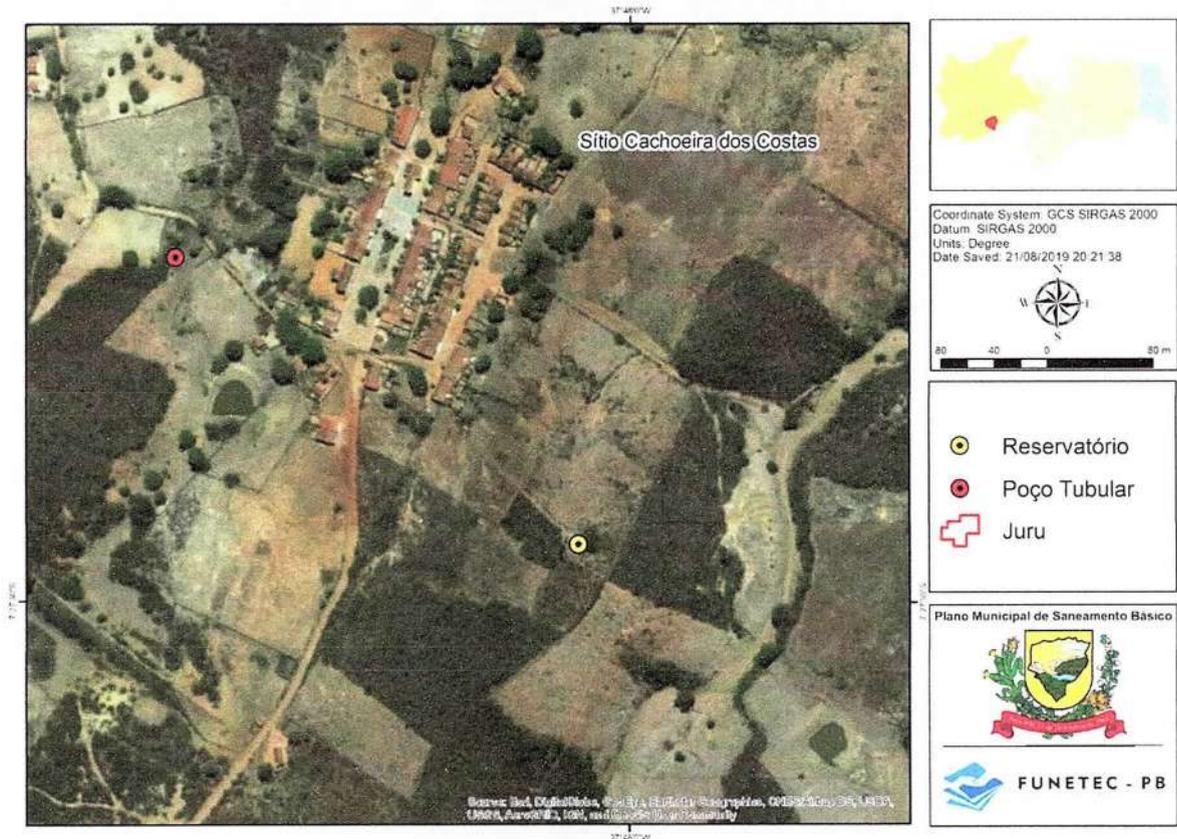
A Operação Carro Pipa, denominada oficialmente de Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no semiárido Brasileiro foi criado em 1998. Dado programa é fruto da cooperação técnica e financeira entre o Ministério da Integração Nacional e o Ministério da Defesa e tem o objetivo a distribuição emergencial de água potável, prioritariamente, às populações rurais, atingidas por estiagem e seca nas regiões do semiárido nordestino e norte dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sendo regulamentado pelas seguintes legislações: Portaria Interministerial Nr 1/MI/MD, de 25 de julho de 2012, bem como pela portaria Interministerial nº 2/MI/MD, de 27 de março de 2015. (BRASIL, 2012;2017).

Durante a etapa de diagnóstico no município, foram visitados os sítios Cachoeira dos Costas, Sítio Catolé e Sítio Rajada, além dos sítios situados entre estes e a zona urbana. O abastecimento de água observado nos principais sítios do município de Juru será descrito abaixo.

8.4.8.1 Sítio Cachoeira dos Costas

O sítio Cachoeira dos Costas foi o único dos visitados onde constatou-se a existência de rede de distribuição em sua vila. A água utilizada para abastecer a vila do sítio cachoeira é captada do manancial subterrâneo, através de um poço tubular obtido pela prefeitura através de um convênio com a Fundação Nacional da Saúde – Funasa. A Figura 93 mostra a localização do poço que abastece o sítio cachoeira, assim como o reservatório.

Figura 93 – Estruturas principais do SAA implantado na vila do sítio Cachoeira dos Costas.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Apesar da água subterrânea possuir, geralmente, melhor qualidade que as águas superficiais, pelo fato de não estar em contato direto com poluentes e contaminantes, observou-se fatores que podem causar poluição da água subterrânea utilizada para abastecer a vila do sítio cachoeira, onde-se destaca-se a presença de esgotos domésticos lançados “in natura” que escoam para uma região próxima do poço tubular, e, a presença de plantações na área contígua ao poço, que representam risco caso exista a utilização de fertilizantes e agrotóxicos. A Figura 94 mostra o poço tubular instalado para garantir o suprimento hídrico da população da vila do sítio Cachoeira dos Costas.

Figura 94 –Poço tubular que abastece a vila do sítio Cachoeira dos Costas em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água captada através da bomba instalada no poço tubular é recalçada para um reservatório apoiado situado em local com cota topográfica superior à vila, construído em concreto e com capacidade de 50 m³. Neste reservatório, a água recebe a adição de cloro em pastilha antes de ser distribuída, por gravidade, para a população da vila do sítio Cachoeira dos Costas. A Figura 95 mostra o reservatório do sistema de abastecimento d'água do sítio Cachoeira dos Costas em Juru-PB.

Figura 95 – Reservatório apoiado integrante do sistema de abastecimento d'água do sítio Cachoeira dos Costas.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A gestão e manutenção do sistema de abastecimento d'água do sítio Cachoeira dos Costas é realizada pela Prefeitura Municipal de Juru. Não há macro e micromedição no sistema e a prefeitura não soube informar o número de ligações de água existentes.

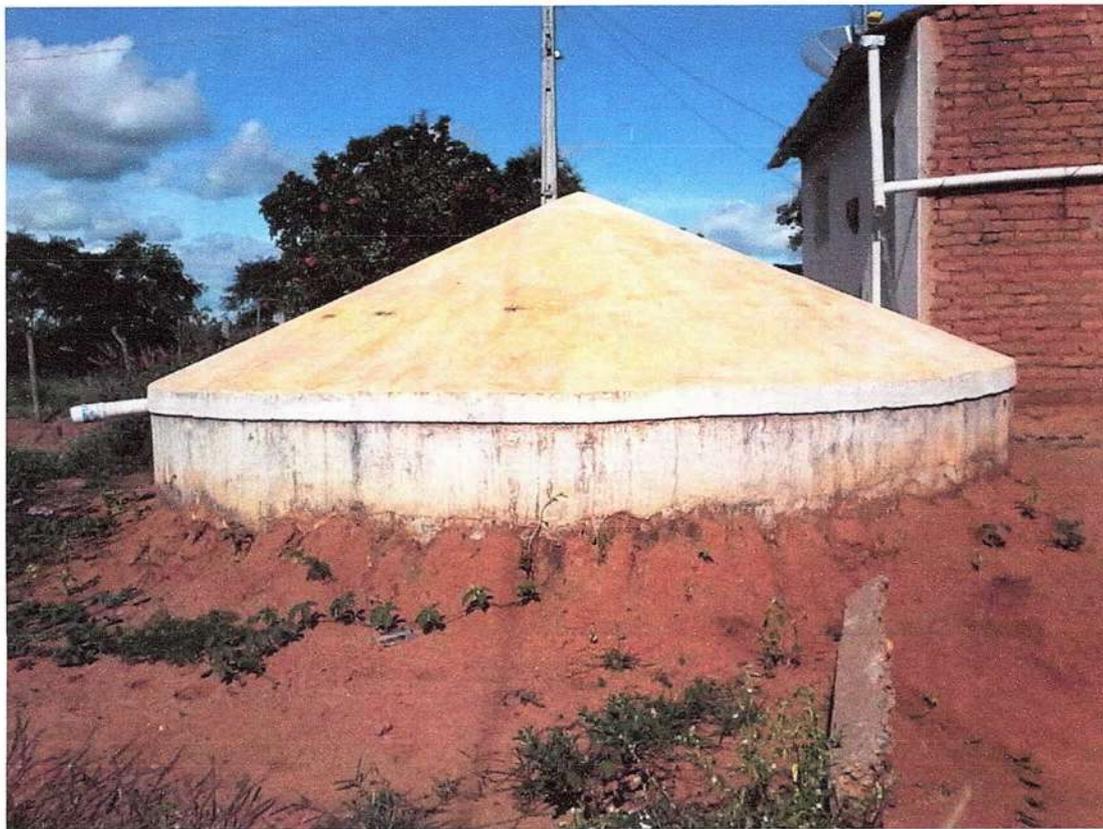
Apesar do sistema implantado, a população que reside na vila do sítio Cachoeira dos Costas alega ficar desabastecida nos períodos de estiagem, quando o nível freático reduz drasticamente impedindo o bombeamento.

Nas demais localidades do sítio Cachoeira dos Costas (fora da vila), observou-se a predominância de cisternas de placas de concreto implantadas nas residências, possuindo, geralmente, capacidade para armazenar até 16 m³ de água.

8.4.8.2 Sítio Catolé

Durante a visita ao sítio catolé, constatou-se que praticamente todas as residências possuem cisternas de placas de concreto com capacidade para 16 m³ de água. Tais reservatórios são abastecidos com águas de chuva e em períodos críticos de estiagem recebem águas oriundas de caminhões pipa. A figura mostra a cisterna de uma residência situada no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB.

Figura 96 – Cisterna de placa encontrada no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Além das soluções individuais para o abastecimento d'água (cisternas) encontradas, o sítio Catolé possui um poço tubular perfurado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, que capta água subterrânea e a direciona para um chafariz, em local acessível em que a população pode coletar para utilizá-la para diversos fins. Devido às características hidrogeológicas locais, a água oriunda do chafariz é discretamente salobra. A Figura 97 mostra o chafariz instalado no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB. Observou-se a presença do cultivo de culturas como palma e cana-de-açúcar no entorno do poço que abastece o chafariz, exigindo cuidados no que diz respeito à aplicação de fertilizantes e agrotóxicos, evitando problemas de poluição da água subterrânea.

Figura 97 – Chafariz implantado pelo DNOCS no sítio Catolé, zona rural de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

8.4.8.3 Sítio Rajada

O abastecimento d'água para consumo humano e usos primários no sítio Rajada é garantido através de um poço tubular implantado e cisternas de placas de concreto com capacidade de 16m³, voltadas para armazenar água da chuva.

Durante visita técnica, constatou-se a existência de um poço para captação de água subterrânea, instalado pela Prefeitura Municipal de Juru e que se encontrava inativo por problemas na bomba. A Figura 98 mostra o poço tubular que abastecia algumas residências do sítio Rajada.

Figura 98 –Poço tubular existente no sítio Rajada.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A água subterrânea captada através do poço tubular abastece algumas residências e a escola municipal existente na comunidade. A Prefeitura Municipal de Juru não soube informar o número de ligações existentes no sítio Rajada, apesar de ser a responsável pela gestão deste sistema de abastecimento d'água. Não foram encontrados reservatórios pertencentes ao SAA, e a rede era constituída por tubos de PVC.

A maioria das residências do sítio Rajada possuíam cisternas construídas em placas de concreto com capacidade de 16m³, como mostra a Figura 99. Há ainda algumas cisternas de calçadão, cujo volume de armazenamento não foi informado.

Figura 99 –Exemplos de cisternas encontradas no sítio Rajada.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O sítio Rajada possui também um corpo hídrico superficial, o açude dos Sabinos, utilizado atualmente para irrigação e dessedentação animal, mas que já foi utilizado para o abastecimento da população desta localidade. O açude dos Sabinos é mostrado na Figura 100.

Figura 100 –Açude dos Sabinos, sítio Rajada, zona rural de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Este açude porém teve sua capacidade de armazenamento consideravelmente reduzida, pois segundo os moradores locais, há muitos anos houve o rompimento de parte de sua parede, não sendo realizadas obras ou intervenções para sua recuperação. A Figura 101 mostra parte da parede do açude dos Sabinos que cedeu.

Figura 101- Parede do açude dos Sabinos que se rompeu há anos.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

8.5 Qualidade da Água

Além dos elementos naturais encontrados na água no ambiente, existem substâncias e partículas oriundas das atividades humana no campo e na cidade. Os parâmetros de qualidade são definidos como grandezas que indicam as características da água, sendo essas de natureza química, física e biológica. Estão disposto na Tabela 57 os principais exemplos de parâmetros de qualidade da água de acordo com a respectiva natureza dos mesmos.

Tabela 57 - Parâmetro de qualidade da água de acordo com a natureza

Natureza dos parâmetros	Exemplos
<i>Química</i>	pH, alcalinidade, dureza, cloretos, ferro e manganês, nitrogênio, fósforo, fluoretos, oxigênio dissolvido (OD), matéria orgânica, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), componentes inorgânicos e componentes orgânicos.
<i>Física</i>	Temperatura, sabor, odor, cor, turbidez, sólidos em suspensão (sedimentáveis e não sedimentáveis), sólidos dissolvidos e condutividade elétrica.
<i>Biológica</i>	Coliformes totais, escherichia coli e algas.

Fonte: FUNETEC (2018)

O enquadramento da água pode variar de acordo com o uso, de modo que para garantir a qualidade da água para consumo humano a Portaria da Consolidação N° 05/2017 do Ministério da Saúde estabelece os padrões de portabilidade e os procedimentos de controle e de vigilância. Para cumprir tais objetivos, a prestadora de serviços de abastecimento de água no município, CAGEPA, realiza testes dos seguintes parâmetros dispostos na Tabela 58.

Tabela 58 - Dados sobre qualidade da água do SAA em Juru-PB

Análise	Ano de Referência	Ano		
		2015	2016	2017
<i>Cloro residual</i>	Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) (Amostras/ano)	503	493	510
	Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (Amostras/ano)	0	0	0
	Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias) (Amostras/ano)	132	132	132
<i>Turbidez</i>	Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) (Amostras/ano)	120	120	120
	Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão (Amostras/ano)	0	0	5
	Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias) (Amostras /ano)	120	120	120
<i>Coliformes totais</i>	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) (Amostras/ano)	144	144	172
	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (Amostras/ano)	0	0	0
	Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias) (Amostras/ano)	132	132	132

Fonte: SNIS (2017)

A Portaria da Consolidação N° 05/2017 do Ministério da Saúde especifica que após a desinfecção, a água deve conter o teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo indispensável a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado em qualquer ponto da rede de distribuição. Dada portaria cita ainda que em qualquer ponto de um sistema de abastecimento de água o teor máximo de cloro residual seja igual a 2 mg/L (BRASIL, 2011).

A turbidez resulta da presença de materiais sólidos em suspensão na água, diminuindo sua transparência. A Portaria da Consolidação N° 05/2017 permite o valor máximo de turbidez de 0,5 uT para filtração rápida e 1,0 uT para filtração lenta (BRASIL, 2011).

Os coliformes totais são utilizados como parâmetro indicador de contaminação por bactérias. Segundo a Portaria da Consolidação N° 05/2017 é obrigatório a ausência de coliformes totais em 100 mL de amostra na saída do tratamento, sendo permitida a presença de coliformes totais em apenas 1 amostra mensal para sistemas ou soluções coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes (BRASIL, 2011).

A partir da Tabela 58, o SAA de Juru está em conformidade com a Portaria da Consolidação N° 05/2017 quanto a quantidade de amostras exigidas; e o único parâmetro fora do padrão foi a turbidez no ano de 2017, onde 5 das 120 amostras estiveram fora do padrão exigidos, representando menos de 5,0% do total.

A CAGEPA ainda realiza as análises dos seguintes parâmetros: dióxido de carbono (CO₂), alcalinidade total (CaCO₃), aspecto, pH, temperatura, condutividade, sólidos totais dissolvidos, salinidade, cloreto, dureza de cálcio (CaCO₃), dureza de magnésio (CaCO₃), dureza total (CaCO₃), ferro e escherichia coli. Os laudos completos de qualidade da água bruta e tratada destinada ao abastecimento da população urbana do município de Juru foram solicitados à CAGEPA através do ofício de número 31 elaborado pela Prefeitura Municipal de Juru, e protocolados na Companhia na data de 12/02/2019 sob o número de E0219- 05526, no entanto, não houve resposta até o fim da elaboração do presente documento.

8.6 Características de Consumo de Água no Município

8.6.1 Consumo per capita e Identificação de Consumidores Especiais

De acordo com a Organização Mundial da Saúde cada pessoa necessita de 110 litros de água por dia para atender suas necessidades de consumo e higiene (SÁ, 2018). Tal valor é obtido através da razão entre a vazão total de água no dia e a quantidade de usuários de

determinada região. Além da quantidade de usuários, outros fatores influenciam no valor, destacando-se o clima, localização (urbana ou rural), padrão de vida, nível de higiene da população, custo dos serviços, entre outros.

O valor do consumo per capita também é sensível aos tipos de atividades industriais e comerciais existe na região, visto que o valor da vazão total será resultado da soma do consumo de água pela população e pelo consumido pelo setor de indústrias e serviços. A Tabela 59 exhibe o consumo médio por uso de alguns serviços.

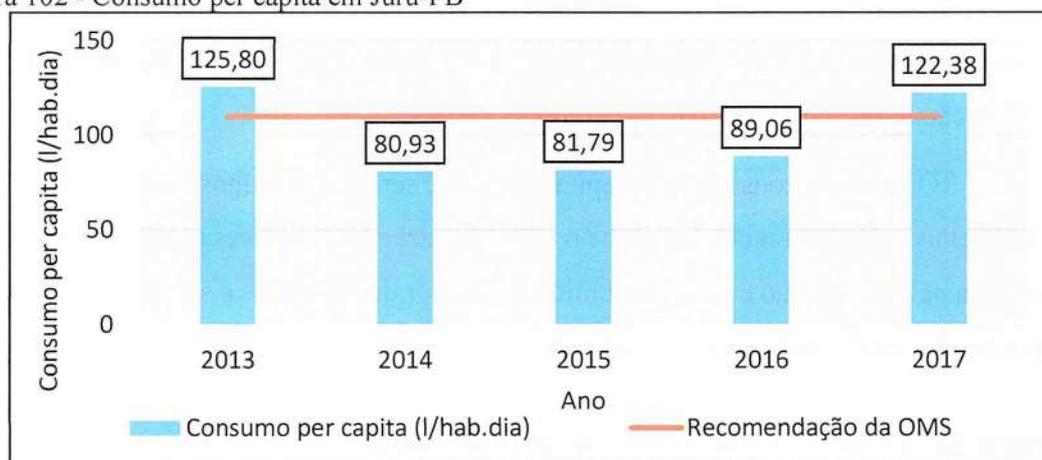
Tabela 59 - Consumo de água no setor de comércio e serviços

Uso	Consumo (litros /dia)	Por unidade
<i>Aeroportos¹</i>	10 a 12	Passageiro
<i>Bares²</i>	40	m ²
<i>Cinemas e teatros</i>	2	Lugar
<i>Creches¹</i>	50 a 80	Criança
<i>Edifícios de escritórios²</i>	50 a 80	Ocupante efetivo
<i>Escolas (externatos)²</i>	50	Aluno
<i>Escolas (internatos)²</i>	150	Aluno
<i>Escolas (seieexternatos)²</i>	100	Aluno
<i>Hospitais e casas de saúde²</i>	25	Leito
<i>Hotéis com cozinha e lavanderia²</i>	250 a 350	Hóspede
<i>Hotéis sem cozinha e lavanderia²</i>	120	Hóspede
<i>Lava-rápido automático de carros¹</i>	250	Veículo
<i>Lavanderias²</i>	30	Kg de roupa seca
<i>Lojas e estabelecimentos comerciais¹</i>	6 a 10	m ²
<i>Mercados²</i>	5	m ²
<i>Parques e áreas verdes¹</i>	2	m ²
<i>Postos de serviço²</i>	100	Automóvel
	150	Caminhão
<i>Restaurantes e similares²</i>	25	Refeição preparada
<i>Shopping centers¹</i>	4	m ²

Fonte: 1 - NUNES (2006); 2 - LABEEE, PROCEL EDIFICA, ELETROBRAS, INMETRO apud FECOMERCIO SP (2014)

De acordo com o SNIS (2017) o consumo *per capita* no município no período entre os anos de 2014 e 2016 sendo menor que o recomendado pela OMS, voltando a ultrapassar o recomendado no ano de 2017, como é mostrado na Figura 102. Tal fato é justificável devido ao período de estiagem pela qual a região passou nos últimos anos e pela mudança de reservatório de captação e consequentemente aos problemas operacionais decorrentes da alteração.

Figura 102 - Consumo per capita em Juru-PB



Fonte: 1 – SNIS (2017)

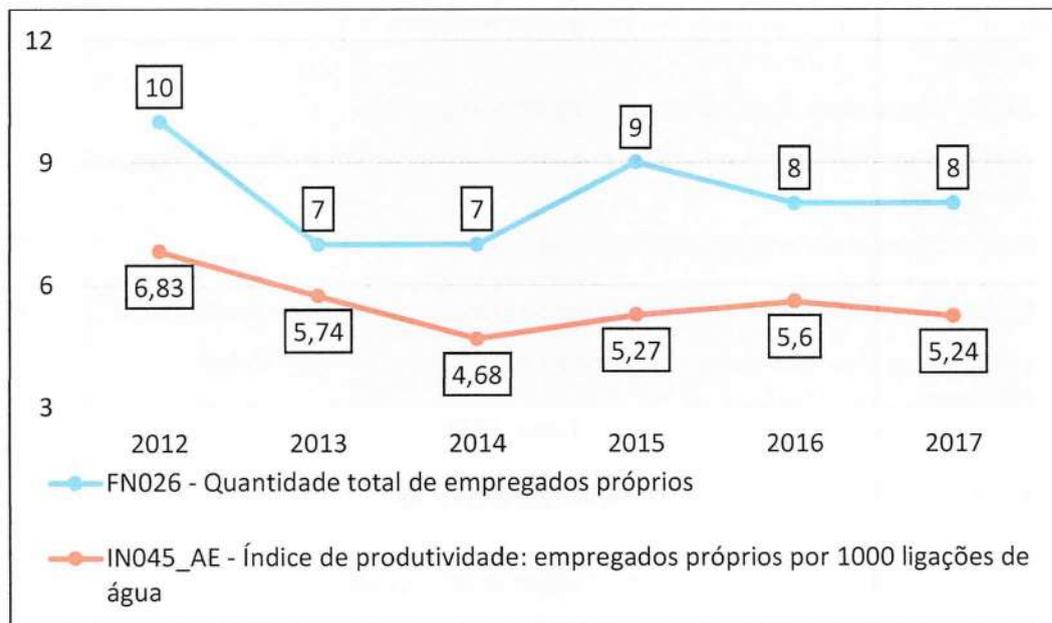
8.6.2 Consumo de água por setores, Estrutura de Consumo e Balanço entre consumos e demandas do SAA.

Informações acerca do consumo de água por setores, estrutura de consumo e sobre o balanço entre o consumo e as demandas do sistema de abastecimento d'água implantado no município de Juru foram solicitados à Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA através do ofício E0219-05527, elaborados pela Prefeitura Municipal de Juru e protocolados na supracitada Companhia na data de 12/02/2019. Tais informações são exclusivas da CAGEPA, que administra o SAA, porém, não houve resposta à solicitação até a data de 14/06/2019.

8.7 Dados Operacionais do Prestador de Serviços

A quantidade de funcionários nos últimos anos e a produtividade média por ligações das pessoas empregadas na sede da prestadora em de serviço em Juru são apresentadas no gráfico disposto na Figura 103.

Figura 103 - Quantidade de funcionários próprios e produtividade média na sede da CAGEPA e Juru-PB



Fonte: SNIS (2017)

Algumas informações operacionais sobre o sistema de abastecimento de água de Juru, para o ano de 2017, são apresentados pela Tabela 60.

Tabela 60 - Informações Operacionais

INDICADORES	VALOR
AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	5137
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	1546
AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)	1561
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	957
AG005 - Extensão da rede de água (km)	10,77
AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	288,41
AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	273,99
AG008 - Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	156,62
AG010 - Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	79,25
AG011 - Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	1789
AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	14,42

<i>AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)</i>	4378
<i>AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1.000 m³/ano)</i>	191,23
<i>AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações)</i>	5137
<i>AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (Economias)</i>	1546
<i>AG024 - Volume de serviço (1.000 m³/ano)</i>	1561
<i>AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)</i>	957
<i>AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)</i>	191,23

Fonte: SNIS (2017)

8.8 Dados Financeiros do Prestador de Serviços

Os dados financeiros da prestadora de serviços de abastecimento de água no município de Juru mostram os aumentos da receita operacional total e da arrecadação. Além disso, pode-se destacar também os seguintes acontecimentos: a tarifa média de água (R\$/m³) aumentou mais de 29% no período de 2015 a 2017; e a diminuição do Índice de evasão de receitas, que era de 16,98% em 2016 e passou a ser de 4,1% em 2017. A Tabela 61 exibe os demais dados financeiros da CAGEPA no município.

Tabela 61 - Receitas referentes ao serviço de abastecimento de água em Juru-PB

RECEITAS	ANO		
	2015	2016	2017
INDICADORES - DESCRIÇÃO			
<i>FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano)</i>	589.914,51	726.360,34	800.979,50
<i>FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano)</i>	83.239,77	160.308,39	48.139,70
<i>FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)</i>	673.154,28	886.668,73	849.119,20
<i>FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)</i>	593.469,84	736.109,58	814.284,01
<i>IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)</i>	2,92	3,96	4,13
<i>IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)</i>	11,84	16,98	4,1
<i>IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (percentual)</i>	87,63	81,92	94,33
<i>IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (percentual)</i>	12,37	18,08	5,67

Fonte: SNIS (2017)

As despesas realizadas pela CAGEPA no abastecimento de água no município envolvem despesa com encargos referentes as dívidas, pessoal próprio, serviços realizados por terceiros, produtos químicos e energia elétrica. De forma geral os valores nos anos de 2015, 2016 e 2017 os valores das despesas foram mantidos. Entretanto pode-se destacar a variação das despesas de alguns indicadores, sendo os seguintes:

- **FN015 - Despesas de Exploração:** A despesa passou de R\$ 760.622,04 em 2015 para R\$ 967.875,74 em 2017. Tal fato deve-se a mudança de reservatório de abastecimento para consumo assim como a estiagem dos últimos anos;
- **FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos:** foi de R\$ 972.677,32 em 2015, de R\$ 1.276.659,43 e voltou a cair em 2017, sendo de R\$ 1.188.930,73.

As demais despesas são apresentadas a seguir pela Tabela 62.

Tabela 62 - Despesas referentes ao serviço de abastecimento de água em Juru-PB

DESpesas	ANO			
	Indicadores - Descrição	2015	2016	2017
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)		495.389,21	548.665,57	553.831,33
FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)		12.267,92	5.977,97	14.988,56
FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)		81.562,98	74.969,74	80.633,75
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)		24.376,61	166.357,48	189.606,46
FN015 - Despesas de Exploração(DEX) (R\$/ano)		760.622,04	920.533,34	967.875,74
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)		32.537,66	37.973,15	25.484,02
FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R\$/ano)		972.677,32	1.276.659,43	1.188.930,73
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano)		125.707,71	134.544,30	84.202,09
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano)		96.265,52	101.638,29	111.121,46
FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)		270,31	9.798,36	34.851,06
FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano)		50.759,80	22.924,29	17.694,18
FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida (R\$/ano)		53.539,60	173.810,28	76.517,82
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial (R\$/ano)		33.916,42	112.766,59	92.064,60
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas (R\$/ano)		32.459,99	37.956,95	25.484,02
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida (R\$/ano)		77,67	16,2	0

<i>IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado (R\$/m³)</i>	66.454,08	150.739,74	117.548,62
<i>IN007 - Incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com os serviços (percentual)</i>	4,82	6,96	6,12
<i>IN008 - Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)</i>	53,44	56,01	62,53
<i>IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (R\$/m³)</i>	61.923,65	64.548,89	69.228,92
<i>IN027 - Despesa de exploração por economia (R\$/ano/econ.)</i>	3,77	5,02	4,98
<i>IN030 - Margem da despesa de exploração (percentual)</i>	496,49	599,7	628,29
<i>IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)</i>	128,94	126,73	120,84
<i>IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (percentual)</i>	83,98	75,54	69,14
<i>IN033 - Margem do serviço da dívida (percentual)</i>	88,11	98,44	92,82
<i>IN034 - Margem das outras despesas de exploração (percentual)</i>	11,27	20,75	14,68
<i>IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)</i>	8,6	3,16	2,21
<i>IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (percentual)</i>	65,13	59,6	57,22
<i>IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (percentual)</i>	68,33	77,67	76,81
<i>IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) (percentual)</i>	10,72	8,14	8,33
<i>IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração (percentual)</i>	1,61	0,65	1,55
<i>IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R\$/kWh)</i>	0,41	0,41	0,42
<i>IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)</i>	71,73	68,09	72,69

Fonte: SNIS (2017)

8.9 Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados

Toda gestão de serviços ou de projetos utiliza indicadores como forma de medir a qualidade de suas ações, dos resultados obtidos e para assim poder formular novas ações e metas para a eficiência dos serviços ou projetos. Logo, a prestadora de serviços de abastecimento de água no município utiliza dos seguintes indicadores como forma de medir a eficiência dos seus serviços:

- QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços;
- QD024 - Quantidade de serviços executados; e
- QD025 - Tempo total de execução dos serviços.

A Tabela 63 exibe os dados referentes aos seguintes indicadores nos últimos anos. Destacando-se o aumento de reclamações ou solicitações de serviços e de serviços executados entre os anos de 2016 e 2017.

Tabela 63 - Qualidade dos serviços prestados pela CAGEPA em Juru-PB

Indicadores - descrição	2015	2016	2017
QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (Reclamações/ano)	124	213	2009
QD024 - Quantidade de serviços executados (Serviços/ano)	97	182	1995
QD025 - Tempo total de execução dos serviços (Horas/ano)	4361	-	-

Fonte: SNIS (2017)

8.10 Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Abastecimento de Água

Após realização de visitas técnicas nas zonas urbana, resposta parcial dos ofícios por parte da CAGEPA, além de estreito diálogo com as secretarias integrantes do poder público municipal responsáveis pelo abastecimento d'água em alguns sítios e localidades rurais, foram identificadas as principais carências e deficiências listadas abaixo:

- Ausência de macromedidores no sistema de abastecimento d'água voltado para a zona urbana;
- Pontos de baixa pressão nos locais de maior cota topográfica do município, fazendo com que estes só recebam água quando o reservatório encontra-se com volume próximo no nível máximo;
- Ausência de tratamento no sistema de abastecimento d'água implantado no distrito de Dalmópolis;
- Ausência de análises da qualidade da água distribuída no distrito de Dalmópolis e demais localidades rurais com sistema coletivo de abastecimento d'água, como o sítio Cachoeira dos Costas e Rajada;
- Falta de dados sobre o número de ligações de água existentes e informações acerca da rede de distribuição implantadas no distrito de Dalmópolis e demais localidades com sistema de abastecimento d'água;
- Ausência de macro e micromedição para controle das vazões e consumo no distrito de Dalmópolis e demais localidades rurais que possuem SAA;

- Ausência de mecanismos de cobrança (taxas ou tarifas) por parte da Prefeitura Municipal voltados para a manutenção e ampliação das estruturas integrantes dos sistemas de abastecimento d'água existentes no distrito de Dalmópolis e localidades rurais, ou para a implantação de novas estruturas nestes sistemas;
- Falta de setor específico na secretaria municipal de infraestrutura para a gestão dos mananciais e sistemas de abastecimento d'água voltados para a população rural e do distrito de Dalmópolis.

9 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA MUNICIPAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Um dos eixos que compõem o saneamento básico, os serviços e ferramentas ligados ao esgotamento sanitário são essenciais para evitar a poluição de águas e solos, danos à saúde da população, aumento da mortalidade infantil e conseqüentemente prejuízos financeiros. Logo, a implantação e o funcionamento desses sistemas oferecem a promoção da saúde ambiental, da saúde populacional e da qualidade de vida.

O presente item é voltado a descrever esgotamento sanitário no Brasil, na Paraíba e de forma mais detalhada, analisar também o Sistema de Esgotamento Sanitário presente no município de Juru. De modo que sejam descritos a caracterização das ferramentas e obras, os aspectos da prestação de serviços e os dados ligados a população, como, percentuais da população atendida por coleta e tratamento de esgotos.

9.1 Panorama do Esgotamento Sanitário Brasileiro

A Organização das Nações Unidas – ONU instituiu o saneamento básico como sendo um dos direitos humanos desde 2010, porém em 2016 uma resolução que esse é um direito humano separado do direito a água potável (ONU, 2016). Os dados nacionais mostram que a situação da coleta e tratamento de esgoto no Brasil tem melhorado nos últimos anos, porém os dados mostram que a melhoria tem sido lenta e está longe do ideal.

No Brasil a população total atendida com esgotamento sanitário tem crescido nos últimos anos, de acordo com SNIS (2019) em 2013 58,64% da população contava com esses serviços, passando para 61,47% em 2017. A Figura 104 mostra a evolução de tal dado entre os anos 2013 e 2017.

Figura 104 - Evolução da população com acesso ao esgotamento sanitário no Brasil (2013-2017)

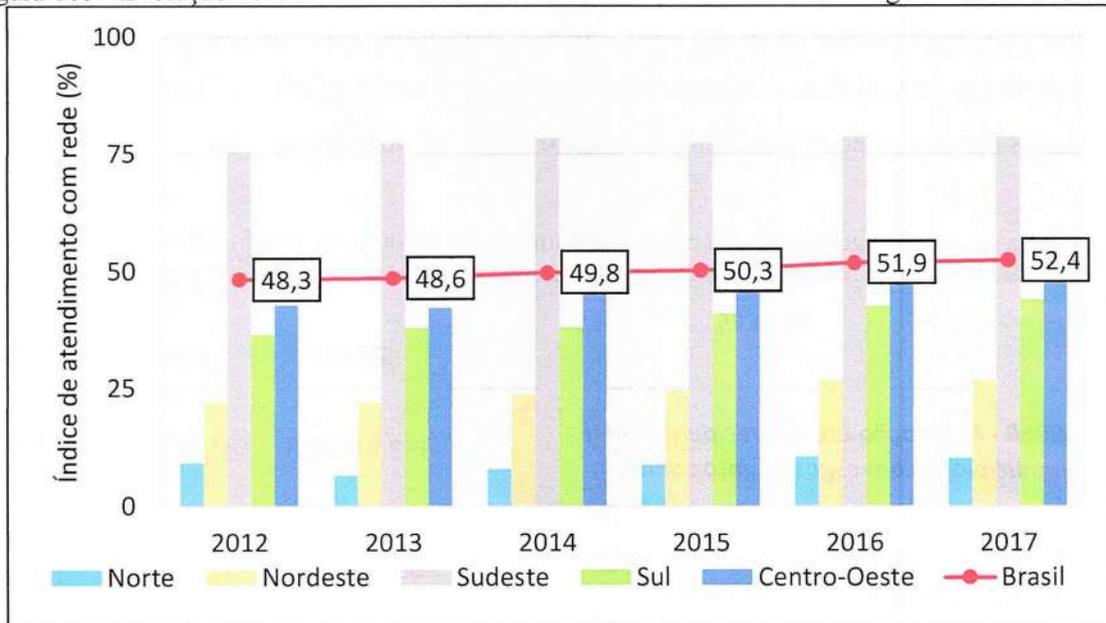


Fonte: SNIS, 2019

Cerca de 3.865 municípios foram pesquisados pelo SNIS, e a população urbana desses é de 161.397.571 habitantes. Ainda de acordo com SNIS (2019) no ano de 2017 foram tratados cerca de 4,2 bilhões de m³ de esgotos, representando um aumento de 3,0% em relação ano de 2016, quando se tratou cerca de 4,1 bilhões de m³ de esgotos.

Outro fato que se nota no país é a diferença do Índice de atendimento com rede. A maioria da população que é atendida com rede se concentra nas zonas urbanas dos municípios pesquisados. De acordo com o SNIS (2019) o índice de atendimento não tem variado nos últimos, retrato claro da falta de investimentos nos setores e de políticas públicas. Enquanto isso, a região Nordeste tem evoluído, porém apenas 26,9% da população total tem acesso a rede coletora de esgotos. A Figura 105 exhibe a evolução dos dados sobre os índices de rede de atendimento com rede de coleta de esgotos por macrorregião e Brasil (linha vermelha).

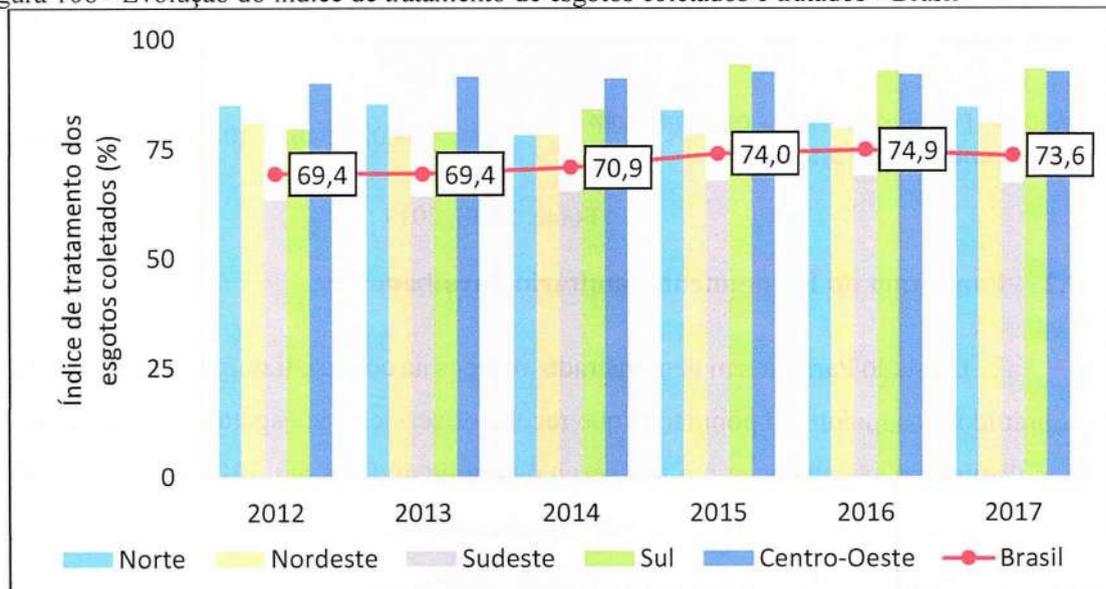
Figura 105 - Evolução do índice de atendimento com rede de atendimento de esgotos - Brasil



Fonte: SNIS, 2019

Quanto ao tratamento de esgoto coletado, os valores no Brasil tem sido quase que constante, apresentando uma queda devido à região sudeste, visto que foi a única macrorregião que o índice diminuiu, em 2016 cerca de 69,0% do esgoto coletado era tratado, passando para 67,3% em 2017, e por essa possuir o maior número de habitantes. A Figura 106 mostra evolução de tal índice de 2012 a 2017.

Figura 106 - Evolução do índice de tratamento de esgotos coletados e tratados - Brasil



Fonte: SNIS, 2019

No geral, os índices mostram que a coleta e tratamento tem aumentado, atingindo um número maior de habitantes em todo o território nacional. Por exemplo, em 2015 a extensão da rede era de 284.041 km, passando para 312.816 km no ano de 2017. A Tabela 64 exibe os dados gerais sobre a coleta e tratamento de esgoto no Brasil nos últimos anos.

Tabela 64 - Dados gerais sobre a coleta e tratamento de esgotos no Brasil (2015-2017)

ÍNDICES	ANO		
	2015	2016	2017
<i>G06B - População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário</i>	152.914.826	155.435.565	156.865.575
<i>ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)</i>	99.425.658	103.846.957	105.248.042
<i>ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)</i>	284.041	303.089	312.816
<i>ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)</i>	5.186.706	5.473.895	5.726.378
<i>ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)</i>	3.805.022	4.055.844	4.178.781
<i>ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (economias)</i>	32.800.089	34.222.491	35.123.662
<i>ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações)</i>	28.988.889	30.686.088	31.231.467
<i>ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário</i>	98.025.546	102.079.884	103.514.525

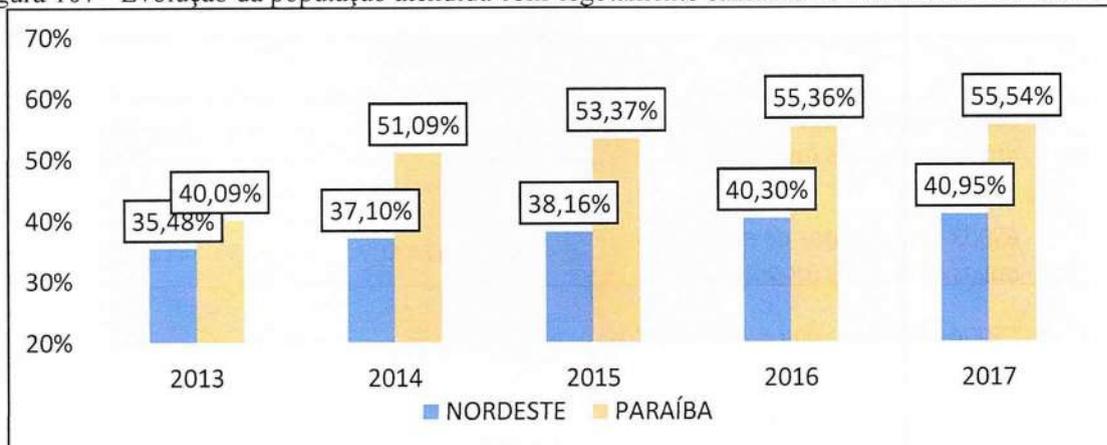
Fonte: SNIS, 2019

9.2 Panorama do Esgotamento Sanitário Paraibano

O estado Paraíba tem demonstrado avanços na coleta e tratamento dos esgotos gerados, sobretudo no aumento da população que recebe os serviços de esgotamento sanitário. A fração populacional que tinha acesso a tais serviços era de 40,09% em 2013, passando para 55,54% em 2017, de modo proporcional a fração populacional e a evolução maiores que os apresentados na região Nordeste. A Figura 107 exibe tal evolução.

Outros dados sobre a população paraibana que recebe esgoto são expostos na Tabela 65.

Figura 107 - Evolução da população atendida com esgotamento sanitário no Nordeste e na Paraíba



Fonte: SNIS, 2019

Tabela 65 - Dados gerais sobre a população com atendimento de esgotamento sanitário na Paraíba

INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017
G06B - População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário (habitantes)	2.060.762	2 098 953	2 157 532	2 239 986	2 149 163
G12B - População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE (habitantes)	2.343.956	2 418 046	2 488 133	2 673 898	2 497 345
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	939.658	1 235 444	1 327 870	1 480 247	1 387 063
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	921.644	1 208 499	1 304 942	1 386 080	1 328 909

Fonte: SNIS, 2019

Outros indicadores, além dos ligados ao contingente populacional, mostram a evolução do esgotamento sanitário no estado da Paraíba. A Tabela 66 exibe uma série de dados que mostram tal evolução entre os anos de 2013 e 2017, destacando-se os seguintes fatos:

- Em relação início da série (2013) é possível que houve o aumento de todos os itens, ou seja, existiu investimentos e obras que garantiram a melhoria e expansão dos serviços de esgotamento sanitário no estado;
- Comparando os anos de 2016 e 2017 percebe-se uma diminuição em todos os índices, inclusive na extensão da rede coletora, mostrando que nesse período os investimentos e ações corretivas não foram suficientes para o aumento contínuo que existira nos últimos anos.

Tabela 66 – Indicadores gerais sobre o esgotamento sanitários na Paraíba (2013-2017)

INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017
<i>ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (quantidade)</i>	229.436	305.542	320.259	343.262	329.078
<i>ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (quantidade)</i>	286.545	374.507	384.325	411.329	400.331
<i>ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)</i>	1.682	1.877,51	2.012,91	2.279,64	2.052,78
<i>ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (quantidade)</i>	258.465	341.783	366.589	367.256	359.971

Fonte: SNIS, 2019

9.3 Características do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

9.3.1 Esgotamento Sanitário na Zona Urbana

De acordo com o IBGE (2010) a maioria dos domicílios não utilizavam a rede coletora geral de esgotos ou pluvial, sendo a utilização de fossas rudimentares a principal forma de esgotamento sanitário existente. A Tabela 67 exhibe a distribuição dos domicílios urbanos quanto ao tipo de esgotamento sanitário existente em 2010 no município de Juru.

Tabela 67 - Distribuição dos domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário em Juru -PB

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Quantidade de domicílios	Percentual (%)
<i>Rede geral de esgoto ou pluvial</i>	343	27,11%
<i>Fossa séptica</i>	105	8,30%
<i>Fossa rudimentar</i>	801	63,32%
<i>Vala</i>	1	0,08%
<i>Rio, lago ou mar</i>	0	0,00%
<i>Outro tipo</i>	7	0,55%
<i>Não tinham</i>	8	0,63%

Fonte: IBGE, 2010

A ausência de uma rede coletora de esgoto que atenda ao menos a maioria da população urbana é alarmante, principalmente pelo uso de fossas rudimentares e não de fossas sépticas, como se é recomendado para áreas onde não existe rede coletora. A fossa séptica é um sistema individual de tratar o esgoto residencial, sendo um tanque fechado que trata o esgoto gerado nas residências, e a partir da inserção dessas é possível diminuir os poluentes do esgoto doméstico e, desta forma, proteger o meio ambiente (FUNASA, 2014).

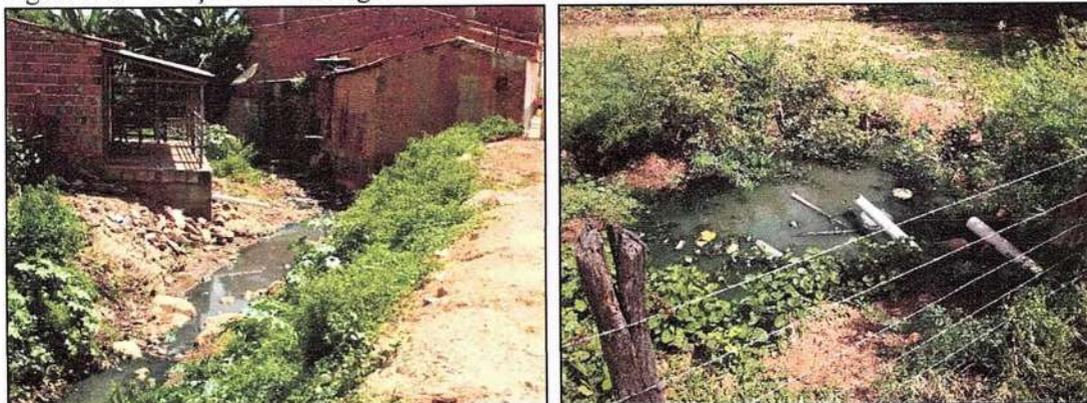
De acordo com o PROSAB (2009) a principal diferença de uma fossa rudimentar para uma séptica se dá pelo fato da séptica ser uma unidade de tratamento de esgotos, com efluente a ter um destino final, que em sistemas de disposição local de esgotos geralmente é a infiltração no solo através de sumidouro ou valas de infiltração, enquanto a fossa é utilizada para disposição final dos esgotos, ou seja, não há tratamento, só a disposição no local, causando impactos adversos no meio ambiente. Ainda de acordo com a referida fonte, a eficiência dessa é de 40 a 70% na remoção da Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) e/ou de Demanda Química De Oxigênio (DQO), e ainda de 50 a 80% na remoção dos sólidos suspensos.

Segundo o IBGE (2010) cerca de 0,29% dos domicílios da zona urbana do município não possuía nem banheiro nem sanitário. Fato alarmante visto que, atualmente, são estruturas fundamentais para a higiene humana e conseqüentemente para saúde dos mesmos.

A sede urbana do município não possui um sistema de esgoto suficiente para coletar e tratar os esgotos de forma adequada, não existe, por exemplo, não existe uma Estação de Tratamento de Esgotos – ETE e a rede de coletora de esgotos é insuficiente. Ou seja, em todo o território existe lançamento de esgotos *in natura* no ambiente, sendo em sua maioria composto de águas cinzas, bem como ligações clandestinas na rede de drenagem e utilização de fossa rudimentares para as “águas negras”, termo utilizado para descrever a água descartada que possui matéria fecal e urina.

Os pontos de lançamentos de esgotos ocorrem nas vias pelas estruturas construídas para escoar as águas pluviais (sarjetas) e nos exutórios da rede de drenagem, sendo os esgotos lançados diretamente nos corpos hídricos. A Figura 108 ilustra como ocorrem os lançamentos na sede urbana de Juru.

Figura 108 - Lançamento de esgotos na zona urbana de Juru-PB

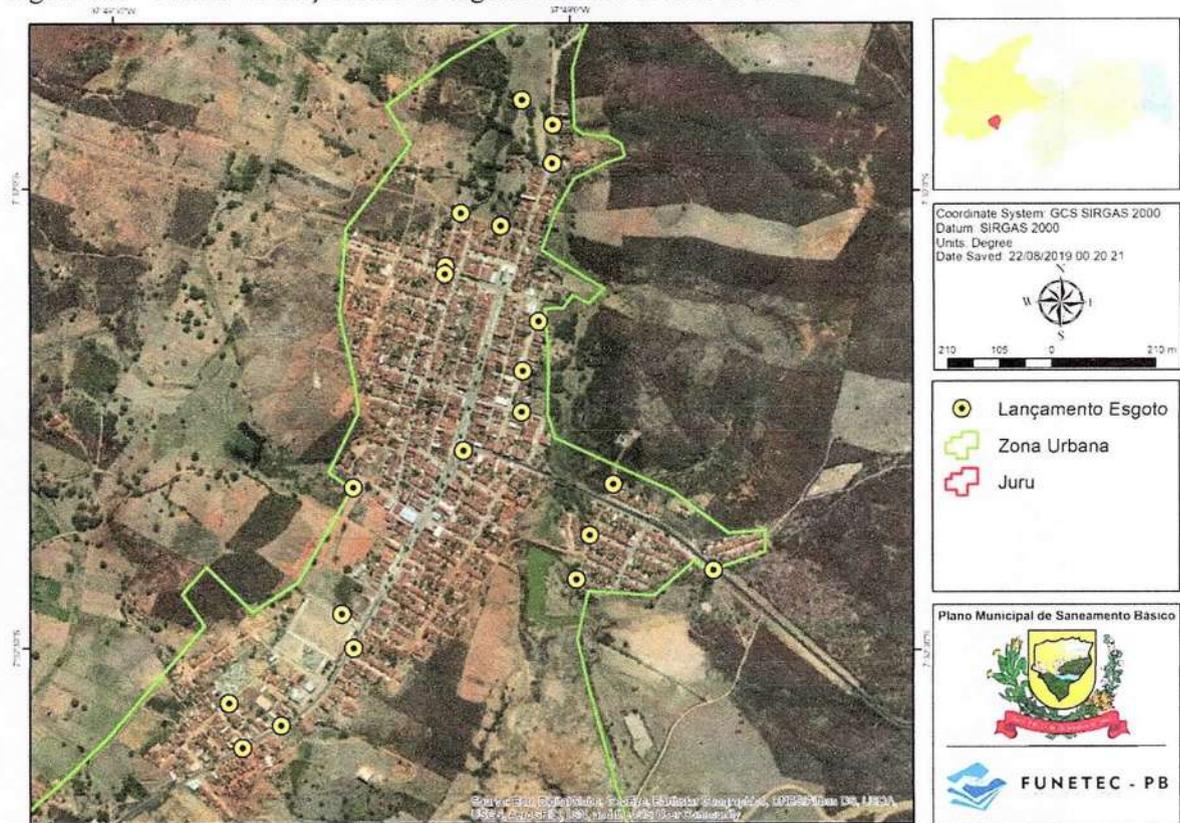




Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O mapa disposto na Figura 109 mostra os pontos de lançamento de esgotos em vias e em áreas periféricas da zona urbana de Juru.

Figura 109 - Pontos de lançamento de esgotos na zona urbana de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.3.2 Esgotamento sanitário no Distrito de Dalmópolis

Assim como na zona urbana de Juru, o distrito de Dalmópolis também não conta com sistema de esgotamento sanitário completo. Após visita técnica foi comprovada a existência de uma rede coletora que não atende todo o distrito, onde, segundo relato de moradores, a ligação se deu de forma inadequada, visto que os residentes realizaram ligações na mesma quando ainda não se estava autorizado. A Figura 110 exhibe alguns exemplos de lançamento de esgotos e de estruturas da rede de esgotos em Dalmópolis.

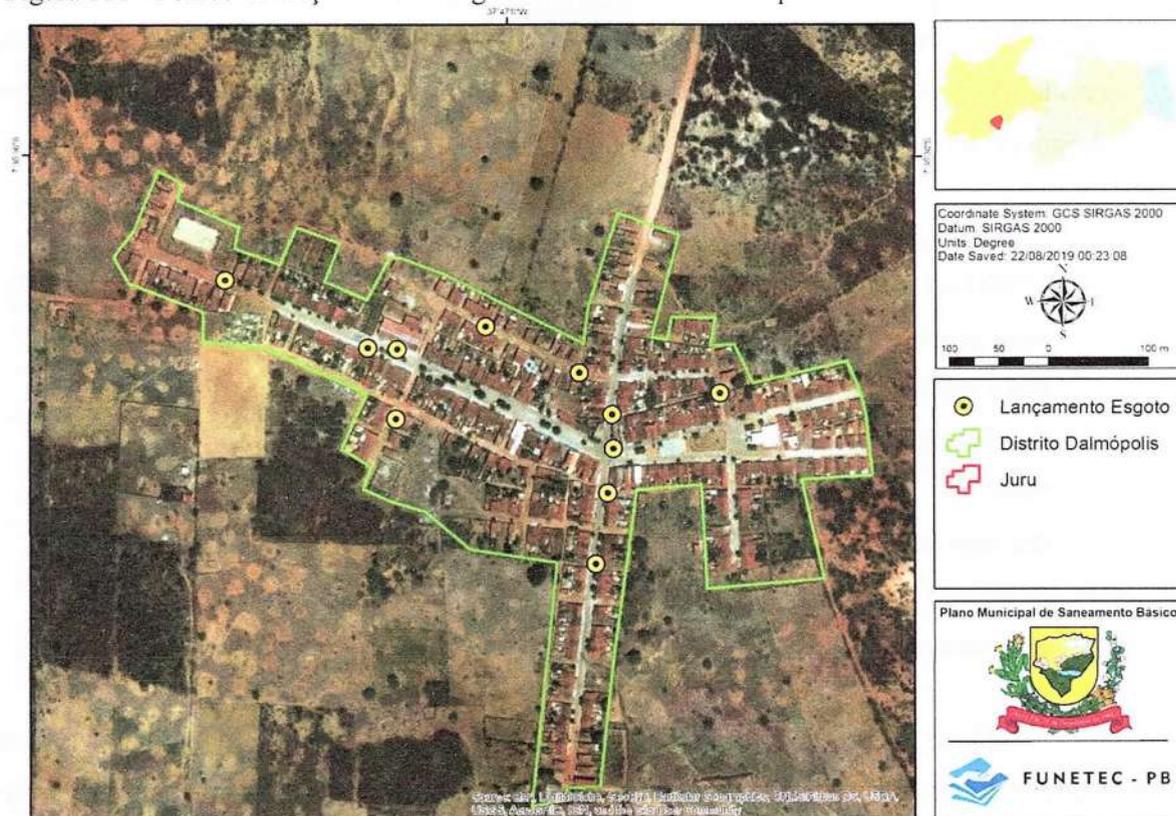
Figura 110 - Esgotos a céu aberto e estruturas da rede de esgoto existente em Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os volumes de esgotos lançados na rede coletora são transportados para um ponto à jusante da parede da barragem que forma o açude que serve para abastecer parte do distrito. Durante a visita não foi possível fotografar dado lançamento dada a vegetação densa existente pós eventos de precipitação. A Figura 111 mostra os pontos de lançamento de esgotos identificados nas vias públicas ou em pontos que margeiam o distrito. A Figura 112 ilustra a dificuldade de chegar ao exutório da rede.

Figura 111 - Pontos de lançamento de esgotos no distrito de Dalmópolis - Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 112 - Morador auxilia equipe a chegar o mais próximo ao exutório da rede de esgotos - Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.3.3 Esgotamento Sanitário na Zona Rural

A situação da zona rural de Juru é um pouco pior que a zona urbana, de acordo com o IBGE (2010) o principal meio de destino dos esgotos domiciliares são as fossas rudimentares,

onde cerca de 515 domicílios (35,52%) usavam esse tipo de esgotamento sanitário. Além disso, na zona rural cerca de 120 domicílios utilizavam corpos hídricos como destino para os esgotos gerados, fato crítico e talvez sendo esse o principal motivo de poluição dos reservatórios que abastecem o município.

Tabela 68 - Distribuição dos domicílios rurais por tipo de esgotamento sanitário em Juru -PB

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Quantidade de domicílios	Percentual (%)
<i>Rede geral de esgoto ou pluvial</i>	10	0,69%
<i>Fossa séptica</i>	215	14,83%
<i>Fossa rudimentar</i>	515	35,52%
<i>Vala</i>	75	5,17%
<i>Rio, lago ou mar</i>	120	8,28%
<i>Outro tipo</i>	45	3,10%
<i>Não tinham</i>	470	32,41%

Fonte: IBGE, 2010

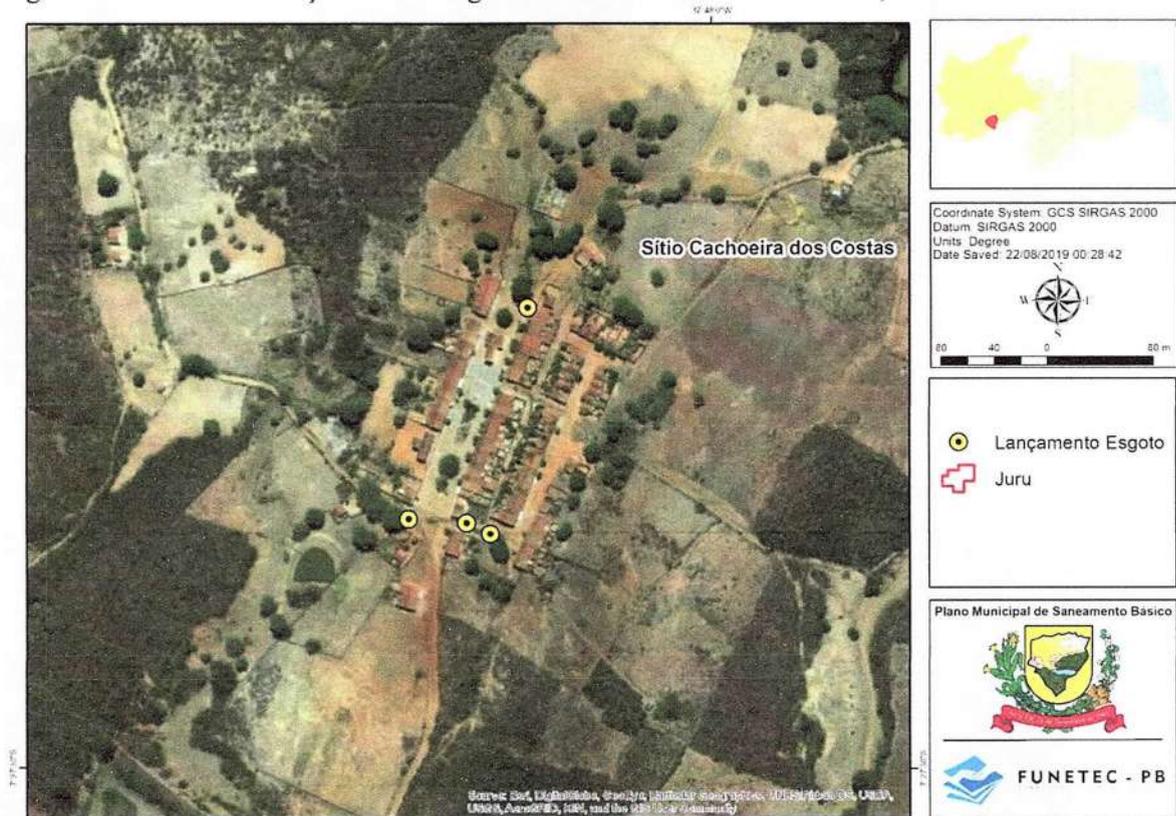
Ainda de acordo com o IBGE (2010) cerca de 4,57% dos domicílios não possuíam sanitário e cerca 17,31% das residências do meio rural não tinham nem banheiro nem sanitário.

9.3.3.1 Sítio Cachoeira dos Costas

Os domicílios do sítio Cachoeira dos Costas contam com uma rede coletora de esgotos que coletam basicamente as águas cinzas, sendo as “águas negras” destinadas para fossa rudimentar existente nos respectivos domicílios. Segundo relatos dos moradores, a rede tem sido obstruída com frequência, pois o diâmetro varia sem uma sequência lógica, sobretudo no final, onde o mesmo é menor por um trecho e depois volta a ser maior, fazendo com que os moradores mais próximos ao exutório tenham consequências mais graves. Um erro crasso de projeto ou de execução da obra que tem causado caos na vida dos populares.

Um novo trecho da rede coletora lança os volumes de esgotos para um ponto que próximo às residências localizadas na porção que tem cotas altimétricas menores que as demais, onde moradores, professores e alunos da EMEIF Possidônio da Costa Veras têm reclamado da presença de animais, como ratos, insetos e alguns silvestres, bem como do odor desde a instalação do trecho. A Figura 113 exhibe os pontos de lançamento existentes no sítio, sendo o ponto em amarelo a representação do ponto que tem provocado mais impactos negativos.

Figura 113 - Pontos de lançamento de esgotos no Sítio Cachoeira dos Costas, Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

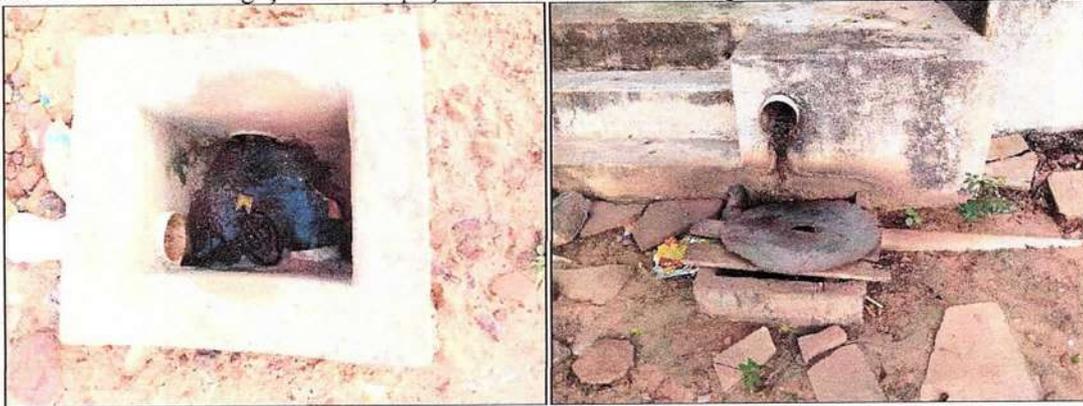
A Figura 114, a Figura 115 e a Figura 116 exibem as condições da rede e o lançamento in natura dos esgotos gerados no sítio.

Figura 114 – Ponto de lançamento do novo trecho da rede coletora de esgotos - Cachoeira dos Costas



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 115 - Caixas de ligação e de inspeção da rede coletora de esgotos



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 116 - Lançamento de esgoto e ligações expostas



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.3.3.2 Sítio Rajada

Os domicílios do sítio Rajada não contam com uma rede coletora de esgotos, sendo as “águas negras” destinadas para fossas rudimentares e as águas cinzas lançadas à céu aberto, sendo essas escoadas até as cotas altimétricas mais baixas e conseqüentemente atingem corpos hídricos, como rios e riachos. A Figura 117 e Figura 118 exibem estruturas no esgotamento sanitário existentes no sítio Rajada.

Figura 117 - Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de águas cinzas - Sítio Rajada



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 118 - Lançamento de águas cinzas próximas à cisternas - Sítio Rajada



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Vale salientar, que no presente sítio, alguns lançam os volumes de esgotos no mesmo sentido do poço que serve para abastecimento de água da localidade (Figura 119).

Figura 119 - Esgoto à céu aberto que escoar para o poço de água de abastecimento - Sítio Rajada.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.3.3.3 Sítio Catolé

No sítio Catolé também não existe sistema de esgotamento sanitário coletivo, os domicílios costumam usar fossas rudimentares para as águas negras e as águas cinzas são lançadas nos próprios terrenos e na estrada. A Figura 120 exhibe exemplos do esgotamento sanitário no sítio.

Figura 120 - Fossas rudimentares e lançamento de águas cinzas - Sítio Catolé, Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.4 Estruturas Integrantes do Sistema de Esgotamento Sanitário

9.4.1 Ligações Prediais

A NBR 9649 da ABNT, que define e recomenda ações e ferramentas sobre Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, cita que as ligações prediais são definidas como o conjunto de tubos, peças, conexões e demais dispositivos, que interliga a instalação predial do usuário à rede coletora pública de esgotos.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Infraestrutura, da CAGEPA e da visita técnica realizada, não existem dados que quantifiquem as ligações prediais. Porém, foi observada a presença de uma rede coletora de esgotos e colhidos depoimentos que a ligação se deu de maneira desordenada e independente, ou seja, alguns domicílios têm os esgotos lançados na rede coletora de esgotos, outros na rede de drenagem de águas pluviais e outros não lançam os dejetos em nem uma rede.

9.4.2 Rede Coletora

A parte do sistema de esgotamento sanitário que é responsável pela condução do esgoto até um emissário ou um interceptor é chamada de rede coletora, sendo essa formada por um conjunto de tubulações que se dividem em secundárias, que recebem e conduzem os volumes gerados nas residências e empreendimentos, e primários, que também são chamados de coletores tronco. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Infraestrutura, da CAGEPA e da visita técnica realizada, não existem dados ou documentos sobre a rede de coleta de esgoto existente. Sendo perceptível que essa é insuficiente.

A partir da construção da rede coletora de esgotos os moradores exploraram de forma não organizada. Por exemplo, em vários pontos da cidade é possível encontrar tubulações expostas (Figura 121). No perímetro urbano não foram encontrados pontos de rupturas da rede ou pavimentos comprometidos pela vazão dos volumes.

Figura 121 - Tubulações de ligações de esgotos expostas em Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.4.3 *Interceptores e Emissários*

Segundo a NBR 12.207/2016 (ABNT, 2016), os interceptores têm a finalidade de receber o esgoto sanitário coletado na cidade e conduzi-lo até as estações de tratamento de esgoto (ETE's). Ou seja, o interceptor é a canalização que recebe coletores primários diretamente ao longo do seu comprimento. Como já mencionado anteriormente, o município conta apenas com redes coletoras de esgotos que lançam os esgotos diretamente ou próximo à corpos hídricos.

9.4.4 *Estações Elevatórias*

As estações elevatórias têm como objetivo transportar os volumes gerados e coletados em regiões com baixas altitudes para regiões com altitudes mais elevadas que as primeiras, sendo formadas por conjuntos motor-bomba que dão movimento aos volumes de esgotos e tubulações que conduzem esses até determinada altura para que o esgoto siga até o ponto desejado através da ação da força da gravidade.

O município de Juru não possui uma estação elevatória, os esgotos são transportados pela ação da gravidade e lançado nos corpos hídricos que margeiam o perímetro urbano.

9.4.5 *Estação de Tratamento de Esgoto*

As Estações de Tratamento de Esgotos – ETE's tem a função de tratar os esgotos, removendo os poluentes com potencial de poluir e degradar o ambiente, sobretudo os corpos hídricos receptores do volume tratado. Os esgotos, sobretudo os domésticos, necessitam de tratamento antes de serem lançados em corpos hídricos, pois a alta carga de matéria orgânica existentes são a principal causa de poluição dos corpos hídricos, visto que naturalmente estes já possuem matéria orgânica. Desse modo, o tratamento apropriado dos esgotos é fundamental,

uma vez que, pois, é só a partir de tais práticas que é possível diminuir as doenças parasitárias e infecciosas, atenuar a degradação dos corpos d'água, consequentemente resultando na preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008).

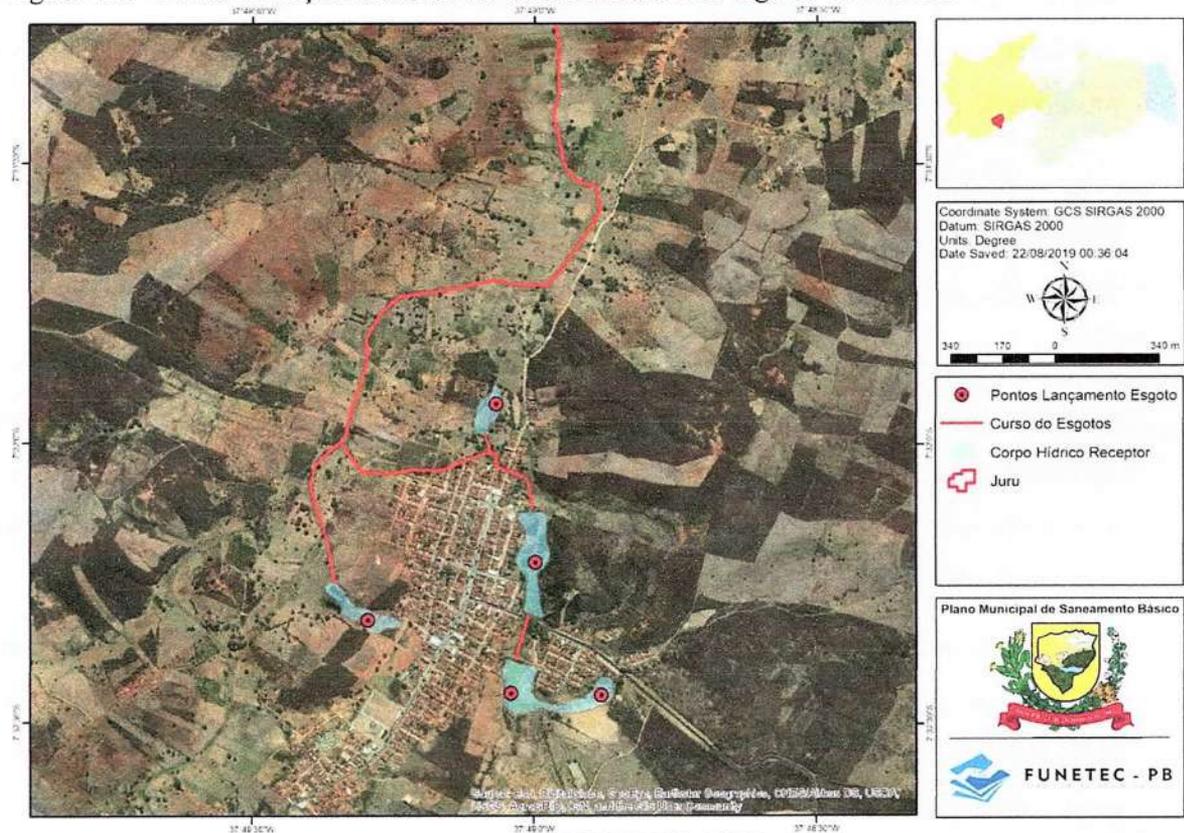
O município de Juru não trata os efluentes gerados nos domicílios de modo adequado, existindo apenas fossas rudimentares, sendo os esgotos lançados *in natura* no ambiente.

9.4.6 Corpos Receptores

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA através da resolução CONAMA Nº 430/2011 dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluente, e determina que os efluentes de qualquer fonte poluidora só poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde estes estejam nos padrões e condições exigidos por essa resolução e por outras normas.

Os corpos receptores de esgotos do município ocorrem em riachos ou em reservatórios inseridos ou que margeiam o perímetro urbano do município. Na zona urbana de Juru a rede coletora lança os esgotos em 4 pontos, um em uma lagoa natural que foi parcialmente aterrada para construção de um loteamento residencial, outro em um açude localizado em uma das entradas do perímetro urbano, outro em uma lagoa natural e um último em um corpo hídrico próximo à estrada que dá acesso ao sítio Cachoeira dos Costas. A Figura 122 mostra os pontos de lançamento de esgotos detectados próximo à malha urbana de Juru.

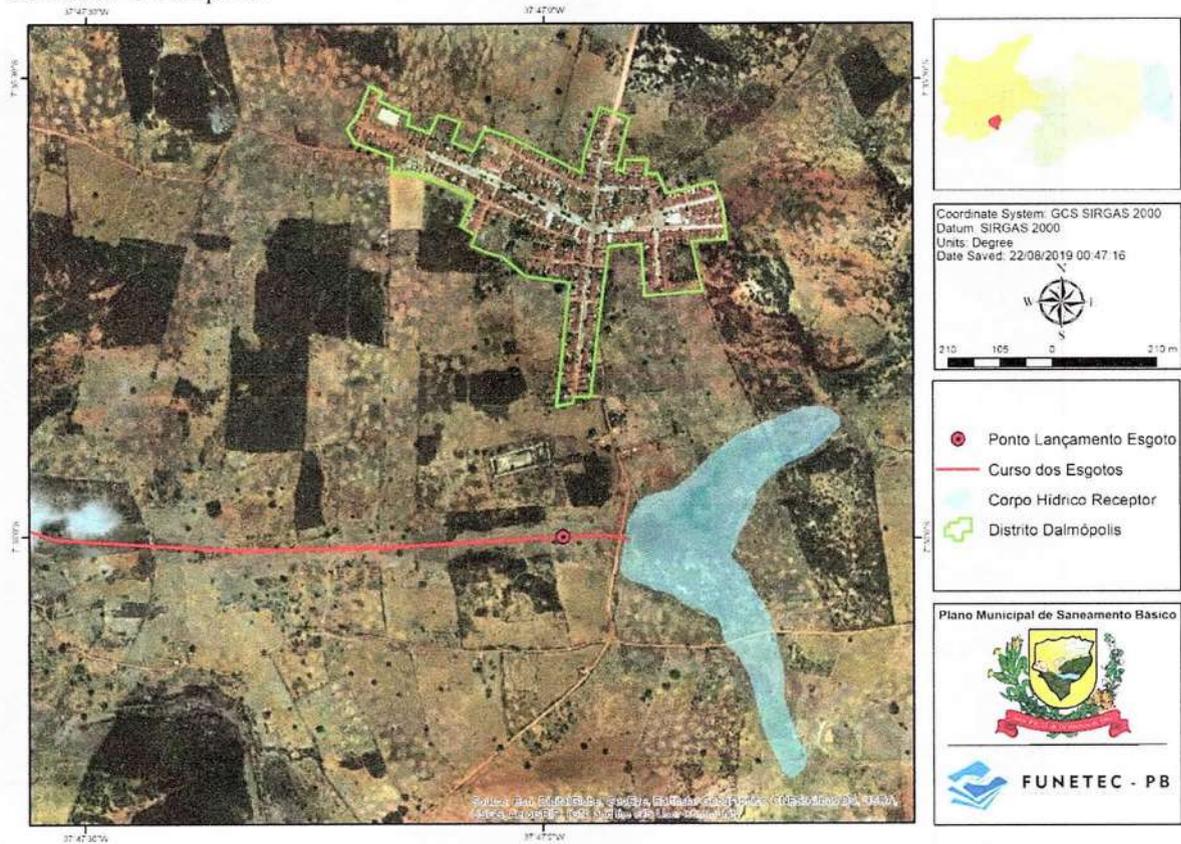
Figura 122 – Ponto de lançamento e trecho de escoamento dos esgotos em Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Já em Dalmópolis, o lançamento dos efluentes ocorre no riacho pós barramento que forma o açude que abastece a localidade, o Açude Dalmo Teixeira, como apresenta a Figura 123.

Figura 123 – Ponto de lançamento e caminho por onde ocorre o escoamento dos esgotos gerados no distrito de Dalmópolis.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 124 - Corpos receptores de esgotos na zona urbana de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Devido à vegetação muito densa não foi possível capturar imagens mais nítidas do riacho que recebe os volumes de esgotos oriundos do distrito e pelo fato de não ocorrer vazão suficiente pós barramento (Figura 125).

Figura 125 - Riacho receptor dos efluentes oriundos do distrito de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.5 Áreas de Risco de poluição e Contaminação por Esgotos

Os tipos de esgotamentos sanitários utilizados na maioria dos domicílios no município de Juru são os principais motivos de poluição dos corpos hídricos do município. Ou seja, o uso exagerado de fossas rudimentares nas áreas urbanas e rurais da cidade e principalmente a falta de esgotamento sanitário na zona rural, provocaram o estado de poluição em que áreas e reservatórios de abastecimento d'água do município se encontram. Vale salientar que a construção dessas ou a ausência de sistemas de esgotamento sanitário, na maioria das vezes ocorre devido à falta de conhecimento e/ou de recursos financeiros pela parte dos proprietários.

As fossas rudimentares são espaços abertos no solo, que em alguns casos não são nem revestidos, para onde se destina os volumes de água e dejetos oriundos das residências. Logo, o volume infiltra o solo e se dissipa, abrindo mais espaços no fundo devido a movimentação diária e concomitantemente polui o solo e até lençóis freáticos em períodos chuvosos.

Além disso, como grande parte da população rural não usa nem um tipo de esgotamento sanitário existe também localidades onde o esgoto escorre a céu aberto, onde além da poluição do solo, provoca também a atração de pragas devido e a proliferação doenças causadas por vírus, bactérias, entre outros seres vivos nocivos. Geralmente, esse tipo de prática tem como principais vítimas as crianças e idosos, que naturalmente têm menor imunidade que jovens e adultos, sofrendo com doenças como, disenteria, hepatite, cólera, entre outros.

Em todo perímetro urbanos foram observados pontos com esgotos a céu aberto, sobretudo águas cinzas que escorriam pelas sarjetas das vias mais planas, ou seja, o terreno provocava o armazenamento desse volume por mais tempo, aumentando o risco dado o tempo em que ficariam expostos. (Figura 126).

Figura 126 - Esgotos escorrem a céu aberto e ficam exposto por um longo período de tempo

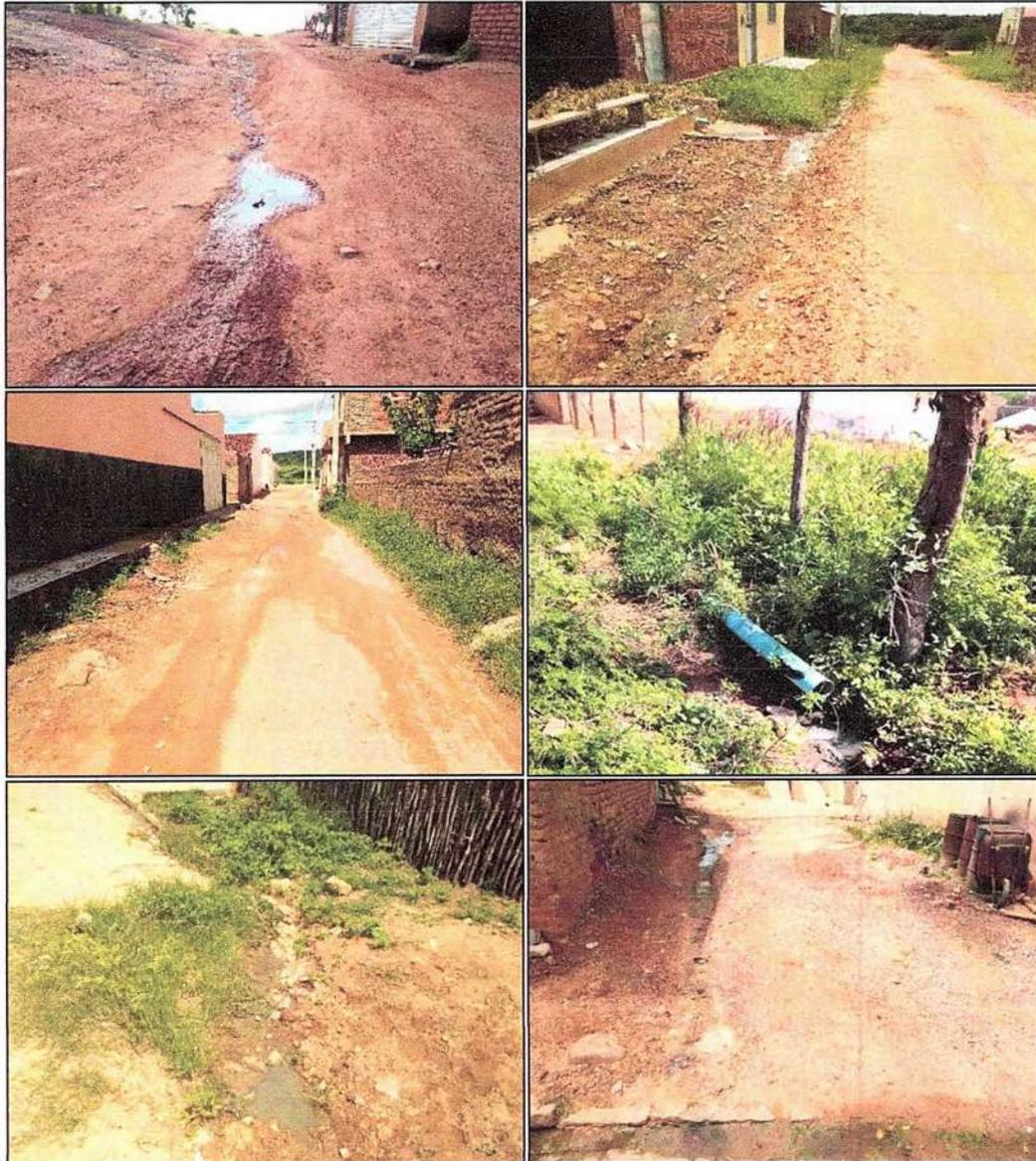




Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Nas áreas onde não existe pavimento ou calçamentos a contaminação do solo ocorre de forma direta, foram encontrados pontos de lançamento e de acúmulo de esgotos diretamente no solo tanto na zona urbana quanto na zona rural, como é ilustrado pela Figura 127 a seguir.

Figura 127 - Lançamento e acúmulo de esgotos diretamente no solo - Juru-PB





Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.6 Contribuição de Esgotos Domésticos e Especiais

9.6.1 Contribuição per capita e de consumidores Especiais

Cerca de 80% da água consumida por um ser humano adulto diariamente é transformada e esgoto. Ou seja, em Juru, o consumo *per capita* de água é de 124,1 l/hab.dia, gerando em média cerca 99,2 litros de esgoto por habitante por dia.

9.6.2 Ligações Clandestinas de águas pluviais no sistema

Durante a visita técnica não foram detectados pontos de lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário, apenas o contrário. Porém, foi encontrada uma caixa de inspeção aberta próxima a um dos corpos receptores, mais precisamente próxima à lagoa que foi parcialmente aterrada. De acordo com a placa a mesma estava em manutenção, mas não foram encontrados funcionários trabalhando no local em nenhum dos dias da visita técnica (Figura 128).

Figura 128 - Caixa de inspeção da rede de esgoto aberta e em manutenção



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

9.7 Dados Operacionais, Financeiros e Indicadores de qualidade do Prestador de Serviços

Por não existir tratamento de esgotos no município é difícil descrever os dados operacionais, financeiros e sobre a qualidade dos serviços prestados pelo prestador de serviços no município.

9.8 Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Esgotamento Sanitário

A partir do diagnóstico, os pontos fracos do sistema de esgotamento sanitário do município de Juru estão destacados a seguir:

- Sistema de esgotamento praticamente inexistente, existindo apenas uma rede coletora que não atende nem sequer toda a zona urbana do município;
- Apenas fossas rudimentares (zona urbana e rural);
- Ligações clandestinas de esgotos na rede de coleta de águas pluviais e nas estruturas superficiais (sarjetas e sarjetões);
- Despejo de efluentes diretamente nos corpos hídricos;
- Proximidade nos pontos de lançamento de esgotos e de coleta de água para abastecimento. Na zona urbana os açudes que se interligam via riachos; e na zona rural fossas e lançamento de águas cinzas próximos à poços e cisternas;
- Ausência de equipe técnica exclusiva para o Sistema de Esgotamento Sanitário;

- Zona rural não tem nem um tipo de assistência quanto ao esgotamento sanitário;
- Corpos hídricos poluídos devido ao despejo de esgotos domésticos da zona urbana;
- Vários pontos de lançamento de esgoto a céu aberto próximo as residências; e
- Ausência de banheiros e sanitários em alguns domicílios da zona rural.

9.9 Potenciais Áreas e Estruturas para a expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário

9.9.1 Zona Urbana

A rede coletora existente é incompleta e insuficiente, sendo detectados por exemplo, menos de 5 bocas de lobo pertencente a rede coletora na zona urbana e no distrito de Dalmópolis. Recomenda-se a revisão das obras existentes para a possibilidade de ampliação ou da construção de uma nova rede que seja ao menos eficiente e atenda todos os domicílios urbanos, sanando ou mitigando problemas como ligações clandestinas na rede de esgotos, na rede de drenagem de águas pluviais e lançamentos a céu abeto pelas vias.

Além disso, para cumprir a legislação e garantir a qualidade de vida, bem como a sustentabilidade e o ambiente preservado para gerações futuras, é essencial a construção de um sistema de tratamento de esgotos que atenda toda a área urbana, incluindo o distrito de Dalmópolis. Se possível, deve ser realizado também um projeto para desativar as fossas rudimentares de forma adequada, ou substituí-las por fossas sépticas ou bacias de evapotranspiração.

9.9.2 Zona Rural

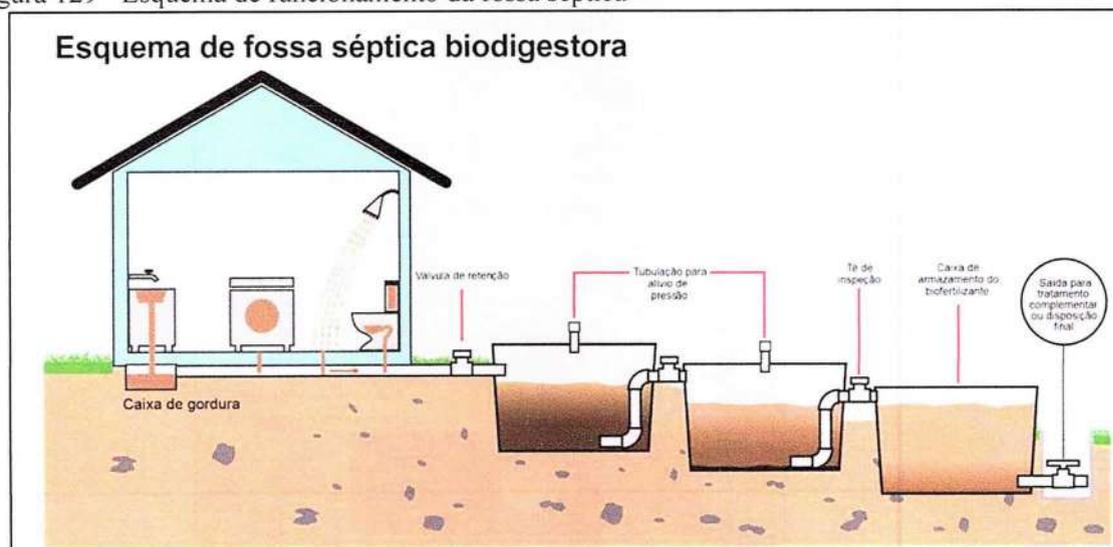
Por apresentar situação tão delicada quanto a zona urbana, dada as condições, sobretudo financeira, dos habitantes da zona rural, as ações voltadas para essa devem ocorrer também com celeridade.

Inicialmente deve-se realizar um diagnóstico mais preciso e mais amplos, ou seja, todos os sítios do município devem ser examinados, a fim de se registrar a qualidade e a quantidade das estruturas existentes. Visto que as ferramentas para esse tipo de região são de técnicas de tratamento estático.

Para determinar opção mais apropriada deve-se levar em consideração aspectos como o custo, a aceitação cultural, a simplicidade de projeto, nível de dificuldade e de exigência para a

construção, para operação e para manutenção, em como disponibilidade local de materiais e tecnologias (WHO, 1992). Entre as técnicas desenvolvidas para o tratamento estático, destacam-se os tanques sépticos, compostos por fossa séptica, filtro e sumidouro (Figura 129). Essas estruturas são alternativas ao uso de fossas rudimentares, ferramenta essa que já são proibidas em algumas cidades do Brasil, visto os impactos negativos causados, principalmente no solo e nos lençóis freáticos.

Figura 129 - Esquema de funcionamento da fossa séptica



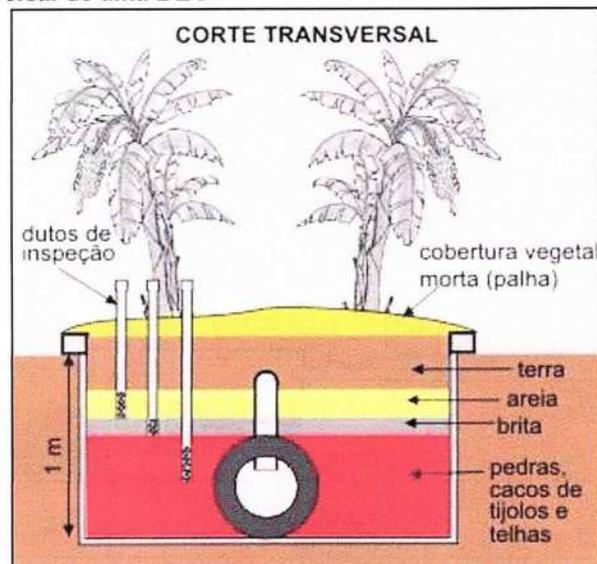
Fonte: Apiaí, 2019.

NBR 7229/1997 (ABNT, 1997) fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes, objetivando preservar a saúde pública e ambiental, a higiene, o conforto e a segurança dos habitantes de áreas servidas por estes mecanismos. Nestes sistemas de tratamento, o esgoto *in natura* deve ser lançado em um tanque ou em uma fossa para que com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar, liberando a parte líquida. Uma vez feito isso bactérias anaeróbias agem sobre a parte sólida do esgoto decompondo-o. Conforme a fossa vai enchendo, o líquido ali contido passa através de um cano na parte superior da fossa para um segundo tanque que possui um filtro formado por rochas como cascalho e areia. Após esse processo de filtração, o líquido é depositado em outro tanque denominado de sumidouro onde posteriormente é reutilizado ou devolvido ao meio ambiente.

Entre as técnicas que podem ser utilizadas na zona rural, deve-se priorizar também as que possibilitam reaproveitar os efluentes gerados, como as bacias de evapotranspiração. A Bacia de Evapotranspiração - BET, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra, aquela usada na descarga de sanitários convencionais. Tal

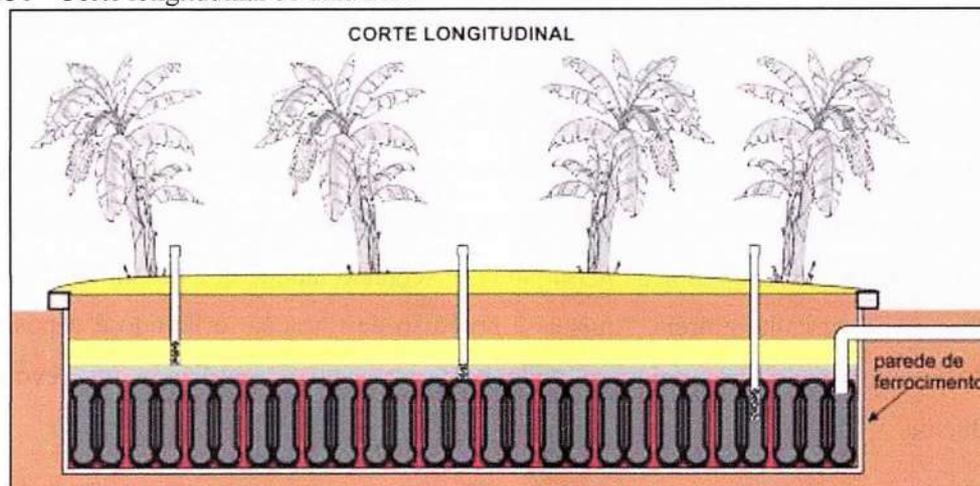
sistema não gera efluente e evita a poluição dos solos e das águas superficiais e do lençol freático, sendo os resíduos humanos transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, ou seja, limpa. Os funcionamentos das BET's exigem a separação das águas cinzas e negras, onde apenas as águas negras são destinadas para o interior das mesmas e as cinzas são encaminhadas para irrigação de plantas como as bananeiras. A Figura 130 e a Figura 131 exibem os cortes transversal e longitudinal de uma BET.

Figura 130 - Corte transversal de uma BET



Fonte: SETELOMBAS, 2010

Figura 131 - Corte longitudinal de uma BET



Fonte: SETELOMBAS, 2010

10 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As cheias urbanas são, atualmente, só mais um reflexo e problema ambiental ligados à ausência ou ineficiência drenagem de águas pluviais. De modo que o caos causado pós grandes chuvas, como alagamentos, enchentes e inundações, tem sensibilizado a população e a administração pública sobre a necessidade de implementar ferramentas e uma gestão sustentável na drenagem urbana de águas pluviais, com ações e ferramentas que objetivem atenuar as vazões geradas e preservar o ambiente.

O sistema de drenagem é definido como sendo o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade, destinado a coleta, transporte de forma segura e lançamento das águas superficiais a um destino seguro, sendo esse, de acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007 mais um dos eixos que compõe o Saneamento Básico. A Medida Provisória Nº 868/2018 define tal serviço de saneamento básico da seguinte maneira:

“...drenagem e manejo das águas pluviais urbanas constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes” (BRASIL, 2018).

A medida que se expande as zonas urbanas, sobretudo quando essa ocorre de modo desorganizado e sem planejamento, os problemas causados no meio urbano e no meio ambiente crescem. Tais problemas ainda são agravados devidos aos seguintes fatores: desmatamento, sistemas de drenagem ineficientes, ausências de ferramentas de drenagem, lançamento de efluentes na rede de drenagem de águas pluviais, ligações clandestinas, entre outros.

Para que as alterações provocadas no solo, visto que a mudança da cobertura natural para áreas coberta por pavimentos e edifícios aumentam o volume e a velocidade da água que escoar na superfície, deve-se implantar sistemas de drenagem voltadas aos seguintes objetivos: Redução dos alagamentos em uma localidade e minimização dos prejuízos da população presente na bacia drenada; Integração com o plano urbanístico do município, considerando o zoneamento e uso do solo e o crescimento populacional; Preservação das áreas de várzea e integração da drenagem a paisagem urbana; Avaliação quantitativa e qualitativa das águas

precipitadas escoadas; Conservação das vias e equipamentos de tráfego; e Compatibilização entre a drenagem no município e o destino final das águas (MIGUEZ et al, 2016).

Diante disso, a drenagem urbana, sobretudo no exterior, tem sido tratada de forma sustentável, ou seja, além do planejamento as ações, medidas e obras de drenagem urbana de águas pluviais tem sido voltada a tratar o problema o mais próximo da fonte geradora, buscando o aumento do volume que infiltra no solo, o armazenamento temporariamente dos volumes gerados e conseqüentemente a diminuição dos volumes que escoam superficialmente (MIGUEZ et al, 2016).

O presente capítulo do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Juru-PB pretende avaliar a configuração do sistema de drenagem urbana existente no município, identificando os problemas decorrentes do aumento do volume de chuva, principalmente na área urbana da cidade.

10.1 Legislação Municipal relativa à drenagem e manejo de águas pluviais

A principal lei municipal que pode corroborar com a drenagem urbana é a Lei Municipal Nº 606-2017 – que cria o Conselho Municipal Saneamento Básico e dá outras providências, porém a mesma não cita nada mais específico que possa ser aplicada à drenagem urbana de águas pluviais.

Outra legislação que trata, mesmo que indiretamente, de ações ligadas a drenagem de águas pluviais é Lei Orgânica Municipal, Lei nº 75 de 1974. O Art. 11 da referida legislação cita as competências do município, determinando em seus incisos VI e VII as seguintes ações: proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; e preservar as florestas, a fauna e a flora.

10.2 Sistema Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Os sistemas drenagem e manejo de águas pluviais são divididos da seguinte forma:

- Macrodrenagem, que engloba rios, açudes, córregos, canais, grandes reservatórios, entre outros; e
- Microdrenagem, que é formada pelas guias, sarjetas, bocas-de-lobo, bueiros, pequenos reservatórios, entre outros.

10.2.1 Microdrenagem

As estruturas e obras que são responsáveis por captar e drenar as águas pluviais que escoam nas áreas urbanas como, por exemplo, coberturas de edifícios, pavimentações, vias e calçadas, ou seja, em lotes e vias, formam a microdrenagem, sendo esses volumes direcionados para tubulações e reservatórios maiores (MIGUEZ et al, 2016). Nessa etapa, a drenagem utiliza as seguintes estruturas para captar, drenar e transportar as vazões geradas:

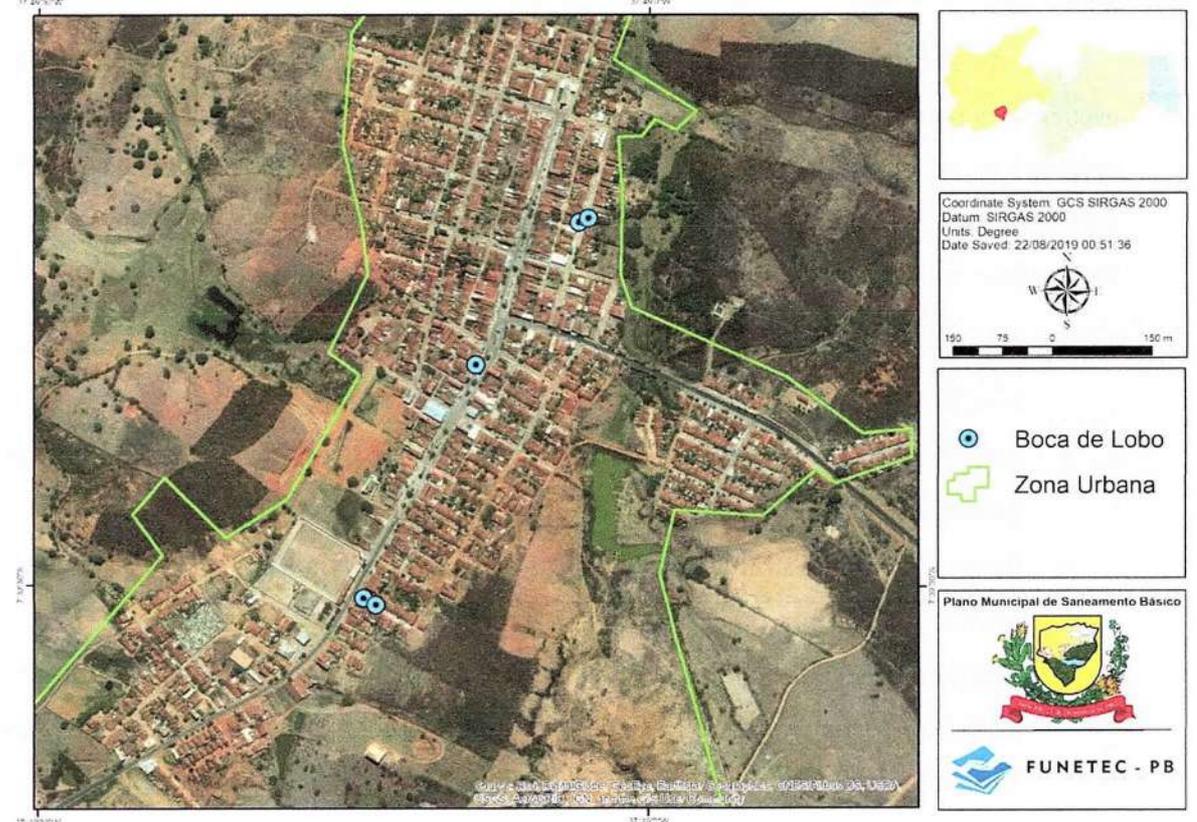
- Sarjetas: área de seção transversal triangular, sendo localizadas nas extremidades das vias, junto as guias que limitam via e calçadas/passeio;
- Sarjetões: elementos situados no cruzamento de vias, destinadas a direcionar o escoamento das águas entre sarjetas consecutivas;
- Bocas de Lobo: Estrutura para captação de águas pluviais por abertura na guia ou na sarjeta; e
- Poços de Visita: dispositivos implantados entre trechos de tubulações de drenagem, tem também por função ligar bocas de lobo à rede de drenagem, garantir a manutenção e diminuir custos e execução, evitando tubulações de grandes comprimentos.

A principais ferramentas de microdrenagem encontradas na zona urbana do município de Juru, no distrito de Dalmópolis e no sítio Cachoeira dos Costas são as sarjetas e bocas de lobo. Além disso, na sede urbana existem pequeno trechos de galaria/tubulação que encaminham os volumes coletados até os respectivos exutórios (corpos hídricos receptores).

10.2.1.1 Bocas de Lobo

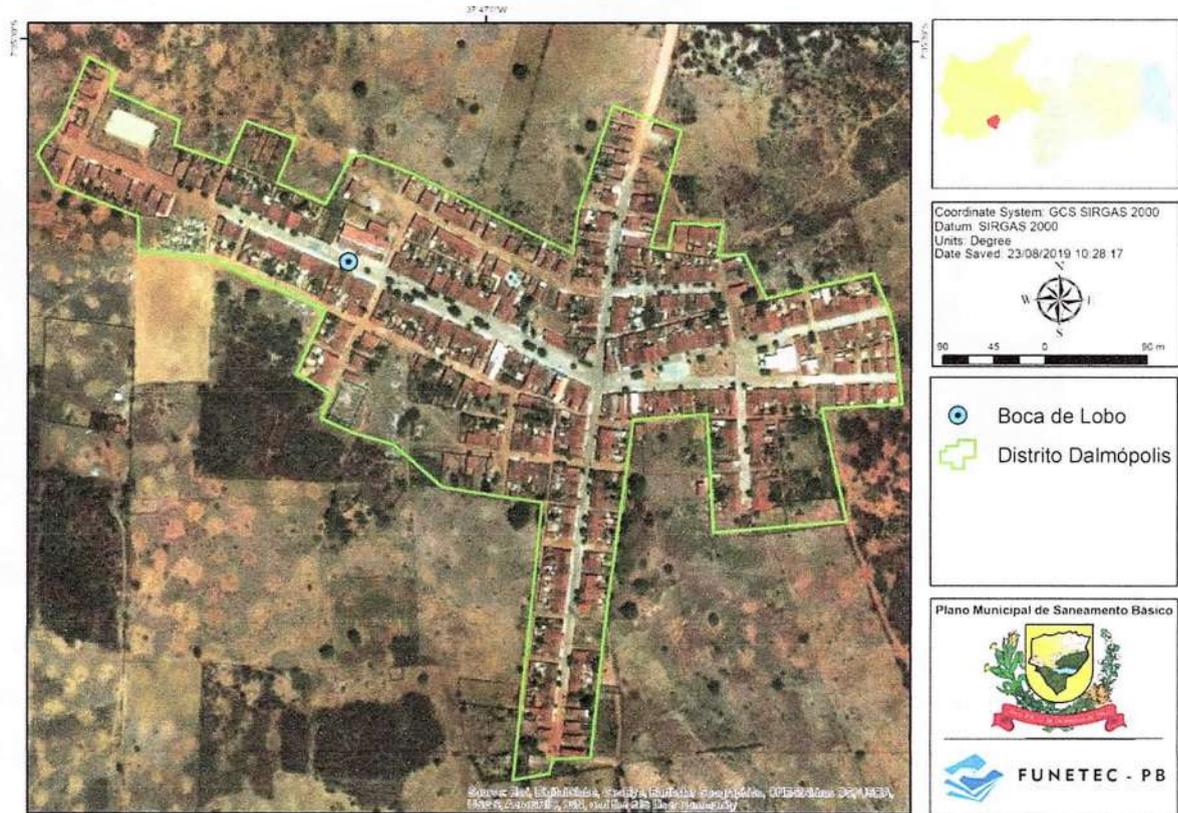
Na sede urbana foram contabilizadas a maioria das bocas de lobo existentes, sendo 5 (cinco) bocas de lobo na sede urbana do município e uma no distrito de Dalmópolis. A Figura 132 e a Figura 133 exibem a localização de dadas estruturas.

Figura 132 – Localização das estruturas de microdrenagem (bocas de lobo) na sede urbana de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 133 – Localização das estruturas de microdrenagem (boca de lobo) no distrito de Dalmópolis – Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Em frente ao Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo existe uma boca de lobo (Figura 134), sendo esse um ponto de alagamento após eventos chuvosos de magnitude considerável, mostrando que, talvez, apenas uma boca de lobo seja insuficiente para captar todo volume transportado até a mesma.

Figura 134 - Boca de lobo em frente ao Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

As outras bocas de lobo são distribuídas nas vias perpendiculares e paralelas à principal via do município. Dessas, duas são encontradas em bons estados de conservação,

como é mostrado na Figura 135. A vegetação ao redor das mesmas não atrapalha o funcionamento das mesmas, porém pode favorecer o acúmulo de resíduos que causam a obstrução de tubulações e/ou canais.

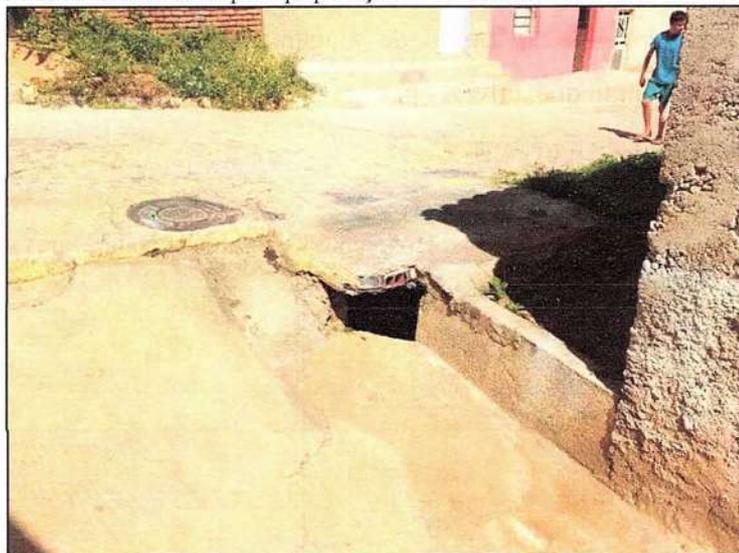
Figura 135 - Bocas de lobo em bom estado de conservação na sede urbana de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A boca de lobo ilustrada pela Figura 136 é localizada na mesma via da primeira ilustração que a Figura 135 exibe. Moradores realizaram uma abertura na parte posterior da mesma, para que essa recebesse os volumes oriundos de uma via estreita, perpendicular à entrada original da estrutura.

Figura 136 - Boca de lobo modificada pela população I - Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A outra boca de lobo com interferência é localizada na mesma via da estrutura ilustrada pela imagem da direita na Figura 135, sendo essa do lado contrário. Moradores colocaram uma

barra de concreto na entrada da mesma para evitar a entrada e a saída de animais como insetos, roedores e até gatos (Figura 137).

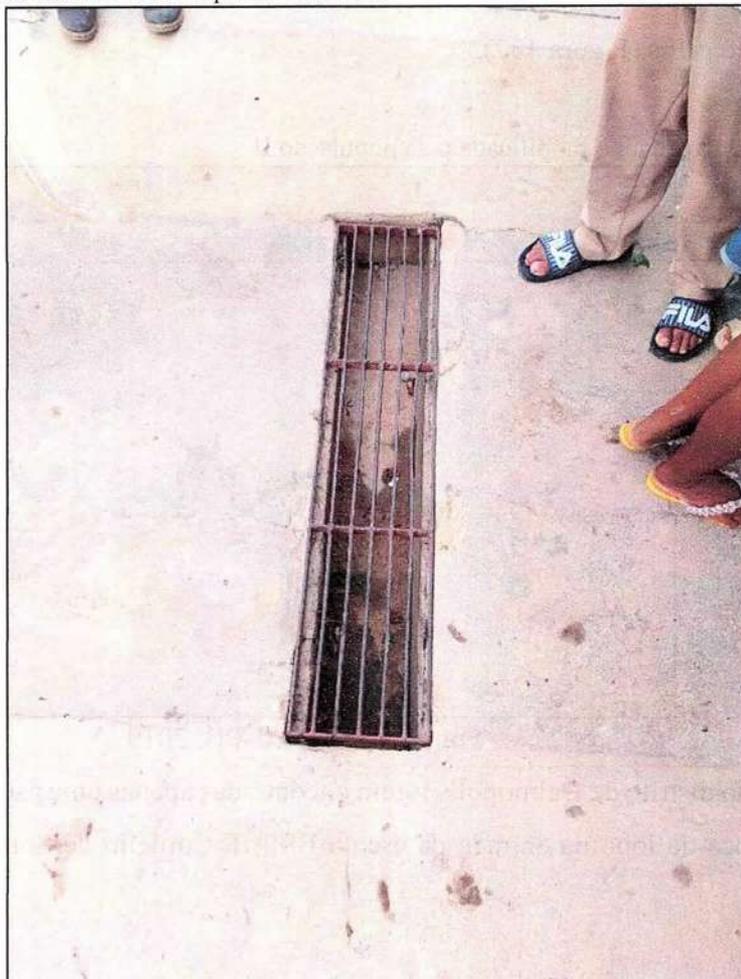
Figura 137 - Boca de lobo modificada pela população II



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Já no distrito de Dalmópolis foram encontradas apenas uma estrutura que se assemelha com uma boca de lobo na entrada da escola EMEIF Cornélio de Souza Nascimento (Figura 138).

Figura 138 - Boca de lobo em Dalmópolis - Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

10.2.1.2 Sarjetas e Sarjetões

A maioria das vias pavimentadas do município de Juru não foram projetadas ou construídas para também escoar as águas pluviais, ou seja, com sarjetas junto às guias. A maioria das sarjetas existentes são utilizadas também para escoar as águas cinzas lançadas diretamente pela maioria dos domicílios.

Grande parte das sarjetas do município encontram-se obstruídas por pequenas rampas para facilitar o acesso de veículos ao interior dos imóveis ou por degraus para facilitar o acesso às calçadas com guias altas (maior que 15 cm). Essas também recebem águas cinzas, como é exposto a seguir pelas imagens dispostas na Figura 139.

Figura 139 - Sarjetas nas vias urbanas e pavimentadas em Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Já os sarjetões só foram encontrados no distrito de Dalmópolis, onde também foi observado o escoamento de esgotos domésticos no mesmo, principalmente de águas cinzas, como mostrado pela Figura 140.

Figura 140 - Sarjetões encontrados na principal via do distrito de Dalmópolis, Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

10.2.1.3 Poços de visita

Como já citado anteriormente, as principais funções dos poços de visita são: a ligação entre bocas de lobo e tubulações (galerias); e acesso para manutenção e limpeza da rede de drenagem.

Foi observada apenas um exemplar da estrutura nas vias urbanas do município, visto a baixa quantidade também de bocas de lobo. A Figura 141 ilustra o poço de visita existente, localizado junto à uma das bocas de lobo.

Figura 141 - Poço de visita localizado na sede urbana de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

10.2.1.4 Pavimentação das vias

Como mostrado anteriormente no item que descreve as infraestruturas do município, as vias calçadas e/ou pavimentadas correspondem a uma extensão de cerca de 13,5 quilômetros, enquanto as que não calçadas e/ou pavimentadas correspondem à uma extensão de 7,0 quilômetros.

Apesar dos transtornos, como poças e poeira, as vias que não contam com calçamento ou pavimentação colaboram para o menor volume de água escoada superficialmente, visto que quando se altera a cobertura natural do solo, sendo esse coberto por vegetação ou não, para um

totalmente coberto por pavimento, calçamento ou edificações, modifica-se a quantidade de água que infiltra no solo, diminuindo tal valor; e os volumes que escoam superficialmente, aumentado o volume e a velocidade da vazão desses.

10.2.1.5 Zona Rural

Na zona rural do município não foram encontradas estruturas ligadas a microdrenagem de águas pluviais, inclusive no povoado das costas, que conta com vias 3 (três) vias calçadas. Vale citar que tais vias não foram construídas com as sarjetas junto às guias (meio-fio).

A ausência de tais estruturas se dá, principalmente, pelo fato de não existirem vias calçadas e/ou pavimentadas na maioria das áreas, pela distribuição das casas, que ocorrem de forma espaçada, sendo as vazões geradas pelos telhados direcionadas para as cisternas e/ou diretamente para o solo, onde é infiltrada. Destaca-se ainda que a cobertura do solo nessas áreas não é impermeável, facilitando a infiltração e a evapotranspiração das águas pluviais.

10.2.2 *Macro*drenagem

A macrodrenagem é formada por estruturas e ferramentas naturais ou não, como, por exemplo, rios, riachos, canais, galerias, reservatório de grande porte, entre outros.

No municio a macrodrenagem é formada basicamente por meios naturais, mais especificamente por riachos de regimes perenes, ou seja, o fluxo de água só ocorre de forma considerável em épocas de chuvas abundantes. Já as obras de engenharia que se enquadram na macrodrenagem se limita existência de galerias subterrâneas de extensões curtas, sendo essas concentradas no setor urbano de Juru.

10.2.2.1 Galerias

Foram identificadas poucas estruturas como entrada e saída de galerias, sendo essas últimas sempre localizada junto aos corpos receptores.

A única entrada de galeria exposta foi encontrada junto ao Clube Municipal, onde existe estruturas de um edificio em cima da mesma. Tal fato é totalmente inadequado, pois dificulta a manutenção e compromete a estrutura da galeria e da edificação, colocando em risco os ocupantes dos mesmos. A Figura 142 exibe a entrada da galeria e a edificação construída.

Figura 142 – Entrada de galeria localizada ao lado do Clube Municipal de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

10.2.2.2 Corpos Receptores

As saídas da rede de drenagem de águas pluviais lançam também volumes de esgotos domésticos, visto que foram relatadas a existência de ligações clandestinas. Foram detectados exutórios da rede de drenagem de água pluviais nos seguintes locais:

- Açude da rua: localizado junto ao antigo acesso da sede urbana do município, próximo à UBS do bairro do açude. (Figura 143);
- Lagoa natural localizada no Setor 02, mais precisamente no bairro do Centro (Figura 143);
- Lagoa natural que foi parcialmente aterrada para construção de um loteamento (Figura 144). Nesse ponto não foi possível encontrar o ponto exato do lançamento das águas pluviais; e
- Acesso ao sítio Cachoeira dos Costas, próximo à um posto de gasolina, sendo a água é encaminhada para um açude próximo à uma pista de vaquejada (Figura 145). O lançamento nesse ponto é delicado, visto o tipo de empreendimento localizado, colocando em risco o ambiente e a população, visto a periculosidade dos combustíveis armazenados em tanque subterrâneos.

Figura 143 - Lançamento de águas pluviais e açude da rua.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 144 - Lagoa receptora de águas pluviais



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 145 - Exutório da galeria que passa abaixo de um posto de combustível



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Além desses, foi identificada uma espécie de vala construída ou aberta em um trecho natural de um riacho para o transporte de águas pluviais, sendo observada também a presença de esgotos (Figura 146).

Figura 146 - Vala utilizada para drenar águas pluviais e esgotos



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

10.2.2.3 Estruturas e Ferramentas Naturais

Além dos açudes e lagoas descritos anteriormente nos tópicos referente ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, existem no município uma rede de drenagem natural formada por riachos, de comportamento perene, ou seja, só existe vazão nos períodos imediatos pós eventos chuvosos de magnitude considerável.

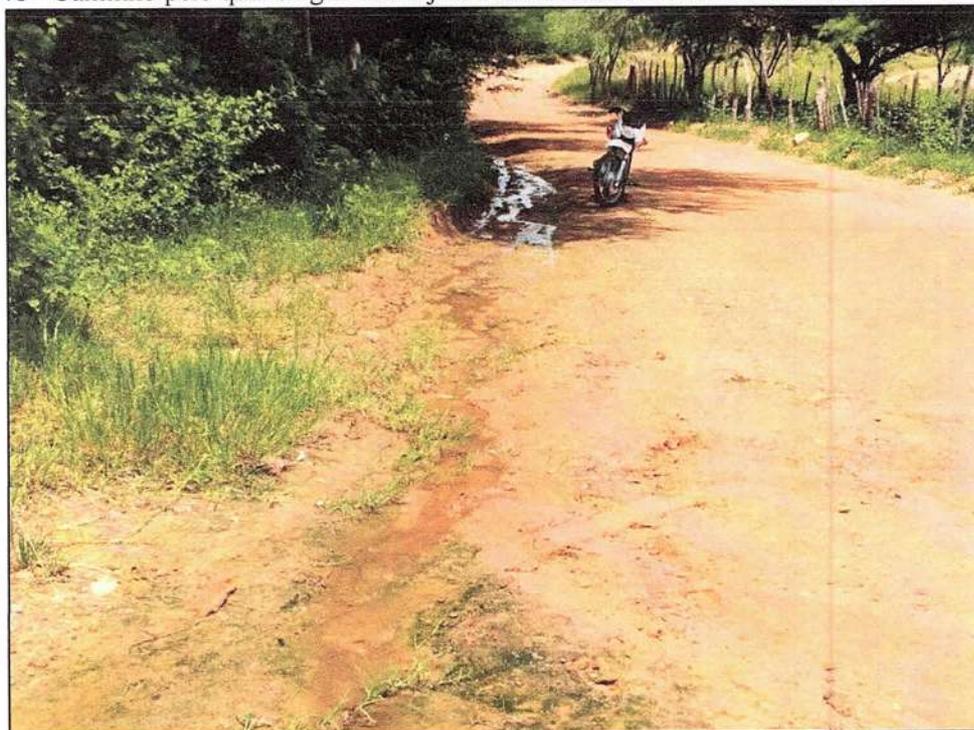
Nas extremidades das estradas de acesso à zona rural foi percebido o caminho que as águas encontraram para se transportar até os destinos finais (riachos e açudes), como mostram a Figura 147 e a Figura 148.

Figura 147 – Caminho pelo qual a água escoou junto as estradas da zona rural em Juru-PB - I



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

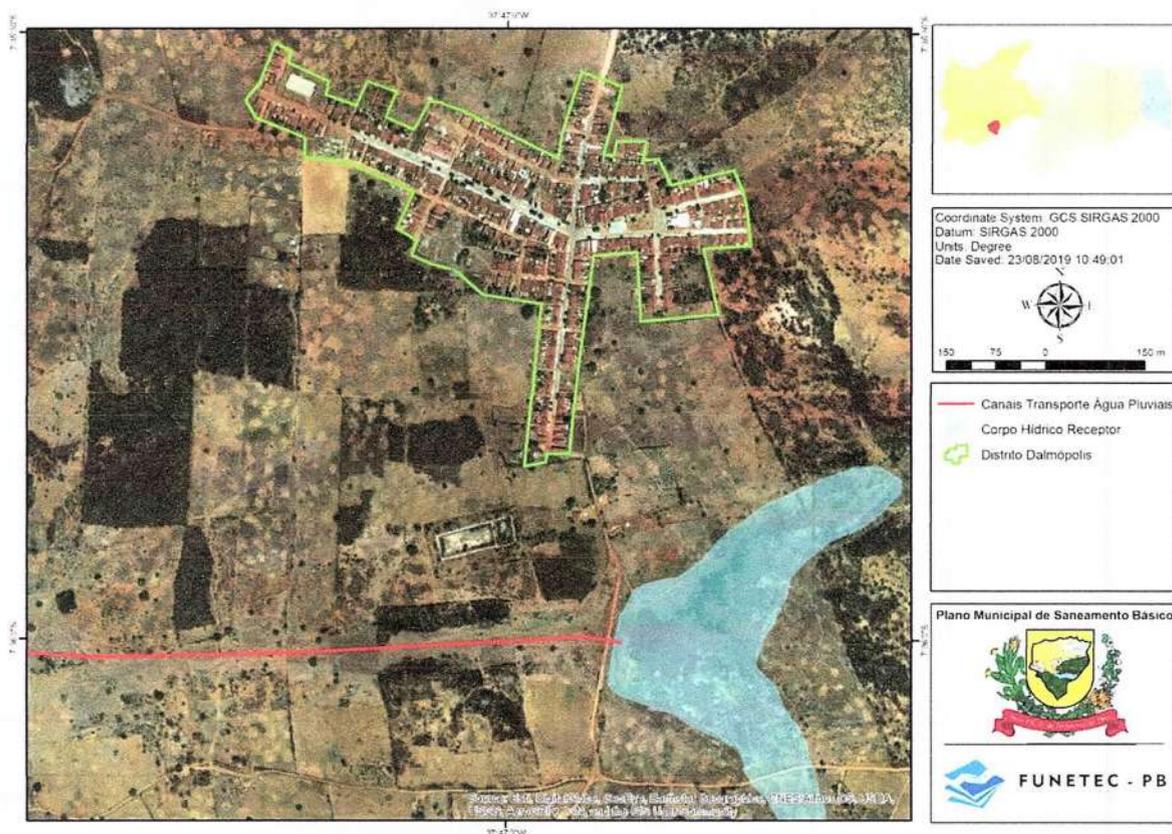
Figura 148 - Caminho pelo qual a água escoava junto as estradas da zona rural em Juru-PB - II



Fonte: FUNTEC-PB, 2019

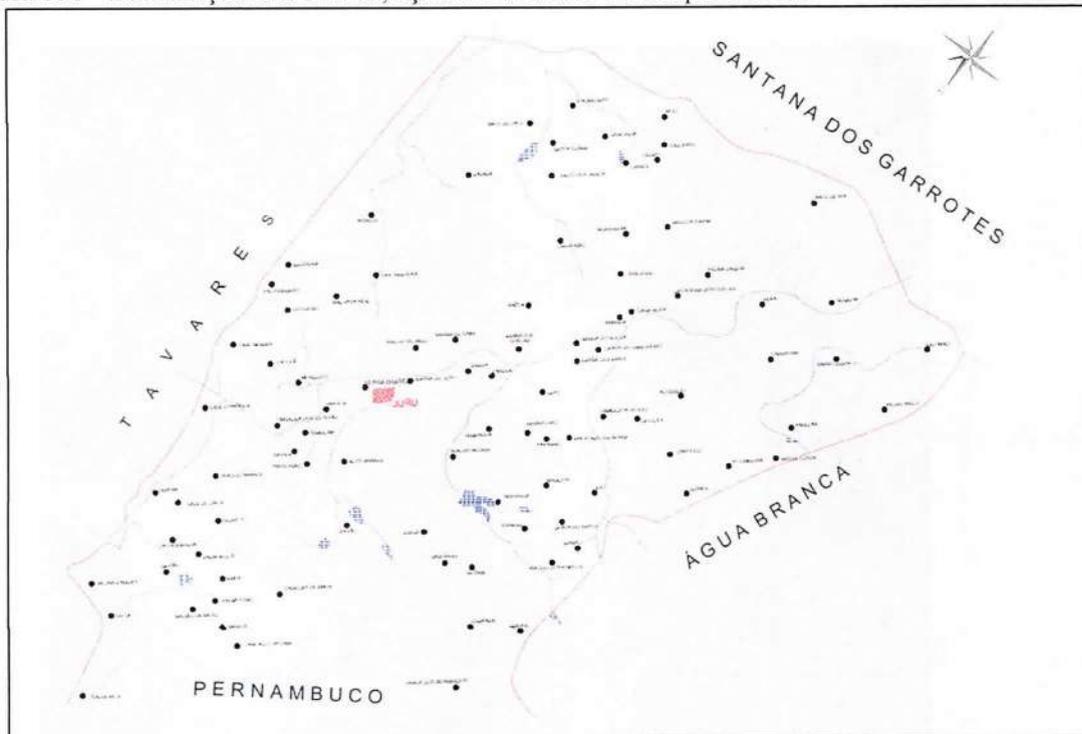
De acordo com Secretaria Municipal de Infraestrutura não existe documentos sobre a rede de drenagem existente, sendo quase impossível determinar o caminho exato que as águas pluviais percorrem até serem despejadas nos corpos hídricos existentes. Porém, como os pontos de lançamento e de esgotos e de drenagem coincidem, concluiu-se que as águas pluviais se misturam com os esgotos nos corpos hídricos e seguem pelos canais naturais (riachos) como mostra a Figura 149 e a Figura 150. A mesma fonte cita ainda que não existe previsão para a construção de obras de engenharia voltadas à drenagem urbana de águas pluviais.

Figura 150 - Corpos receptores e canais de transporte das águas pluviais em Dalmópolis



A Figura 151 ilustra os canais naturais de drenagem de águas pluviais, os riachos, bem como os açudes mais importantes (as linhas e manchas na cor azul) e a localização dos sítios e da sede urbana do município (pontos na cor preta).

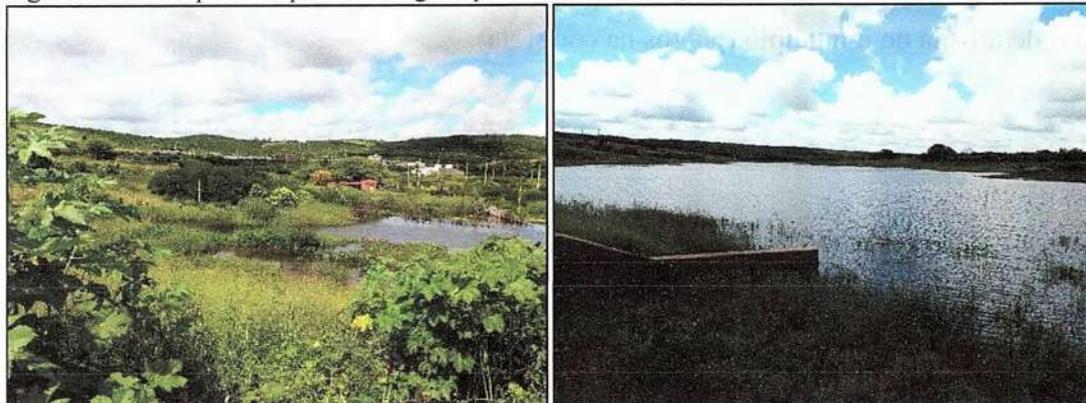
Figura 151 - Localização dos riachos, açudes e sítios do município de Juru



Fonte: adaptado de Juru, 2019

A Figura 152 exibe corpos receptores naturais de águas pluviais e que compõem a macrodrenagem do município de Juru.

Figura 152 - Corpos receptores de águas pluviais em Juru-PB





Fonte: FUNETEC, 2019

10.2.3 Ligações Clandestinas

A legislação e o conceito higienista do saneamento básico determina que a drenagem de águas pluviais e a rede de esgotos sejam separados. Porém, em todos os pontos de lançamento de águas pluviais foi observada a presença de esgotos, sobretudo de águas cinzas.

Figura 153 - Águas cinzas nas estruturas naturais da drenagem de águas pluviais



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Em resumo, todos os lançamentos de esgotos a céu aberto têm como destino final as mesmas localidades das águas precipitadas em eventos chuvosos, tal como os açudes e lagoas do município.

10.3 Manutenção e Limpeza do Sistema de Drenagem

Entre os princípios de controle da drenagem urbana, destaca-se a importância de uma gestão eficiente na manutenção de drenagem e na fiscalização da regulamentação (IPH, 2005). As ações de manutenção e limpeza objetivam garantir: a vida útil das ferramentas e a eficiência das mesmas; evitar falhas e conseqüentemente situações caóticas que interrompam o funcionamento normal da vida urbana. Tais ações de manutenção são classificadas de acordo com o objetivo e período em que ocorrem, sendo essa das seguintes maneiras (SÃO PAULO, 2012):

- **Preventiva:** aquelas na qual a intervenção é programada, e tem por objetivo manter a eficácia do sistema de drenagem, para quando houver necessidade;
- **Corretiva:** aquelas na qual a intervenção ocorre após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento; e
- **Preditiva:** aquelas que garantem uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem através de análises e supervisões sistemáticas do sistema, sendo considerada uma técnica de gerenciamento da manutenção. De modo geral visa diminuir as manutenções corretiva e preventiva.

A manutenção e limpeza das estruturas da drenagem urbana municipal são realizadas pela prefeitura de Juru através da secretaria de infraestrutura do município. Essas ações ocorrem basicamente de forma corretiva, ou seja, quando há necessidade de desobstruir uma tubulação. Quanto as ações corretivas podem-se citar a varrição e coleta de lixo urbanos, onde, segundo os gestores e funcionários, na zona urbana ocorrem de segunda à sábado. Entretanto, durante a visita técnica foi visto munícipes varrendo o lixo de calçadas para dentro da boca de lobo que é localizada em frente ao Hospital e Maternidade, fato que agrava os casos de alagamento que ocorrem no referido ponto.

O município não apresenta nem uma medida voltada ao controle das vazões de águas escoadas pós eventos chuvosos, nem para o manejo desses volumes, sendo todo o volume gerado escoado para os açudes próximos a área urbana e controlados pelas estruturas citadas anteriormente nos itens 10.2.1 e 10.2.2.

10.4 Medidas de Controle

Com o intuito de escoar os volumes gerados nas áreas urbanas, evitar eventos caóticos, conservar e preservar o meio ambiente, as medidas relacionadas à drenagem de águas pluviais se dividem em medidas estruturais e não estruturais, sendo definidos da seguinte maneira (SILVA, 2016):

- **Estruturais:** as medidas estruturais são definidas como sendo as obras de engenharia que objetivam captar, transportar, coletar, infiltrar e/ou armazenar os volumes gerados nas zonas urbanas; e
- **Não estruturais:** essas são definidas como as leis, normas ou medidas que colaborem com a população de como esta deve agir em eventos de chuva, seja por sistemas de alertas ou de conscientização ambiental.

As medidas de controle no município se limitam basicamente às medidas estruturais descritas anteriormente, não existindo legislação voltada especificamente à drenagem urbana de águas pluviais, apenas complementares, como as que tratam de limpeza urbana.

Percebe-se ainda que as intervenções estruturais da macrodrenagem presentes no município foram construídas inicialmente para servir o sistema de abastecimento de água, como, por exemplo barramento em cursos d'água, formando açudes; enquanto as de microdrenagem foram realizadas com caráter higienista, ou seja, com o objetivo de retirar a água armazenada temporariamente nas vias de modo mais rápido possível.

Em alguns pontos da sede urbana e no distrito de Dalmópolis, existem estruturas como, bocas de lobo, sarjetas, poços de visita e uma curta tubulação/galeria que direciona os volumes gerados pelas chuvas até as lagoas e/ou açudes próximos à zona urbana.

10.5 Problemas existentes no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Na sede urbana do município e no distrito de Dalmópolis foram detectados e relatados problemas causados pela precariedade do sistema existente, bem como pelo uso errôneo da rede drenagem existente, como as ligações clandestina de esgotos.

De acordo com relatos de populares a principal via da sede urbana, a Av. Capitão Dalmo Teixeira, apresenta pontos de alagamentos nos períodos chuvosos da região. O *blog* Juru em Destaque, relatou que no dia 12 de março de 2019 a principal via do município sofreu com as fortes chuvas, provocando um alagamento que atingiu principalmente o Hospital e

Maternidade Isaura Pires do Carmo, que fica localizado em uma região mais baixa em relação ao restante da via, de frente a sede da Prefeitura Municipal de Juru.

Figura 154 - Av. Cap. Dalmo Teixeira alagada pós chuva em 12/03/2019 - Juru-PB



Fonte: Juru em Destaque, 2019

Figura 155 - Alagamento atinge a recepção e outras áreas do Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo - Juru-PB



Fonte: Juru em Destaque, 2019

Outros problemas relatados pelos populares se tratam de ruas, na maioria sem pavimentação ou calçamento, que ficam empoçadas pós chuvas. Não foi possível registrar

imagens pois durante a visita os eventos chuvosos não foram capazes de acumular água na superfície.

10.6 Indicadores de Qualidade do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A drenagem urbana de águas pluviais foi iniciada com o intuito higienista, ou seja, escoar os volumes que ficavam acumulados nas vias e outras zonas urbanas e que causavam doenças e caos no funcionamento normal das cidades. De acordo com Canholi (2005) a drenagem urbana de águas pluviais é um problema de abordagem regional, sendo os alagamento e inundações urbanas causadas pelos seguintes fatores:

- Rápida e desordenada expansão da população urbana;
- Baixo nível de conscientização;
- Ausência de planos de longo prazo;
- Medidas estruturais precárias; e
- Manutenção inadequada dos sistemas de controle

Desse modo, a drenagem urbana de águas pluviais deve ser vista e analisada de forma integradas aos outros sistemas, promovendo discussões com a sociedade a fim de conscientizar a população, evitar transtornos, conservar e preservar o ambiente natural. Logo, os indicadores representam uma ferramenta de avaliação da quantidade e qualidade dos serviços de saneamento prestados à população, incluindo os serviços de drenagem urbana.

O município de Juru não possui indicadores no âmbito operacional, no econômico-financeiro, no administrativo e/ou de qualidade dos serviços prestados, referentes à drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Porém, de acordo com questionário respondido pela Secretaria de Controle Interno, nos anos de 2016, 2017 e 2018 foram destinados R\$ 10.000,00 (Dez mil reais) por ano para manutenção e implantação de estruturas de Microdrenagem (sarjetas, bueiros, boca de lobo, pequenas galerias).

10.7 Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas sobre o Eixo de Drenagem Urbana

Com base nas visitas de campo, foram identificadas as seguintes carências e deficiências relacionadas à gestão do sistema de drenagem urbana do município:

- Rede de drenagem urbana de águas pluviais insuficiente e ineficiente;

- Ausência de cadastro da rede de drenagem do município;
- O estado de conservação de alguns dispositivos de microdrenagem não é o ideal. Alguns apresentam sinais de entupimento ou de alterações irregulares;
- Lançamento de esgoto no caminho de drenagem natural das águas pluviais precipitadas e nas sarjetas, estruturas presentes à microdrenagem;
- Existência de áreas de alagamento de águas da chuva misturadas com águas cinzas podem provocar a atração de vetores transmissores de doenças, tal como o caracol-gigante-africano e o *Aedes Egypti* transmissor do vírus da dengue, febre amarela, febre Zica e *Chikungunya*

11 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal 12.305/2010, nomeada Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS é o marco regulatório para gestão de resíduos sólidos no Brasil, dispondo sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, atribuindo responsabilidades aos geradores e ao Poder Público (BRASIL, 2010).

Dispor corretamente os resíduos sólidos é uma das principais metas da PNRS, sendo obrigado aos municípios extinguir e encerrar as atividades existente nos “lixões”, devendo esses serem substituídos por aterros sanitários até o fim de 2019.

Para garantir que os resíduos sejam dispostos de forma correta, é essencial conhecer as características e classificar os resíduos sólidos gerados para determinação de ações coerentes que objetivam a destinação correta dos resíduos sólidos.

Uma das principais ferramentas que auxiliam e norteiam o manejo correto dos resíduos sólidos é Plano Diretor Municipal, que é uma ferramenta que visa garantir o desenvolvimento socioeconômico e socioambiental para toda a população local atual e futura, bem como par ao meio ambiente. O município de Juru não apresenta um Plano Diretor Municipal, devendo esse ser elaborado com determinada celeridade e que seja baseado na ampla participação dos diversos setores da sociedade civil e da iniciativa privadas, sendo também de forma planejada e democrática.

As informações a seguir são referentes à gestão de resíduos sólidos no Brasil, na Paraíba e no município de Juru, sendo as principais fontes o Ministério do Desenvolvimento Regional, Ministério do Meio Ambiente e Secretaria de Infraestrutura de Juru-PB.

11.1 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

De acordo com a Associação Brasileira de Limpeza Urbana e Resíduos Especiais - ABRELPE (2017) a taxa de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados tem acompanhado o crescimento populacional, chegando a aumentar a medida que a população diminui a taxa de crescimento. Em 2012 o crescimento populacional era de 0,90% e o crescimento da coleta de RSU foi de 0,98%, já em 2017 a população cresceu cerca de 0,77% em relação ao ano anterior,

enquanto a coleta de RSU cresceu 1,23% em relação ao ano de 2016. A Tabela 69 mostra tais evoluções.

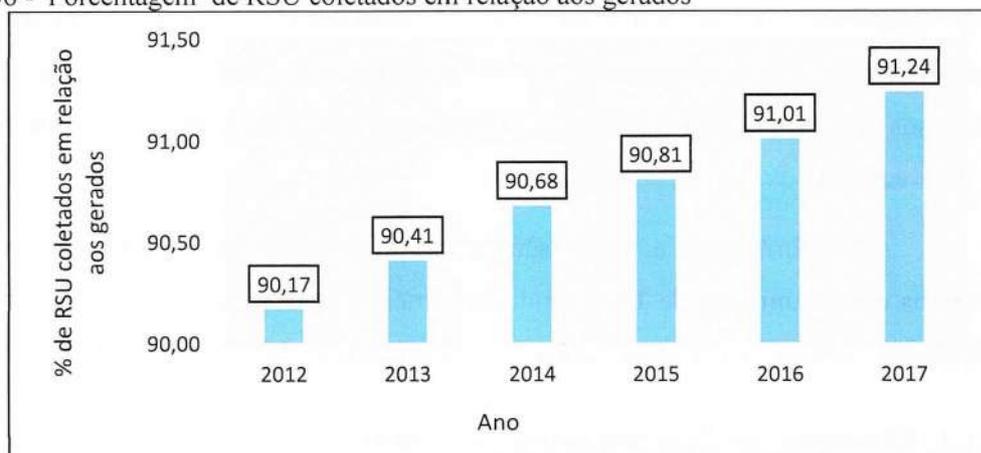
Tabela 69- Comparativo de crescimento populacional versus RSU coletados por ano

Ano	Estimativa de Crescimento Populacional (%)	Coleta de RSU (%)
2012	0,91	0,98
2013	0,90	0,96
2014	0,86	0,97
2015	0,83	0,98
2016	0,80	1,1
2017	0,77	1,23

Fonte: ABRELPE, 2018; IBGE, 2018

Os números da ABRELPE (2018) mostram também uma evolução quando comparados os valores gerados e os valores, em 2017 a geração de RSU aumentou cerca de 1,0%, passando de 212.753 (t/dia) em 2016 para 214.868 (t/dia) em 2017. Já os RSU coletados em 2016 era de 193.637 (t/dia), passando para 196.050 (t/dia), representando um aumento de cerca de 1,255 em relação ao ano anterior. A Figura 156 mostra evolução dos RSU coletados em relação ao gerado no âmbito nacional, sendo só a partir de 2016 que o dado passou dos 91%. Já em números absolutos, a exibe dada evolução.

Figura 156 - Porcentagem de RSU coletados em relação aos gerados



Fonte: ABRELPE, 2018.

Tabela 70 - Comparação em números absolutos de RSU gerado x RSU coletados

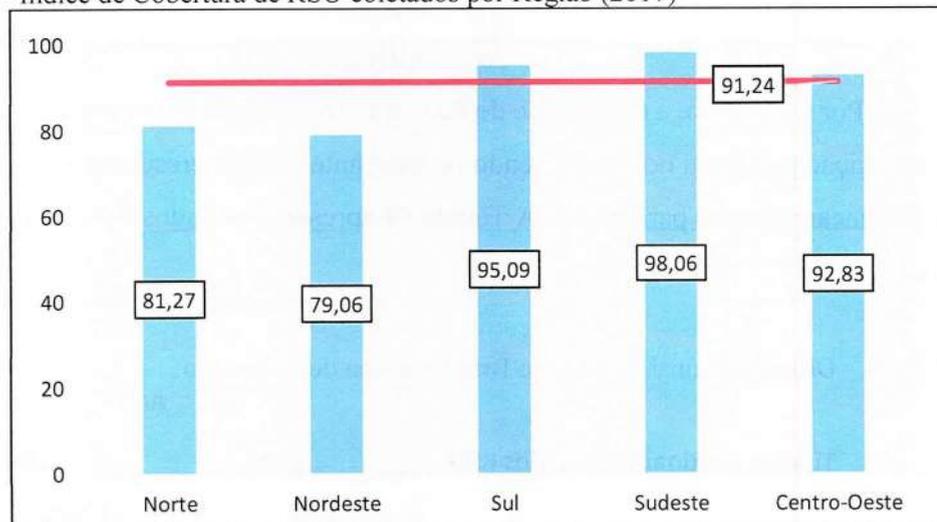
Ano	RSU gerados (t/dia)	RSU coletados (t/dia)
2012	201058	181288
2013	209280	189219

Ano	RSU gerados (t/dia)	RSU coletados (t/dia)
2014	215297	195233
2015	218874	198750
2016	212753	193637
2017	214868	196050

Fonte: ABRELPE, 2018.

No ano de 2017, o Índice de Cobertura de Coleta de RSU por região mostrou que a Região Nordeste obteve o menor índice, sendo igual a 79,06%, enquanto o Sudeste apresentou 98,06%. A fig exhibe os dados das demais regiões e a média nacional, representada pela linha em vermelho, sendo igual a 91,04%.

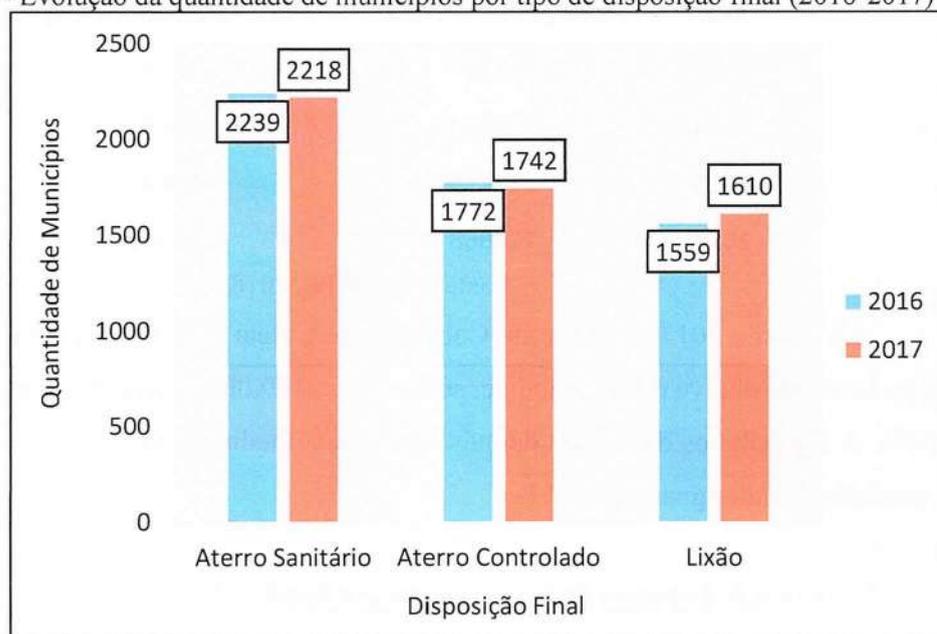
Figura 157 - Índice de Cobertura de RSU coletados por Região (2017)



Fonte: ABRELPE, 2018.

Grande parte dos municípios brasileiros ainda destinam os resíduos de forma incorreta, de acordo com números divulgados pelo G1 (2019) existem no Brasil cerca de 3 mil lixões em atividade; e que cerca de 45% dos municípios sequer têm planos para desativá-los. A evolução tem sido bastante lenta nesse eixo do saneamento básico, de acordo com a ABRELPE (2018) em 2016 existiam cerca de 2.239 aterros sanitários, passando para 2.218 no ano de 2017. A Figura 158 exhibe a evolução da quantidade de municípios pesquisados quanto à disposição final dos resíduos gerados, mostrando que o número de cidades que utilizam lixão tem aumentado. Isso ocorre por aterros sanitários ou controlados serem interditados por estarem funcionando ou serem construído de formas erradas.

Figura 158 - Evolução da quantidade de municípios por tipo de disposição final (2016-2017)



Fonte: ABRELPE, 2018.

Por outro lado, a quantidade de RSU que são dispostos tem crescido em todos os tipos de disposição praticada no Brasil, sendo preocupante a ainda crescente quantidade de resíduos que são encaminhados para lixões. A Tabela 71 apresenta os dados dos anos de 2016 e 2017 no Brasil.

Tabela 71 - Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação

Tipo de destinação final dos RSU	Ano			
	2016		2017	
	(t/dia)	%	(t/dia)	%
Aterro sanitário	114.189	59,0	115.801	59,1
Aterro Controlado	45.500	23,5	44.881	22,9
Lixão	33.948	17,5	35.368	18,0

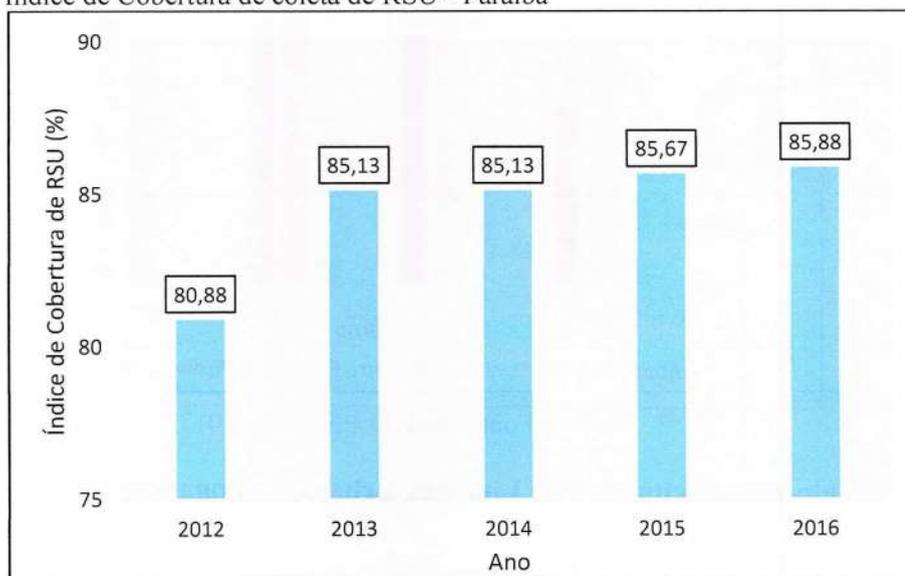
Fonte: ABRELPE, 2018.

11.2 Panorama dos Resíduos Sólidos na Paraíba

O estado da Paraíba, assim como os demais estados do Nordeste, tem um enorme desafio quanto às questões de coleta e disposição final dos RSU. De acordo com a ABRELPE (2016) o estado tem uma taxa de coleta de RSU em relação ao gerado abaixo da média nacional, resultado da falta de investimento e comprometimento com a disposição dos RSU, sobretudo na ausência de aterros sanitários ou controlados. Entretanto, os dados mostram que entre os

anos de 2012 e 2016 a taxa de cobertura no estado cresceu, passando de 80,88% em 2012 para 85,88% em 2016.

Figura 159 - Índice de Cobertura de coleta de RSU - Paraíba



Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017.

Quando analisados os números absolutos, a quantidade de RSU gerados e coletados no estado, percebe-se que os dois dados sofreram uma queda no ano de 2016, como mostra a Tabela 72.

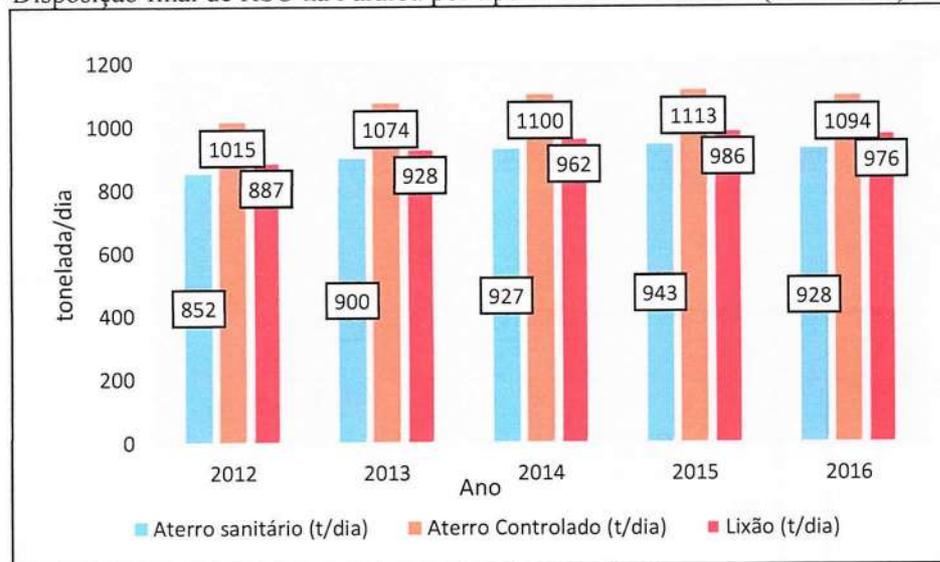
Tabela 72 - Comparativo entre os RSU gerados e coletados no estado da Paraíba (2012-2016)

Ano	RSU gerado (t/dia)	RSU coletado (t/dia)
2012	3.405	2.754
2013	3.409	2.902
2014	3.504	2.989
2015	3.551	3.042
2016	3.491	2.998

Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017.

Como dito anteriormente, a destinação final ainda é um grande problema no estado, visto que a quantidade (t/dia) por tipo de disposição ambientalmente adequada não tem crescido, assim como os outros tipos também tem se mantido estável, como mostra a Figura 160.

Figura 160- Disposição final de RSU na Paraíba por tipo de destino - Paraíba (2012-2016)



Fonte: ABRELPE/IBGE, 2017.

11.3 Resíduos Domiciliares e de Limpeza Urbana na Zona Urbana

Resíduos sólidos é definido pela PNRS da seguinte maneira (BRASIL, 2010):

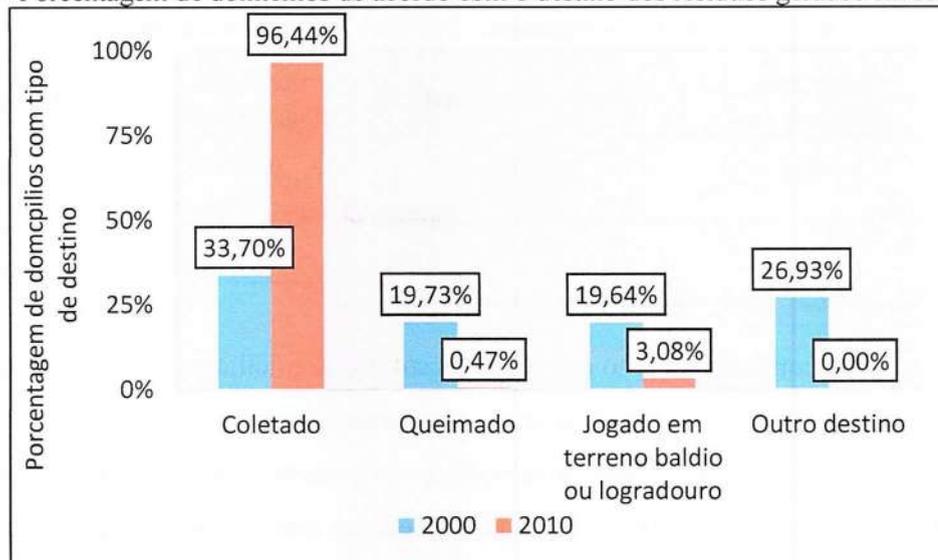
“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”

Sendo esses classificados da seguinte maneira:

- Resíduos domiciliares: oriundos de atividades domésticas em residências urbanas;
- Resíduos de limpeza urbana: oriundos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana

Os dados do IBGE (2010) a maioria dos domicílios da zona urbana de Juru contavam com a coleta dos resíduos sólidos, destacando-se dado aumento entre os anos 2000 e 2010, passando de 33,70% para 96,44%, como mostra a Figura 161.

Figura 161 - Porcentagem de domicílios de acordo com o destino dos resíduos gerados em Juru-PB



Fonte: IBGE, 2010

Os serviços de coleta, remoção e transporte dos RSU e os serviços de limpeza urbana do município de Juru são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Continuação da descrição geral da coleta de RSU

11.3.1 Estimativa de Geração

A estimativa realizada pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (2013) mostra que a quantidade de RSU gerados por dia em 2030 será de 6.547 kg/dia, sendo esse valor equivalente a 0,600 kg/hab.dia para o mesmo ano. A Tabela 73 exhibe também o crescimento em relação ao ano de 2010. A mesma fonte mostra ainda a geração de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública per capita e por dia, como estão dispostos na Tabela 74.

Tabela 73 - Estimativa para geração de RSU em Juru-PB em 2030.

Local	População Urbana 2010 (hab.)	Geração para 2010 (kg/dia)	Geração para 2010 (kg/hab.dia)	Projeção População Urbana 2030 (hab.)	Projeção Geração para 2030 (kg/dia)	Projeção Geração para 2030 (kg/hab.dia)
Juru	9.826	5.896	0,60004	10.911	6.547	0,60003

Fonte: adaptado de Paraíba, 2013

Tabela 74 - Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Resíduos de Limpeza Pública

Resíduos Sólidos Domiciliares		Resíduos de Limpeza Pública	
Per capita (kg/hab.dia)	Produção (kg/dia)	Per capita (kg/hab.dia)	Produção (kg/dia)
0,58	5.814	0,087	872

Fonte: adaptado de Paraíba, 2013

11.3.2 Armazenamento e Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) no município de Juru é feito em sacolas e sacos plásticos sendo armazenados em sua grande maioria sobre as calçadas nas frentes das residências. Nota-se também que alguns moradores deixam os sacos com resíduos suspensos presos a ganchos e poucas residências com lixeiras suspensas nas calçadas. No município foi observado a presença de três baias improvisadas onde os moradores dispõem os resíduos para a coleta por parte da prefeitura, conforme mostrado na Figura 162. Na sede urbana do município não foram encontradas lixeiras (papeleiras) e tambores disponibilizados pela prefeitura para o acondicionamento dos resíduos.

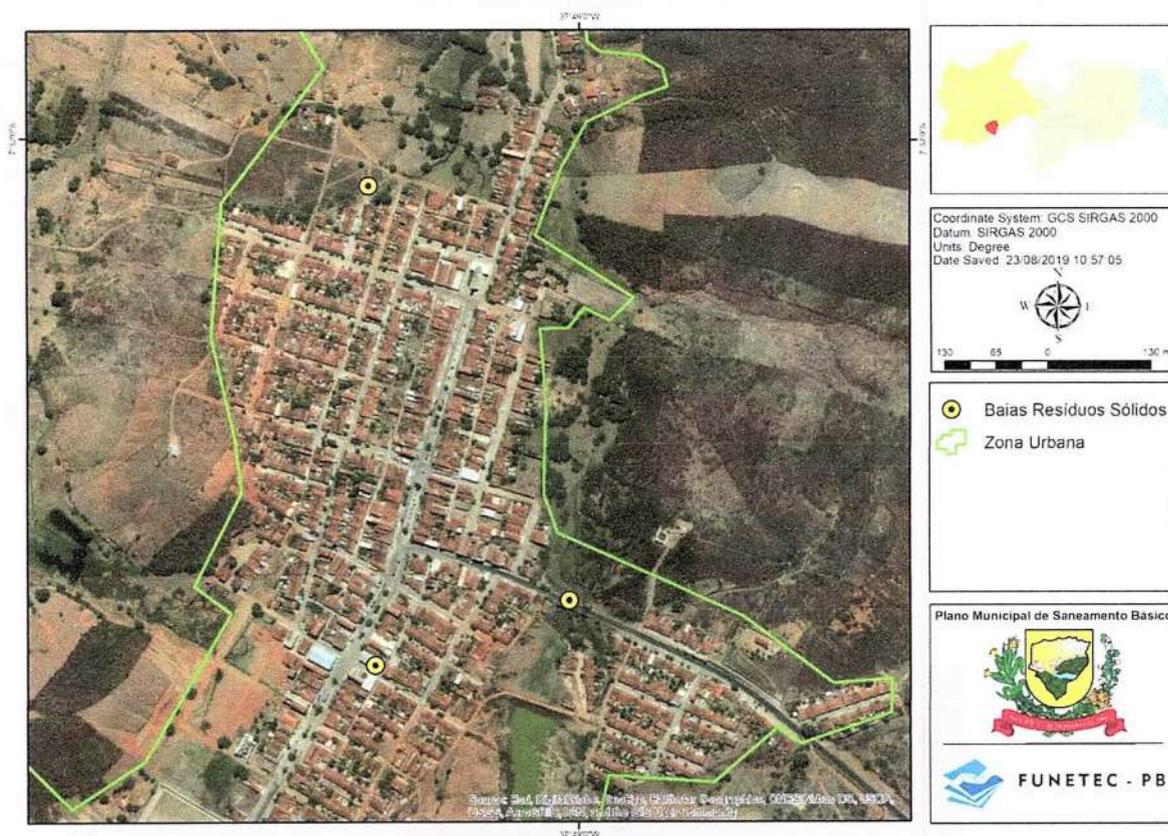
Figura 162 - Armazenamento e acondicionamento dos RSD na sede urbana de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A Figura 163 mostra a localização espacial das baias improvisadas para o armazenamento de resíduos, sendo a primeira situada em um terreno no bairro do centro, a segunda nas margens da antiga estrada que dava acesso ao município, entre os bairros do açude e centro, e, a terceira, no bairro São Sebastião. A existência de tais “baias” é interessante, pois comprova que alguns moradores deslocam-se por alguns metros para dispor seus resíduos, logo dá indícios de que a população de Juru poderá adaptar-se a uma futura implantação de ecopontos de resíduos.

Figura 163 –Localização de baias improvisadas para o armazenamento de resíduos sólidos domiciliares.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Faz-se necessária a sensibilização da população para o horário da coleta e a importância de disponibilizar os resíduos antes da passagem do caminhão, pois embora a coleta no município aconteça diariamente, a permanência dos resíduos por horas nas calçadas atraem animais que rasgam os sacos e os espalham, além de atrair vetores como roedores e insetos capazes de provocar danos à saúde pública e ambiental.

11.3.3 Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana

O transporte, assim como a coleta e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. De acordo com a Prefeitura municipal, os índices de coleta na zona urbana e rural são de 100% e 70%, respectivamente. A Prefeitura estima que sejam coletados, diariamente, aproximadamente 5,5 toneladas de resíduos.

Na zona urbana, a coleta dos resíduos domiciliares ocorre 6 vezes por semana, de domingo à sexta-feira no período da manhã, iniciando-se, geralmente, por volta das 5:30h findando-se entre 9:30 e 10:00 h. Nas principais vias dos bairros do Centro, São Sebastião e Serra Branca, a coleta ocorre na frequência de duas vezes por dia.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares na zona urbana é realizada com um caminhão do tipo compactador com capacidade de 12m³ da própria prefeitura adquirido através de um convênio Funasa. A Figura 164 mostra o caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares no município de Juru

Figura 164 – Caminhão compactador da Prefeitura Municipal de Juru.



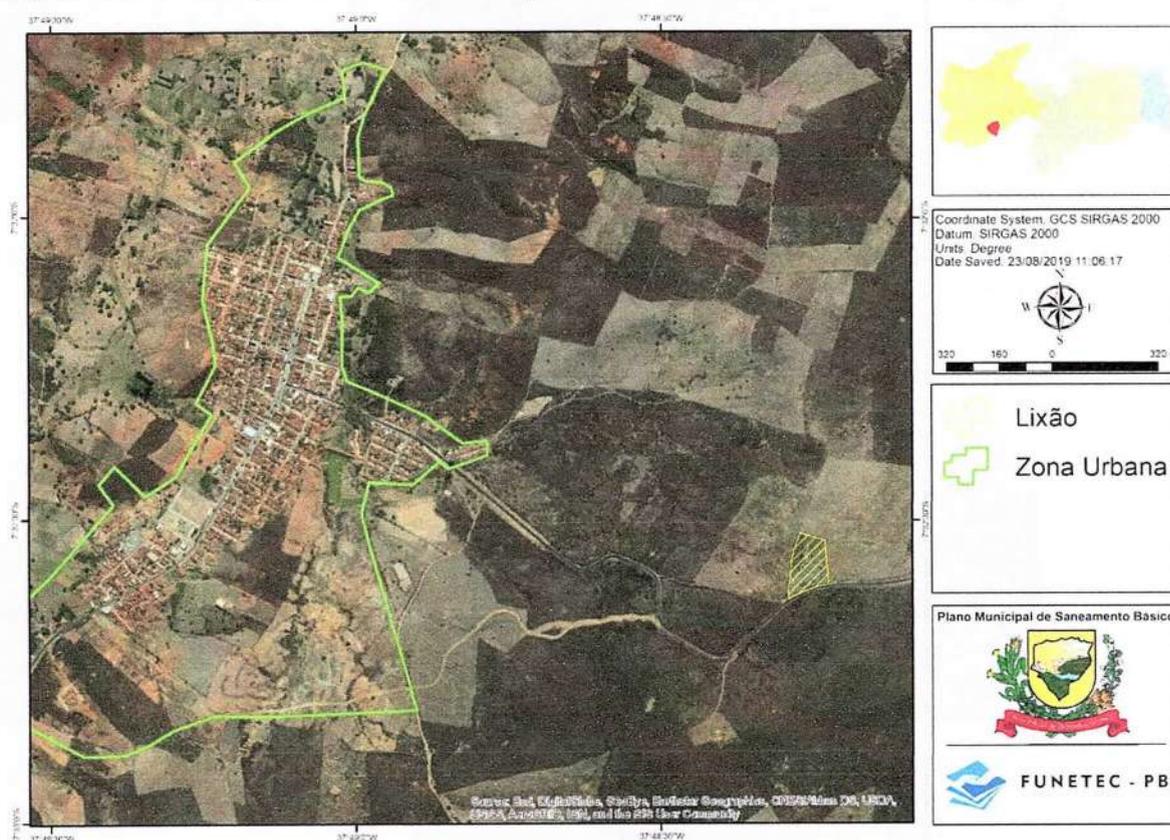
Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A coleta conta com um motorista e três funcionários coletores e percorre um total de 18,5 quilômetros, considerando o início da rota até a disposição final no lixão.

11.3.4 Destinação Final

Os resíduos sólidos domiciliares coletados na zona urbana do município de Juru são atualmente encaminhados e dispostos à céu aberto em um lixão existentes às margens da rodovia estadual PB-306, sentido Juru-Água Branca, a cerca de 2,6 km de distância da rotatória que dá acesso à cidade. O Lixão de Juru opera a mais de 30 anos e o terreno onde foi implantado é de propriedade da Prefeitura Municipal de Juru, com área aproximada de 1,7 hectares. A Figura 165 mostra a localização do Lixão que recebe os resíduos da zona urbana de Juru.

Figura 165 – Localização do Lixão do município de Juru



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O lixão do município de Juru conta atualmente com três (03) células das quais duas encontram-se recobertas (inativas), além de contar com área para disposição dos resíduos de poda e do Matadouro Municipal. A Figura 166 mostra a área onde são dispostos os resíduos provenientes do abatedouro municipal, já a Figura 167 mostra a área onde ocorre a disposição final dos resíduos domiciliares da zona urbana.

Figura 166 – Disposição final à céu aberto dos resíduos do Abatedouro.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 167 – Disposição final dos resíduos sólidos da zona urbana de Juru à céu aberto no lixão municipal.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Durante visita técnica ao lixão do município de Juru, constatou-se a presença de três catadores de materiais recicláveis, todos de uma mesma família, sendo um morador de Juru e os outros dois do município de Tavares. Sobrevivem a partir da comercialização de materiais como metais e plásticos coletados no lixão de Juru e municípios vizinhos. A Figura 168 mostra a presença dos catadores no lixão de Juru.

Figura 168- Registro da atividade de catadores no lixão do município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.3.5 Caracterização dos Resíduos Sólidos Domiciliares e de Limpeza Urbana

A caracterização dos resíduos sólidos é fundamental para a identificação qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados em um município ou localidade, constituindo-se o primeiro passo para a elaboração de estimativas necessárias para ações de gestão, planejamento de formulação de políticas relativas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. (SOUZA e GUADGNIM, 2009).

Segundo a Norma Técnica ABNT NBR 10.007/2004, a caracterização gravimétrica ou gravimetria é definida como “a determinação dos constituintes e de suas respectivas percentagens em peso e volume, em uma amostra de resíduos sólidos”. Tal amostra deve ser representativa englobando as diferentes regiões ou bairros de um município, uma vez que a geração de resíduos é fortemente influenciada por fatores como como renda, nível educacional, além de outros fatores sociais e demográficos.

O estudo gravimétrico dos resíduos de um município geralmente utiliza-se do método do quarteamento para reduzir o volume da amostra até que se atinja um quantitativo plausível para sua realização. O Quarteamento consiste no processo de homogeneização da amostra e posterior divisão em quatro partes iguais. A partir daí, toma-se duas partes opostas como novo

universo amostral descartando-se as demais. Por fim, ocorre nova mistura e homogeneização da amostra para a determinação da composição da massa de resíduos.

A realização da gravimetria no município de Juru contou com a participação de 04 servidores municipais que atuam na coleta de resíduos sólidos, além da equipe envolvida na elaboração do presente PMSB (Tabela 75).

Tabela 75 – Equipe envolvida na elaboração do estudo gravimétrico para o PMSB de Juru.

NOME	FUNÇÃO
Diego Rodrigo dos Santos Machado	Engenheiro Ambiental
João Evangelista do Nascimento Filho	Engenheiro Ambiental
Andréia Aparecida Lima do Nascimento	Engenheira Civil – Secretária Adjunta de Infraestrutura
Enilton Ramos da Silva	Motorista
José Belarmino Flor	Agente de Limpeza
Manoel Severino Leite	Agente de Limpeza
Manoel Coleta do Nascimento	Agente de Limpeza

O estudo gravimétrico ocorreu nas datas de 25 e 26 de abril de 2019. A seleção das amostras levou em consideração os oito bairros existentes no município: Serra Branca, Loteamento Novo Horizonte, Bairro do Açude, Centro, Bairro Sebastião, Bairro Arlinda Pessoa, Bairro Maria da Roça Grande e Loteamento Santa Helena. Em cada bairro foram coletadas 04 amostras aleatoriamente de modo a preencher 3 sacolas plásticas de 50 litros por bairro por dia. Desta forma foram obtidos 24 sacolas de 50 litros com um total entre 96 amostras de resíduos por dia.

As amostras coletadas foram encaminhadas para o Clube Municipal para realização da caracterização. Dentre os equipamentos usados para a realização do estudo estão: balança mecânica com capacidade de 120 kg, recipientes plásticos de 50 litros, bombona plástica de 200 litros, Equipamentos de Proteção Individual – EPIs (luvas, máscaras e botas) vassouras, pás e enxadas. A Figura 169 mostra a equipe pronta para iniciar o estudo.

Figura 169- Equipe responsável pela realização do estudo gravimétrico no município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Todos os sacos que continham as amostras foram rasgados e os resíduos homogeneizados com auxílio de pás e enxadas (ver Figura 170)

Figura 170 - Agentes de limpeza procedendo a homogeneização das amostras de resíduos para o estudo gravimétrico.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Após mistura e homogeneização das amostras de resíduos sólidos coletadas nos bairros do município de Juru, foi realizado o método de quarteamento, com o fito de reduzir a massa

de resíduos a ser triada. A Figura 171 e a Figura 172 mostram a aplicação do método do quarteamento durante a realização da gravimetria no município de Juru. Este método foi aplicado uma única vez em cada um dos dias em que o estudo foi realizado, quando a massa de resíduos homogeneizada foi subdividida em quatro partes, sendo selecionadas duas partes opostas para a realização da triagem, descartando-se as outras duas partes.

Figura 171 - Aplicação do método do quarteamento no primeiro dia do estudo gravimétrico em Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 172 – Seleção das partes opostas para realização da triagem e obtenção dos percentuais dos tipos de resíduos.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Após o quarteamento foram seguidos os seguintes passos para realização da gravimetria:

- Os resíduos foram separados em doze (12) classes, representadas na Tabela 76;
- Após a triagem dos resíduos realizou-se as respectivas pesagens com auxílio da balança;
- Posteriormente foi feita a tabulação dos dados e foram gerados gráficos a partir da ferramenta Excel para obtenção de seus respectivos percentuais na massa total de resíduos analisada;
- O resultado do estudo, a ser usado para o planejamento das ações voltadas para o manejo de resíduos no município, foi obtido através da média dos dois dias.

Tabela 76 – Classes consideradas para a triagem dos resíduos durante o estudo gravimétrico.

Tipo de Material	Exemplos
Orgânico	Restos de alimentos, resíduos de poda
Plástico	Pet, sacola, descartáveis, embalagens
Papel	Folhas, jornais, panfletos, revistas
Papelão	Caixas de papelão
TetraPack	Embalagens longa vida
Metal	Latas e outros tipos de metais
Panos/Trapos	Roupas, retalhos
Vidro	Garrafas, copos
Higiene Pessoal	Papel higiênico, faladas descartáveis, absorventes íntimos
Inflamáveis	Madeiras, couros, borrachas
Inertes	Cerâmicas, pedras, osso, porcelana
Especiais	Pilhas, lâmpadas, tintas, hospitalar, aerossol

A seguir serão apresentados os resultados obtidos a partir do estudo gravimétrico nas datas de 25 e 26 de abril de 2019, bem como a média aritmética a ser considerada para o prognóstico e planejamento das ações.

No primeiro dia foram pesados um total de 30,8 kg de resíduos e os resultados da triagem são mostrados na Tabela 77.

Tabela 77 – Resultados obtidos no primeiro dia do estudo gravimétrico.

TIPO DE RESÍDUO	MASSA(KG)	PERCENTUAL (%)
Orgânico	14,5	47,08%
Plásticos	6,6	21,43%
Papel	0,7	2,27%
Papelão	0,8	2,60%
Tetrapark	0,1	0,32%
Metal	0,1	0,32%
Panos/trapo/tecido	0,4	1,30%

TIPO DE RESÍDUO	MASSA(KG)	PERCENTUAL (%)
Vidro	0,6	1,95%
Higiene pessoal	6,5	21,10%
Inflamáveis	0,2	0,65%
Inertes	0,2	0,65%
Especiais	0,1	0,32%
TOTAL	30,8	100%

Fonte: FUNETEC-PB, 2019

De acordo com os resultados do primeiro dia do estudo, nota-se a predominância de resíduos orgânicos, correspondendo à cerca de 47,08% do total, seguido de resíduos de plástico (21,46%) e resíduos de higiene pessoal (21,10%).

Os resultados obtidos no segundo dia do estudo gravimétrico são mostrados na Tabela 78.

Tabela 78 – Resultados obtidos no segundo dia do estudo gravimétrico

TIPO DE RESÍDUO	MASSA(KG)	PERCENTUAL (%)
Orgânico	15,70	45,18%
Plásticos	6,55	18,85%
Papel	0,20	0,58%
Papelão	0,80	2,30%
Tetrapark	0,70	2,01%
Metal	0,80	2,30%
Panos/trapo/tecido	0,50	1,44%
Vidro	1,80	5,18%
Higiene pessoal	7,30	21,01%
Inflamáveis	0,10	0,29%
Inertes	0,10	0,29%
Especiais	0,20	0,58%
TOTAL	34,75	100,00%

Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os resultados obtidos no segundo dia do estudo da composição dos resíduos sólidos no município de Juru confirmam a predominância de resíduos orgânicos (45,18%), havendo uma inversão, em relação ao primeiro dia, entre os resíduos de higiene pessoal (21,01%) e plásticos (18,85%).

Para fins do planejamento dos serviços voltados ao manejo dos resíduos sólidos no município de Juru será considerada a média das duas gravimetrias realizadas, sendo esta apresentada na Tabela 79.

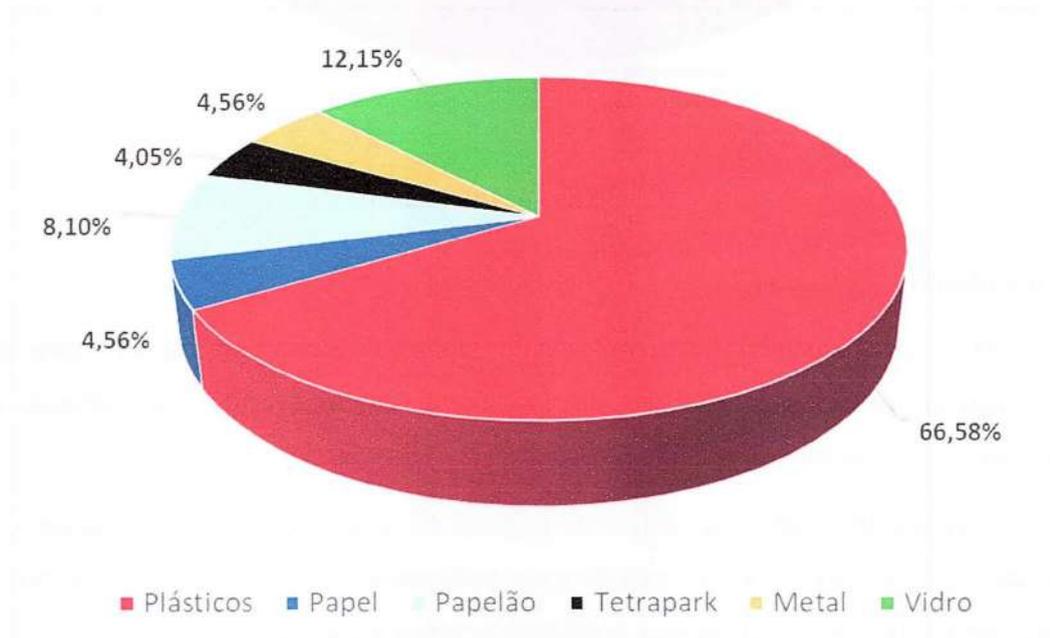
Tabela 79 – Resultado final do estudo gravimétrico realizado no município de Juru.

TIPO DE RESÍDUO	MASSA(KG)	PERCENTUAL (%)
Orgânico	15,10	46,07%
Plásticos	6,58	20,06%
Papel	0,45	1,37%
Papelão	0,80	2,44%
Tetrapark	0,40	1,22%
Metal	0,45	1,37%
Panos/trapo/tecido	0,45	1,37%
Vidro	1,20	3,66%
Higiene pessoal	6,90	21,05%
Inflamáveis	0,15	0,46%
Inertes	0,15	0,46%
Especiais	0,15	0,46%
TOTAL	32,78	100,00%

Fonte: FUNETEC-PB, 2019

De acordo com o estudo realizado, o tipo de resíduo mais abundante produzido é o orgânico (46,07%) seguido de resíduo de higiene pessoal (21,05%). Os resíduos recicláveis corresponderam a cerca de 30,13% da massa de resíduos analisada. Considerando apenas os recicláveis, os plásticos correspondem a um percentual de 66,58%, seguidos de vidro (12,15%), papelão (8,10%), papel (4,56%), Metal (4,56%) e Tetrapack (4,05%) ver Figura 173.

Figura 173 – Percentuais considerando apenas os resíduos recicláveis gerados no município de Juru.

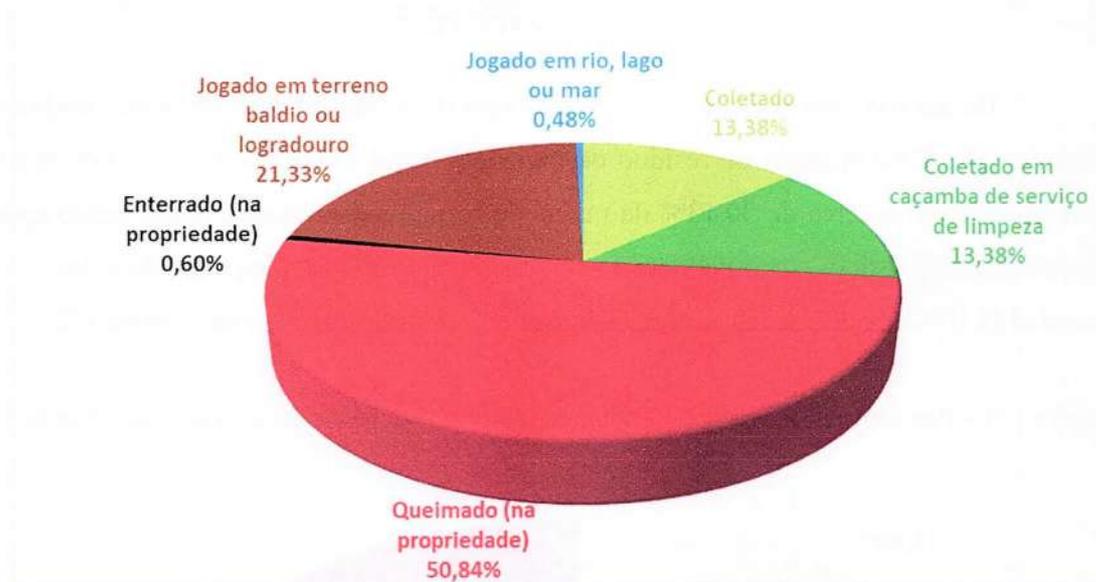


Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.3.6 Resíduos Sólidos Domiciliares na Zona Rural e Distrito de Dalmópolis

Na zona rural do município de Juru, que engloba o distrito de Dalmópolis, segundo dados do IBGE (2010), a maior parte dos resíduos sólidos domiciliares gerados é queimada na própria propriedade (50,84%). Cerca de 21% são jogados em terrenos ou logradouros e apenas 13,38% é coletado por caçamba ou veículo pelo serviço municipal de limpeza, o que não assegura a destinação correta. Há ainda um pequeno percentual de habitantes que enterra os resíduos na propriedade ou que o descartam em rios ou corpos hídricos, conforme mostrado na Figura 174.

Figura 174 – Destino dos resíduos sólidos domiciliares gerados na zona rural e distrito de Dalmópolis.



Fonte: SIDRA, IBGE, 2010.

11.3.6.1 Distrito de Dalmópolis

O acondicionamento no distrito de Dalmópolis é feito de forma similar à zona urbana, onde a população utiliza sacolas e sacos diversos e armazenam os resíduos nas calçadas, muros e, em raros casos, em lixeiras metálicas.

A coleta dos resíduos no distrito de Dalmópolis ocorre de segunda à sexta-feira, sendo realizada por dois funcionários da prefeitura que utilizam-se de uma carroça movida por tração animal para o transporte dos resíduos, conforme mostra a Figura 175.

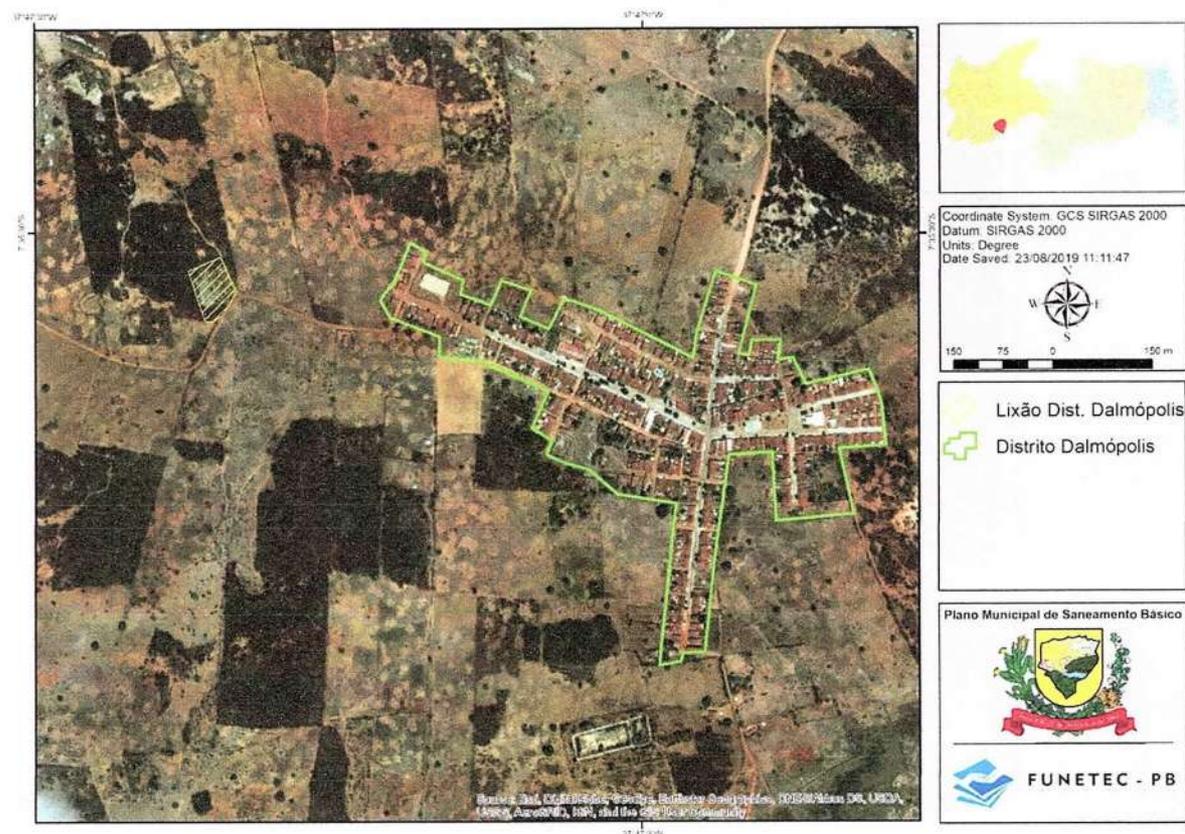
Figura 175- Carroça movida à tração animal utilizada para a coleta dos RSD no distrito de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os resíduos coletados no distrito são dispostos de maneira irregular à céu aberto em um lixão específico, localizado na saída oeste a uma distância de, aproximadamente, 250 metros.

Figura 176 – Localização do lixão do distrito de Dalmópolis.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Durante visita técnica ao local da disposição final irregular, não foi constatada a presença de catadores de materiais recicláveis, porém verificou-se a presença de animais e diversos tipos de resíduos como domiciliares, resíduos da construção civil - RCC entulhos, podas, carcaças de animais, entre outros. A Figura 177 e a Figura 178 mostram a situação do lixão do distrito de Dalmópolis.

Figura 177 – Acúmulo de resíduos à céu aberto no lixão de Dalmópolis



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 178 – Resíduos da Construção Civil dispostos no lixão de Dalmópolis.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.3.6.2 Sítio Cachoeira dos Costas

O sítio Cachoeira dos Costas possui coleta de resíduos sólidos, executada por um funcionário da prefeitura dotado de uma carroça puxada por uma moto Figura 179. O

acondicionamento e armazenamento ocorre em sacos e sacolas plásticas, colocados nas calçadas diretamente no solo, em lixeiras ou fixados nos muros e árvores.

Figura 179 – Carroça destinada à coleta dos RSD no sítio Cachoeira dos Costas.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A coleta no sítio Cachoeira dos Costas ocorre três vezes na semana e os resíduos são dispostos em uma vala na lateral da estrada que dá acesso à zona urbana de Juru. Durante a visita técnica realizada, constatou-se indícios de fogo no local. A Figura 180 mostra o local onde ocorre a disposição final dos resíduos no sítio Cachoeira dos Costas.

Figura 180- Vala à céu aberto onde são dispostos os resíduos coletados no sítio Cachoeira dos Costas



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.3.6.3 Sítio Catolé

Não há coleta pela prefeitura no sítio Catolé, sendo assim seus habitantes procedem a queima, enterram ou simplesmente dispõem em valas a céu aberto os resíduos sólidos ali gerados. A Figura 181 e a Figura 182 mostram, respectivamente, locais de queima e disposição à céu aberto de resíduos no sítio Catolé.

Figura 181 – Local da queima de resíduos sólidos domiciliares em uma propriedade no sítio Catolé.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 182 – Local de disposição final inadequada de resíduos sólidos no sítio Catolé.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Apesar da queima, disposição à céu aberto além do enterro dos resíduos nos próprios imóveis rurais onde foram gerados ser uma hábito comum no sítio Catolé, alguns moradores tem direcionado seus resíduos para a queima ao lado da Escola Polo Nordeste, gerando

reclamações de alunos e funcionários. O local de acúmulo e queima de quantidades significativas de resíduos é mostrado na Figura 183.

Figura 183 – Local de acúmulo e queima de resíduos sólidos ao lado da Escola Polo Nordeste, sítio Catolé.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.3.6.4 Sítio Rajada

No que tange o manejo de resíduos sólidos, a situação encontrada no sítio Rajada assemelha-se ao sítio Catolé, ou seja, os moradores possuem o hábito de queimar, enterrar ou simplesmente dispor à céu aberto os resíduos sólidos domiciliares gerados. O sítio não é atendido pelo serviço de coleta de resíduos ofertado pela Prefeitura Municipal. A Figura 184 mostra algumas propriedades do sítio Rajada onde os moradores procedem a queima dos resíduos sólidos ou a disposição final à céu aberto.

Figura 184 – disposição e queima de resíduos sólidos domiciliares no sítio Rajada.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.4 Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA N° 307 define os Resíduos da Construção Civil – RCC da maneira:

“... os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, 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., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.”

A Resolução CONAMA N° 307 define ainda que é de responsabilidade dos que geram os RCC's a destinação final adequada, porém, também cabe aos municípios a elaboração do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil -PMGRCC, devendo neste documento determinar diretrizes técnicas e procedimentos técnicos para responsabilizar

os pequenos geradores e para os grandes geradores, de modo que todos sejam conscientes e responsáveis pelos seus respectivos RCC's.

A supracitada resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA classifica os resíduos da construção civil em quatro classes:

- **CLASSE A** – resíduos da construção que podem ser reutilizados ou reciclados como agregados, tais como
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidas nos canteiros de obra
- **CLASSE B** – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- **CLASSE C** – 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** – os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

O município de Juru não possui legislação específica tão pouco PMGRCC para os RCC's, sendo a coleta e destinação realizada pela prefeitura de acordo com a demanda. Ou seja, quando o gerador solicita para que a prefeitura realize coleta do local ou quando a Administração Pública tem conhecimento ou quando a mesma realiza mutirões de limpeza. Não são aplicadas multas aos que geram e não destinam ou destinam de forma inadequada os RCC's gerados em suas obras e reformas, tão pouco há cobrança de taxas ou tarifas para que a prefeitura municipal efetue a coleta dos RCC, independentemente da quantidade gerada.

11.4.1 Estimativa de Geração

Lauritzen (1998, *apud* John, 2000) realizou um estudo na Europa para determinação da estimativa diária de resíduos da construção civil chegando a resultados entre 2,08 e 3,19 kg/hab dia. Para o Brasil, Pinto (1999) propôs uma taxa de geração per capita variando entre 0,80 e 2,64 kg/hab dia.

Segundo a Prefeitura Municipal de Juru, são coletados, aproximadamente, 2,74 toneladas por dia de resíduos da construção civil. Considerando que a prefeitura possua capacidade coletar 60% de todo resíduo da construção civil gerado no município, a geração total estimada será igual a 4,57 toneladas/dia. Considerando agora a última estimativa populacional do IBGE para o município de Juru, de 9.886 habitantes, a taxa de geração per capita será de 0,46 kg/hab dia.

11.4.2 Armazenamento

Em municípios que possuem legislação específica, o armazenamento de Resíduos da Construção Civil – RCC geralmente ocorre em caixas estacionárias, sendo a responsabilidade pelo armazenamento, transporte e destinação final do gerador, que usualmente contrata empresas especializadas e devidamente licenciadas para tal fim.

No município de Juru o RCC gerado é disposto diretamente nas vias ou em áreas um pouco mais periféricas da cidade, próximo a vegetações ou em terrenos baldios, conforme mostra a Figura 185, Figura 186, Figura 187 e Figura 188.

Figura 185 - Resíduos da Construção Civil dispostos pela zona urbana de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 186 - Resíduos da Construção Civil dispostos em vias não pavimentadas e terrenos de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 187 - Resíduos da Construção Civil dispostos em vias calçadas e avenida de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 188 - Resíduos da Construção Civil dispostos em caçadas e próximo a cursos d'água no município de Juru- PB



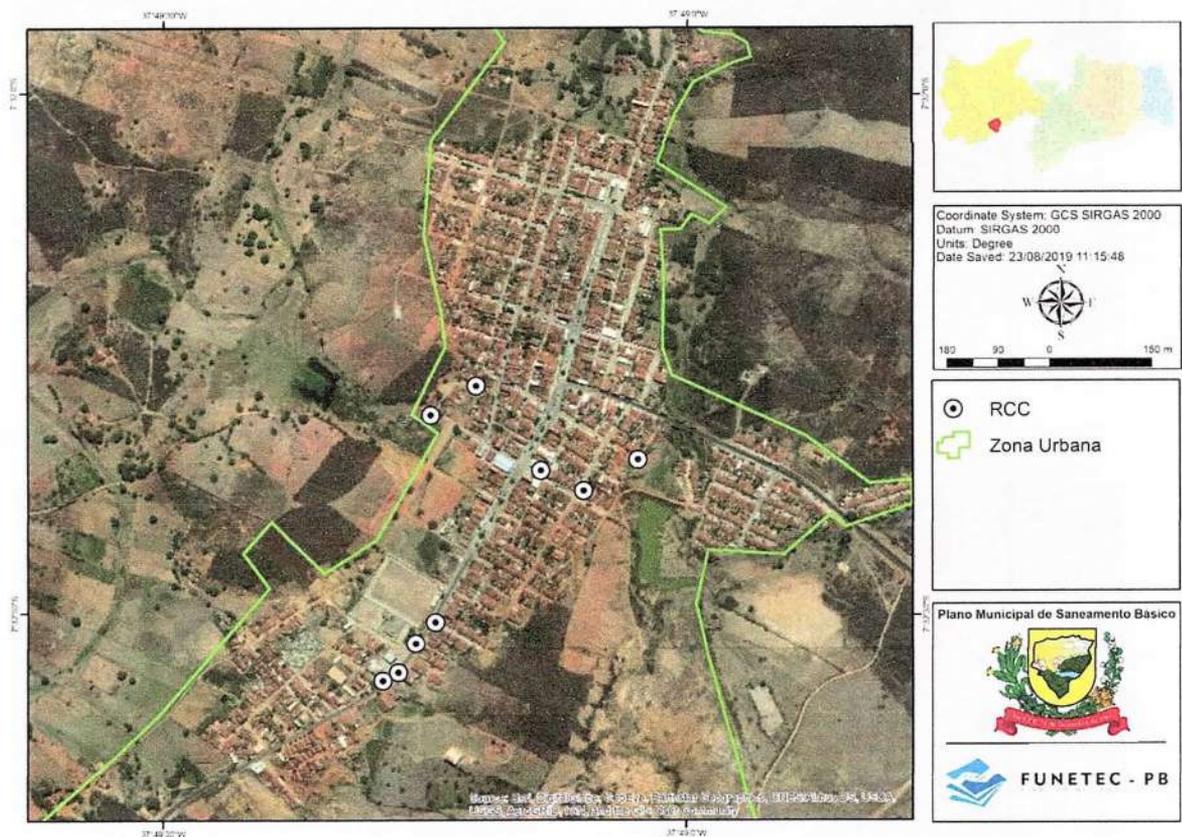
Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A situação é a mesma encontrada no distrito de Dalmópolis e principais sítios da zona rural. De acordo com o SINDUSCON (2011) a disposição inadequada dos RCC's compromete a paisagem, o tráfego de pedestre e veículos, atrai animais vetores de doenças, provoca o

assoreamento de rios, lagos e córregos, obstrui a rede de drenagem de águas pluviais e de e de e de esgotos, provocando enchentes e alagamentos e ainda compromete a saúde ambiental e pública.

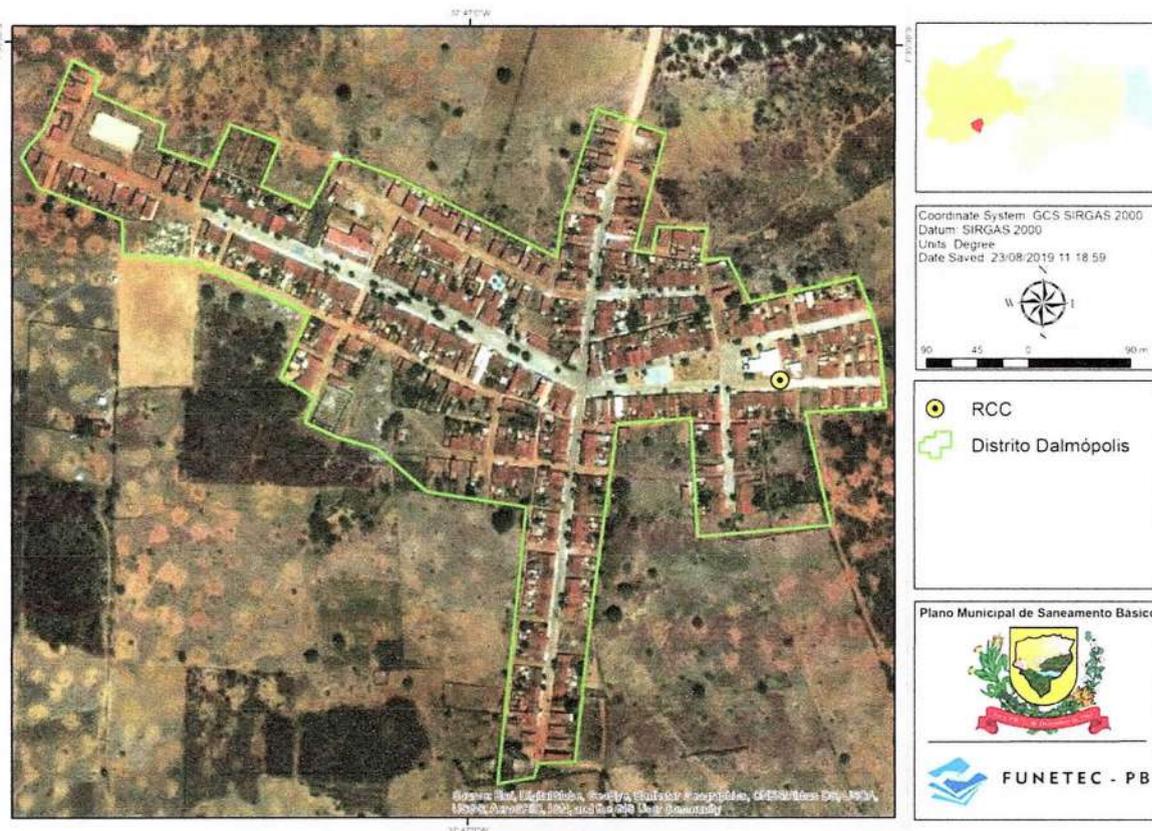
Durante visitas ao município, foram levantados alguns pontos de acúmulo de RCCs na zona urbana e no distrito de Dalmópolis, que deram origem aos mapas mostrados na Figura 189 e na Figura 190, respectivamente. Nos sítios visitados não foram encontrados pontos expressivos de acúmulo de RCCs. Vale salientar que uma semana antes das visitas técnicas in loco, a Prefeitura Municipal de Juru havia realizado um mutirão para coleta de RCCs no distrito de Dalmópolis e alguns sítios da zona rural, por tanto, subentende-se que haja um número maior de pontos de acúmulo destes resíduos no município.

Figura 189 – Pontos de acúmulo de RCCs na Zona Urbana do município de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 190 - Pontos de acúmulo de RCCs no distrito de Dalmópolis, Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.4.3 Transporte e Destinação Final

A coleta dos Resíduos de Construção Civil é realizada por demanda ou quando integrantes da prefeitura encontram pontos de acúmulo. O transporte de tais resíduos gerados tanto na zona urbana como no distrito e zona rural é realizado por um caminhão caçamba, com um motorista e 02 agentes de limpeza. Quando se faz necessário, é utilizada a retroescavadeira.

Os resíduos da construção civil gerados no município são, quase que em sua totalidade, reaproveitados e utilizados para aterro em obras e em operações tapa buracos e de melhorias de acesso de estradas rurais. Os RCCs encontrados em pequenas quantidades nos lixões de Dalmópolis e Juru foram dispostos por munícipes e não pela Prefeitura Municipal.

11.5 Resíduos de Podas

Os resíduos de podas são definidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004) através da NBR 10.004 como sendo de Classe II – NÃO INERTES. Esses

apresentam propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água, sendo considerados não perigosos pois causam baixos impactos. Entretanto, a disposição inadequada de tais resíduos em lixões ou aterros podem favorecer incêndios.

11.5.1 Estimativa de geração

Não existem estimativas da quantidade de resíduos de poda coletados por parte da Secretaria de infraestrutura de Juru, que é responsável pela coleta transporte e destinação final. Salienta-se que além de realizar a coleta, a Prefeitura Municipal de Juru também realiza a poda das árvores. Não há cobrança de taxas ou tarifas para a coleta de podas. A Figura 191 mostra a realização de uma poda na zona urbana de Juru.

Figura 191 - Processo de poda realizado em árvores na Av. Cap. Dalmo Teixeira – Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.5.2 Armazenamento, Transporte e Destinação Final

Os resíduos de poda gerados no município de Juru são deixados sobre os passeios públicos ou vias até o momento da coleta por parte da Prefeitura Municipal, que ocorre por demandas assim como é feito com os resíduos da construção civil.

Os resíduos de poda gerados na zona urbana do município de Juru são coletados por um caminhão tipo caçamba da prefeitura, conformem mostra a Figura 192 – Coleta dos Resíduos de poda por funcionários da Prefeitura Municipal de Juru.

Figura 192 – Coleta dos Resíduos de poda por funcionários da Prefeitura Municipal de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os resíduos de poda de árvores e raízes tem como destino final o lixão municipal (ver Figura 193). No distrito de Dalmópolis, estes resíduos são coletados pela carroça de tração animal e encaminhados para o lixão do distrito. Nos sítios e localidades da zona rural tais resíduos são queimados.

Figura 193 – Disposição final de resíduos de poda em área específica no lixão de Juru.



Fonte: FUNETEC, 2019.

11.6 Resíduos Hospitalares e do Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde - RSS são definidos através da Resolução CONAMA N° 358/2005 de acordo com as atividades, da seguinte maneira:

- Atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
- Laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- Necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação);
- Serviços de medicina legal;
- Drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- Estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde;
- Centro de controle de zoonoses;
- Distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*;
- Unidades móveis de atendimento à saúde;
- Serviços de acupuntura; e
- Serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os RSS pertencem a Classe I – PERIGOSOS, sendo compostos por propriedades físico-químicas e infectocontagiosas, ou seja, apresentam riscos à saúde pública e ambiental. A Resolução CONAMA N° 358/2005 determina também que é de responsabilidade dos geradores o gerenciamento e a disposição final dos resíduos gerados, mesmo que estes necessitem de mais atenção, dada a periculosidade da dos mesmos.

A Resolução Anvisa RDC n° 306 de 07 de dezembro de 2004 classifica os RSS da seguinte maneira:

- **GRUPO A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção;
- **GRUPO B:** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

- **GRUPO C:** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;
- **GRUPO D:** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; e
- **GRUPO E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

O município de Juru conta com cinco (05) estabelecimentos de Saúde integrantes da esfera municipal, sendo um Hospital e quatro Unidades Básicas de Saúde- UBS. Conforme observado nas visitas técnicas e de acordo com informações solicitadas à Secretaria Municipal de Saúde, os estabelecimentos municipais de saúde geram resíduos das classes A, B, D e E. Não há no município atividades e procedimentos que utilizem radionuclídeos, não sendo gerados resíduos da classe C.

Na zona urbana são encontrados o Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, situado na Avenida Dalmo Teixeira, além da Unidade Básica de Saúde do São Bento na rua Tertuliana Alves (que dá acesso a antiga estrada). A zona rural do município de Juru conta com duas unidades básicas de saúde situadas nos sítios Catolé e Cachoeira e o Distrito de Dalmópolis com uma UBS.

Em cumprimento à legislação referente aos RSS, o município possui contrato para a Coleta, Transporte e Destinação Final ambientalmente adequada dos resíduos classe A, B e E. A empresa contratada é a WASTE Coleta de Resíduos Hospitalares Eireli – ME, CNPJ 20.474.613/0001-78. Esta empresa possui sede na zona rural do município de Sousa, sertão paraibano. Os resíduos Classe D são coletados pelo serviço municipal de coleta de resíduos.

De acordo com o último contrato firmado (nº 00064/2018_ CPL), a coleta dos RSS ocorrem quinzenalmente na zona urbana, através de bombonas de 200 litros. A Prefeitura Municipal tem a responsabilidade de coletar as bombonas com os RSS das unidades básicas de saúde da zona rural (Catolé e Cachoeira) levando-as até o hospital para a coleta pela WASTE.

O valor para a prestação de tais serviços é de R\$ 1.400,00 (um mil e quatrocentos reais) por mês.

Os RSS coletados pela WASTE são transportados até a sede da empresa no município de Sousa, sendo encaminhados para a incineração. A empresa é responsável pela destinação final dos rejeitos oriundos da incineração dos RSS.

11.6.1 Estimativa de Geração

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde de Juru, estima-se que sejam geradas 3 toneladas/ano de RSS (Classe, A, B e E).

11.6.2 Acondicionamento e Armazenamento

O Acondicionamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde deve ser feito respeitando o que preconiza a Resolução Anvisa RCD nº306/2004:

- **Grupo A** - Devem ser acondicionados conforme, em saco branco leitoso, que devem ser substituídos quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos 1 vez a cada 24 h;
- **Grupo B** - Devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis, contidos em recipientes e receber identificação;
- **Grupo C** - Os rejeitos radioativos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material rígido, forrados internamente com saco plástico resistente e identificados;
- **Grupo D** - Devem ser acondicionados de acordo com as orientações dos serviços locais de limpeza urbana, utilizando-se sacos impermeáveis; e
- **Grupo E** – Devem ser acondicionados em recipiente rígido, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificado, de forma a garantir o transporte seguro até a unidade de tratamento.

Os sacos devem estar em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento.

Durante a etapa do diagnóstico, todas as unidades de saúde do município foram visitadas, e o acondicionamento/armazenamento dos RSS serão tratados de acordo com cada unidade.

11.6.2.1 Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo

No hospital e maternidade Isaura Pires do Carmo, os resíduos infectantes (classe A) possuíam lixeiras específicas e eram acondicionados em sacos brancos leitosos, porém não havia identificação das lixeiras com o símbolo de resíduos infectantes. A Figura 194 e a Figura 195 mostram lixeiras específicas para resíduos infectantes. Nas fotos, é possível notar a correta utilização dos sacos leitosos e também a falta de identificação das lixeiras. Todas as lixeiras utilizadas para os resíduos infectantes possuíam sistema de abertura com pedal.

Figura 194 - Lixeiras de resíduos infectantes (esquerda e meio) e de resíduos comuns (direita)



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

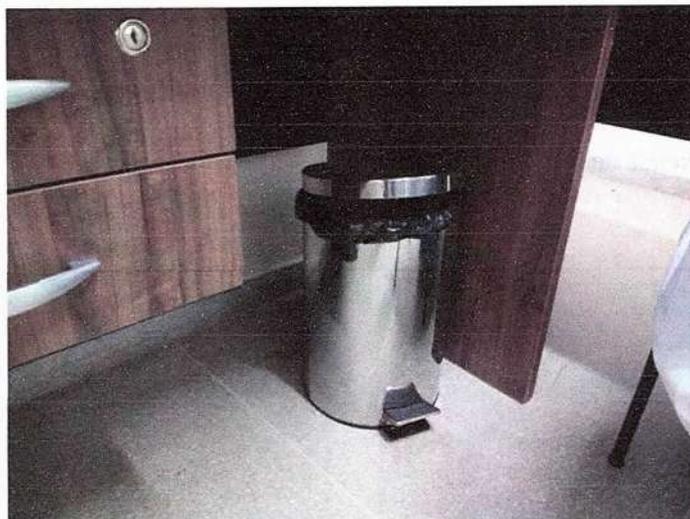
Figura 195- Lixeira de resíduos infectantes em sala do Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os resíduos comuns gerados pelo hospital (classe D) eram acondicionados em sacos pretos em lixeiras comuns, sendo disponibilizados para a coleta convencional realizada pela prefeitura. A Figura 196 mostra uma lixeira para resíduos comuns no Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo.

Figura 196- Lixeira para resíduos Classe D gerados no Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Por fim, as salas do hospital que realizam procedimentos com instrumentos perfurocortantes ou escarificantes possuíam caixas Descarbox para o acondicionamento de agulhas, bisturis, lâminas entre outros, conforme mostra a Figura 197.

Figura 197 – Caixa do tipo Descarbox para acondicionamento dos resíduos classe E gerados no Hospital de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

O armazenamento dos resíduos classes A, B e E gerados pelo hospital e pelas Unidades Básicas de Saúde do distrito de Dalmópolis e Zona Rural é feito em bombonas de 200 litros

com tampas rosqueáveis. Durante visita constatou-se que o hospital não possuía local para armazenamento das bombonas, que se encontravam em área externa e descoberta até o momento da coleta pela empresa Waste. A Figura 198 mostra as bombonas em área externa.

Figura 198 – Local de armazenamento das bombonas de RSS no Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, em Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.6.2.2 Unidade Básica de Saúde São Bento

Na Unidade Básica de Saúde São Bento, a situação dos resíduos do serviço de saúde foi similar à encontrada no Hospital. Durante a visita foi possível observar que as lixeiras de resíduos infectantes possuíam sacos brancos leitosos e não possuíam identificação. Constatou-se também a presença de lixeiras de infectantes com tampas de abertura manual (ver Figura 199). Os resíduos perfurocortantes (classe E) eram acondicionados em caixas Descarbox.

Figura 199 –Lixeiras de Resíduos infectantes encontradas na UBS São Bento.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A Unidade Básica de Saúde São Bento é a única com local específico para armazenamento dos resíduos do serviço de saúde, como mostra a Figura 200. O armazenamento é coberto e o acesso é restrito à funcionários, possuindo local para armazenamento dos resíduos Classe A, B e E e outro para resíduos comuns (classe D).

Figura 200- Local de armazenamento dos RSS na UBS São Bento.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.6.2.3 Unidade Básica de Saúde de Dalmópolis

No distrito de Dalmópolis, a Unidade Básica de Saúde existente gera resíduos das classes A, B, D e E. Os resíduos Classe A estavam devidamente acondicionados em lixeiras com sacos brancos leitosos, porém, assim como nas unidades de saúde da zona urbana, não possuíam identificação e algumas delas tinham tampas com abertura manual. A Figura 201 mostra o acondicionamento dos RSS classe A na UBS em Dalmópolis.

Figura 201 –Acondicionamento dos RSS infectantes na UBS do distrito de Dalmópolis.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os resíduos classe D encontravam-se armazenados em lixeiras comuns dotadas de sacos pretos e tinham como destino a coleta convencional de resíduos que ocorre no distrito, já descrita anteriormente.

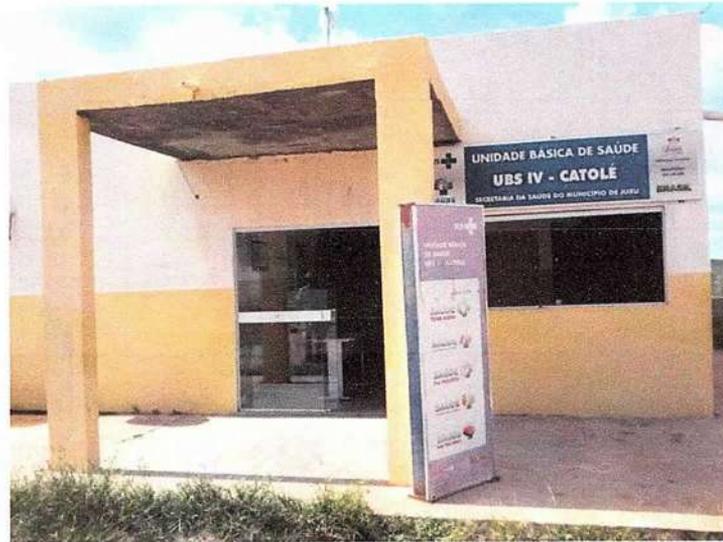
Por fim, os RSS pertencentes à classe E (perfurocortantes e lacerantes) eram acondicionados/armazenados em caixas específicas do tipo DescarBox.

Os RSS pertencentes às Classes A, B e E gerados nesta unidade de saúde são encaminhados para o Hospital na zona urbana, onde ocorre a coleta pela empresa especializada.

11.6.2.4 Unidade Básica de Saúde do Sítio Catolé

A unidade básica de saúde do sítio Catolé (Figura 202), assim como as demais unidades municipais gera resíduos do serviço de saúde das classes A, B, D e E. Como a localidade não é atendida pelo serviço municipal de coleta de resíduos, os resíduos comuns gerados na UBS são encaminhados para a queima. Os resíduos infectantes, químicos e perfurocortantes/lacerantes são direcionados ao Hospital da zona urbana, onde são coletados e destinados por empresa especializada.

Figura 202 - UBS do Sítio Catolé.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Nesta UBS, foram constatadas algumas irregularidades no que tange o manejo dos RSS sendo as principais:

- Ausência de sacos brancos leitosos para as lixeiras de resíduos infectantes;
- Ausência de adesivos de identificação das lixeiras de resíduos infectantes;
- Presença de resíduos infectantes nas lixeiras com sacos pretos;
- Presença de resíduos comuns nas lixeiras de resíduos infectantes.

Esta situação deve ser corrigida com urgência evitando-se que resíduos infectantes sejam direcionados à queima na própria comunidade ou que resíduos comuns sejam encaminhados, de forma desnecessária, a coleta pela empresa especializada em RSS. Tal prática pode provocar acidentes e contaminação das pessoas responsáveis pela coleta.

A Figura 203 mostra a presença de resíduos comuns junto com resíduos infectantes em uma mesma lixeira. A Figura 204 mostra uma lixeira com material infectante utilizando sacos pretos para resíduos comuns.

Figura 203 – Resíduos classe D acondicionados juntamente com resíduos infectantes



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Figura 204 – Resíduos infectantes acondicionados de forma irregular em sacos pretos.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Todas as salas aptas a realizarem procedimentos que necessitem de material perfurocortante ou lacerante possuíam caixas do tipo DescarBox para o descarte e destinação final adequados, conforme mostra a Figura 205.

Figura 205 – caixa DescarBox para descarte de resíduos Classe E, na UBS Catolé



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

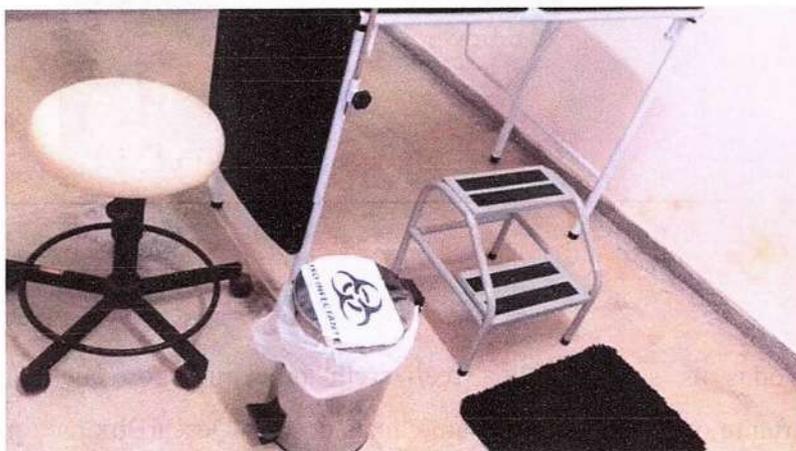
11.6.2.5 Unidade Básica de Saúde do Sítio Cachoeira

O sítio Cachoeira dos Costa possui Unidade Básica de Saúde, gerando os mesmos resíduos das demais. Os resíduos classe D gerados são encaminhados para o coleta e tem como destino uma vala situada na estrada que liga o sítio à zona urbana.

Os resíduos Classes A, B e E gerados são encaminhados também para o Hospital e Maternidade Isaura Pires do Carmo, na zona urbana.

Em relação ao acondicionamento dos RSS, não foram encontradas quaisquer irregularidades, sendo esta UBS a única a possuir, além de sacos brancos, identificação das lixeiras específicas para resíduos infectantes, conforme mostrado na Figura 206.

Figura 206 – Identificação da lixeira para resíduos infectantes na UBS do Sítio Cachoeira



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A Figura 207 mostra as caixas DescarBox utilizadas para o descarte dos resíduos Classe E (perfurocortantes e Lacerantes) e também mais lixeiras de resíduos infectantes dotadas de sacos brancos leitosos e devidamente identificadas.

Figura 207 – Descarte adequado de RSS classe A, D e E na UBS do Sítio Cachoeira



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.7 Resíduos Sólidos Industriais

A Lei Federal 12.305/2010 que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos define os resíduos industriais como aqueles que são gerados através dos processos produtivos e nas instalações industriais. Devido às suas peculiaridades, uma vez que, em grande parte, são formados por materiais perigosos, necessitam de manejo e tratamento especial devido ao potencial risco à saúde pública e ambiental (IPEA, 2012).

Os Resíduos Sólidos Industriais – RSI são definidos pela Resolução CONAMA N° 313/2012 como sendo todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Os lodos oriundos de SAA e os resíduos gerados em equipamentos de controle de poluição também pertencem a esse tipo de resíduo (BRASIL, 2002).

A PNRS estabelece que os RSI que se assemelham aos RSU podem ser coletados pelo serviço de limpeza urbana e/ou pela coleta de RSU, podendo ter até o mesmo destino. Entretanto, os grandes geradores devem contratar empresas privadas para a coleta e destinação final de seus resíduos, mesmo quando esses se enquadrarem na categoria de resíduos sólidos urbanos, devido à grande quantidade gerada.

No município de Juru não existem empresas ou indústrias, por tanto não há geração de resíduos industriais.

11.8 Resíduos Sólidos de Abatedouros

Em Juru existe um matadouro público, que realiza o abate de cerca de 50 cabeças de bovinos e 6 cabeças de suínos por semana, segundo informações de trabalhadores locais. Os mesmos relataram que os resíduos são dispostos sobre o solo após o processo de abate, sendo coletados diariamente no período da tarde, pela caçamba da prefeitura sendo encaminhados ao lixão de Juru. A Figura 208 mostra os resíduos gerados no abatedouros dispostos sobre o solo.

Figura 208 - Resíduos do abatedouro público de Juru - PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.9 Resíduos Especiais

Os Resíduos Sólidos Especiais compreendem os resíduos que, por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, ou por outras especificidades, requeiram procedimentos especiais para o seu manejo e destinação, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Segundo Ministério do Meio Ambiente – MMA (2017), são exemplos de Resíduos Especiais:

- **Lâmpadas Fluorescentes:** por conter Mercúrio em grande abundância na sua composição, elas se enquadram como sendo um resíduo perigoso de classe I, dessa forma, não pode ser enviado para o lixo comum;
- **Pilhas e Baterias:** assim como as lâmpadas Fluorescentes, esse resíduo também se classifica como resíduo de classe I devido aos metais pesados presentes em sua constituição, como cádmio, chumbo, entre outros, e;
- **Eletroeletrônicos:** assim como os outros resíduos apresentados, muitos dos equipamentos eletroeletrônicos também apresentam metais pesados como chumbo, níquel, cádmio, entre outros, em sua constituição, sendo assim, o descarte desse tipo de material no lixo comum traz vários riscos ao meio ambiente, como contaminação dos solos e dos corpos hídricos.

Também são considerados resíduos especiais os óleos lubrificantes e suas embalagens, pneus e embalagens de agrotóxicos.

- **Óleos lubrificantes e embalagens:** Os óleos lubrificantes possuem substâncias tóxicas como o por exemplo cromo, cádmio, chumbo e arsênio, essas substâncias são bioacumulativas, ou seja, não são eliminados pelo organismo podendo causar graves problemas de saúde. Os óleos também apresentam sérios riscos para o meio ambiente, um só litro de óleo pode contaminar 1 milhão de litros de água;
- **Pneus:** Não são considerados resíduos perigosos, porém são gerados em grande quantidade, demoram aproximadamente 600 anos para se decompor, além de ocuparem grandes volumes e não poderem ser enviados para aterros sanitários, pois prejudicam sua operação. Também pode-se citar o risco de proliferação de vetores como mosquitos que transmitem dengue, Zica, Chikungunya, entre outros;
- **Embalagens de agrotóxicos:** As embalagens vazias descartadas indevidamente podem liberar substâncias químicas para o solo que ao lixiviar, podem contaminar o lençol freático e as águas superficiais, comprometendo a saúde pública e o meio ambiente.

No município de Juru não há coleta diferenciada para os resíduos especiais ou ações de logística reversa, sendo tais resíduos coletados juntamente com os domiciliares e dispostos no lixão do município. A falta de dados inviabiliza a estimativa de geração dos resíduos sólidos especiais, sobretudo as embalagens de agrotóxicos, resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes.

Pneumáticos e óleos lubrificantes serão estimados a partir de dados da frota existente no município de Juru. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito- Denatran o município de Juru possuía, em fevereiro de 2019, um total de 1.145 veículos automotores, o que representa cerca de -115 veículos/hab, mostrados por categorias na Tabela 80. Sabendo que os veículos utilizam entre 02 e 06 pneus, foi possível estimar a quantidade de pneus existentes em circulação no município.

Tabela 80 – Estimativa da quantidade de pneus em circulação no município de Juru

Categoria/Tipo	Frota (Fev - 2019)	Pneus por veículo	Pneus em circulação
Automóvel	294	4	1176
Caminhão	18	6	108
Caminhonete	97	4	388
Camioneta	14	6	84
Ciclomotor	8	4	32
Micro-ônibus	5	6	30
Motocicleta	651	2	1302
Motoneta	47	2	94
Ônibus	3	6	18
Triciclo	1	3	3
Utilitário	7	4	28
TOTAL	1145		3263

Fonte: Denatran, 2019*

De acordo com a tabela acima, estima-se que, atualmente, existem cerca de 3.263 pneus em circulação no município de Juru. De acordo com os fabricantes, a substituição deve ocorrer pelo desgaste dado pelo uso contínuo e em casos fortuitos ou após 05 anos de uso, validade e margem de segurança de cada pneu. Sendo assim, considerando –se apenas a troca pelo tempo de validade esta é a geração a cada 05 anos, ou seja, cerca de 653 pneus por ano, que atualmente possuem destinação final ambientalmente inadequada.

Ainda fazendo uso de dados da frota disponibilizados pelo Denatran, é possível realizar uma estimativa da quantidade de óleo lubrificante gerada, no caso apenas para a lubrificação de motores, sem mencionar graxas e outros materiais que por ventura sejam utilizados em outros componentes dos veículos.

Categoria/Tipo	Frota (Fev - 2019)	Litros de Óleo por tipo de veículo	Litros de Óleo em uso
Automóvel	294	4	1176
Caminhão	18	10	180
Caminhonete	97	5	485
Camioneta	14	5	70
Ciclomotor	8	1	8

Categoria/Tipo	Frota (Fev - 2019)	Litros de Óleo por tipo de veículo	Litros de Óleo em uso
Micro-ônibus	5	7	35
Motocicleta	651	2	1302
Motoneta	47	2	94
Ônibus	3	8	24
Triciclo	1	3	3
Utilitário	7	4	28
TOTAL	1145		3405

Fonte: Denatran, 2019*

De acordo com as estimativas realizadas, a quantidade de óleo utilizada apenas na lubrificação dos motores dos veículos no município de Juru é de 3.405 litros. A troca do óleo do motor deve ser realizada, segundo os fabricantes, após uma quilometragem específica (à depender do tipo de veículo e tipo de óleo utilizado, ou a cada seis meses, uma vez que após este período o óleo começa a perder propriedades essenciais como a viscosidade podendo causar danos nos motores. Considerando apenas a troca de óleo a cada seis meses, estima-se que sejam gerados cerca de 6.810 litros de óleo anualmente apenas da lubrificação de motores, o que pode acarretar danos ambientais irreparáveis.

11.10 Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza urbana, também conhecidos como serviços congêneres de limpeza se caracterizam pelo conjunto de atividades que tem por objetivo a conservação e higiene do município, visando a saúde e qualidade de vida da população. Quando bem executados propiciam sensação de bem estar aos munícipes.

Segundo a Secretaria Municipal de Infraestrutura de Juru-PB responsável pela limpeza urbana no município, seis serviços são executados: varrição de vias, varrição de feiras e praças, capina manual, roçagem, pintura de meio-fio e poda de árvores e raízes.

11.10.1 Varrição de Vias, Feiras e Praças

Os serviços de varrição ocorrem na zona urbana de Juru, no distrito de Dalmópolis e no Sítio Cachoeira dos Costas. Os serviços são realizados diariamente em dois turnos (manhã e tarde), entretanto os funcionários não utilizam Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Durante visita ao município, constatou-se que os próprios funcionários têm resistência ao uso dos EPIs, sendo necessário o desenvolvimento de ações de sensibilização. A Figura 209 mostra as condições de trabalho dos funcionários responsáveis pela varrição.

Figura 209 - Funcionários realizando varrição na zona urbana de Juru-PB

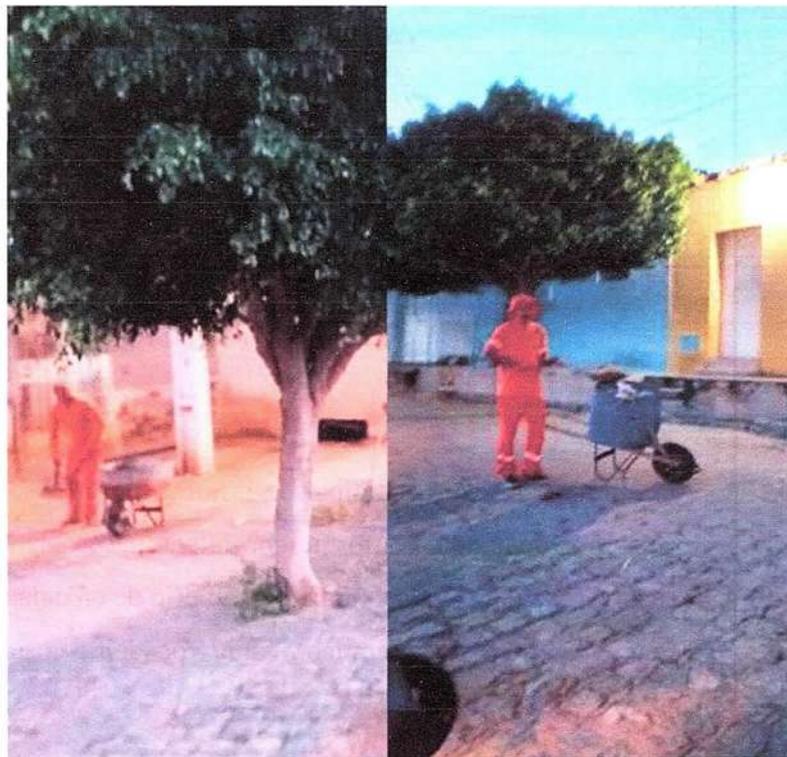


Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Para a realização do serviço de varrição, a prefeitura municipal conta com 22 varredores distribuídos da seguinte forma: 15 varredores na zona urbana, 05 no distrito de Dalmópolis e 02 no sítio Cachoeira dos Costas. Dos varredores lotados na zona urbana, 08 são efetivos e 07 prestadores de serviço. Todos os varredores do distrito de Dalmópolis e Sítio Cachoeira dos costas são efetivos.

Os resíduos da varrição são juntados em pilhas e então coletados por outro grupo de funcionários, denominados pela prefeitura de apanhadores, munidos de carrinhos tipo lutocar ou carriolas (Figura 210).

Figura 210 – Atuação dos “apanhadores” no município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

A prefeitura conta com um total de 09 apanhadores distribuídos da seguinte forma: 06 na zona urbana (5 efetivos e 01 prestador), 02 no distrito de Dalmópolis (todos prestadores) e, 01 no sítio cachoeira dos Costas (prestador). A Tabela 81 mostra o quadro de funcionários por função lotados no serviço de varrição no município de Juru.

Tabela 81 - Quantitativo de funcionários do serviço de varrição.

	Zona Urbana	Dalmópolis	Sítio Cachoeira dos Costas	Total
Varredores	08 (efetivos) 07 (prestadores)	05 (prestadores)	02 (prestadores)	08 (efetivos) 14 (prestadores)
Apanhadores	05 (efetivos) 01 (prestador)	02 (prestadores)	01 (prestador)	05 (efetivos) 04 (prestadores)
Total	21	07	03	31 funcionários

Fonte: Prefeitura Municipal de Juru-PB, 2019.

Os serviços de varrição ocorrem nas principais vias e regiões da zona urbana, distrito de Dalmópolis e sítio Cachoeira dos Costas. A distribuição dos funcionários da varrição por região/localidade é mostrada pela Tabela 82.

Tabela 82 – Regiões de Atuação dos varredores

Nº de varredores	Região	Localidade
04	Zona Urbana	São Sebastião
02	Zona Urbana	Igreja Matriz
03	Zona Urbana	Avenida Dalmo Teixeira
02	Zona Urbana	Rua do Açude
03	Zona Urbana	Serra Branca
02	Zona Urbana	Praças da Zona Urbana
05	Distrito de Dalmópolis	Principais vias do distrito
02	Zona Rural	Vias pavimentadas do sítio Cachoeira dos Costas

Fonte: Prefeitura Municipal de Juru-PB, 2019.

11.10.2 Capinação e Roçagem

De acordo com a Secretaria Municipal de Infraestrutura os serviços de capinação e roçagem são realizados por demanda, conforme constatada necessidade por funcionários ou munícipes. A capinação é feita de forma manual, com auxílio de enxadas, pás, rastelos e outros equipamentos. O município conta também com uma roçadeira costal para execução dos serviços de roçagem.

A Figura 211 mostra os serviços de capina e roçagem executados na zona urbana do município.

Figura 211 - Funcionários realizando capinação em uma via urbana de Juru-PB



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

Os serviços de capina e roçagem são executados por dois prestadores de serviço, que também são responsável pela coleta de RCCs e entulhos e coleta de podas. Quando há grande demanda, a prefeitura municipal terceiriza os serviços através do pagamento de diárias.

11.10.3 Poda de Árvores e Raízes

OS serviços de poda de árvores e raízes são executados pela prefeitura municipal de Juru em caso de risco de danos à rede elétrica municipal ou quando compromete a iluminação pública e integridade dos passeios públicos, calçadas e vias. A prefeitura possui em seu quadro um jardineiro e contrata através de diárias funcionários para realização das podas. A Figura 212 mostra um diarista realizando a poda de uma árvore na Avenida Dalmo Teixeira para preservar a rede elétrica.

Figura 212 – Realização de poda por diarista contratado pela Prefeitura Municipal



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.10.4 Pintura de Meio-fio

A pintura de meio-fio visa não só a estética das vias, tal serviço deve ser realizado com os seguintes objetivos:

- Auxiliar na sinalização viária, servindo como ponto de referência para os motoristas; e

- Conter o desenvolvimento de vegetação na junção do meio-fio com a sarjeta das vias, devido as propriedades químicas da tinta utilizada, auxiliando os serviços de capina e varrição a manterem as vias sem a presença de mato por mais tempo.

Sendo assim, tal serviço deve ser realizado de forma integrada junto aos outros serviços de limpeza urbana municipal. De acordo com relatos de funcionários a pintura só ocorre em épocas que antecedem as festas e nas principais vias do município, visando apenas os aspecto estético proporcionado pela cal. Durante as visitas técnicas no município, não houve execução de tal serviço de limpeza urbana.

A Figura 213 mostra a execução dos serviços de pintura de meio fio no município de Juru.

Figura 213 – Serviço de pintura de meio fio no centro de Juru-PB.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

11.11 Geradores Sujeitos a Planos de Gerenciamento Específico e/ou Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, define Logística Reversa com logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. A legislação define ainda que

é de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos implementar políticas de logística reversa.

O Art. 33 da Lei Federal 12.305/2010 define que os produtores dos seguintes itens são obrigados a implementar a política de logística reversa:

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.

Ainda segundo a PNRS os empreendimentos que devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são os que geram os seguintes tipos de resíduos: resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, as empresas de construção civil, as empresas de transporte; e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, sendo exigido pelo órgão competente do Sisnama os estabelecimentos que gerem resíduos perigosos e os que mesmo gerando resíduos não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam nivelados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

É de responsabilidade do Poder Público fiscalizar os estabelecimentos passíveis de gerenciamento de resíduos sólidos.

11.12 Custos com o Manejo de Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Urbana

De acordo com a Secretaria Municipal de Controle Interno, responsável pela gestão das finanças do município de Juru, o gasto médio total relativo aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é de R\$ 404.000,00 por ano, considerando-se os dois últimos anos.

A discriminação dos gastos anuais com limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é mostrada na Tabela 83.

Tabela 83 – Custo anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Juru-PB

Serviços Realizados	Valor por ano (R\$)
Coleta e transporte de RSU	100.000,00
Manutenção, equipamentos, combustível	80.000,00
Serviços de poda em árvores e raízes	12.000,00
Limpeza Urbana	200.000,00
Manutenção do lixão	12.000,00
TOTAL	404.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal, 2019.

Ainda segundo a Secretaria Municipal de Controle Interno, não há cobrança de taxas ou tarifas voltadas para subsidiar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, a exemplo da Taxa de Coleta de Resíduos – TCR existente em grande parte dos municípios.

11.13 Programa Municipal de Coleta Seletiva

O município de Juru não possui programa municipal de coleta seletiva por parte da prefeitura tão pouco possui associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Segundo informações coletadas durante as visitas técnicas in loco, existem três catadores que frequentam o lixão de Juru e dos municípios vizinhos, utilizando-se da catação e comercialização dos recicláveis para seu sustento ou complementação de renda. Dos três catadores, apenas um reside no município, e armazena os recicláveis coletados em bags à céu aberto em um terreno no bairro Maria Roça Grande (Figura 214).

Figura 214 – Armazenamento de recicláveis feito por um catador informal no município de Juru.



Fonte: FUNETEC-PB, 2019

No entanto, o município de Juru possui um atravessador, que compra recicláveis, procede a prensagem e enfardamento dos materiais, principalmente metais e plásticos. Após a prensa e enfardamento, o material é comercializado com maior valor agregado para atravessadores da região ou recicladoras.

11.14 Consórcio Público Intermunicipal de Saúde

O município de Juru realiza a disposição final dos resíduos sólidos em um lixão localizado às margens da rodovia estadual PB-306, sentido Juru-Água Branca, a cerca de 2,6 km de distância da rotatória que dá acesso à cidade. Os lixões são a forma de disposição final de resíduos mais danosa por não possuir controle de entrada de resíduos, frente de trabalho regular e estruturas de mitigação de impactos ambientais, como mantas de impermeabilização, sistemas de coleta e tratamento de gases e lixiviando guarita, entre outras.

A existência do lixão, que ainda encontra-se em atividade, fere a lei federal 12.305/2010 que estabeleceu a política nacional de resíduos sólidos e determinou o

encerramento dos lixões, o que rendeu ao município multa aplicada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente através do processo administrativo N° 02016.000147 2013 89.

Sabe-se que a maneira menos danosa ao ambiente e economicamente viável para a disposição final de resíduos é a implantação de um aterro sanitário ou o transbordo para um aterro existente na região. A região geoadministrativa de Princesa Isabel, a qual faz parte o município de Juru não possui aterros sanitários o que torna o transbordo inviável, sobretudo levando-se em consideração o porte dos municípios que a integram e suas respectivas arrecadações.

A implantação de aterros sanitários possui alto custo e é preciso que, uma vez implantado, haja uma frente de trabalho regular, exigindo a presença de funcionários, máquinas e equipamentos exclusivamente para este fim, o que acarreta custos significativos de operação.

Para municípios de pequeno e médio porte, como no caso de Juru e os demais integrantes da região geoadministrativa de Princesa Isabel, a melhor alternativa é a formalização de um consórcio intermunicipal, com o fito de viabilizar a operação de um aterro sanitário comum. Sendo assim, o município de Juru promulgou a lei municipal N° 603/2017, que autoriza sua participação no Consórcio Público Intermunicipal de Saúde da Região de Princesa Isabel, do qual fazem parte os municípios de Água Branca, Juru, Tavares, Princesa Isabel e São José de Princesa, autorizando também um crédito especial anual no valor de 12 mil reais para este fim. Um dos principais objetivos do referido consórcio intermunicipal é a implantação de um aterro sanitário. Segundo informações, o consórcio encontra-se em fase de definição do município e seleção da área que atendam os critérios técnicos para a implantação do aterro.

11.15 Passivos Ambientais decorrentes da gestão inadequada dos resíduos Sólidos

A Lei 12.305/10 instituiu que todos os municípios brasileiros devem elaborar Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, devendo ser implantada a coleta seletiva, realizar compostagem, encerrar os lixões e construir aterros para onde serão enviados somente os rejeitos, o prazo estabelecido pela referida Lei para a adequação dos municípios foi encerrado em 2014. No município de Juru existem dois lixões em atividade, sendo para a disposição dos resíduos da zona urbana e outro situado no distrito de Dalmópolis, ou seja são áreas com grande passivo ambiental pelo fato de terem recebido, durante décadas, resíduos sólidos de diversos tipos sem nenhuma estrutura ou sistema de mitigação do impactos ambientais, provocando a

poluição e contaminação do solo, ar e recursos hídricos em áreas muito além dos limites das células de resíduos.

Dentre os principais impactos adversos resultantes da disposição final dos resíduos à céu aberto, cita impactos sobre o meio atmosférico, através de odores e emissões de gases como o metano, que é responsável pelo aumento do efeito estufa; sobre o solo e as águas devido ao líquido que escoar e se infiltra, atingindo corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Este líquido é conhecido como chorume ou sumeiro, possuindo cor preta, mau cheiro e com elevado potencial poluidor, gerado a partir da decomposição da matéria orgânica, podendo inclusive conter metais pesados. Os processos e o material disposto nos lixões atraem animais que são responsáveis pela transmissão de doenças, podendo causar epidemias aos seres humanos e provocar desequilíbrio na cadeia alimentar natural da fauna local.

11.16 Resumo das Principais Carências e Deficiências Encontradas Relativas ao Sistema e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Após realização de visitas nas zonas urbana e rural do município de Juru, e estreito diálogo com as secretarias integrantes do poder público municipal e responsáveis pela gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, chegou-se a este resumo contendo as principais carências e deficiências encontradas:

- Ausência de coletores de lixo da prefeitura na zona urbana e distrito de Dalmópolis, devendo tomar o povoado de Cachoeira dos Costas como exemplo, onde foi contabilizado mais de 15 recipientes que servem para os moradores depositarem os RSD;
- Falta de planejamento e setorização dos serviços de limpeza urbana, de modo a propiciar ao máximo a universalização de tais serviços;
- Desvio ou acúmulo de funções dos funcionários lotados nos serviços de limpeza urbana;
- Necessidade de melhorias na gestão dos resíduos dos serviços de saúde – RSS;
- Ausência de iniciativas de educação ambiental voltadas para a sensibilização da comunidade juruense, para a segregação dos resíduos, acondicionamento e armazenamento adequados, horário de disponibilizar os resíduos para coleta, etc.;
- Presença de baias para armazenamento de resíduos improvisadas que não impedem o acesso de animais;

- Existência de dois lixões em atividade nos limites municipais, sendo um próximo à zona urbana às margens da rodovia PB-306 e outro no distrito de Dalmópolis;
- Ausência de coleta diferenciada de resíduos;
- Inexistência de ações voltadas para a implantação/fortalecimento da coleta seletiva e que incentivem a criação de cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis, que poderiam resultar em economia com a coleta/transporte dos resíduos além de promover inclusão social de catadores através da geração de ocupação e renda.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira Regulamentadora NBR nº 10.004, Classificação de Resíduos, Rio de Janeiro, 2004.

ADVÍCULA, C. C. B. **O Processo de Escolarização em Princesa/PB: Política e Educação (1920-1939)**. 247f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Volume de açudes**. 2018. Disponível em: < <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-acude/>>. Acesso em: março de 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC 306 de 07 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Diário Oficial da União, 2004

ANA - Agência Nacional de Águas. **Mapa Interativo Com Dados Históricos do IQA**. Disponível em: <<http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=b3d9cbc0b05b466a9cb4c014eba748b3>>. Acesso em: abril de 2019;

ANA - Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018: informe anual**. 2018. Disponível em: < http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/informe_conjuntura_2018.pdf>. Acesso em: abril de 2019;

ANA - Agência Nacional de Águas. **RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO - Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação**. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/estudo-reservatorios/reservatorios-do-semiarido-brasileiro_hidrologia-balanco-hidrico-e-operacao-1.pdf>. Acesso em: abril de 2019;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro. 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12207: Projeto de interceptores de esgoto sanitário. Rio de Janeiro. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro. 1997

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9646: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro. 1986.

BRASIL - Ministério da Saúde. **Indicadores de Mortalidade**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2000/fqc01.htm>>. Acesso em: março de 2019.

BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: março de 2019.

BRASIL, **Comando Militar do Nordeste**. 2017. Disponível em: <<http://www.cmne.eb.mil.br/index.php/ultimas-noticias/609-chefe-do-dgp-visita-comando-militar-do-nordeste-5>>. Acesso em: abril de 2019.

BRASIL. CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 DE 05 DE JULHO DE 2002. ESTABELECE DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, BRASÍLIA, DF, JUL 2002. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/LEGIABRE.CFM?CODLEGI=307](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307)>. ACESSO EM: 15 MAR. 2019.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA nº 307 de 05 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, Brasília-DF, jul 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: abril de 2019.

BRASIL. CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 313 DE 29 DE OUTUBRO DE 2002. DISPÕE SOBRE O INVENTÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS, BRASÍLIA, DF, OUT 2002. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/LEGIABRE.CFM?CODLEGI=335](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335)>. ACESSO EM: 12 OUT. 2017.

BRASIL. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais**, Brasília-DF, out 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: abril de 2019.

BRASIL. CONAMA. 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, BRASÍLIA, DF, ABR 2005. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/RES/RES05/RES35805.PDF](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf)>. ACESSO EM: 12 MAR. 2019.

BRASIL. CONAMA. 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, Brasília, DF, abr 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: abril de 2019.

BRASIL. CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430 DE 13 DE MAIO DE 2011. DISPÕE SOBRE AS CONDIÇÕES E PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES, COMPLEMENTA E ALTERA A RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. , BRASÍLIA,DF, MAI 2011. DISPONIVEL EM: <
[HTTP://WWW.MMA.GOV.BR/PORT/CONAMA/LEGIABRE.CFM?CODLEGI=646](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646)>. ACESSO EM: 12 MAR. 2019.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA nº 430 de 13 de Maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, mai 2011. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: abril de 2019.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. Ed. Rec. – Brasília-DF, Fundação Nacional de saúde, 2004.

BRASIL. Lei Federal n. 12.305, de 02 de fevereiro de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências., Brasília - DF, mar 2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: março de 2019.

BRASIL. **Topografia Social Regionalizada do Estado da Paraíba**. 2016. Disponível em: <http://www.cchla.ufpb.br/nepps/wp-content/uploads/2018/10/TOPOGRAFIA-SOCIAL_DIGITAL-NA-UNIA_O_25-09-2018.pdf>. Acesso em: março de 2019.

CAGEPA – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DA PARAÍBA. **Gerências Regionais**. Disponível em: <<http://www.cagepa.pb.gov.br/>>. Acesso em: abril de 2019.

CNES - Cadastro Nacional do Estabelecimento de Saúde do Brasil. **Estabelecimento de Saúde do Município: JURU**. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=25&VCodMunicipio=250800&NomeEstado=PARAIBA>. Acesso em: março de 2019.

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **NASCIDOS VIVOS - PARAÍBA - JURU**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvpb.def>> Acesso em: março de 2019.

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. **SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA - SITUAÇÃO DE SAÚDE - PARAÍBA - JURU.** Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABSPB.def>> Acesso em: março de 2019.

Departamento de Estradas de Rodagem - DER - PB. **MAPA RODOVIÁRIO – 2018.** Disponível em: <https://der.pb.gov.br/pdfs/mapa_der_2018-20-dez-18.pdf>. Acesso em: abril de 2019.

Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. **FROTA DE VEÍCULOS.** Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/237-frota-veiculos>>. Acesso em: abril de 2019.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2012.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2013.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2014.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2015.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2016.

Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2017.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - FUNASA.** Disponível em:

<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_tecnicas_programa_melhorias_sanitarias_ambientais.pdf> Acesso em: abril de 2019;

GASPAR, L. **Bacamarteiros a Arte de Fazer Tiros.** Disponível em: <<http://historiasecenariosnordestinos.blogspot.com/2013/03/bacamarteiros.html>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

GONÇALVES, E. D. A. Diversidade vegetal utilizada na arborização urbana do centro da Cidade de Princesa Isabel-PB. Disponível em: <<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/praxis/article/view/40>>. Acesso em: março de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário – 2006**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/juru/pesquisa/24/76693?ano=2006>>. Acesso em: março de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário – 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/juru/pesquisa/24/76693?ano=2017-preliminar>>. Acesso em: março de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. 2000**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: março 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. 2010**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: março 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de População – EstimaPop. 2018**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>>. Acesso em: março de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **História – Juru –PB**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/juru/historico>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

ICMBIO – Instituto Chico Mende de Conservação da Biodiversidade. **Dia Nacional da Caatinga é comemorado neste sábado**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9596-dia-nacional-da-caatinga-e-comemorado-neste-sabado>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

IDEME - Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual. **PRODUTO INTERNO BRUTO DO ESTADO DA PARAÍBA E DE SEUS MUNICÍPIOS 2010-2013**. Disponível em: <<http://ideme.pb.gov.br/servicos/pib/produto-interno-bruto-do-estado-da-paraiba-e-de-seus-municipios-2010-2013.pdf/view>> Acesso em: março de 2019

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Consulta Matrícula - Consolidado por UF e Município**. Disponível em: <<https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard&PortalPath=%2Fshared%2FIntegra%20Consulta%20Matr%20portal%2FConsulta%20Matr%20Consolidado%20por%20UF/>>. Acesso em: março 2019.

IPEA. DIAGNOSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS. BRASÍLIA. 2012. DISPONÍVEL EM: ACESSO EM: <[HTTP://IPEA.GOV.BR/AGENCIA/IMAGES/STORIES/PDFS/RELATORIOPEQUISA/120927_RELATORIO_RESIDUOS_SOLIDOS_INDUSTRIAIS.PDF](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/pdfs/relatoriopesquisa/120927_relatorio_residuos_solidos_industriais.pdf)>12 OUT. 2017>. ACESSO EM: 12 MAR. 2019.

JURU. **Prefeitura Municipal de Juru**. Disponível em: <<http://www.juru.pb.gov.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

LAURITZEN, E.K. **The global challenge of recycled concrete in use of recycled concrete aggregate**. DHIR, HENDERSON & LIMBACHYA eds. Tomas Telford 1998. P 506 – 519.

MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

PARAÍBA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba**. 2013. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/documentos/plano-estadual/resumo-estendido/>>. Acesso em: março 2019.

PARAÍBA. **Plano Estadual de Saúde - 2016-2019**. 2016. Disponível em: <https://www.conass.org.br/pdf/planos-estaduais-de-saude/PB_Plano%20Estadual%20de%20Saude%202016_2019.pdf>. Acesso em: março de 2019.

PBAGORA. **Tradição dos bacamarteiros vem sendo recuperada na Paraíba**. Disponível em: <<https://www2.pbagora.com.br/noticia/cultura/20190108072941/tradicao-dos-bacamarteiros-vem-sendo-recuperada-na-paraiba>>. Acesso em: fevereiro de 2019.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999, 189f.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - Perfil do Município de Juru, PB**. Disponível em: <https://zeoserver.pb.gov.br/portaalideme/ideme/servicos/perfis-dodhm/atlasidhm2013_perfil_juru_pb.pdf>. Acesso em: março 2019;

PROSAB. Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final / Cleverson Vitorio Andreoli (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009. 388 p.

SÁ, E. **RELAÇÃO ENTRE CUSTOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM SAÚDE PÚBLICA EM BISSAU, GUINÉ-**

BISSAU. Disponível em:
<<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/22709/1/Rela%C3%A7%C3%A3oCustosSistemas.pdf>>. Acesso em: abril de 2019;

SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** 2012. Disponível em:
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf>. Acesso em: abril de 2019;

SEETELOMBAS. BET – Bacia de Evapotranspiração. Disponível em:
<<https://www.setelombas.com.br/2010/10/bacia-de-evapotranspiracao-bet/>>. Acesso em: maio de 2019;

SILVA, D. F. Análise da influência de microrreservatórios em um loteamento e seus efeitos em escala de bacia. Dissertação de Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2016.

SILVA, N. et al. Conhecimento e Uso da Vegetação Nativa da Caatinga em uma Comunidade Rural da Paraíba, Nordeste do Brasil. Disponível em:
<<https://www.researchgate.net/publication/261697638>>. Acesso em: março de 2019;

SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2002. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério das Cidades, 2004.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Municípios - Informações e indicadores municipais consolidados. Disponível em:
<<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: março de 2019.

TRATA BRASIL. Situação Saneamento no Brasil. Disponível em:
<<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>>. Acesso em: maio de 2019.

DIEGO RODRIGO DOS SANTOS MACHADO
Coordenador do PMSB
Engenheiro Ambiental – FUNETEC-PB

ANDRÉIA APARECIDA LIMA DO NASCIMENTO
Presidente do Comitê de Coordenação

JEFFERSON CORDEIRO DE MORAIS
Presidente do Comitê Executivo