



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI
SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO



RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO
TÉCNICO-PARTICIPATIVO
(PRODUTO C)

ABASTECIMENTO DE ÁGUA



DRENAGEM URBANA



ESGOTAMENTO SANITÁRIO



RESÍDUOS SÓLIDOS



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
MUNICÍPIO DE JAPI
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI**

**RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO
TÉCNICO-PARTICIPATIVO PARA
ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO DE JAPI -
RN.**

**RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO
(PRODUTO C)**

2017

**CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444**

Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
Cid. Cidad. CHECF-010001. OMSecretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, OUMRFB e CPF A3, OUMRFB
BRASIL, OUMRFB FUTURA, CHECADO FARIAS
PEREIRA,06857737444
Assin. Eletrônica e data do presente documento
Localização: Japi - RN
Data: 2017-12-04 14:05:13



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI

CNPJ: 08.159.071/0001-43

Rua João Batista Confessor, Nº. 19 – Centro – Japi – RN – CEP: 59213-000

Telefone: (84) 3297-0040

E-mail: prefeiturajapi@gmail.com

Jodoval Ferreira de Pontes

Prefeito Municipal

Francisco Ivanilson de Medeiros

Vice-prefeito Municipal



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO RIO
GRANDE DO NORTE (SUEST – RN)**

Avenida Alexandrino de Alencar, Nº 1402 – Tirol – CEP: 59.015-350
Natal – Rio Grande do Norte – Tel.: (84) 3220-4745/4746 – Fax: (84) 3220-4744

Rodrigo Sérgio Dias

Presidente - FUNASA

Jairo Sotero Nogueira de Souza

Superintendente Estadual - FUNASA

MISSÃO

**Promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde
ambiental.**

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
DIR: CAYO FARIAS PEREIRA, CUF: CAYO FARIAS PEREIRA
Folha 1 de 1 - CPF: 06857737444
BRASIL, 06/08/2015 10:00:00
PEREIRA06857737444
Assinado eletronicamente em 06/08/2015 10:00:00
Local: Natal - RN
Data: 2015-08-06 10:00:00



EMPATECH - ENGENHARIA PARA O MEIO AMBIENTE LTDA - EPP

CNPJ: 18.113.863/0001-30

CREA: 341369-1

Rua Sebastião Buriti, Nº 64 – Castelo Branco – CEP: 58175-000

Cuité – Paraíba – Tel.: (83) 3343-4526

E-mail: empatech.engenharia@gmail.com – Homepage: www.empatech.com.br

Cayo Farias Pereira

Diretor Executivo

Edson Cássio Araújo Gomes

Diretor Executivo

Emanuel Campos dos Santos

Diretor Executivo

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
5857737444
DN: cn=Cayo, o=CHC-Brasil, ou=Secretaria da Receita
Federal do Brasil, ou=RS, ou=RS e CPF A3, ou=BR
BRASIL, ou=BRASIL, ou=CHC-Brasil, ou=CAYO FARIAS
PEREIRA, ou=5857737444
Módulo: Assinatura e data do presente documento
Localidade: João - PB
Data: 2013-12-04 14:05:13

CODIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

CÓDIGO DO DOCUMENTO:	003/17-RDTP		
TÍTULO DO DOCUMENTO:	RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO (PRODUTO C)		
RESP. PELO DOCUMENTO:	Emanuel Campos dos Santos		
DATA DA APROVAÇÃO INICIAL:	18/10/2018		
CONTROLE DE REVISÃO			
Nº DA REVISÃO	Discriminação da Revisão/Justificativa	APROVAÇÃO	
		Data	Nome do Responsável
01	Emissão Inicial	18/10/2018	Emanuel Campos dos Santos
02	Revisão e adequações conforme parecer técnico da FUNASA	20/01/2019	Cayo Farias Pereira
03	Nova solicitação de informações a CAERN	20/01/2019	Cayo Farias Pereira
04	Validação das informações que foram obtidas sem o auxílio da CAERN	25/01/2019	Emanuel Campos dos Santos
05	Solicitações a CAERN das informações necessárias para sanar todas as pendências elencadas pela FUNASA	18/03/2019	Emanuel Campos dos Santos
06	Atualização das informações conforme dados concedidos pela CAERN	25/10/2019	Cayo Farias Pereira
07	Impressão e envio a Prefeitura	28/10/2019	Cayo Farias Pereira
08	Nova impressão, atualização dos integrantes do comitê e envio a Prefeitura	10/03/2020	Cayo Farias Pereira
09	Revisão e adequações conforme parecer técnico da FUNASA	15/10/2020	Cayo Farias Pereira

EQUIPES TÉCNICAS RESPONSÁVEL PELO DOCUMENTO

EQUIPES DO COMITÊ CONSULTIVO, EXECUTIVO E CONTRATADA

EQUIPE DA EMPATECH

<u>Cayo Farias Pereira</u>	Engenheiro Coordenador Engenheiro Sanitarista e Ambiental Mestre em Eng. Civil e Ambiental
<u>Emanuel Campos dos Santos</u>	Engenheiro Coordenador Engenheiro Sanitarista e Ambiental Mestre em Eng. Civil e Ambiental
<u>Edson Cássio Araújo Gomes</u>	Engenheiro Coordenador Engenheiro Sanitarista e Ambiental Mestre em Eng. Civil e Ambiental
<u>Danielle de Lucena Santos</u>	Engenheira Sanitarista e Ambiental
<u>Andresa de Oliveira Silva</u>	Engenheira Civil
<u>Tuana Maria de Medeiros Costa</u>	Engenheira Química
<u>Caian Wilson Pimenta</u>	Arquiteto
<u>José Pereira Sobrinho</u>	Pedagogo
<u>Maria Auxiliadora Sobreira Bento</u>	Socióloga
<u>Layse Bento Sobreira</u>	Técnica em Informática
<u>Ana Nery Campos de Pontes</u>	Matemática
<u>Maria da Graça Medeiros Costa</u>	Estagiária de Engenharia Sanitária e Ambiental

EQUIPE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI/RN – COMITÊ COORDENAÇÃO E EXECUTIVO

<u>Jodoval Ferreira de Pontes</u>	Chefe do Poder Executivo
<u>Francisco Ivanilson Medeiros</u>	Substituto do chefe do Poder Executivo (Vice Prefeito)
<u>Josefa Jeilza Soares Medeiros da Paz</u>	Secretária Municipal de Administração
<u>Geneide Freire da Silva</u>	Substituta da Secretária Municipal de Administração (Assessora da Secretária de Administração)
<u>Sânzia Maria Pontes de Medeiros</u>	Secretário Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
<u>Graciana Clécia Dantas</u>	Secretária Municipal de Saúde
<u>Alcimar Nicolau dos Santos</u>	Substituto da Secretária Municipal de Saúde:
<u>Maria Félix da Silva Pontes</u>	Secretária Municipal de Assistência Social
<u>Luzia Cristina da Cunha Silva Dantas</u>	Substituta da Secretária Municipal de Assistência Social
<u>Ernandes Cezar Freire da Silva</u>	Secretário Municipal de Educação

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
Data: 2018.12.04 14:55:13
Certificado: CN=Cayo Farias Pereira, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, CN=RFB e CPF A3, OU=IN
STRUMENTO, CN=INSTRUMENTO, CN=CAYO FARIAS PEREIRA
Assinatura: 06857737444
Local: Japi, RN
Data: 2018.12.04 14:55:13

<u>Maria Zulena Félix da Costa</u>	Substituta do Secretário Municipal de Educação
<u>Ivan de Oliveira</u>	Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
<u>Espedito Soares de Lima</u>	Substituta da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos
<u>George Justino Dantas</u>	Representante do Poder Legislativo
<u>Francisco Edmilson Souza do Nascimento</u>	Substituto do representante da câmara de vereadores
<u>Maria Aparecida Barbosa de Souza</u>	Representante dos Prestadores de Serviço da Prefeitura Municipal
<u>Andriele Costa de Souza</u>	Substituta da representante dos Prestadores de serviço da Prefeitura
<u>Jodney Magno da Silva Pontes</u>	Representante da Sociedade Civil - Sindicato dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares de Japi
<u>Ana Glécia da Silva Pontes</u>	Substituto do representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares de Japi
<u>Elizabeth Andrade da Silva Lima</u>	Representante da Sociedade Civil - Associação Comunitária de Desenvolvimento Rural Sustentável de Milagres
<u>Antônio Florentino Ribeiro</u>	Substituto do representante da Associação Comunitária de Desenvolvimento Rural Sustentável de Milagres
<u>José Alves Confessor</u>	Igreja Assembleia de Deus
<u>Walquiria Justino Araújo</u>	Representante dos Conselhos Municipais - Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável - CMDS
<u>Marabel Nascimento da Costa</u>	Representante dos Conselhos Municipais - Conselho Municipal de Defesa Civil
<u>Leandro Roberto da Silva</u>	Representante dos Conselhos Municipais - Conselho Municipal de Saúde
<u>Maria Jucileide de Lima Pontes</u>	Substituto do representante do Conselho Municipal de Saúde
<u>FUNASA SUESTRN</u>	Representante do Núcleo Inter Setorial de Cooperação Técnica - NICT
<u>Jane Alves Moreira</u>	Técnico da Secretaria da Municipal de Educação
<u>Alberto Kleber Pontes</u>	Técnico da Secretaria da Municipal de Saúde
<u>Gildis Alexandre de Brito</u>	Técnico da Secretaria da Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 –	Mapa de localização do Município de Japi - RN	27
Figura 2.2 –	Mesorregiões do Estado do Rio Grande do Norte	27
Figura 2.3 –	Microrregiões do Estado do Rio Grande do Norte	28
Figura 2.4 –	Cartograma populacional do Estado do Rio Grande do Norte	29
Figura 2.5 –	Evolução da população de Japi	30
Figura 2.6 –	Pirâmides etárias do Município de Japi nos dois últimos censos	32
Quadro 2.1 –	Estabelecimentos de saúde do Município de Japi	33
Figura 2.7 –	Delegacia de Polícia de Japi	34
Figura 2.8 –	Igrejas da cidade de Japi	35
Quadro 2.2 –	Levantamento dos atores sociais no Município de Japi	36
Figura 2.9 –	Cemitério São Sebastião	39
Figura 2.10 –	Doenças diarreicas em crianças menores de 2 anos na zona urbana e rural	43
Figura 2.11 –	Fluxo escolar por faixa etária de Japi com dados dos censos	48
Figura 2.12 –	Fluxo escolar por faixa etária de Japi comparados com o Rio Grande do Norte e Brasil	49
Figura 2.13 –	Escolaridade da população de 25 anos ou mais durante os três últimos censos	49
Figura 2.14 –	Produto interno bruto do Município de Japi	52
Figura 2.15 –	Renda familiar mensal por faixa de salário mínimo	53
Figura 2.16 –	Crianças menores de 1 ano desnutridas na zona urbana e rural de Japi	55
Figura 2.17 –	Mapa geológico do Município de Japi/RN	56
Figura 2.18 –	Bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte	57
Figura 2.19 –	Bacia hidrográfica do Rio Jacu	59
Figura 2.20 –	Bacia hidrográfica do Rio Trairi	59
Figura 2.21 –	Assentamentos rurais na região Trairi	62
Quadro 2.3 –	Dados sobre a situação da variável eletricidade nos domicílios	63
Figura 2.22 –	Mapa de acesso rodoviário ao Município de Japi/RN	65
Quadro 2.4 –	Dados sobre a situação da rodovia de acesso a Japi BR - 226	66
Figura 2.23 –	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	67
Figura 2.24 –	População residente em pessoas	68
Figura 2.25 –	Clima do Estado do Rio Grande do Norte	69
Figura 2.26 –	Relevo do Estado do Rio Grande do Norte	70
Figura 2.27 –	Tipos de solos do Estado do Rio Grande do Norte	71
Figura 2.28 –	Unidade de Conservação do Estado do Rio Grande do Norte	72
Figura 4.1 –	Sistema de abastecimento de água	105
Figura 4.2 –	Evolução da população abastecida por rede, das ligações e economias ativas instaladas em Japi	107
Figura 4.3 –	Evolução dos parâmetros produtivos em Japi	107
Figura 4.4 –	Localização dos mananciais responsáveis pelo abastecimento de água do Município de Japi/RN	109
Figura 4.5 –	Curva Cota/Área/Volume da Lagoa do Bonfim	110
Figura 4.6 –	Evolução volumétrica mensal (média) da Lagoa do Bonfim	112
Figura 4.7 –	Evolução volumétrica detalhada (últimos 31 dias) da Lagoa do Bonfim	114
Figura 4.8 –	Bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte	116
Figura 4.9 –	Classificação do uso da água dos poços do Município de Japi	121
Figura 4.10 –	Qualidade das águas subterrâneas do Município de Japi	122

Figura 4.11 –	Adutoras do Estado do Rio Grande do Norte	126
Figura 4.12 –	Adutora Monsenhor Expedito	127
Figura 4.13 –	Adutora Monsenhor Expedito com destaque para as EB 15 e 16	131
Figura 4.14 –	Estação de bombeamento 15	132
Figura 4.15 –	Estação de bombeamento 16	132
Figura 4.16 –	Reservatório que antecede a EB 16	133
Figura 4.17 –	Reservatório elevado do SAA de Japi	134
Figura 4.18 –	Hidrômetros residenciais do SAA de Japi	135
Figura 4.19 –	Site da CAERN	139
Figura 4.20 –	Carros-pipa utilizados no abastecimento de água da zona rural de Japi	139
Figura 4.21 –	Parâmetros analisados na água distribuída no SAA de Japi	141
Figura 4.22 –	Venda de água nas ruas da cidade de Japi	142
Figura 4.23 –	Chafariz da CAERN na comunidade Barra do Japi	143
Figura 4.24 –	Veículos de tração animal utilizados no transporte de água na comunidade Barra do Japi	143
Figura 4.25 –	Cisterna individual utilizada para o armazenamento de águas meteóricas na comunidade Barra do Japi	144
Quadro 4.1 –	Localização das cisternas comunitárias do setor de mobilização B	144
Figura 4.26 –	Localização das cisternas comunitárias do setor de mobilização B	145
Figura 4.27 –	Cisternas utilizadas no abastecimento de água do setor de mobilização B	146
Figura 4.28 –	Forma de transporte da água das cisternas até as residências das comunidades do setor de mobilização B	146
Figura 4.29 –	Açude Queimadas	147
Figura 4.30 –	Poço perfurado ao lado do Açude Queimadas	148
Figura 4.31 –	Localização da cisterna comunitária que abastece a comunidade Samanaú	149
Figura 4.32 –	Cisternas individuais da comunidade Samanaú	150
Figura 4.33 –	Forma de transporte da água das cisternas até as residências da comunidade Samanaú	150
Figura 4.34 –	Localização do Açude Samanaú	151
Figura 4.35 –	Atendimento Virtual da CAERN	160
Quadro 4.2 –	Características das linhas de adução de água bruta da Adutora Monsenhor Expedito	161
Figura 4.36 –	Adutora de água tratada na cidade de Japi	162
Figura 4.37 –	Reservatório elevado do SAA de Japi	163
Figura 4.38 –	Cisternas utilizadas na distribuição de água na zona rural do Município de Japi	164
Figura 4.39 –	Organograma da CAERN	165
Figura 4.40 –	Regionais da CAERN	166
Figura 5.1 –	Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas ao esgoto no Município de Japi	173
Figura 5.2 –	Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas a fossas no Município de Japi	173
Figura 5.3 –	Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas a céu aberto no Município de Japi	174
Figura 5.4 –	Rede coletora de esgoto da cidade de Japi	175
Figura 5.5 –	Poços de visitas da rede coletora de esgoto da cidade de Japi	175
Figura 5.6 –	Lançamento de esgotos a céu aberto na cidade de Japi	177

Figura 5.7 –	Localização da galeria que lança os efluentes da rede coletora de esgoto no Rio Jacu	179
Figura 5.8 –	Plantação de capim as margens do Rio Jacu	180
Figura 5.9 –	Fossas sépticas nas comunidades: Queimadas (A) e Samanaú (B)	180
Figura 5.10 –	Lançamento a céu aberto de esgotos nas comunidades: Queimadas (A) e Barra do Japi (B)	180
Figura 5.11 –	Localização das áreas de risco de contaminação por esgotos sanitários na cidade de Japi	183
Figura 5.12 –	Rede hidrográfica do Município de Japi	184
Figura 5.13 –	Fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário na cidade de Japi	185
Figura 5.14 –	Área de locação de ETE para a sede municipal de Japi	187
Figura 5.15 –	Galeria com escoamento de efluentes sanitários e águas pluviais na cidade de Japi	188
Figura 5.16 –	Lançamento de efluentes a céu aberto em Japi	189
Figura 5.17 –	Lançamento de efluentes no Rio Jacu	190
Figura 5.18 –	Organograma da Prefeitura Municipal de Japi/RN	190
Figura 6.1 –	Croqui de localização do sistema de macrodrenagem da cidade de Japi	196
Figura 6.2 –	Ponte que atravessa o Rio Jacu na cidade de Japi	197
Figura 6.3 –	Ruas com sarjetas na cidade de Japi	197
Figura 6.4 –	Ponto de alagamento da Rua Manoel Medeiros	198
Figura 6.5 –	Cursos d'água do Município de Japi	200
Figura 6.6 –	Ruas não pavimentadas da zona rural de Japi	201
Figura 6.7 –	Desastres naturais causados por inundação brusca no Rio Grande do Norte no período de 1991 a 2010	203
Figura 6.8 –	Análise da precipitação acumulada dos últimos quatro anos no Município de Japi	204
Figura 6.9 –	Análise das chuvas acumuladas nos primeiros seis meses de 2016 no Município de Japi	205
Figura 6.10 –	Análise das chuvas acumuladas nos últimos seis meses de 2016 no Município de Japi	206
Figura 6.11 –	Distribuição das ruas não pavimentadas na cidade de Japi	208
Figura 6.12 –	Galeria com escoamento de efluentes sanitários e águas pluviais na cidade de Japi	209
Figura 6.13 –	Fundo de vale da cidade de Japi	212
Figura 6.14 –	Fundo de vale Rio Jacu	213
Figura 6.15 –	Localização das bacias contribuintes do sistema de microdrenagem de Japi/RN	214
Quadro 6.1 –	Características das bacias contribuintes do sistema de microdrenagem de Japi/RN	215
Quadro 6.2 –	Série histórica do Índice Pluviométrico do Município de Japi/RN	216
Quadro 6.3 –	Indicadores de desempenho para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas de Japi	218
Figura 7.1 –	Materiais usados no processo de gravimetria: Lona (a), Balança (b), Sacos plásticos (c) e Equipamentos de Proteção Individual (d)	225
Figura 7.2 –	Descarga dos resíduos no vazadouro a céu aberto a) e separação das amostras b)	226
Figura 7.3 –	Homogeneização dos resíduos para o processo de quarteamento	227
Figura 7.4 –	Quarteamento da massa de resíduos	227
Figura 7.5 –	Catálogo a) e pesagem b) de cada categoria de resíduo	227
Figura 7.6 –	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do Município de Japi	228

Figura 7.7 –	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos caso houvesse coleta separada dos resíduos de limpeza urbana	229
Figura 7.8 –	Recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos na zona urbana de Japi	230
Figura 7.9 –	Croqui de localização dos recipientes de acondicionamento de resíduos na zona urbana de Japi	231
Figura 7.10 –	Práticas inadequadas de disposição de resíduos sólidos na zona urbana de Japi	232
Figura 7.11 –	Animal espalhando os resíduos sólidos acondicionados em um recipiente na cidade de Japi	232
Figura 7.12 –	Disposição inadequada na zona rural de Japi	233
Figura 7.13 –	Transportes utilizados na coleta de resíduos sólidos na zona urbana de Japi	234
Figura 7.14 –	Resíduos queimados ou enterrados na zona rural de Japi	235
Figura 7.15 –	Áreas destinadas ao lançamento e enterro dos resíduos sólidos da comunidade Barbaço II	236
Figura 7.16 –	Número de domicílios do Município de Japi que tem seus resíduos coletados	237
Figura 7.17 –	Catadores que atuam no vazadouro a céu aberto de Japi	239
Figura 7.18 –	Material reciclável separado pelos catadores do vazadouro a céu aberto de Japi	239
Figura 7.19 –	Condições de trabalho dos catadores que atuam no vazadouro a céu aberto de Japi	240
Figura 7.20 –	Localização do vazadouro a céu aberto de Japi	242
Figura 7.21 –	Vazadouro a céu aberto de Japi	243
Figura 7.22 –	Disposição inadequada de resíduos da construção civil nos logradouros públicos de Japi	246
Figura 7.23 –	Acondicionamento dos RSS contaminados nos estabelecimentos de saúde de Japi	247
Figura 7.24 –	Acondicionamento dos RSS não contaminados nos estabelecimentos de saúde de Japi	248
Figura 7.25 –	Agentes de limpeza pública do Município de Japi	251
Figura 7.26 –	Organograma da Prefeitura Municipal de Japi/RN	252
Quadro 7.1 –	Funcionários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Japi	252
Figura 7.27 –	Área de contaminação 01: vazadouro a céu aberto de Japi	256
Figura 7.28 –	Área de contaminação 02: área de lançamento de resíduos sólidos a céu aberto da comunidade Barbaço II do Município de Japi	257
Figura 7.29 –	Área de contaminação 03: área de enterro de resíduos sólidos da comunidade Barbaço II do Município de Japi	257
Quadro 7.2 –	Atividades saneadoras a serem desenvolvidas	259

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 –	Dados populacionais do Município de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil	30
Tabela 2.2 –	População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização de Japi	31
Tabela 2.3 –	Quantitativo de escolas do Município de Japi	33
Tabela 2.4 –	Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Japi - RN	41
Tabela 2.5 –	Mortalidade em geral no Município de Japi/RN	42
Tabela 2.6 –	Causas de óbitos no Município de Japi/RN em 2017	44
Tabela 2.7 –	Dados do Censo Escolar 2015	47
Tabela 2.8 –	Dados do Censo Escolar 2015 Alunos de Escolas Especiais, Classes Especiais e Incluídos	47
Tabela 2.9 –	IDEB de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil	50
Tabela 2.10 –	Renda, Pobreza e Desigualdade de Japi/RN	52
Tabela 2.11 –	Dados detalhadas do PIB para o Município de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil	53
Tabela 2.12 –	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em Japi	54
Tabela 2.13 –	Áreas das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte	58
Tabela 2.14 –	Situação de poços cadastrados no Município de Japi	60
Tabela 2.15 –	Frota municipal de veículos no Município de Japi	67
Tabela 4.1 –	Situação volumétrica (últimos 12 meses) da Lagoa do Bonfim	111
Tabela 4.2 –	Situação volumétrica detalhada (últimos 31 dias) da Lagoa do Bonfim	113
Tabela 4.3 –	Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica (LLED)	117
Tabela 4.4 –	Usos do solo da Bacia Hidrográfica (LLED)	117
Tabela 4.5 –	Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu	119
Tabela 4.6 –	Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica Trairi	119
Tabela 4.7 –	Usos do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu	120
Tabela 4.8 –	Usos do solo da Bacia Hidrográfica Trairi	120
Tabela 4.9 –	Situação de poços cadastrados no Município de Japi	121
Tabela 4.10 –	Intervalos de STD das águas	122
Tabela 4.11 –	Qualidade das águas subterrâneas no Município de Japi	122
Tabela 4.12 –	Pontos de captação dos poços tubulares do entorno da Lagoa do Bonfim	123
Tabela 4.13 –	Características dos poços tubulares do entorno da Lagoa do Bonfim	124
Tabela 4.14 –	Vazões médias distribuídas para os municípios atendidos pela Adutora Monsenhor Expedito	128
Tabela 4.15 –	Resumo dos indicadores do SNIS sobre a rede de distribuição do SAA de Japi	136
Tabela 4.16 –	Resumo de indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA de Japi	137
Tabela 4.17 –	Estimativas da demanda de água por setores da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu	154
Tabela 4.18 –	Estimativas da demanda de água por setores da Bacia Hidrográfica Trairi	155

Tabela 4.19 –	Nível de atendimento de água para a sede municipal de Japi	156
Tabela 4.20 –	Estimativas do déficit de água por setores	157
Tabela 4.21 –	Informações sobre o atendimento de água em Japi	157
Tabela 4.22 –	Características do consumo de água em Japi	157
Tabela 4.23 –	Tarifa residencial de cobrança da água	158
Tabela 4.24 –	Tarifa comercial, industrial e pública de cobrança da água	159
Tabela 4.25 –	Servidores da CAERN da cidade de Japi	166
Tabela 4.26 –	Indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água de Japi	167
Tabela 4.27 –	Indicadores econômico-financeiros dos serviços de abastecimento de água de Japi	168
Tabela 4.28 –	Indicadores administrativos dos serviços de abastecimento de água de Japi	168
Tabela 4.29 –	Indicadores de qualidade dos serviços de água prestados em Japi	169
Tabela 5.1 –	Dados da destinação dos esgotos sanitários de acordo com o IBGE 2010 no Município de Japi	172
Tabela 7.1 –	Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento	249
Tabela 7.2 –	Resumo de indicadores operacionais, administrativos e de qualidade do serviço de manejo de resíduos sólidos do Município de Japi	254

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO-----	23
1.0 INTRODUÇÃO -----	24
2.0 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA-----	26
2.1 Caracterização da área de planejamento -----	26
2.1.1 Inserção de Japi no contexto regional-----	26
2.1.2 Área e Localização -----	26
2.1.2.1 Borborema Potiguar-----	29
2.2 Densidade demográfica -----	29
2.2.1 Estrutura Etária-----	31
2.3 Descrição dos sistemas públicos existentes -----	32
2.3.1 Saúde-----	32
2.3.2 Educação -----	33
2.3.3 Segurança -----	33
2.3.4 Comunicação -----	34
2.4 Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade -----	34
2.4.1 Postos de saúde-----	34
2.4.2 Igrejas e Templos -----	35
2.4.3 Escolas-----	35
2.4.4 Associações -----	36
2.4.5 Cemitério-----	39
2.5 Identificação e descrição da organização social da comunidade assim como a relação dos seus costumes com a percepção de saúde, saneamento básico e meio ambiente-----	39
2.6 Descrição de práticas de saúde e saneamento-----	40
2.7 Descrição dos indicadores de saúde -----	41
2.7.1 Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade -----	41
2.8 Doenças infecciosas e parasitárias relacionadas com a falta de saneamento básico -----	42

2.9 Informações sobre a dinâmica social e a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implantação do plano-----	44
2.10 Descrição dos indicadores e do nível educacional da população, por faixa etária-----	45
2.10.1 População de crianças e jovens-----	46
2.10.2 População Adulta-----	48
2.10.3 IDEB-----	50
2.11 Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do Município-----	51
2.12 Identificação e a avaliação do sistema de comunicação local na difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento-----	51
2.13 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade-----	51
2.14 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população-----	53
2.15 Índice de desenvolvimento humano-----	54
2.16 Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos-----	55
2.17 Caracterização física simplificada-----	55
2.17.1 Aspectos Geológicos, Pedológicos, Climatológicos e Fitofisionomia-----	55
2.17.2 Recursos hídricos-----	57
2.17.2.1 Águas superficiais-----	57
2.17.2.2 Águas subterrâneas-----	60
2.18 Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo, definição das Zonas Especiais de Interesse Social -ZEIS-----	60
2.19 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e projetos de parcelamento e/ou urbanização-----	61
2.20 Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico e precariedade habitacional-----	61
2.21 Infraestrutura-----	63
2.21.1 Energia Elétrica-----	63

2.21.2 Transportes e infraestrutura viária -----	64
2.21.3 Habitação -----	64
2.22 Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais disponíveis sobre o Município e região -----	64
3.0 LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO -----	73
3.1 Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais -----	73
3.1.1 Constituição Federal -----	73
3.1.2 Legislação Federal -----	75
3.1.2.1 Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Nº 11.445/2007 -----	75
3.1.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Nº 12.305/2010 -----	77
3.1.3 Legislação correlata -----	80
3.1.4 Legislação Estadual -----	82
3.1.4.1 Política Estadual de Saneamento Básico -----	82
3.1.4.2 Outros instrumentos legais -----	83
3.1.5 Legislação Municipal -----	98
3.2 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação -----	100
3.3 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, etc -----	101
3.3.1 Pavimentação de ruas do Município de Japi -----	101
3.3.2 Construção de Habitações Populares no Município de Japi -----	101
3.4 Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados -----	102
3.5 Políticas de recursos humanos, em especial para o saneamento -----	102
3.6 Política tarifária dos serviços de saneamento básico -----	103
3.7 Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico -----	103
3.8 Sistema de informação sobre os serviços -----	104

3.9 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico	104
4.0 INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	105
4.1 Plano Diretor de Abastecimento de Água	105
4.2 Descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água	105
4.3 Panorama da situação atual dos sistemas existentes	108
4.3.1 Manancial	108
4.3.2 Captação	123
4.3.3 Adução de água bruta	124
4.3.4 Recalque de água bruta	129
4.3.5 Estação de tratamento de água	129
4.3.6 Adução de água tratada	130
4.3.7 Recalque de água tratada	130
4.3.8 Reservatórios de distribuição	133
4.3.9 Rede de distribuição	135
4.3.10 Informações sobre qualidade de água	140
4.3.10.1 Condição do manancial	140
4.3.10.2 Qualidade da água distribuída	140
4.3.11 Especificidades do setor de mobilização A	142
4.3.12 Especificidades do setor de mobilização B	144
4.3.13 Especificidades do setor de mobilização C	148
4.3.14 Análise e avaliação dos consumos por setores	152
4.3.15 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água	156
4.3.16 Estrutura de consumo	157
4.3.17 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência	158
4.3.18 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes	160
4.3.18.1 Adução de água tratada	161

4.3.18.2 Reservação da água tratada -----	162
4.3.18.3 Rede de distribuição-----	163
4.3.18.4 Soluções alternativas -----	163
4.3.19 Organograma da CAERN-----	164
4.3.20 Descrição de servidores por cargo -----	166
4.3.21 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento com indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços-----	167
4.3.22 Caracterização da prestação dos serviços-----	169
5.0 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO -----	170
5.1 Plano Diretor-----	171
5.2 Descrição e análise crítica do sistema de esgotamento atual-----	171
5.2.1 Zona Urbana -----	174
5.2.1.1 Coleta-----	174
5.2.1.2 Transporte -----	176
5.2.1.2.1 Interceptadores e emissários -----	176
5.2.1.2.2 Estação elevatória de esgoto (EEE)-----	176
5.2.1.3 Tratamento-----	177
5.2.1.4 Lançamento-----	178
5.2.2 Zona Rural -----	178
5.3 Indicação de áreas de riscos de contaminação por esgotos do Município -----	181
5.4 Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário-----	181
5.5 Levantamento da rede hidrográfica do Município e identificação das fontes de poluição -----	182
5.6 Dados dos corpos receptores -----	185
5.7 Identificação dos fundos de vale de Japi e locais de possíveis Estações de Tratamento de Esgoto-----	185
5.8 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos-----	187

5.9 Existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário	188
5.10 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário	188
5.11 Estrutura de produção de esgoto	189
5.12 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes	189
5.13 Organograma do prestador de serviço	190
5.14 Descrição do corpo funcional	190
5.15 Receitas operacionais, despesas e investimentos	191
5.16 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	191
5.17 Caracterização da prestação de serviços	192
6.0 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	193
6.1 Existência de plano diretor municipal e legislação sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural	194
6.2 Conhecimento sobre a legislação exigente sobre o parcelamento e uso do solo urbano	194
6.3 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem de Japi	195
6.3.1 Zona Urbana	195
6.3.1.1 Macrodrenagem da zona urbana	195
6.3.1.2 Microdrenagem da zona urbana	197
6.3.2 Zona Rural	199
6.3.2.1 Macrodrenagem da zona rural	199
6.3.2.2 Microdrenagem da zona rural	199
6.4 Descrição dos sistemas de manutenção e limpeza do sistema de drenagem	201
6.5 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente e nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	201
6.6 Órgãos municipais de controle de enchentes e drenagem urbana	202
6.7 Infraestrutura essenciais para implantação de loteamentos ou aberturas de ruas	207
6.8 Separação dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	207

6.9 Ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem -----	209
6.10 Principais problemas relacionados a drenagem urbana em Japi -----	209
6.11 Relação entre evolução populacional, processo de urbanização e quantidade de ocorrência de inundações-----	210
6.12 Identificação dos principais fundos de vale-----	211
6.13 Capacidade limite das bacias contribuintes para a microdrenagem -----	213
6.14 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento-----	216
6.15 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados-----	217
6.16 Registros de Mortalidade por Malária -----	219
7.0 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS -----	220
7.1 Plano diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos -----	221
7.1.1 Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos -----	221
7.1.2 Plano de Gestão de Resíduos Sólidos -----	222
7.2 Descrição dos resíduos sólidos no Município-----	222
7.2.1 Classificação e composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Município de Japi -	224
7.2.2 Caracterização do manejo dos resíduos sólidos urbanos -----	229
7.2.2.1 Acondicionamento -----	229
7.2.2.2 Coleta e transporte -----	233
7.2.2.2.1 Varrição-----	237
7.2.2.2.2 Capina e poda-----	237
7.2.2.3 Transbordo-----	238
7.2.2.4 Tratamento-----	238
7.2.2.5 Disposição final-----	241
7.2.2.5.1 Vazadouro a céu aberto -----	241
7.2.2.5.2 Aterros controlados -----	243

7.2.2.5.3 Aterros sanitários-----	244
7.2.3 Caracterização do manejo dos Resíduos Sólidos não urbanos -----	244
7.2.3.1 Resíduos de construção civil -----	245
7.2.3.2 Resíduos de serviço de saúde -----	246
7.2.3.3 Resíduos industriais-----	248
7.3 Identificação dos geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento ou sistema de logística reversa -----	248
7.4 Identificação de carência do poder público para o atendimento da população -----	249
7.5 Informações sobre produção per capita de resíduos -----	250
7.6 Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana -----	250
7.7 Organograma do prestador de serviço-----	251
7.7.1 Identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços -----	252
7.8 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios-----	253
7.9 Receitas operacionais e despesas de custeio de investimentos -----	254
7.10 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados-----	254
7.11 Identificação de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores) -----	255
7.12 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras -----	255
7.12.1 Áreas contaminadas-----	256
7.12.2 Medidas saneadoras-----	257
Anexo A – Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos Nº 0351/2018-----	269



APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO de Andamento da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Japi – RN (PRODUTO C), elaborado no âmbito do Contrato N° 3012/2016, firmado entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI e a EMPATECH - ENGENHARIA PARA O MEIO AMBIENTE LTDA - EPP, objetivando a prestação de serviços especializados de consultoria para a “Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Japi – RN”, com base no convênio consolidado com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Órgão Federal ligado ao Ministério da Saúde.

O Termo de Referência estabelece a formatação de entrega dos documentos que consubstanciam o escopo do contrato, bem como os tipos e o conteúdo dos relatórios a serem apresentados, os quais sejam:

PRODUTO A – Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, por exemplo), com definição dos membros dos comitês;

PRODUTO B – Plano de Mobilização Social;

PRODUTO C – Relatório do diagnóstico técnico-participativo;

PRODUTO D – Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;

PRODUTO E – Relatório dos programas, projetos e ações;

PRODUTO F – Plano de execução;

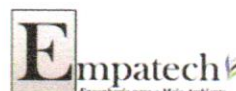
PRODUTO G – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;

PRODUTO H – Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico;

PRODUTO I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;

PRODUTO J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas; e

PRODUTO K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico.





e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

Tendo em vista atender aos objetivos propostos, como parte do documento final do PMSB, o documento entregue nesta fase está estruturado com os seguintes tópicos principais:

- Caracterização Geral;
- Fundamentação Legal;
- Diagnóstico compreendendo: Aspectos Relevantes para a Avaliação do Saneamento, Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.



2.0 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

2.1 Caracterização da área de planejamento

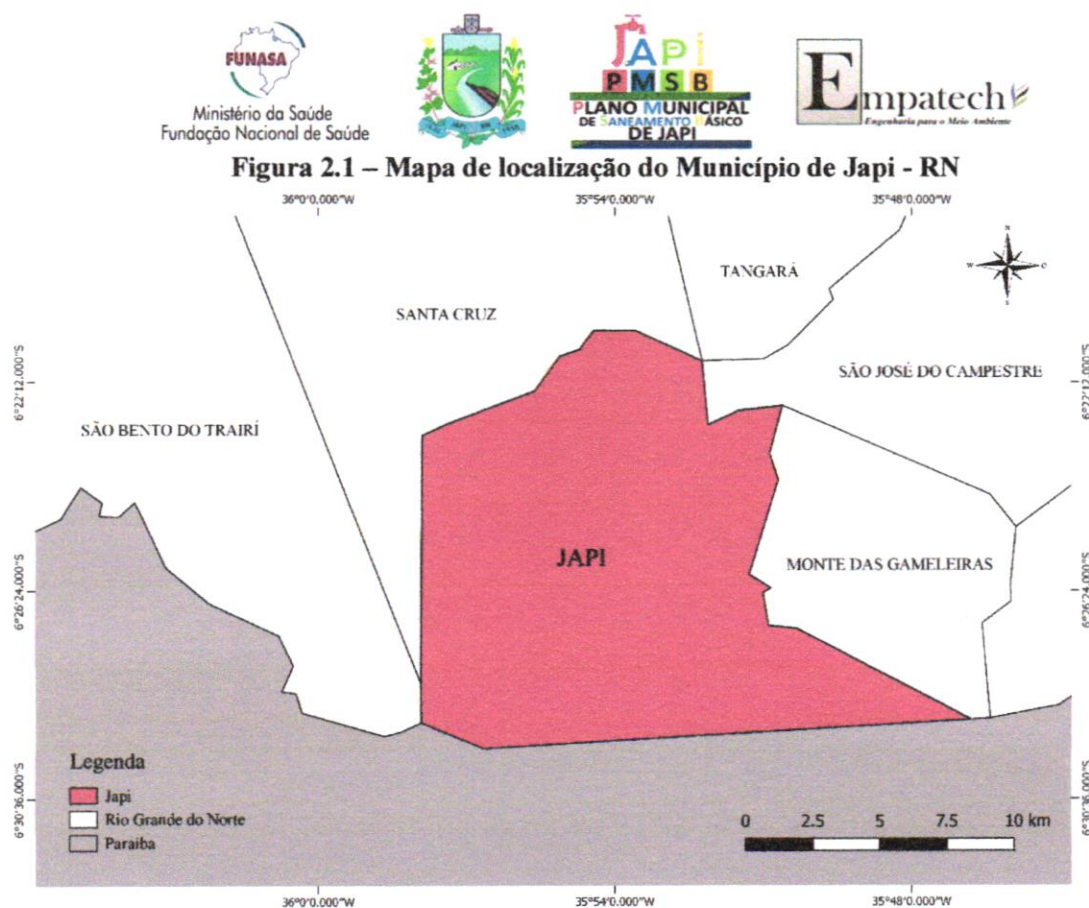
2.1.1 Inserção de Japi no contexto regional

Em 1716, os Capitães Julião Borges de Góis e Manuel Pereira Machado receberam sesmária no rio Jacu, em trecho correspondente ao atual município. A localidade que era fazenda desde 1784, desenvolveu-se com grande movimentação pastoril agrícola, e a partir de construção da Capela de São Sebastião, surgiu o novo povoado em 1870, tendo à frente o Sr. João Batista Confessor. Somente no século XIX, devido à movimentação agrícola e pastoril, e por iniciativa de João Batista Confessor nasceu a povoação que daria origem ao município, consolidada com a construção de uma capela dedicada a São Sebastião. O topônimo Japi vem do nome dado pelos tupis xexéu. De ia-pu, o barulho, o ruído, o que faz rumor.

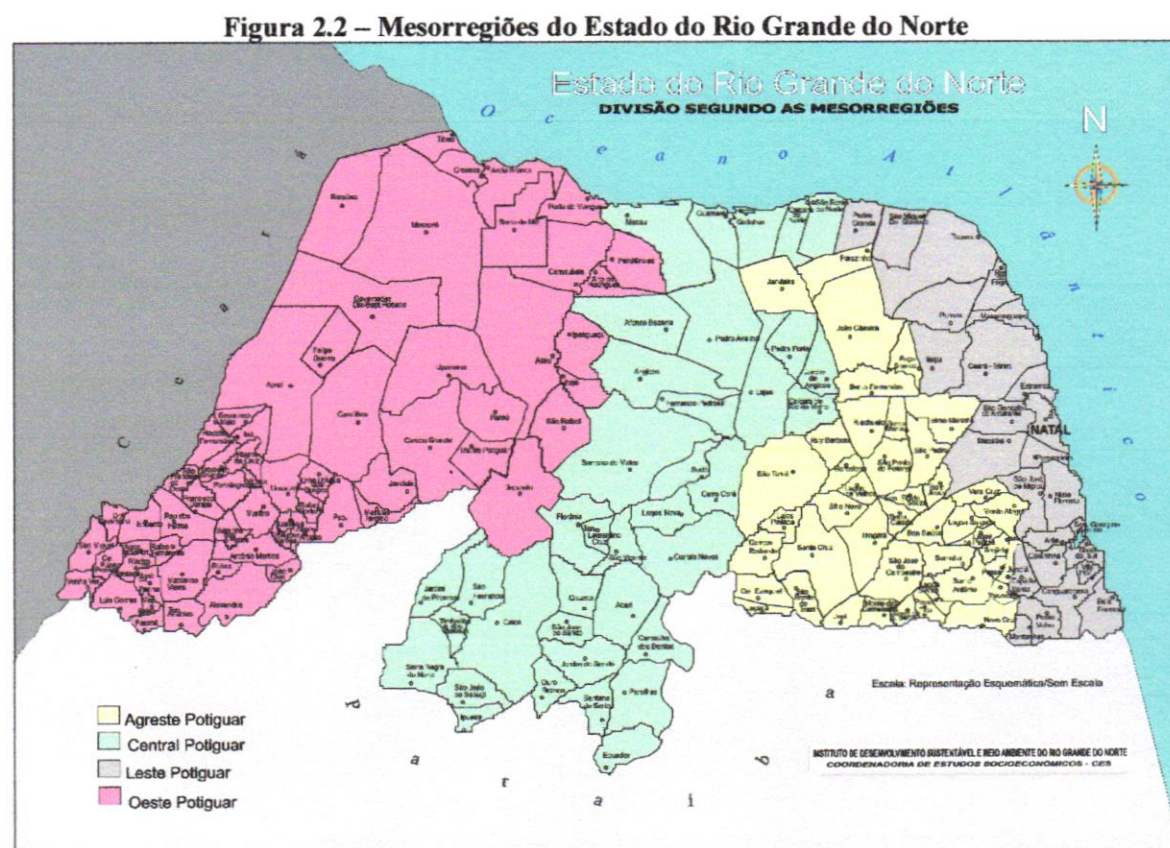
O distrito foi criado com a denominação de Japi antigo povoado, pela estadual nº 54, de 21-12-1953, subordinado ao município de São José Campestre antigo Campestre. Em divisão territorial datada de 1-VII-1955, o distrito de Japi, figura no município de São José Campestre. Elevado à categoria de município com a denominação de Japi, pela lei estadual nº 2399, de 18-05-1959, desmembrado de São José do Campestre. Instalado em 29/06/1959. Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

2.1.2 Área e Localização

O Município de Japi (Figura 2.1) situa-se na mesorregião Agreste Potiguar (Figura 2.2) e na microrregião Borborema Potiguar (Figura 2.3), limitando-se geograficamente com os municípios de Santa Cruz, Tangará, Monte das Gameleiras, São José do Campestre e São Bento do Trairi e com o Estado da Paraíba. A área municipal corresponde a 200 km², inseridos na folha topográfica São José do Campestre (SB.25-Y-A-I) na escala 1:100.000, editada pela SUDENE:



Fonte: Empatech (2017).

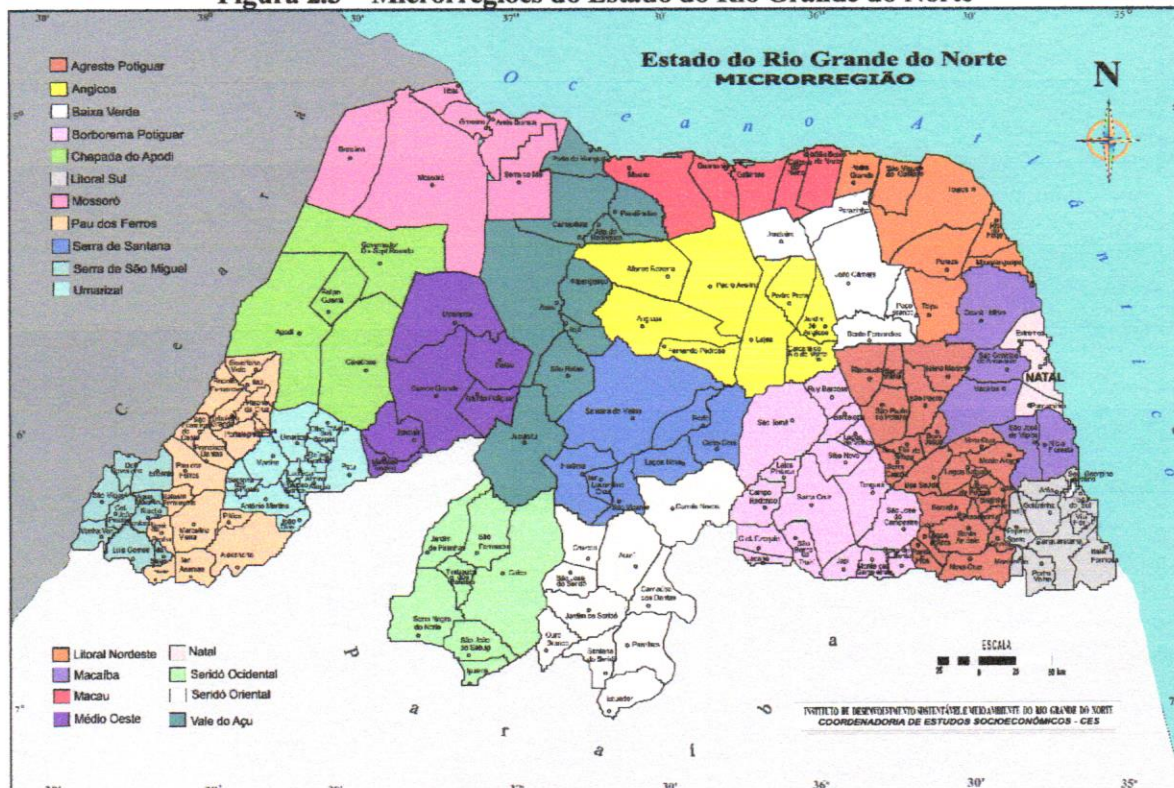


Fonte: IDEMA (2015).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Análise Digitalizada por CAYO FARIAS PEREIRA
0857737444
CAYO FARIAS PEREIRA, CUIABÁ/MT, 01/06/2019
Fórmula de Trabalho: RFB, OLIMPIC e CFB AL, OLIMPIC
BRASIL, OLIMPIC, OLIMPIC, OLIMPIC, OLIMPIC
PEREIRA/0857737444
Dados: Base de dados e dados de presente documento
Localização: Japi - RN
Data: 2019-12-04 14:56:13

Figura 2.3 – Microrregiões do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: IDEMA (2015).

O município de Japi dista aproximadamente 145,0 km da capital do Estado do Rio Grande do Norte, Natal. Das cidades circunvizinhas o município de Japi dista 31,0 km de Santa Cruz, 95,9 km Currais Novos, 181,0 km de Caicó e 51,5 km de Tangará; municípios esses com maior representatividade na região de inserção do município de Japi. A sede municipal está localizada a uma altitude de 293 metros em relação ao nível do mar.

Já no que se refere aos dados climatológicos, o Município de Japi apresenta clima semiárido quente, com temperatura média anual de 24,8 C e baixo índice pluviométrico, cuja média é de apenas 532 milímetros (mm) anuais, sendo março e abril os meses de maior precipitação. Nos meses mais quentes, as temperaturas máximas chegam a 31°C durante o dia, enquanto na época mais fria as mínimas podem ficar abaixo dos 20°C. O menor índice de umidade relativa do ar (URA) é de aproximadamente de 20% em média nos meses quentes.

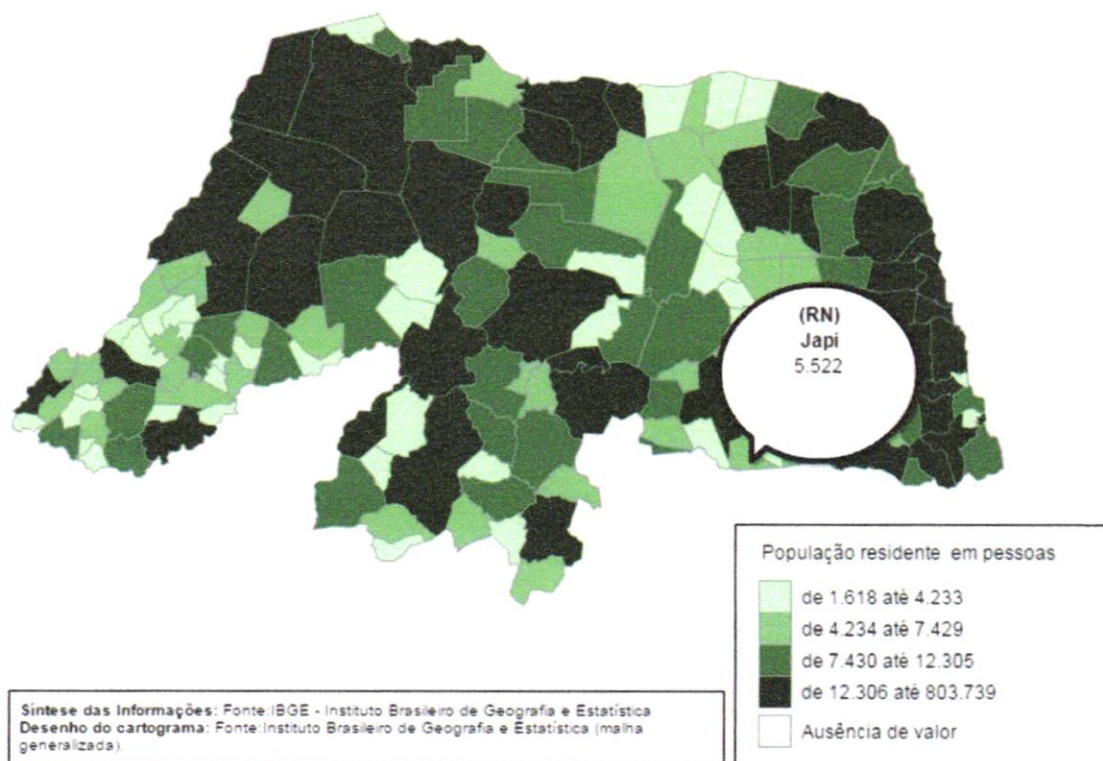
2.1.2.1 Borborema Potiguar

A microrregião da Borborema Potiguar está situada no Sul do Estado do Rio Grande do Norte e inserida na Messorregião Agreste Potiguar, fazendo divisa ao Sul com o Estado da Paraíba, ao Norte, com a Microrregião Angicos, ao Leste, com a Microrregião Agreste Potiguar e, ao Oeste, com as Microrregiões Serra de Santana e Seridó Ocidental.

2.2 Densidade demográfica

O Estado do Rio Grande do Norte possuía uma população de 3.168.027 habitantes no ano de 2010 e uma população estimada de 3.474.998 habitantes (IBGE, 2010b) para 2016. Em relação ao Município de Japi (Figura 2.4), em 2010 havia 5.522 habitantes e para 2016 fez-se uma estimativa de 5.306 habitantes, participando com apenas 0,0015% desta população.

Figura 2.4 – Cartograma populacional do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: IBGE (2010c).

A Tabela 2.1 e a Figura 2.5 apresentam respectivamente os dados populacionais de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil, referentes aos censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 e



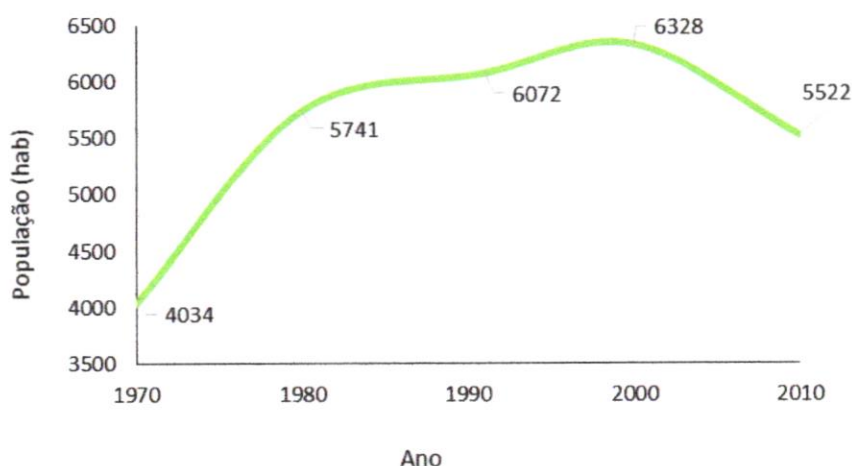
a evolução populacional através das estimativas e dos censos de Japi para os anos de 1970 a 2016. Observa-se que houve um declínio no período de 2000 a 2010 consistindo num decréscimo de mais de 800 habitantes, nos períodos anteriores a população sempre esteve em ascensão, mesmo que em pequenas proporções.

Tabela 2.1 – Dados populacionais do município de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil

Ano	Japi	Rio Grande do Norte	Brasil
2010	5.522	3.168.027	190.755.799
2000	6.328	2.771.538	169.590.693
1991	6.072	2.414.121	146.917.459
1980	5.741	1.933.126	121.150.573
1970	4.034	1.611.606	94.508.583

Fonte: IBGE (2010a).

Figura 2.5 – Evolução da população de Japi



Fonte: Adaptado de IBGE (2010a) e ONU et al. (2013).

Entre 2000 e 2010, a população de Japi cresceu a uma taxa média anual de -1,35%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 59,78% para 74,38%. Em 2010 viviam, no município, 5.522 pessoas. Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,46%. No Rio Grande do Norte, esta taxa foi de 1,56%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 54,68% para 59,78%, os dados de Japi estão na Tabela 2.2



Tabela 2.2 – População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização de Japi

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	6.072	100,00	6.328	100,00	5.522	100,00
População masculina	3.027	49,85	3.210	50,73	2.806	50,81
População feminina	3.045	50,15	3.118	49,27	2.716	49,19
População urbana	3.320	54,68	3.783	59,78	4.107	74,38
População rural	2.752	45,32	2.545	40,22	1.415	25,62
Taxa de Urbanização		54,68		59,78		74,38

Fonte: IBGE (2010a) e ONU et al. (2013).

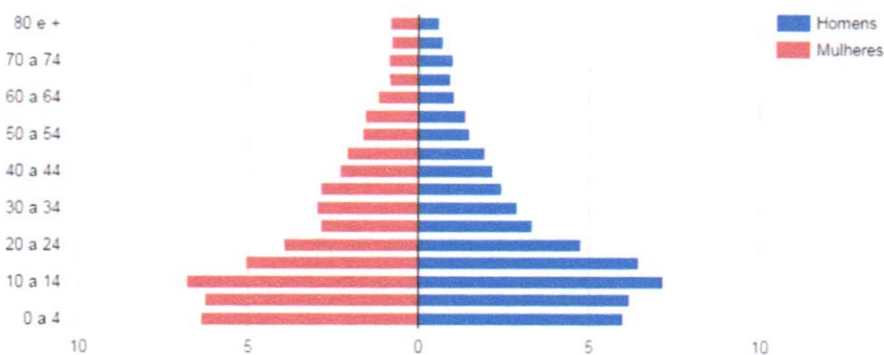
2.2.1 Estrutura Etária

A estrutura etária de uma população habitualmente é dividida em três faixas: os jovens, que compreendem do nascimento até 19 anos; os adultos, dos 20 anos até 59 anos; e os idosos, dos 60 anos em diante. O Município de Japi apresentou em 2000 uma pirâmide etária caracterizada por uma população jovem correspondendo a 25,83% de homens e 24,53% de mulheres na faixa etária de até 19 anos. Comparada com a pirâmide etária do último censo (2010) houve um decréscimo dessa população correspondendo a 20,6% para os homens e 19,09% para mulheres. Observamos um aumento da população masculina e feminina adulta, que no ano de 2000 correspondia a 20,46% para homens e 20,22% para mulheres e no ano de 2010 aumentou para 24,57% e 23,88%, respectivamente. A população idosa tendeu a aumentar no comparativo dos dois últimos censos. As pirâmides etárias para o município de Japi são ilustradas na Figura 2.6.

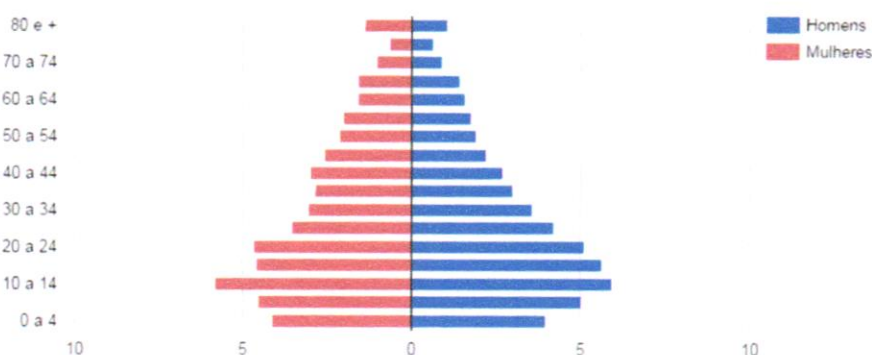


Figura 2.6 – Pirâmides etárias do Município de Japi nos dois últimos censos

2000 Pirâmide etária - Japi - RN
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade



2010 Pirâmide etária - Japi - RN
Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade



Fonte: ONU et al. (2013).

2.3 Descrição dos sistemas públicos existentes

2.3.1 Saúde

No Cadastro Nacional de Unidades de Saúde encontram-se registrados no município 6 unidades de saúde cadastradas. (Quadro 2.1). Quando são avaliados a quantidade de leitos, Japi apresenta apenas 1 leito, localizado na Unidade Mista Torquata Leopoldina da Costa de clínica geral.



Quadro 2.1 – Estabelecimentos de saúde do Município de Japi

ESTABELECIMENTO DE SAÚDE	*CNES
POSTO DE SAÚDE CANOAS	2475006
EQUIPE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE QUEIMADAS	2475014
UNIDADE BÁSICA ALTO DA BELA VISTA ESF III	5140110
UNIDADE BÁSICA ESF I	5140013
UNIDADE MISTA TORQUATA LEOPOLDINA DA COSTA	2474999
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	6596029
Total de 6 estabelecimentos de Saúde	

Fonte: Ministério da Saúde (2014).

2.3.2 Educação

Em Japi a rede educacional total atendeu 1.670 alunos regularmente matriculados no ano de 2015, segundo Ministério da Educação, em unidades escolares municipais, estaduais que atuam junto ao ensino infantil, fundamental, médio e educação para jovens e adultos. A maioria dos estabelecimentos educacionais são de ensino fundamental em escola pública municipal totalizando 16 unidades do total de 20 unidades de ensino. Os dados foram extraídos do Censo Escolar 2014 em que são ilustrados na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Quantitativo de escolas do Município de Japi

Tipo de estabelecimento de ensino	Quantitativo de Escolas
Escolas - Ensino pré-escolar - 2014	14
Escolas - Ensino pré-escolar - escola pública municipal - 2014	14
Escolas - Ensino fundamental - 2014	18
Escolas - Ensino fundamental - escola pública estadual - 2014	3
Escolas - Ensino fundamental - escola pública municipal - 2014	15
Escolas - Ensino médio - 2014	1
Escolas - Ensino médio - escola pública estadual - 2014	1

Fonte: INEP (2014).

2.3.3 Segurança

O Município conta com uma delegacia de polícia (Figura 2.7), situada na Rua João Medeiros nº 36, onde atuam policiais civis e militares que garantem a segurança pública no Município.



Figura 2.7 – Delegacia Municipal de Japi



Fonte: Empatech (2017).

2.3.4 Comunicação

Entre os meios de comunicação que se destacam no município está a Rádio Santa Cruz AM e a Rádio Santa Rita FM, além das Redes de Televisão Globo, SBT e Record. Entre os sítios de maior popularidade do município está o Blog Japi News. O município possui uma agência dos correios situada na Rua Manoel Medeiros, N.º 25. Nota-se que os principais meios de difusão das informações pertinentes ao Plano de Saneamento Básico são as rádios da região, os blogs, os webjornais assim como as folhas digitais que podem fazer o chamamento público para discussões do saneamento básico.

2.4 Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade

2.4.1 Postos de saúde

O município conta com um Posto de Saúde, uma Equipe de Saúde da Família, duas Unidades Básicas e uma Unidade Mista.



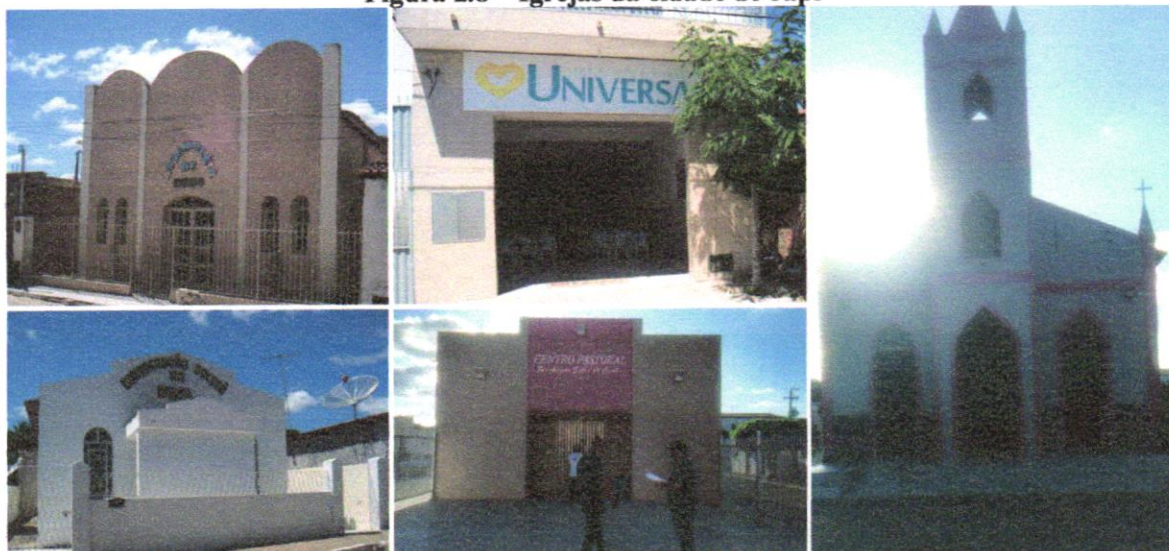
2.4.2 Igrejas e Templos

Japi apresenta igrejas e templos por toda a extensão urbana (Figura 2.8). Na zona rural encontram-se capelas, ocorrendo frequentemente missas, celebrações e cultos. A Capela de São Sebastião é o maior ponto de referência do Município, em localização estratégica no centro comercial e político (Rua João Medeiros), além desta existe também uma Igreja Assembleia de Deus, Congregação Cristã no Brasil, Igreja Universal, Igreja Adventista do Sétimo Dia de Japi, Igreja Evangélica Pentecostal de Japi.

2.4.3 Escolas

No Município de Japi, segundo dados do IBGE (2015), o número total de escolas do ensino fundamental era de 17 e do ensino médio 1, contando também com 13 pré-escolar, totalizando 31 escolas aptas a sediar eventos relacionados ao plano municipal de saneamento básico.

Figura 2.8 – Igrejas da cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).



2.4.4 Associações

Para definição das opções de engenharia de saneamento que atendam e satisfaçam as necessidades da população de Japi, é necessário, antes de qualquer intervenção, o conhecimento das condições técnicas, sociais e culturais da comunidade, para se tornar a decisão definitiva, pois o serviço a ser implantado deverá satisfazer as aspirações da população a ser beneficiada. Esse conhecimento deve ser buscado nos acervos antropológicos e especialmente na convivência com a população, que pode ser transformada em momentos de aprendizagem mútua.

Os discursos sobre saneamento básico devem abranger as organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, lideranças comunitárias, movimentos sociais, conselhos municipais, entre outros atores sociais para garantir a eficiência e eficácia das ações de saneamento básico. Em Japi as organizações atuantes no município podem ser observadas no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Levantamento dos atores sociais no Município de Japi

MUNICÍPIO	ENTIDADE	COMUNIDADE
JAPI	ASSOCIAÇÃO DO PROJETO DE ASSENTAMENTO CASINHAS	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DE DESENVOLVIMENTO, CULTURA E COMUNICACAO SOCIAL	RUA LUIZ GOMES, CENTRO
	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DE DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DE BARRA DO JAPI	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS TRABALHADORES RURAIS DE SALGADO DO MEIO	ZONA RURAL
	ASSOCIACAO COMUNITARIA DOS PRODUTORES RURAIS DE LETREIRO	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENVOLVIMENTO DA FAZENDA MILAGRES	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO DOS TRABALHADORES RURAIS DE SALGADO DE BAIXO	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO ETELVINA DANTAS DA SILVA	RUA 13 DE MAIO
	ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR DE CANOAS	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE SERRA BONITA	ZONA RURAL
	ASSOCIAÇÃO DE TRABALHADORES E TRABALHADORAS RURAIS DAS COMUNIDADES FAVELA E SAMANAU	ZONA RURAL

ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA E PRODUTIVA JOAO NICOLAU DOS SANTOS	RUA MANOEL MEDEIROS
ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITARIO DOS PRODUTORES RURAIS DO SITIO CANOAS	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITARIO DOS PRODUTORES RURAIS DO SITIO BARBACO	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA E PRODUTIVA JOSE DA COSTA MEDEIROS	RUA JOÃO MARTINS
ASSOCIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO COMUNITARIO DE PEDRA PRETA - ADCP	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO COMUNITARIO DA CULTURA E DO DESPORTO DE JAPI - RN - ADCDEJ	RUA SÃO SEBASTIÃO
ASSOCIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO COMUNITARIO DOS MORADORES DO ALTO BELA VISTA-ADEMAB	RUA MANOEL MEDEIROS
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR DE SAMANAU	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENVOLVIMENTO JOSE PINHEIRO DE MEDEIROS	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA PRODUTIVA JOSEFA MARIA DA CONCEICAO	RUA JOÃO BATISTA CONFESSOR
ASSOCIAÇÃO DOS TRAB RURAIS E MORADORES DA COMUNIDADE CASINHAS	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENV DOS MORADORES DO ALTO SAO SEBASTIAO - JAPI / RN	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO FAMILIAR SAO JOSE	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO RURAL BELIZIO ALEXANDRE DE PONTES	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO FAMILIAR DE PICADA DA BARRA	ZONA RURAL
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE DESENVOLVIMETO CULTURAL DO MUNICIPIO DE JAPI/RN	RUA MANOEL MEDEIROS, CENTRO
ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DE RADIODIFUSAO CRUZEIRO	RUA FRANCISCO LOURENÇO, CENTRO
AGÊNCIA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DE JAPI	RUA CORONEL MANOEL MEDEIROS, CENTRO
ASSESSORIA, CONSULTORIA E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DO TRAIRY	RUA MANOEL MEDEIROS, CENTRO
CAIXA ESCOLAR DA ESCOLA MUNICIPAL EMILIO GARRASTAZU MEDICI	ZONA RURAL
CAIXA ESCOLAR DA ESCOLA MUNICIPAL DEPUTADO JOSE MARCILIO DE MEDEIROS FURTADO	ZONA RURAL



	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO DOS DEMOCRATAS - DEM, EM JAPI/RN	RUA SEVERINO DA COSTA BELMONT, CENTRO
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PSB- PARTIDO SOCIALISTA BRASILEIRO DE JAPI	RUA MANOEL MEDEIROS, CENTRO
	COMISSAO DIRETORA MUNICIPAL PROVISORIA DO PARTIDO DA REPUBLICA-PR	RUA MANOEL MEDEIROS, CENTRO
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO HUMANISTA DA SOLIDARIEDADE - PHS	ZONA RURAL
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO SOCIAL DEMOCRATICO - PSD DE JAPI/RN	RUA 13 DE MAIO, CENTRO
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO DA SOCIAL DEMOCRACIA BRASILEIRA - PSDB DE JAPI/RN	RUA JOÃO MARTINS DO NASCIMENTO, CENTRO
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO SOCIAL DEMOCRATA CRISTAO - PSDC DE JAPI/RN	ZONA RURAL
	COMISSAO PROVISORIA DO PARTIDO COMUNISTA DO BRASIL	RUA MADRINHA SALVINA
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO VERDE - PV DE JAPI/RN	RUA 13 DE MAIO, CENTRO
	COMISSAO PROVISORIA MUNICIPAL DO PARTIDO POPULAR SOCIALISTA - PPS DE JAPI/RN	RUA JOÃO MARTINS DO NASCIMENTO, CENTRO
	FUNDACAO JOSEFA DE ARAUJO LIMA JAPI / RN	RUA MANOEL MEDEIROS, CENTRO
	PARTIDO DA SOCIAL DEMOCRACIA BRASILEIRA - PSDB	RUA JOÃO BATISTA CONFESSOR, CENTRO
	PARTIDO DA FRENTE LIBERAL - PFL	RUA SEVERINO DA COSTA BELMONT, CENTRO
	PARTIDO DO MOVIMENTO DEMOCRATICO BRASILEIRO - PMDB	RUA CEL MANOEL MEDEIROS, CENTRO
	PARTIDO PROGRESSISTA PP	RUA 13 DE MAIO, CENTRO

Fonte: <http://empresasdobrasil.com/empresa/pps-de-japi-15863216000158>.

Os habitantes de Japi costumeiramente se envolvem nas discussões do Município, esse fato é demonstrado pela grande quantidade de movimentos da sociedade civil supracitados. Esse fator irá contribuir para formação social dos moradores no que tange o controle social que é exigido por Lei.

2.4.5 Cemitério

O Município de Japi possui um cemitério público (Figura 2.9), denominado Cemitério São Sebastião, o qual localiza-se ao lado da ponte da cidade, que atravessa o Rio Jacu.

Figura 2.9 – Cemitério São Sebastião



Fonte: Empatech (2017).

2.5 Identificação e descrição da organização social da comunidade assim como a relação dos seus costumes com a percepção de saúde, saneamento básico e meio ambiente

É importante salientar que tipos variados de organizações, como as associações, fundações, sindicatos, cooperativas, igrejas e outras organizações não-governamentais, apesar de terem objetivos e funções sociais totalmente diferenciadas fazem parte do universo que busca melhorias para o Município, que pelo seu caráter híbrido, posicionado-estrategicamente entre o público e o privado, tem características próprias e transcendem os ideais de grupos sociais específicos. Essas características fazem com que se consolide, cada vez mais, como uma alternativa viável para a atuação no setor de saneamento e meio ambiente. Nesse sentido, o papel das políticas públicas deverá ser o de possibilitar a máxima inclusão, possível, de indivíduos e grupos sociais nas condições intelectuais e cognitivas exigidas para a produção do conhecimento necessário à geração e distribuição de informações. O estabelecimento de espaço primordial para a construção de novas relações entre o cidadão e o poder público deve transcender a condição cidadã de demandante e controlador de obras e de serviços para formas efetivas de participação na gestão da “coisa pública”.

É nessa concepção de gestão pública, cujo objetivo é priorizar o planejamento estratégico das ações e definição de políticas públicas inclusivas, que se insere a participação dos diversos segmentos da sociedade civil organizada, em espaços de representação legítimos



de controle/participação social, que atuam no sentido de acompanhar a aplicação dos recursos e cobrar as ações para que atendam às demandas e aos interesses da coletividade. No Município de Japi foram identificados vinte e sete (27) Associações, uma (1) Fundação, uma (1) Agência de Apoio, uma (1) Assessoria e Consultoria, dois (2) Caixas Escolar, dez (10) Comissões de Partidos e quatro (4) Partidos. Esses grupos sociais se reúnem em conformidade com cronogramas preestabelecidos em suas plenárias, e estes são de importância para o Saneamento Básico e o Meio Ambiente. Tendo em vista de que o controle social nas áreas afins ao saneamento pode ser aperfeiçoado, como contribuição adicional, fica proposto que em Japi haja uma interligação entre os Conselhos e o aperfeiçoamento de interfaces legislativas e de gestão nos sistemas ambiental, de recursos hídricos e de saúde visando direcionar as ações de saneamento para a preservação ambiental e para a salubridade pública. O “diálogo” entre os sistemas dessas diferentes áreas temáticas implicaria em um planejamento voltado ao atendimento eficiente das demandas sociais, objetivo maior das políticas públicas num Estado voltado ao bem-estar da população.

2.6 Descrição de práticas de saúde e saneamento

O agente comunitário de saúde (ACS) membro da Estratégia de Saúde da Família (ESF), em suas atribuições e funções, insere o conceito de Atenção Primária Ambiental (APA) no seu cotidiano de reorientação para práticas fundamentadas em promoção, prevenção e recuperação em saúde ambiental. Suas visitas domiciliares no Município de Japi possibilitam conhecer os pacientes e induzir mudanças nas práticas e hábitos de comunidades com dificuldades na oferta do saneamento. A possibilidade de intervenções em saneamento, dentro de uma concepção promocional, prevê a participação da comunidade, assim como de outros atores sociais e setores relacionados com os determinantes da saúde, em todas as decisões, desde o planejamento até a conclusão da obra ou a implantação do serviço. Isso fortalece a possibilidade de os ACS's, por meio de suas percepções ambientais, fomentarem a organização da comunidade para a cidadania e a inclusão, numa dimensão de transformação social.

Outra prática de Saneamento e Saúde desenvolvida no Município é por meio da equipe de vigilância sanitária que desenvolve atividades de prevenção e promoção do bem-estar social por meio da ação de agentes de saúde municipais, que visitam as residências regularmente para se informar sobre a situação de saúde familiar, nutrição de menores e condições de idosos. A vigilância sanitária municipal está encarregada da fiscalização e promoção de práticas adequadas de saneamento, atuando sobre a fabricação, distribuição e comercialização de



produtos e serviços que porventura venham a causar danos à saúde da população. Além disso, a equipe realiza palestras educativas e ações preventivas de doenças relacionadas à saúde pública.

2.7 Descrição dos indicadores de saúde

2.7.1 Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) em Japi passou de 45,1 por mil nascidos vivos, em 2000, para 31,1, em 2010. Em 1991, essa taxa era de 78,9 por mil nascidos vivos. Já no Estado do Rio Grande do Norte, a taxa era de 19,7, em 2010, de 43,3, em 2000 e 67,9, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 por mil nascidos vivos para 16,7 por mil nascidos vivos. Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Japi, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,3 anos na última década, passando de 66,3 anos, em 2000, para 68,6 anos, em 2010. Em 1991, era de 57,8 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991. A taxa de fecundidade do Município, ou seja, a quantidade de filhos por mulher, vem diminuindo ao longo dos anos. Em 1991, essa taxa era de 4,8, em 2000 era de 4,2 e em 2010 2,6, demonstrando uma redução acentuada na quantidade de filhos por mulher em Japi. Os dados referentes à Longevidade, Mortalidade Infantil e Fecundidade de Japi/RN são apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Japi/RN

Longevidade/Mortalidade/Fecundidade	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	57,8	66,3	68,6
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	78,9	45,1	31,1
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	102,8	58,3	33,5
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	4,8	4,2	2,6

Fonte: ONU et al. (2013).



De acordo com os dados do IBGE (2017), em 2017 trinta e uma (31) pessoas morreram em Japi, sendo 10 mulheres e 21 homens. É possível observar, através da Tabela 2.5, que ao longo dos anos a quantidade de mortos do sexo masculino é superior a do sexo feminino.

Tabela 2.5 – Mortalidade em geral no Município de Japi/RN

Ano	Sexo		Total
	Feminino	Masculino	
2013	12	19	31
2014	13	16	29
2015	11	24	36
2016	9	15	24
2017	10	21	31

Fonte: IBGE (2013, 2014, 2015, 2016 e 2017).

2.8 Doenças infecciosas e parasitárias relacionadas com a falta de saneamento básico

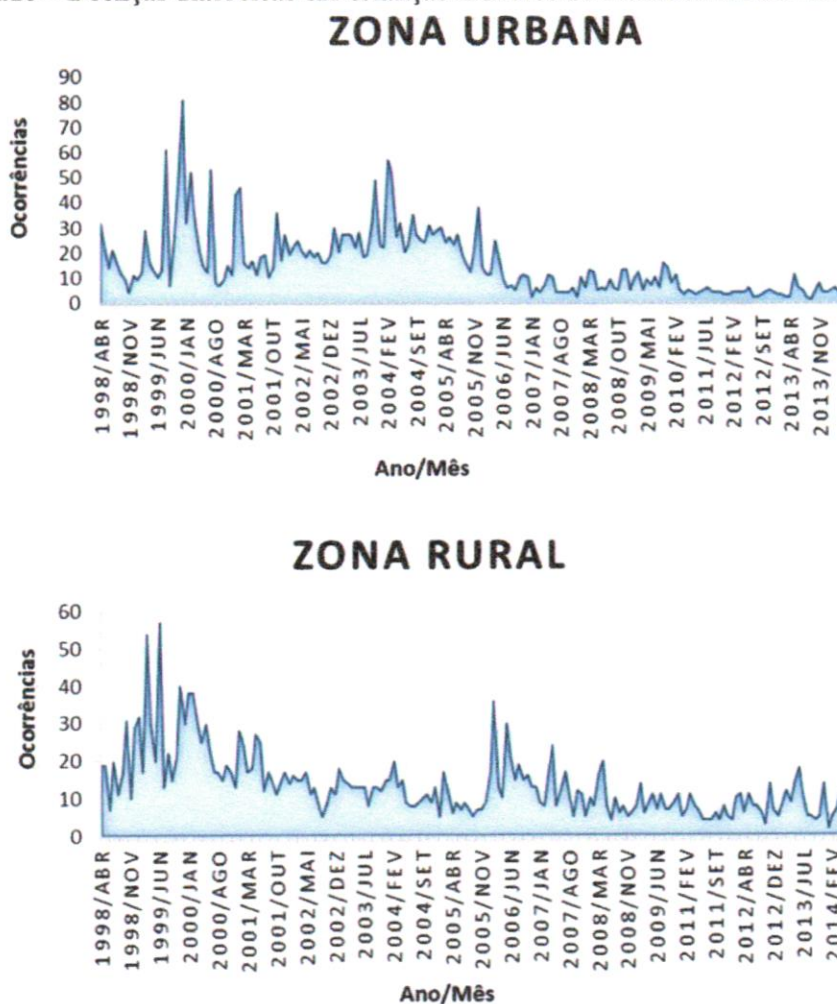
O saneamento de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) é definido como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem-estar físico, mental e social. A saúde é definida como o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças. Avaliando os dois conceitos, torna-se evidente que saneamento e saúde pública são questões inseparáveis. Dentre as ações voltadas à manutenção e prevenção da saúde está o controle de doenças cuja gravidade, magnitude, transcendência, potencial de disseminação do agente causador de surtos e epidemias exigem medidas rápidas e eficazes para a sua prevenção e controle. Em meio as doenças relacionadas com condições inadequadas de saneamento, a doença diarreica assume grande importância, sobretudo quando acomete grupos etários mais susceptíveis, como idosos e crianças.

As doenças diarreicas configuram um dos principais problemas que afetam a qualidade de vida das crianças nos países em desenvolvimento, implicando numa carga considerável de morbimortalidade e, conseqüentemente, importantes demandas para a rede de serviços de saúde. O Município de Japi apresentou entre os anos de 1998 e 2014 na zona urbana 2.813 casos de doenças diarreicas em crianças menores de 2 anos e na zona rural entre os anos de 1998 e 2014 apresentaram-se 2.432 casos, conforme ilustrado na Figura 2.10. As maiores notificações foram no ano de 1999, para a zona urbana foi no mês de Dezembro (81 ocorrências) e para a zona rural no mês de Junho (57 notificações).



A ausência de abastecimento de água e tratamento de esgoto público, aumenta o risco de retardo de crescimento nas crianças. Muitas doenças podem se proliferar no habitat de crianças e adolescentes que apresentam carências nas medidas de saneamento básico. Nos países em desenvolvimento, ocorrem, pelo menos, 750 milhões de casos de diarreia por ano, resultando em cinco milhões de mortes. Tanto a diarreia pode causar a desnutrição como a desnutrição pode levar à diarreia, principalmente em países em desenvolvimento, onde as duas situações são comuns.

Figura 2.10 – Doenças diarreicas em crianças menores de 2 anos na zona urbana e rural



Fonte: Adaptado Ministério da Saúde - SIAB (2014).

A Tabela 2.6 apresenta as causas dos óbitos ocorridos em Japi no ano de 2017. É importante destacar que as causas relacionadas a falta ou ineficiência de saneamento básico representam 45,2% dos óbitos, distribuídos entre as doenças infecciosas e parasitárias (6,5%),



doenças endócrinas nutricionais e metabólicas (12,9%), doenças do aparelho circulatório (16,1%), doenças do aparelho respiratório (6,5%) e doenças do aparelho digestivo (3,2%).

Tabela 2.6 – Causas de óbitos no Município de Japi/RN em 2017

Causa	Quantidade de óbitos	Quantidade de óbitos (%)
Doenças infecciosas e parasitárias	2	6,5
Neoplasmas (tumores)	8	25,8
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	4	12,9
Transtornos mentais e comportamentais	1	3,2
Doenças do aparelho circulatório	5	16,1
Doenças do aparelho respiratório	2	6,5
Doenças do aparelho digestivo	1	3,2
Afecções originadas no período perinatal	1	3,2
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1	3,2
Causas externas de morbidade e mortalidade	6	19,4

Fonte: IBGE (2017).

2.9 Informações sobre a dinâmica social e a identificação de atores e segmentos setoriais estratégicos, a serem envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração e a implantação do plano

Desde o início da Elaboração do PMSB do Município de Japi, a divulgação ocorreu através de carro de som, folders, cartazes, site da empresa contratada e rádios da região durante a sua programação diária. Para mobilização geral da cidade forem entregues convites aos representantes de bairros (líderes comunitários), sindicatos rurais, representantes de pais e alunos das escolas municipais, diretores das escolas municipais e estaduais (onde se estendeu a todos os alunos), bem como para todos os funcionários da prefeitura, incluindo os secretários relacionados aos departamentos que possuem interligação ao saneamento como forma de incentivo ao comparecimento desses as reuniões onde são apresentados os processos de



elaboração do plano. Nessas reuniões são distribuídas cartilhas a fim de estimular o interesse e ratificar a importância do saneamento básico na vida humana. No decorrer das reuniões aplicadas à população é sempre solicitado aos presentes que auxiliem a disseminar a importância de temas relacionados ao uso correto da água, disposição adequada de efluentes e manejo adequado de resíduos sólidos e águas pluviais.

Para um processo de mobilização mais eficaz foram utilizados como interlocutores de informações a respeito das fases de elaboração e implantação deste plano com a população, os atores sociais existentes no município citados no Quadro 2.2., as Associações, a Fundação, a Agência de Apoio, as Comissões de Partidos e os próprios Partidos de Japi/RN.

2.10 Descrição dos indicadores e do nível educacional da população, por faixa etária

As informações dos censos escolares são utilizadas para traçar um panorama nacional da educação básica e servem de referência para a formulação de políticas públicas e execução de programas na área da educação, incluindo os de transferência de recursos públicos como merenda e transporte escolar, distribuição de livros e uniformes, implantação de bibliotecas, instalação de energia elétrica, dinheiro direto na Escola para o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb). No Município de Japi, em 2015, 79 crianças estavam matriculadas na creche. Na pré-escola foram contabilizados 204 alunos. No ensino fundamental, nos anos iniciais estavam matriculados 668 alunos, sendo 261 na rede estadual e 407 na rede municipal, e nos anos finais do ensino fundamental 428 alunos, sendo 318 na rede estadual e 110 na rede municipal. Observa-se que 247 alunos estavam matriculados no ensino médio, sendo todos na rede estadual, e quando se refere à educação de jovens e adultos estavam matriculados 22 alunos no ensino fundamental e nenhum aluno matriculado no ensino médio. Quando são avaliadas as matrículas em alunos de escolas especiais, classes especiais e incluídos foram observados 22 matrículas de alunos que se enquadram nessa categoria, desde a educação infantil até o EJA presencial. Os resumos do Censo Escolar estão ilustrados nas Tabelas 2.7 e 2.8.

Os dados da Tabela 2.7 estão de acordo com os dados do Censo 2010 do IBGE, observa-se que em relação à população infantil (5 – 6 anos) tem-se que 86,7% da população dessa faixa etária frequentavam escola. Em relação à população de 10 a 14 anos de idade tem-se que 98,3% frequentavam escolas mostrando assim aumento significativo quando comparado a população infantil. Os dados demonstram que deve haver um maior investimento na faixa da



população entre 15 e 19 anos para que os indicadores de escolaridade sejam satisfatórios, tendo em vista que o percentual de frequência foi de 65,7%. Em relação à população acima de 20 anos apenas 9,95% frequentavam escolas.

2.10.1 População de crianças e jovens

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola foi de 86,52%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental foi de 82,16%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo foi de 48,97%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo foi de 32,45%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 47,79 pontos percentuais, 68,20 pontos percentuais, 43,84 pontos percentuais e 28,97 pontos percentuais. Em 2010, 73,43% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 61,35% e, em 1991, 67,64%. Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 4,54% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 0,79% e, em 1991, 0,0%. Os dados do fluxo escolar por faixa etária de Japi através dos três últimos censos são ilustrados da Figura 2.11.



Tabela 2.7 – Dados do Censo Escolar 2015

Tabela 2.7 – Dados do Censo Escolar 2015								
Dependência Administrativa	Mediação Didático-Pedagógica	Matrícula inicial						
		Ensino Regular					EJA	
		Educação Infantil		Ensino Fundamental		Médio	EJA Presencial	
		Creche	Pré-escola	Anos Iniciais	Anos Finais		Fundamental	Médio
Estadual	Presencial	0	0	261	318	247	0	0
	Total	0	0	261	318	247	0	0
Municipal	Presencial	79	204	407	110	0	22	0
	Total	79	204	407	110	0	22	0
Total		79	204	668	428	247	22	0

*Os resultados referem-se à matrícula inicial na Creche, Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio (incluindo o médio integrado e normal magistério), no Ensino Regular e na Educação de Jovens e Adultos presencial Fundamental e Médio (incluindo a EJA integrada à educação profissional) das redes estaduais e municipais, urbanas e rurais em tempo parcial e integral e o total de matrículas nessas redes de ensino. (INEP/2015). Disponível em: "<http://matricula.educacao.inep.gov.br/>".

Tabela 2.8 – Dados do Censo Escolar 2015 Alunos de Escolas Especiais, Classes Especiais e Incluídos

Dependência Administrativa	Mediação Didático-Pedagógico	Matrícula inicial						
		Educação Especial (Alunos de Escolas Especiais, Classes Especiais e Incluídos)					EJA	
		Educação Infantil		Ensino Fundamental		Médio	EJA Presencial	
		Creche	Pré-escola	Anos Iniciais	Anos Finais		Fundamental	Médio
Estadual	Presencial	0	0	4	4	4	0	0
	Total	0	0	4	4	4	0	0
Municipal	Presencial	0	1	3	0	0	6	0
	Total	0	1	3	0	0	6	0
Total		0	1	7	4	4	6	0

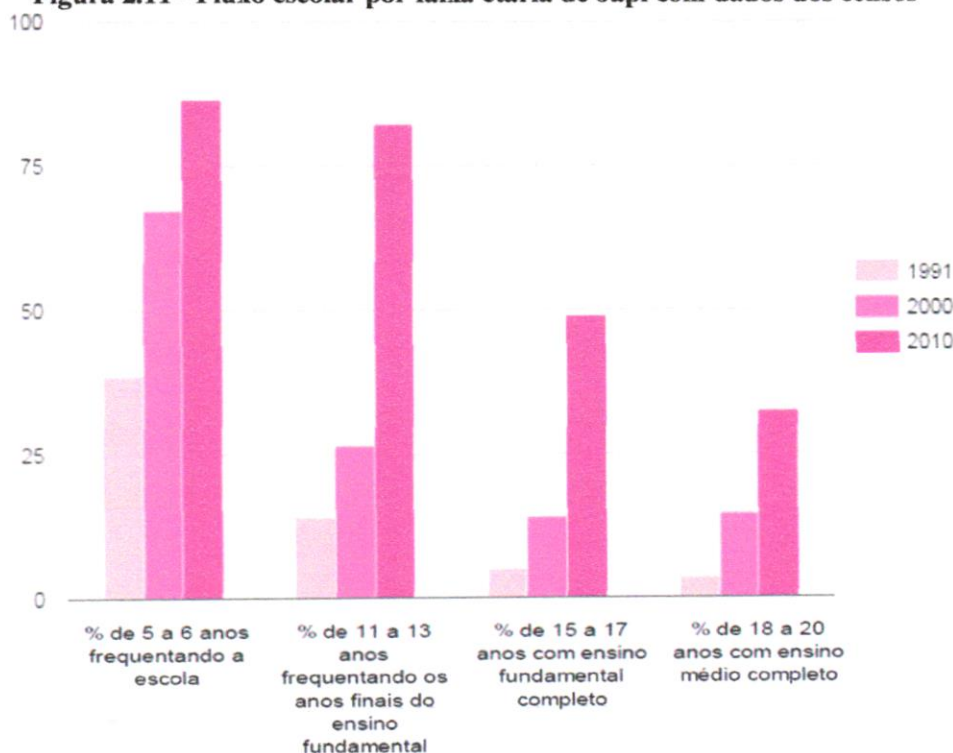
*Os resultados referem-se à matrícula inicial na Creche, Pré-Escola, Ensino Fundamental e Ensino Médio (incluindo o médio integrado e normal magistério), no Ensino Regular e na Educação de Jovens e Adultos presencial Fundamental e Médio (incluindo a EJA integrada à educação profissional) das redes estaduais e municipais, urbanas e rurais em tempo parcial e integral e o total de matrículas nessas redes de ensino. (INEP/2015). Disponível em: "<http://matricula.educacao.inep.gov.br/>".

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinatura digitalizada por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 048.048.048-048, 048.048.048-048
Assinatura digitalizada por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 048.048.048-048, 048.048.048-048
Assinatura digitalizada por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 048.048.048-048, 048.048.048-048



Figura 2.11 - Fluxo escolar por faixa etária de Japi com dados dos censos



Fonte: ONU et al. (2013).

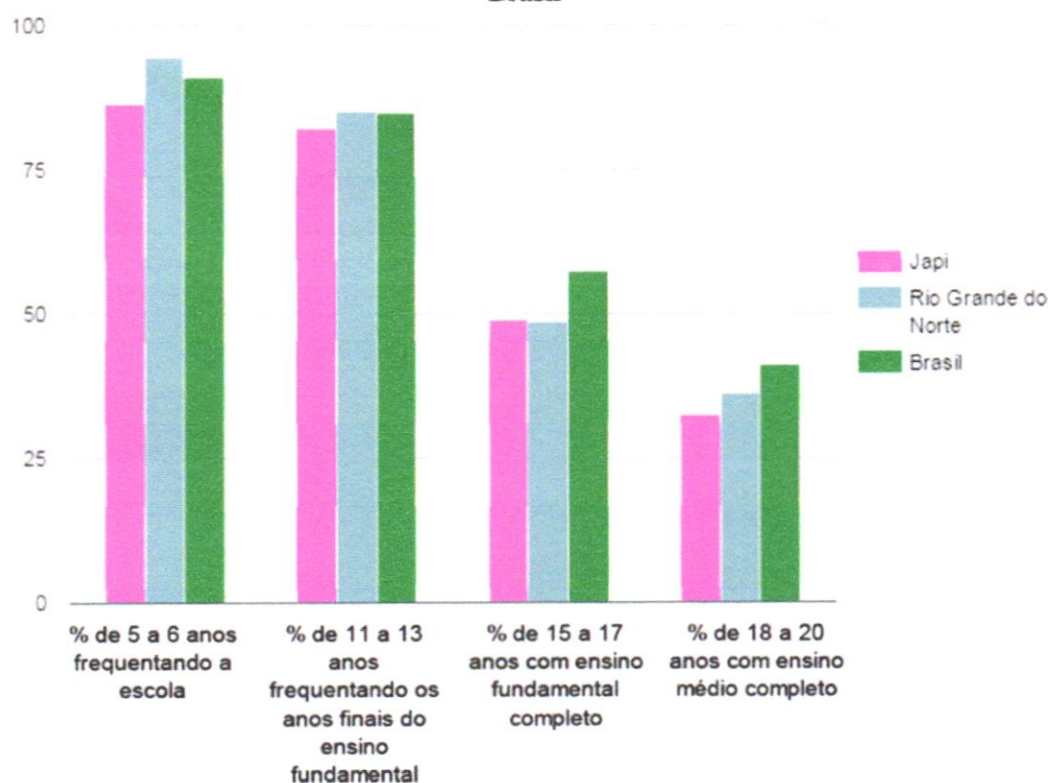
Quando comparamos os percentuais com o estado do Rio Grande do Norte e o Brasil, Japi apresentou índices inferiores em todas as faixas etárias. Os dados são apresentados na Figura 2.12.

2.10.2 População Adulta

O percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo, indicador de escolaridade da população adulta, compõe o IDHM Educação. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 14,06% para 28,43%, no Município de Japi, e de 39,76% para 54,92%, no Rio Grande do Norte. Em 1991, os percentuais eram de 9,01%, no município, e 30,09%, no Estado. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 44,17% eram analfabetos, 20,50% tinham o ensino fundamental completo, 15,00% possuíam o ensino médio completo e 1,58%, o superior completo. A escolaridade da população de 25 anos ou mais de Japi durante os três últimos censos é ilustrada na Figura 2.13.

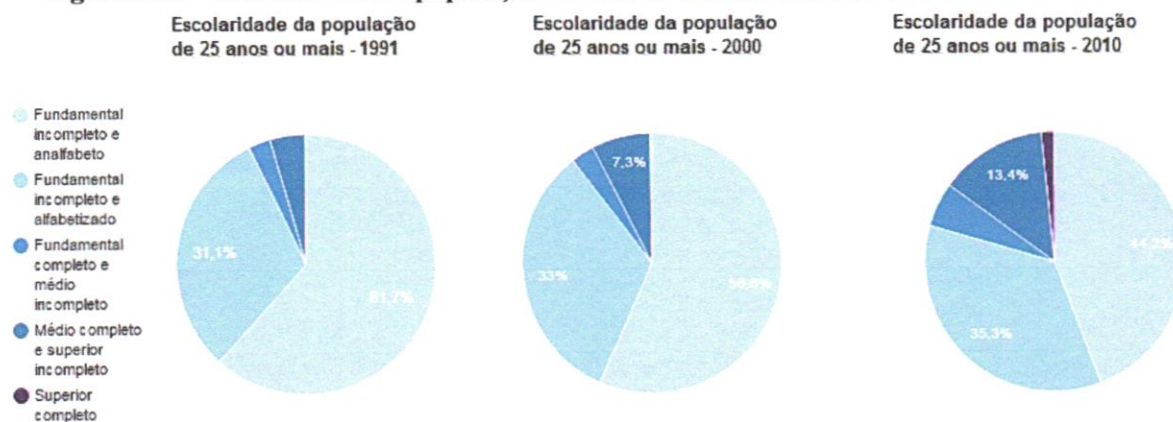


Figura 2.12 - Fluxo escolar por faixa etária de Japi comparados com o Rio Grande do Norte e Brasil



Fonte: ONU et al. (2013).

Figura 2.13 – Escolaridade da população de 25 anos ou mais durante os três últimos censos



Fonte: ONU et al. (2013).



2.10.3 IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino.

O IDEB funciona como um indicador nacional que possibilita o monitoramento da qualidade da Educação pela população por meio de dados concretos, com o qual a sociedade pode se mobilizar em busca de melhorias. Para tanto, o IDEB é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo INEP. Os índices de aprovação são obtidos a partir do Censo Escolar, realizado anualmente.

A partir da Tabela 2.9, observa-se que, em Japi, nos Anos Iniciais (1º ao 5º ano) foi atingida a meta nos anos de 2009, 2013 e 2015, já nos Anos Finais (6º ao 9º ano) o município não conseguiu atingir as metas projetadas. Vale salientar que o IDEB observado no município, nas avaliações feitas, ficou abaixo da média estadual e nacional nos dois níveis considerados, Anos Iniciais e Anos Finais.

Tabela 2.9 - IDEB de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil

Local	Séries	IDEB Observado				IDEB Projetado			
		2009	2011	2013	2015	2009	2011	2013	2015
Brasil	Anos Iniciais	4,4	4,7	4,9	5,3	4,0	4,4	4,7	5,0
	Anos Finais	3,7	3,9	4,0	4,2	3,4	3,7	4,1	4,5
Rio Grande do Norte	Anos Iniciais	3,5	3,8	4,0	4,4	2,8	3,2	3,5	3,8
	Anos Finais	2,9	3,0	3,2	3,4	2,7	3,0	3,4	3,7
Japi	Anos Iniciais	3,1	2,8	3,5	3,9	2,8	3,2	3,5	3,8
	Anos Finais	2,5	2,4	2,8	3,1	2,6	2,9	3,2	3,6

Fonte: INEP (2015).



2.11 Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do Município

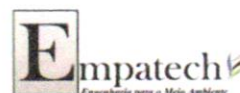
Com relação à capacidade do sistema educacional em apoiar e desenvolver programas de educação ambiental voltados à preservação ambiental e salubridade do Município, verifica-se um potencial positivo em função da proporção de estabelecimentos públicos (escolas de nível fundamental) e do interesse demonstrado pelo poder público municipal em mudar a realidade sanitária do Município. Sabendo que para isso é de suma importância rever hábitos e ações que não condizem com uma realidade ambientalmente saudável, além disso é imprescindível desenvolver programas educacionais e informativos para fomentar as mudanças necessárias. Não somente as estruturas educacionais, mas também as de saúde, principalmente saúde da família e acompanhamento social, devem estar integradas nas campanhas e programas informativos propostos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.12 Identificação e a avaliação do sistema de comunicação local na difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento

No que diz respeito ao sistema de comunicação, o Município não conta com uma secretaria específica para essa temática. Apesar disso, o Município possui funcionários e ações ligadas a esse serviço. Quando precisa difundir informações o Município o faz por meio de carro de som, rádios e cartazes.

2.13 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

A renda per capita média de Japi cresceu 138,46% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 89,76, em 1991, para R\$ 85,31, em 2000, e para R\$ 214,04, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,68%. A taxa média anual de crescimento foi de -0,56%, entre 1991 e 2000, e 9,64%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 86,08%, em 1991, para 77,04%, em 2000, e para 48,65%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,56, em 1991, para 0,65, em 2000, e para 0,51, em 2010. Os dados



referentes Renda, Pobreza e Desigualdade do Município de Japi são apresentados na Tabela 2.10.

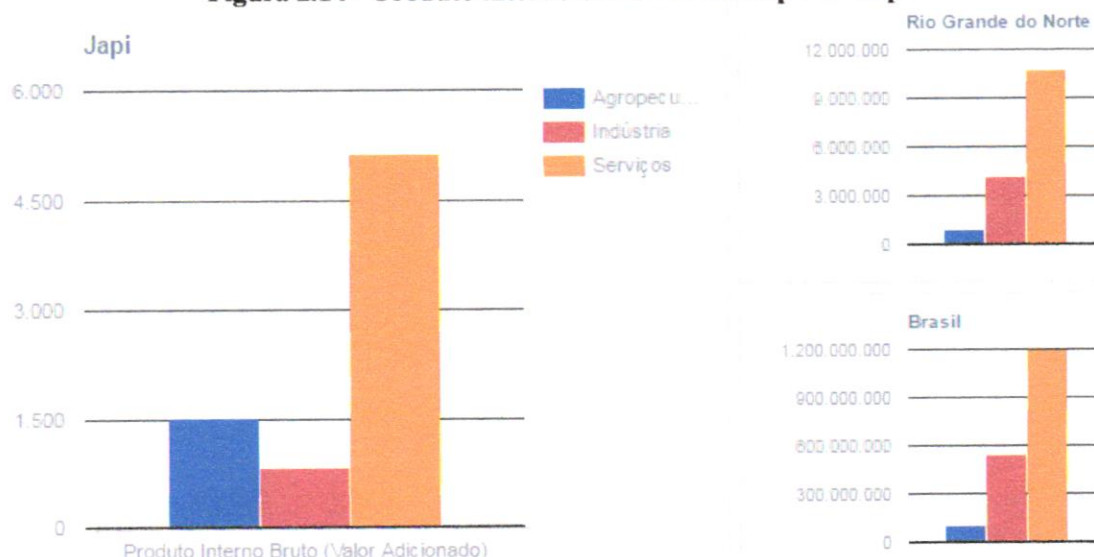
Tabela 2.10 – Renda, Pobreza e Desigualdade de Japi/RN

Renda, Pobreza e Desigualdade	1991	2000	2010
Renda per capita	89,76	85,31	214,04
% de extremamente pobres	63,93	61,50	28,19
% de pobres	86,08	77,04	48,65
Índice de Gini	0,56	0,65	0,51

Fonte: ONU et al. (2013).

Segundo os valores do Produto Interno Bruto (PIB) municipal (Figura 2.14 e Tabela 2.11) o setor de serviços destacou-se em 2010 nessa composição, seguindo a tendência do Estado e do Brasil. O setor terciário participou com 68,91% na composição do PIB municipal, o setor Agropecuário ficou em segundo lugar com 20,22%, seguido do setor Industrial com 10,87%. O setor agropecuário se destaca quando comparado proporcionalmente ao do Estado do Rio Grande do Norte e do Brasil, ilustrando o caráter agrícola da região principalmente voltado para cultura do algodão, milho e feijão, além de palma forrageira e culturas especiais de ciclo longo tais quais, sisal, caju e coco.

Figura 2.14 – Produto interno bruto do Município de Japi



Fonte: IBGE (2013).



Tabela 2.11 – Dados detalhados do PIB para o Município de Japi, Rio Grande do Norte e Brasil

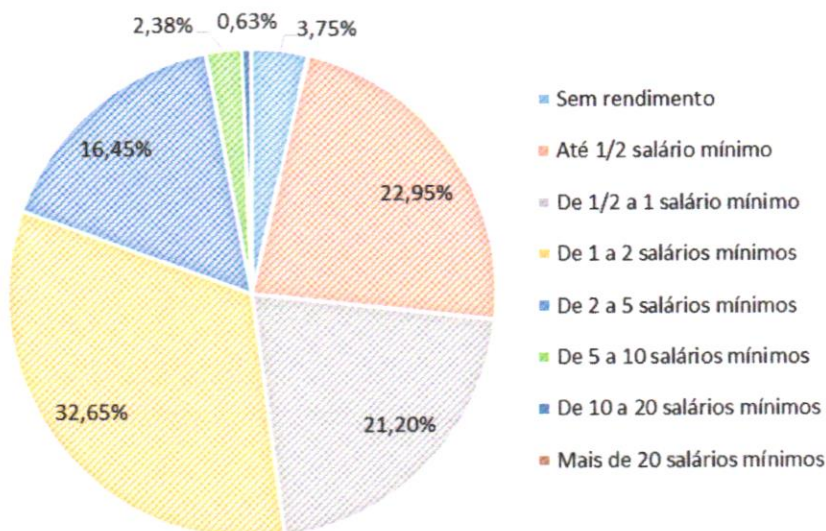
Variável	Japi	Rio Grande do Norte	Brasil
Agropecuária	1.503 (20,22%)	883.475	105.163.000
Indústria	808 (10,87%)	4.101.192	539.315.998
Serviços	5.123 (68,91%)	10.763.580	1.197.774.001

Fonte: IBGE (2013).

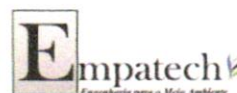
2.14 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população

Tendo como base o valor do salário mínimo brasileiro em 2015 (R\$ 788,00), percebe-se de acordo com a Figura 2.15 que, 3,75% da população não apresenta nenhum tipo de renda. Outros 22,95% da população só apresentam de 1/2 a 1 salário mínimo, essas duas faixas correspondem a 26,70% e se enquadram na classe E (renda mensal até 1 salário mínimo). Se esta renda domiciliar for dividida pelo número de pessoas, a renda per capita será extremamente baixa, caracterizando situação de pobreza.

Figura 2.15 – Renda familiar mensal por faixa de salário mínimo



Fonte: IBGE (2010a).



2.15 Índice de desenvolvimento humano

Em 2010, o Município de Japi ocupava a 4869ª posição, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 4868 (87,48%) municípios estão em situação melhor e 696 (12,5%) municípios estão em situação igual ou pior. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Japi era 0,569, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 a 0,599). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,244), seguida por Renda e por Longevidade, crescimentos de 0,148 e 0,037, respectivamente. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Longevidade (com crescimento de 0,142), seguida por Educação e por Renda. A Tabela 2.12 demonstra os índices de Japi.

Tabela 2.12 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em Japi

Ano	IDH-M Dimensão Educação	IDH-M Dimensão Longevidade	IDH-M Dimensão Renda	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
1991	0,128	0,547	0,389	0,301
2000	0,236	0,689	0,380	0,395
2010	0,480	0,726	0,528	0,569

Fonte: ONU et al. (2013).

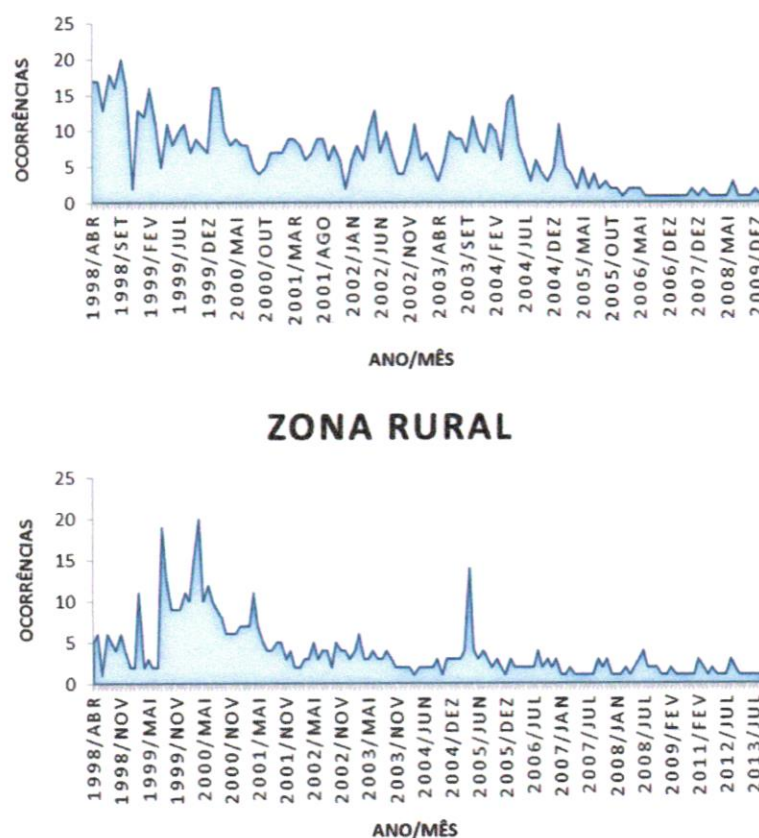
O melhor índice apresentado é o de Longevidade (0,726). Entre 1991 e 2010 o IDHM de Japi passou de 0,301 em 1991, para 0,569, em 2010, enquanto o IDHM do Estado do Rio Grande do Norte passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 89,04% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 61,66% para o município e 53,85% para a UF. Entre 2000 e 2010 o IDHM passou de 0,395 em 2000 para 0,569 em 2010 - uma taxa de crescimento de 44,05%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 71,24% entre 2000 e 2010. Entre 1991 e 2000 o IDHM passou de 0,301 em 1991 para 0,395 em 2000 - uma taxa de crescimento de 31,23%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 86,55% entre 1991 e 2000.



2.16 Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos

Em Japi tiveram 785 ocorrências de desnutrição de crianças abaixo de 1 ano de idade na zona urbana no período de 1998 a 2009 (Figura 2.16), sendo o mês de setembro de 1998 o de maior incidência de casos (20). Na zona rural o quantitativo de casos foi menor, sendo registrados 558 casos de 1998 a 2013, sendo o mês de abril de 2000 o de maior incidência de casos (20).

Figura 2.16 – Crianças menores de 1 ano desnutridas na zona urbana e rural de Japi

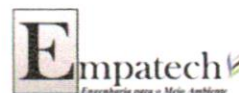


Fonte: Adaptado Ministério da Saúde - SIAB (2014).

2.17 Caracterização física simplificada

2.17.1 Aspectos Geológicos, Pedológicos, Climatológicos e Fitofisionomia

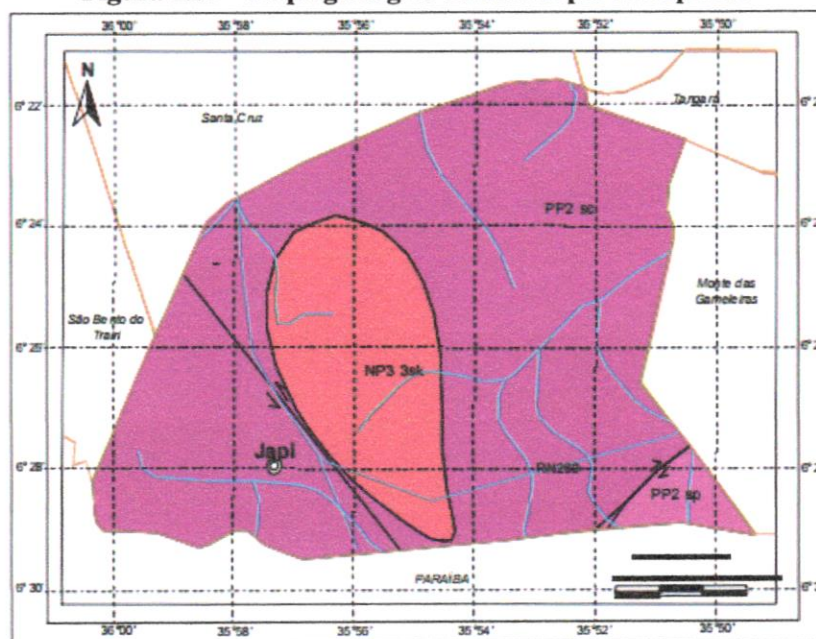
O Município de Japi está inserido nos domínios das bacias hidrográficas do Rio Jacu e do Rio Trairi, tendo um relevo caracterizado por serras (do Samaraú, dos Milagres, do Boqueirão e do Japi), Planalto da Borborema e depressão sub-litorânea (terrenos rebaixados, localizados entre duas formas de relevo de maior altitude). Em relação a fitofisionomia de Japi,



a vegetação predominante na área municipal é do tipo caatinga Hipoxerófila, vegetação de clima semiárido com arbustos e árvores com espinhos e de aspecto menos agressivo, destacando-se a catingueira, angico, braúna, juazeiro, marmeleiro, mandacaru e aroeira. O tipo de clima predominante no município é muito quente e semiárido, com período chuvoso de março a maio. A precipitação anual média é da ordem de 546,6 mm, com temperaturas médias anuais de 33,0°C e 18,0°C, máxima e mínima, respectivamente (CPRM, 2005).

O Município de Japi encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, estando constituído por litótipos dos complexos Serrinha-Pedro Velho e Santa Cruz e por granitóides da Suíte Triunfo (CPRM, 2005). A Figura 2.17 ilustra o mapa geológico do Município de Japi.

Figura 2.17 - Mapa geológico do Município de Japi/RN



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

- Suíte shoshonítica ultrapotássica Triunfo (sk): biotita-hornblenda
- gneiss albita-calcio-piroxênio-alcali-biotita-granulítico

Paleoproterozóico

- Complexo Santa Cruz: augen-granulítico, leucocrato-granulítico quartzítico monzonítico e granítico (2089 Ma U-Pb)
- Complexo Serrinha-Pedro Velho: ortogneiss tonalítico-migmatítico e granítico migmatizado e migmatito (2189 Ma U-Pb)

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Sede Municipal
- Rodovias
- Limites intermunicipais
- Rio e riachos

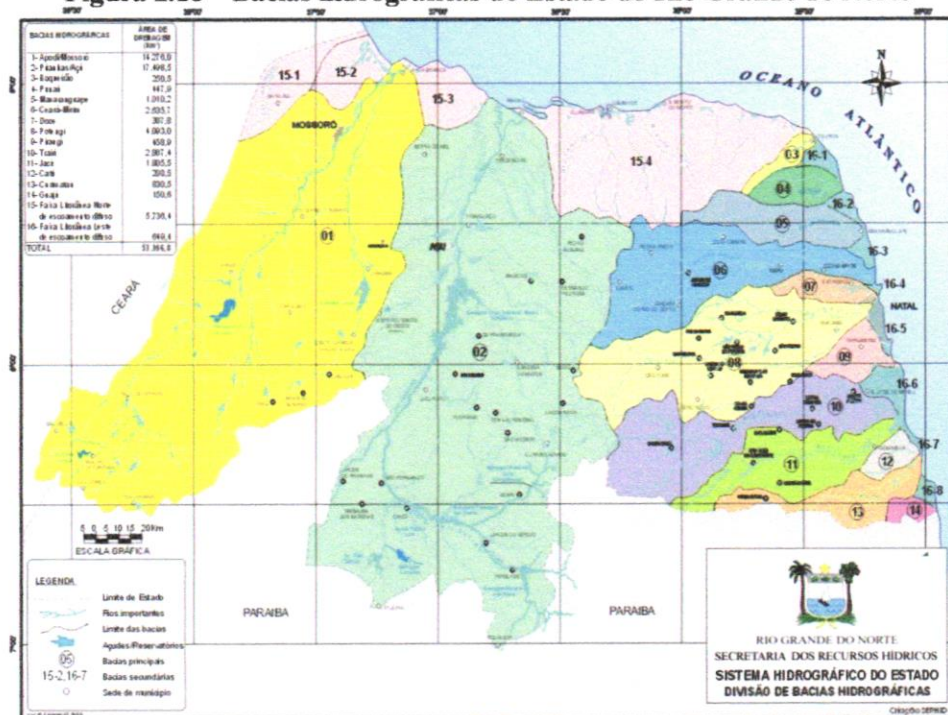
Fonte: CPRM (2005).

2.17.2 Recursos hídricos

2.17.2.1 Águas superficiais

O Estado do Rio Grande do Norte é constituído por 16 bacias hidrográficas ilustradas na Figura 2.18 (Apodi-Mossoró, Piancó-Piranhas-Açu, Boqueirão, Punaú, Maxaranguape, Ceará-Mirim, Doce, Potengi, Pirangi, Trairi, Jacu, Catu, Curimataú, Guaju, Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso, Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso), sendo quatro delas de domínio federal (Piancó-Piranhas-Açu, Jacu, Curimataú e Guaju) responsáveis pela drenagem de 20.258,1 km², equivalente a 38% do território potiguar. O volume total de águas superficiais dessas quatro bacias é de aproximadamente 3,296 bilhões de metros cúbicos, o que representa 67,5% das águas superficiais do Estado (SEMARH, 1998). As águas federais presentes no estado estão concentradas, principalmente, na bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu, que inclui as sub-bacias dos Rios Espinharas e Seridó, nas bacias dos Rios Curimataú, Jacu e Guaju e nos açudes públicos Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, Bonito II, Flechas, Pau dos Ferros, Marcelino Vieira, Pilões, Riacho da Cruz II, Morcego, Mendubim, Alecrim, Sabugi, Itans, Cruzeta, Zangarelhas, Marechal Dutra, Dourado Poço Branco, Inharé, Trairi e Japi II. As áreas das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte estão descritas na Tabela 2.13.

Figura 2.18 – Bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: SEMARH (1998).



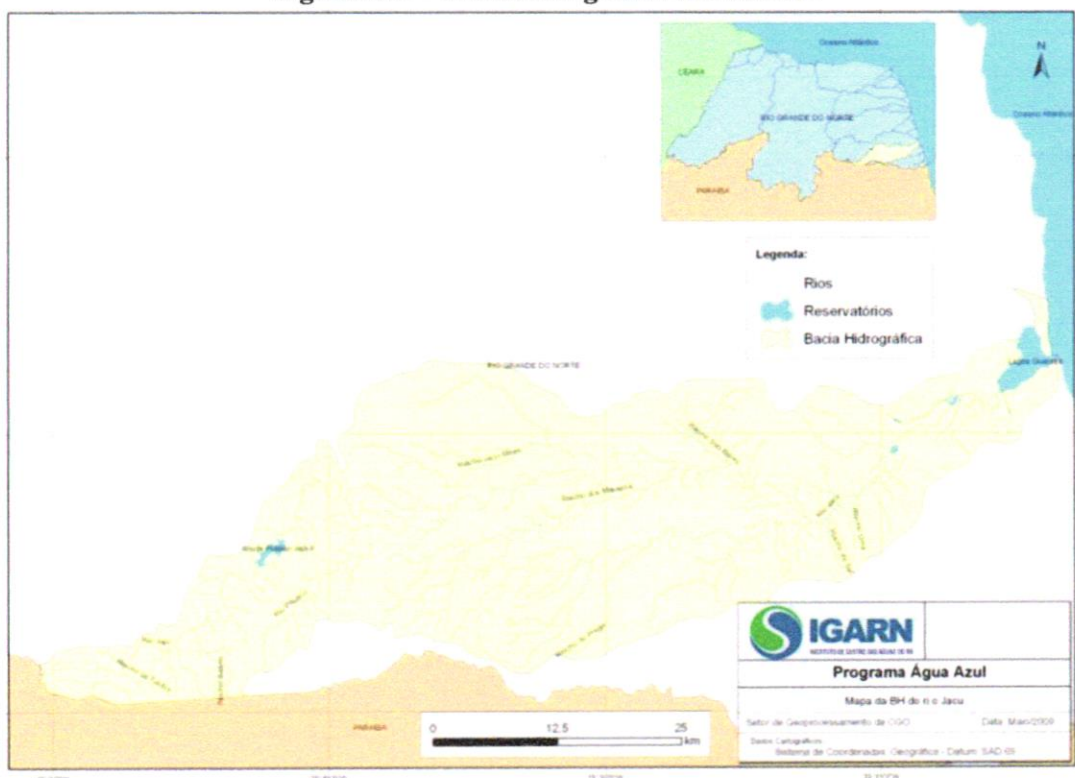
Tabela 2.13 – Áreas das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte

Bacia Hidrográfica	Área (km²)
Apodi-Mossoró	14.276,0
Piancó-Piranhas-Açu	17.498,5
Boqueirão	250,5
Punaú	447,9
Maxaranguape	1010,2
Ceará-Mirim	2.635,7
Doce	387,8
Potengi	1093,0
Pirangi	458,9
Trairi	2.867,4
Jacu	1.805,5
Catu	208,5
Curimataú	803,5
Guaju	150,6
Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso	5.736,4
Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso	649,4

Fonte: SEMARH (1998).

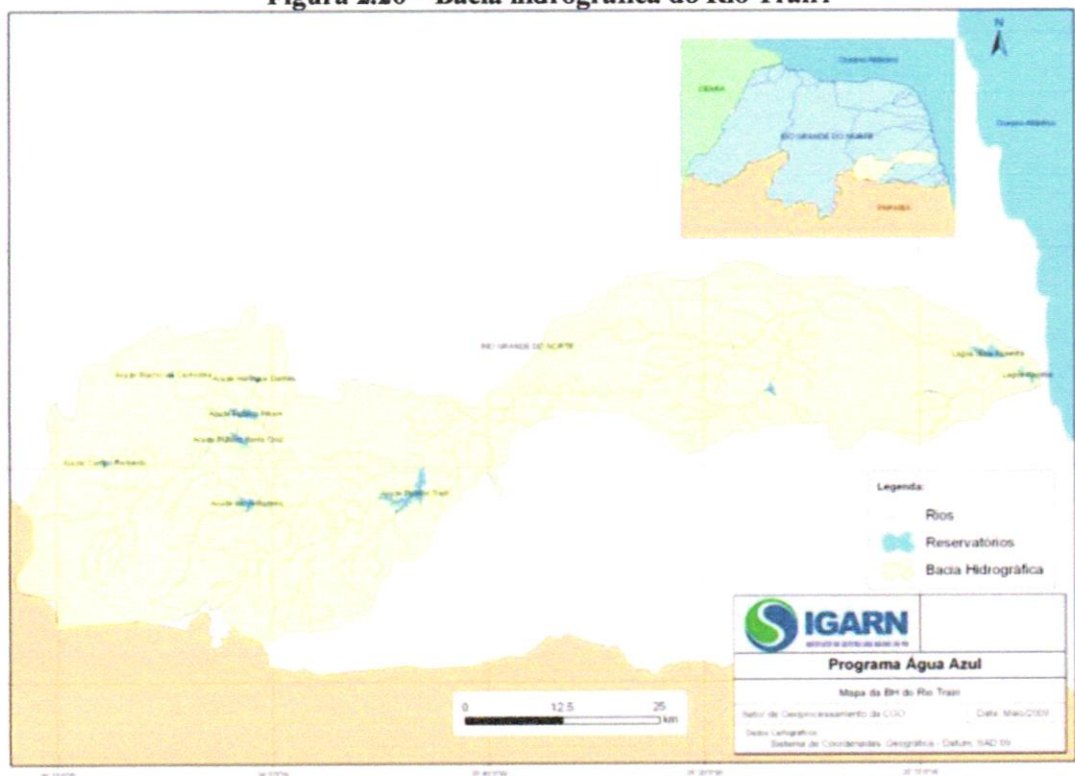
O Município de Japi possui 63,33% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Jacu (Figura 2.19) e 36,67% na bacia hidrográfica do Rio Trairi (Figura 2.20), sendo banhado pela sub-bacia do Rio Jacu, que o atravessa na direção SW-NE. Os principais tributários são os riachos: da Canoa, Salgado, da Tubiba, do Paturá, Salina, Recarro, da Cava, da Barra, dos Picolés e da Cachoeira. Os principais corpos de acumulação de água são: os açudes Canoas (435.820 m³/público, alimentado pelo riacho da Canoa), Aguiar (281.175 m³/público), Serrote (500.000 m³/comunitário) e Queimadas (500.000 m³/comunitário). O padrão de drenagem é do tipo dendrítico e os cursos d'água têm regime intermitente (CPRM, 2005).

Figura 2.19 – Bacia hidrográfica do Rio Jacu



Fonte: IGARN (2009).

Figura 2.20 – Bacia hidrográfica do Rio Trairi



Fonte: IGARN (2009).



2.17.2.2 Águas subterrâneas

Água subterrânea é toda aquela água que ocupa todos os vazios de uma formação geológica. Um maciço rochoso ou um solo argiloso pode servir de leito para as águas subterrâneas, pois permite que ela se acumule e preencha todos os espaços vazios do solo.

O Município de Japi está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural, composto de rochas do embasamento cristalino que engloba o sub-domínio rochas ígneas constituído da Suíte shoshonítica Triunfo, Complexo Santa Cruz e do Complexo Serrinha-Pedro Velho.

De acordo com o CPRM (2005), foi realizado um levantamento no Município e registrado a existência de 23 pontos d'água, sendo 1 poço escavado e 22 poços tubulares, os quais podem ser comunitários ou particulares, caracterizados na Tabela 2.14.

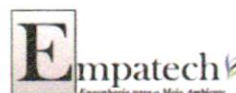
Tabela 2.14 – Situação de poços cadastrados no Município de Japi

Natureza do poço	Abandonado	Em operação	Não instalado	Paralisado
Comunitário	-	9	1	-
Particular	-	-	-	-
Indefinido	2	2	3	6
Total	2	11	4	6

Fonte: CPRM (2005).

2.18 Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo, definição das Zonas Especiais de Interesse Social -ZEIS

Os Municípios têm a responsabilidade de formular as políticas urbanas e fazer cumprir as legislações específicas de uso e ocupação do solo e definição de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e outras legislações correlatas, garantindo a todos, acesso ao meio ambiente urbano equilibrado. Em Japi não existem legislações de ordenação e uso do solo. As carências de planejamento territorial são sanadas empiricamente sem um direcionamento legal e técnico. O Município tem uma área populacional pequena com ocupações territoriais bem definidas, podendo se expandir sem mais prejuízos em relação a ocupações irregulares.



2.19 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e projetos de parcelamento e/ou urbanização

Regularização fundiária, em termos gerais, é o processo que inclui medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais, com a finalidade de integrar assentamentos irregulares ao contexto legal das cidades. De acordo com PTDRST (2010), a configuração da estrutura fundiária do território da região Trairi tem início com o processo de ocupação, o qual, junto com características naturais, como fertilidade do solo e disponibilidade de recursos hídricos, além de levar em consideração os aspectos econômico e político e a proximidade a centros urbanos ou rodovias, determinam o fluxo migratório da população. No Município de Japi, com área de 6.210ha, tem 221 famílias assentadas. A Figura 2.21 ilustra a área ocupada por assentamentos rurais no território da região Trairi.

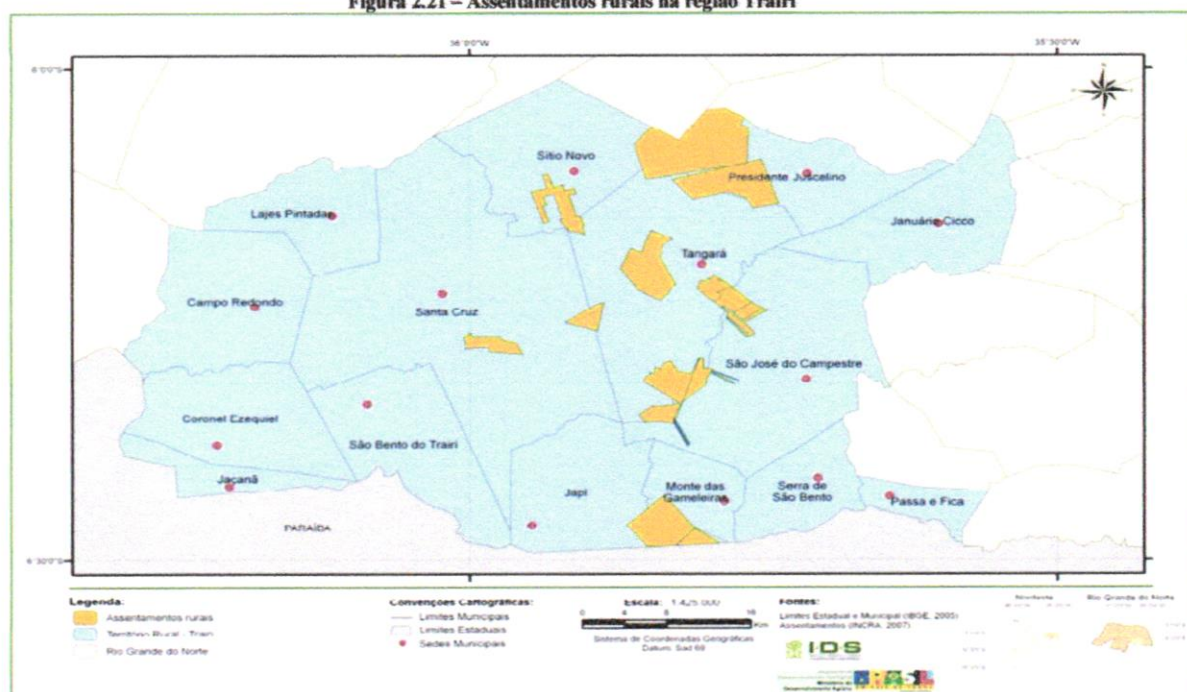
Os eixos de desenvolvimento da sede municipal de Japi são as partes Norte e Sul da cidade, entretanto, o Município não possui legislações a respeito de parcelamento e urbanização municipal.

2.20 Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico e precariedade habitacional

Em Japi não há definição por parte da prefeitura das áreas de interesse social devendo para esse fim, o Município elaborar o seu Plano de Habitação que irá dar as diretrizes para caracterizar as possíveis áreas de interesse social.



Figura 2.21 – Assentamentos rurais na região Trairi



Fonte: PTDRST (2010).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444



2.21 Infraestrutura

2.21.1 Energia Elétrica

Japi conta com a cobertura na área urbana e rural, feita pela Companhia de Energética do Rio Grande do Norte (COSERN). O Município possui 1.580 domicílios com energia elétrica, sendo que 1.523 domicílios são interligados a companhia distribuidora com medição e 48 domicílios não tinham medição. Outros 9 domicílios utilizavam outra fonte de energia elétrica e apenas 15 não tinham energia elétrica. Os dados sobre os domicílios com energia elétrica são apresentados no Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Dados sobre a situação da variável eletricidade nos domicílios

Situação do domicílio	Energia elétrica	Fonte	Medição	Situação do medidor	Domicílios
Domicílios particulares permanentes	Não tinham	-	-	-	15
Domicílios particulares permanentes	Tinham				1.580
Domicílios particulares permanentes	Tinham	COSERN	-	-	1.571
Domicílios particulares permanentes	Tinham	COSERN	Com medidor	-	1.523
Domicílios particulares permanentes	Tinham	COSERN	Com medidor	Comum a mais de um domicílio	52
Domicílios particulares permanentes	Tinham	COSERN	Com medidor	De uso exclusivo	1.471
Domicílios particulares permanentes	Tinham	COSERN	Sem medidor	-	48
Domicílios particulares permanentes	Tinham	Outra fonte	-	-	9

Fonte: IBGE (2010a).



2.21.2 Transportes e infraestrutura viária

Japi dista da capital do Estado cerca de 168 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através das rodovias pavimentadas BR-226 (até o Município de Santa Cruz) e RN-092 (do Município de Santa Cruz até Japi, conforme a Figura 2.22. As condições da rodovia de acesso a Japi estão relatadas no Quadro 2.4. O Município não dispõe de uma linha específica de ônibus, conta apenas com ônibus escolares e transportes adaptados para transporte da população, além de transportes alternativos.

Segundo os dados do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN (Tabela 2.15), até outubro de 2016 o número de automóveis no Município de Japi era de 460, sendo superior ao número de motocicletas (333).

2.21.3 Habitação

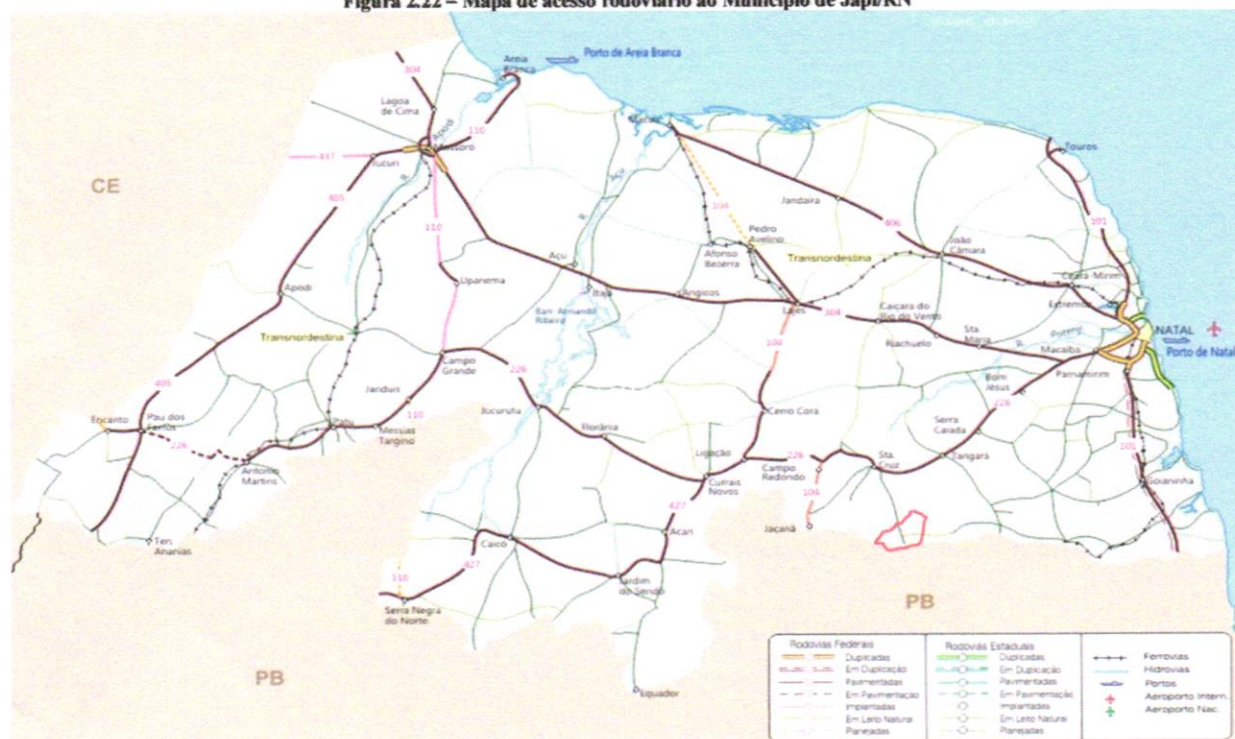
Uma política habitacional para que cumpra efetivamente seu papel para população não deve ser pensada apenas como produção de moradia, mais sim, que abranja uma política de saneamento ambiental que não seja apenas a construção de canal e colocação de manilha para esgotamento sanitário. A integração da questão habitacional e de saneamento ambiental surge sempre de uma demanda da população por soluções mais eficientes que as convencionais. Em Japi existem de acordo com os dados do IBGE (2010a), 1.599 domicílios particulares permanentes sendo que 1.235 domicílios são urbanos e 364 são rurais.

2.22 Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais disponíveis sobre o Município e região

Em Japi as informações socioeconômicas (Figuras 2.23 e 2.24), físico-territoriais (Figuras 2.25, 2.26 e 2.27) e ambientais (Figura 2.28) são observadas através dos cartogramas supracitados.



Figura 2.22 – Mapa de acesso rodoviário ao Município de Japi/RN



Fonte: Ministério dos Transportes (2014).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Quadro 2.4 – Dados sobre a situação da rodovia de acesso a Japi BR - 226

Alerta	Trecho	Km	Condição	Observação
●	ENTR BR-101/304(A)/406 (NATAL) - ENTR BR-304/RN-160 (MACAÍBA)	0 ao 16,6	Obras de mobilidade entre os km 0,0 e 2,0 sob responsabilidade do Município de Natal. Trecho sinuoso e de velocidade moderada entre o Km 4,0 e 16,0. Erosão no acostamento na altura do Km 4.	Natal
●	ENTR BR-304/RN-160 (MACAÍBA) - ENTR BR-304(B)	16,6 ao 33,3	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Atenção! Trecho de grande fluxo de veículos.	Macaíba *Trecho coincidente BR 226/304 (Reta Tabajara). Atenção: Em andamento Obras de adequação de capacidade e duplicação da Reta Tabajara, Contrato 939/15.
●	ENTR BR-304(B) - ENTR RN-203 (P/SAO PEDRO)	33,3 ao 41,6	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Sinalização vertical e horizontal boa.	Macaíba
●	ENTR RN-203 (P/SAO PEDRO) - ACESSO BOM JESUS	41,6 ao 49	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Sinalização vertical regular e horizontal boa	Macaíba
●	ACESSO BOM JESUS - ENTR RN-120(A) (P/SENADOR ELÓI DE SOUZA)	49 ao 61,3	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Sinalização vertical regular e horizontal boa.	Bom Jesus
●	ENTR RN-120(A) (P/SENADOR ELÓI DE SOUZA) - ENTR RN-120(B) (SERRA CAIADA)	61,3 ao 68,5	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Sinalização vertical e horizontal boa.	Bom Jesus
●	ENTR RN-120(B) (SERRA CAIADA) - ENTR RN-093 (TANGARÁ)	68,5 ao 84,1	Pista de rolamento e acostamento em boas condições. Sinalização vertical e horizontal boa.	Serra Caiada
●	ENTR RN-093 (TANGARÁ) - ENTR RN-092	84,1 ao 108,4	Pista de rolamento em estado ruim, com presença de buracos (panelas). Sinalização horizontal em ótimas condições e vertical em condição regular.	Tangará/Santa Cruz
●	ENTR RN-092 - ENTR RN-091 (SANTA CRUZ)	108,4 ao 112,6	Pista de rolamento em estado ruim, com presença de buracos (panelas). Sinalização horizontal em ótimas condições e vertical em condição regular.	Santa Cruz

Fonte: DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2014).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

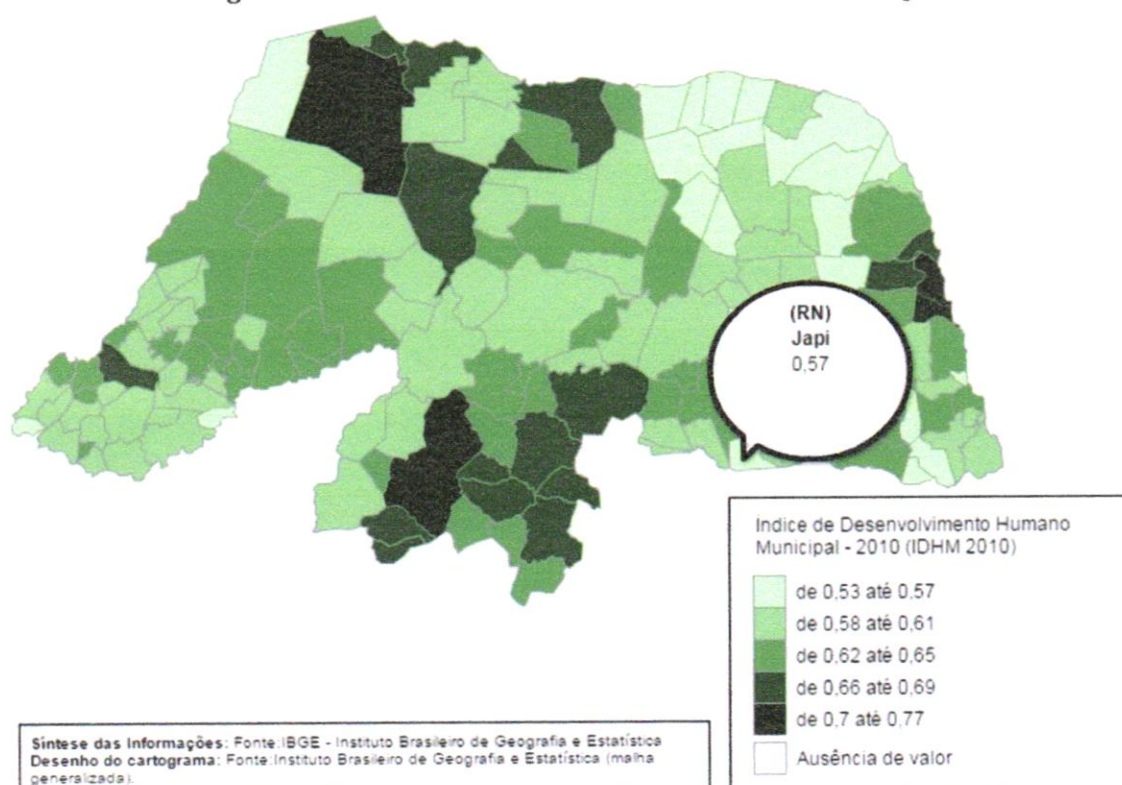
Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 000000000-00
Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 000000000-00
Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
CPF: 000000000-00

Tabela 2.15 – Frota municipal de veículos no Município de Japi

Variável	Japi	Rio Grande do Norte	Brasil
Automóveis	460	505.805	51.017.596
Caminhões	58	31.350	2.677.957
Caminhões-trator	1	3.051	604.583
Caminhonetes	55	78.274	6.827.244
Camionetas	12	26.507	3.027.715
Micro-ônibus	11	4.894	382.195
Motocicletas	333	404.248	20.821.872
Motonetas	12	56.099	3.963.753
Ônibus	10	6.555	600.394
Tratores	0	130	31.033
Utilitários	3	13.496	693.677

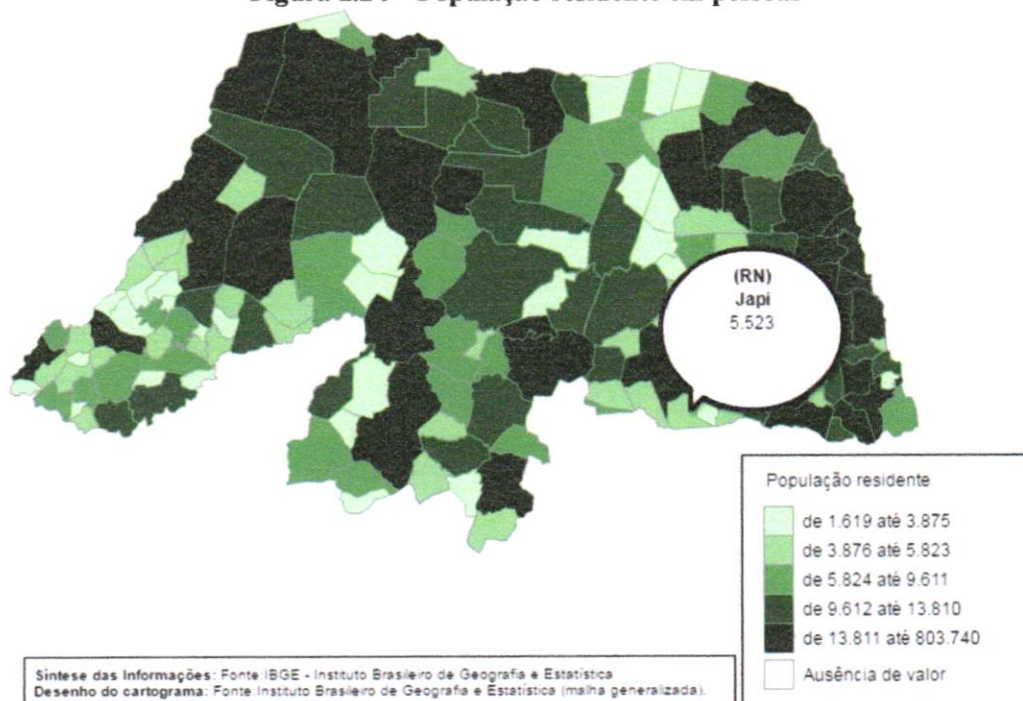
Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN (2016).

Figura 2.23 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Fonte: IBGE (2010c).

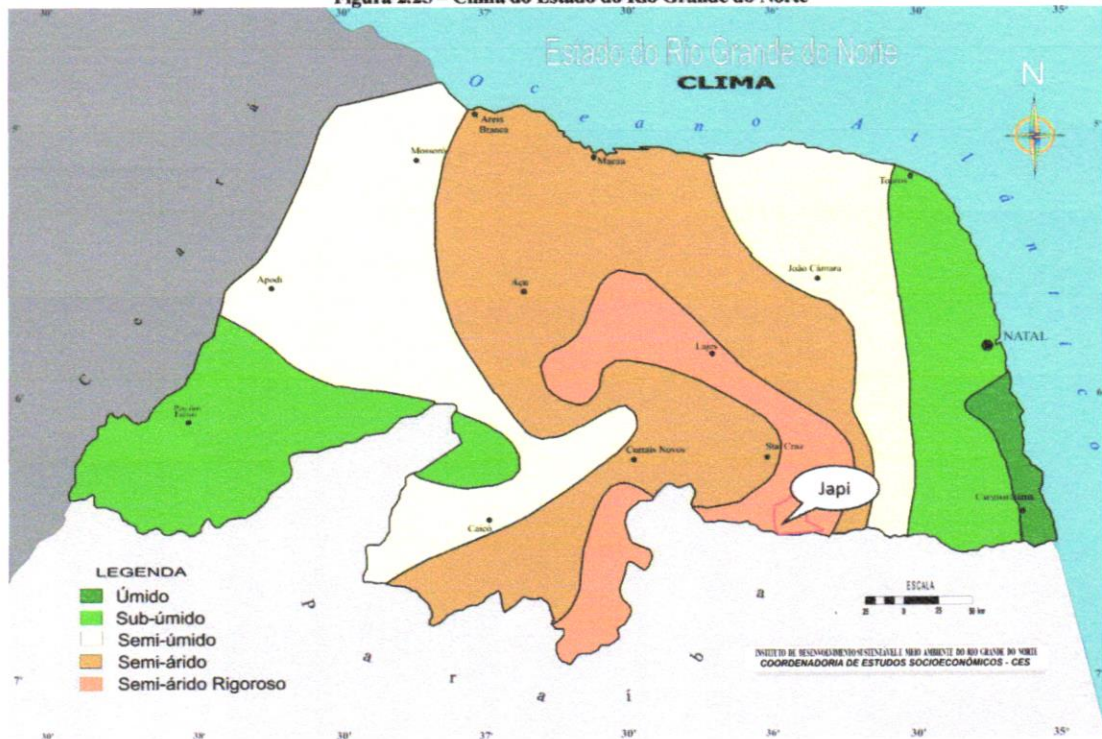
Figura 2.24 – População residente em pessoas



Fonte: IBGE (2010c).



Figura 2.25 – Clima do Estado do Rio Grande do Norte

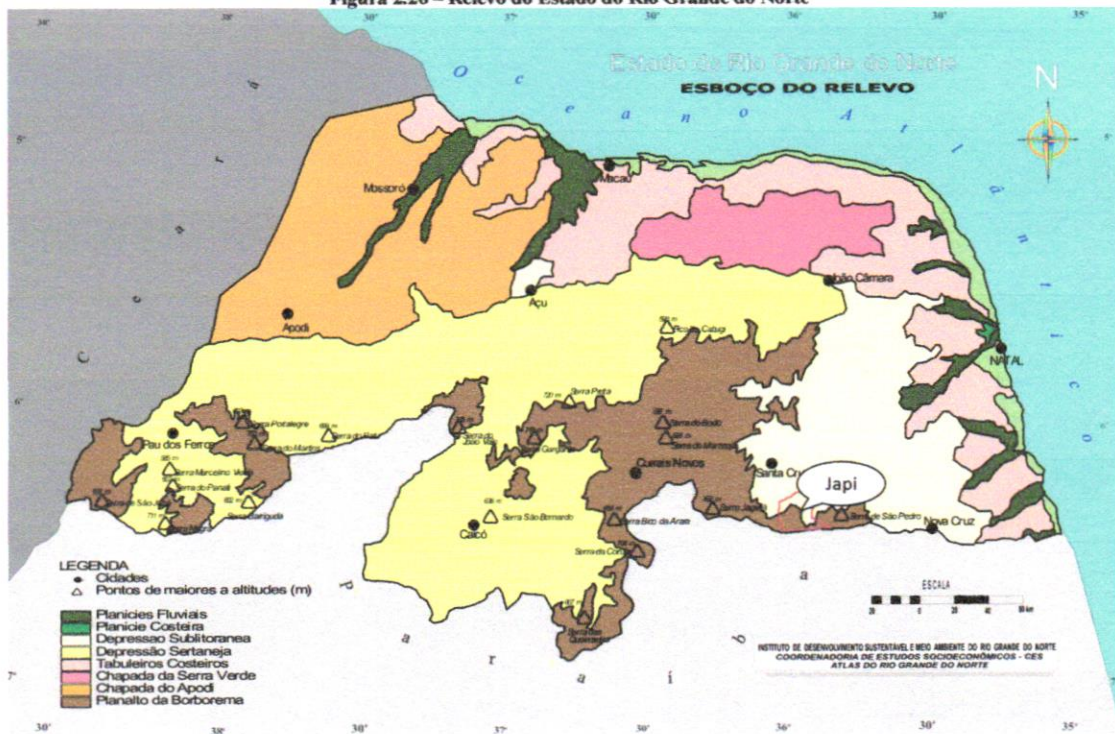


Fonte: IDEMA (2015).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444



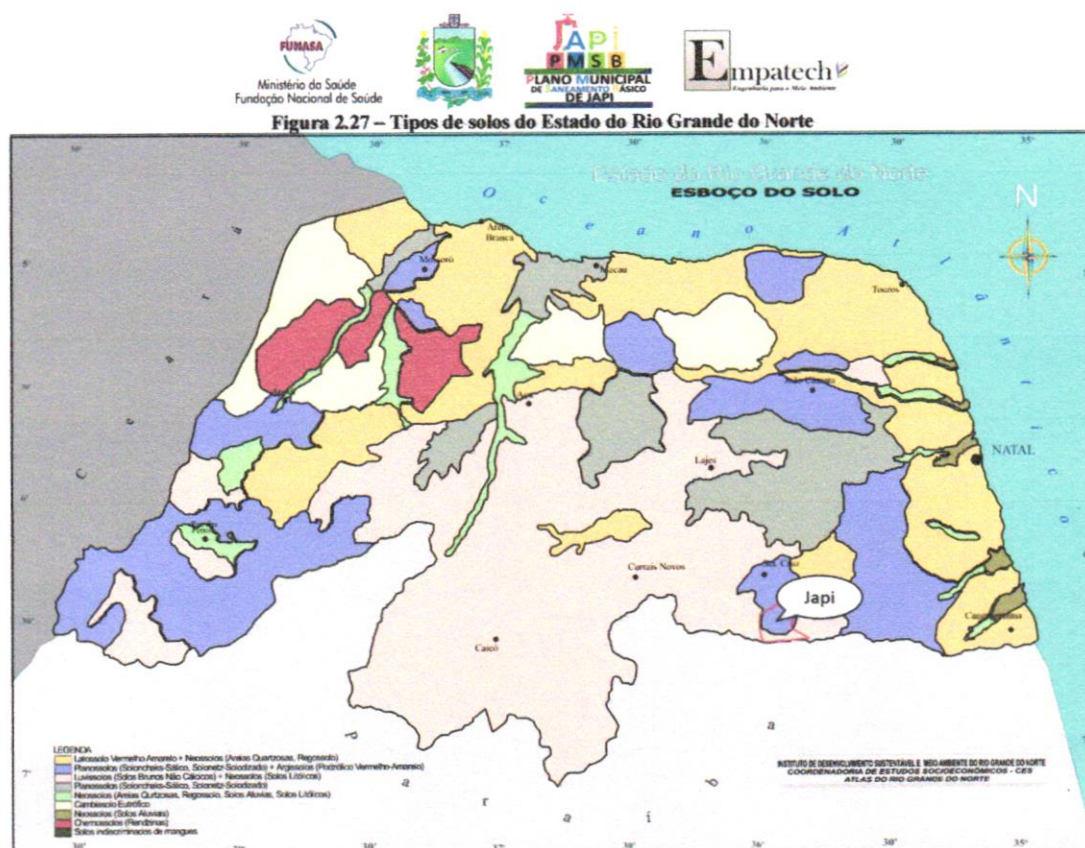
Figura 2.26 – Relevo do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: IDEMA (2015).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Elaboração: CAYO FARIAS PEREIRA
Data: 10/05/2016
Versão: 1.0



Fonte: IDEMA (2015).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444


Figura 2.28 – Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: IDEMA (2015).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Registro profissional nº 000118864-1/PR/2014
 CBO 3120-10/01 - Engenheiro de Pesca
 Conselho Nacional de Engenharia de Pesca - COUNEP
 Conselho Regional de Engenharia de Pesca - COUNEP/RN
 Conselho Regional de Engenharia de Pesca - COUNEP/RN
 Conselho Regional de Engenharia de Pesca - COUNEP/RN



3.0 LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO

A proposta de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Japi nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos, até os instrumentos metodológicos do processo de participação e elaboração, deve pautar-se pelos pressupostos, princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos programas e políticas públicas do saneamento básico.

3.1 Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais

3.1.1 Constituição Federal

O serviço público de saneamento básico é tratado expressamente na Constituição Federal que determina as competências da União, dos Estados membros, do Distrito Federal e dos Municípios, no art. 21, inciso XX;

Art. 21. São bens da União

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

E no art. 23, inciso IX;

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

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

O art. 225 disciplina o direito ambiental ecologicamente equilibrado.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.



Além da ligação do meio ambiente com o serviço público de saneamento básico, o direito à saúde também possui um vínculo com esta espécie de serviço que está previsto no art. 196 e 200 da Constituição Federal.

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

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

[...]IV - participar da formulação da política e da execução das ações de **saneamento básico**;

Por se tratar de serviço público, o serviço de saneamento básico, deverá observar o art. 30 da Constituição Federal que relata os serviços que os Municípios podem prestar, caracterizando um dos princípios que asseguram a sua autonomia administrativa como segue;

Art. 30. Compete aos Municípios:

[...]V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

O artigo supracitado apontou que compete aos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo. Ressalta ainda que a Constituição Federal prevê em seu art. 175 a concessão como forma de prestação indireta dos serviços públicos que pode ser delegada ao particular mediante licitação. As leis que regulam esse instituto atualmente são as Leis Nº 8.987/95 e a Nº 9.074/95.



3.1.2 Legislação Federal

3.1.2.1 Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Nº 11.445/2007

No Brasil a regulação do saneamento básico é recente e tem como marco importante o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) instituído na década de 1970, que visava dotar o país de uma política de desenvolvimento urbano.

Em conjunto com o PLANASA foi criado o Banco Nacional de Habitação (BNH), no mesmo período, para dar suporte financeiro ao desenvolvimento urbano, contribuindo com o setor de saneamento. Com a desestruturação do PLANASA, a extinção do BNH e a ausência de regulação o setor de saneamento permaneceu por longo período sem um marco regulatório.

Diante deste vazio, inúmeros anteprojetos de lei foram elaborados, até que em 2007 o país acompanhou a aprovação da Lei Nº 11.445, que regulamenta o serviço de saneamento básico no Brasil e define uma política federal para o setor – regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/10.

A promulgação da Lei Nº 11.445/07 constituiu um avanço na área institucional, pois explicitou diretrizes gerais de boas práticas de regulação, criou um marco legal e reduziu a insegurança jurídica no setor do saneamento básico. Nessa perspectiva a lei supracitada elenca a universalização dos serviços dentre os princípios fundamentais expressos em seu art. 2º;

Art. 2º. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

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

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

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

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



- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A definição do saneamento básico é dada no art. 3º;

Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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



A possibilidade de delegação dos serviços públicos de Saneamento Básico, nos Termos do art. 241¹ da Constituição Federal e da Lei N° 11.107/05, com as responsabilidades do titular dos serviços, a exigência de contrato e suas condições de validade, a coordenação, o controle e a articulação de distintos prestadores de atividades interdependentes, a disciplina da instituição de fundos aos quais poderão ser destinadas parcelas das receitas para custear o plano e a universalização do setor, as disposições relativas à prestação regionalizada, as normas relativas ao planejamento, à regulação e aos direitos dos usuários, à sustentabilidade econômico-financeira, aos requisitos mínimos de qualidade técnica e controle social.

A Lei N° 11.445/07 incluiu como diretrizes nacionais vinculantes para todos os entes federativos – particularmente a União e o ente federativo – a competência constitucional para a prestação dos serviços de saneamento básico. Contudo, essa lei não aborda de forma expressa qual ente federado é o titular dos serviços de saneamento básico, pois, por se tratar de matéria de competência, cabe a Constituição Federal dispor sobre o assunto. Nessa direção, a Constituição Federal, em seu art. 30, institui competência aos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, assegurando assim, sua autonomia administrativa. Interpretar essa disposição constitucional significa dizer que serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos municípios, sendo este ente federado competente para prestá-lo e organizá-lo, haja vista o interesse local ou predominantemente local.

3.1.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei N° 12.305/2010

O Presidente da República sancionou a Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a qual foi regulamentada pelo Decreto N° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. O documento traz 57 artigos e diversas determinações, entre elas à logística reversa, que obriga fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores a realizarem o recolhimento de embalagens usadas.

Conforme o disposto no art. 1º, parágrafo §1º estão submetidos a esta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

¹ Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.



X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.



Fica claro que a lei supracitada autoriza que o PMGIRS pode estar inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico previsto na Lei Nº 11.445/2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto no art. 19 e seus incisos (Art. 19, parágrafo §1º). E ainda, prevê conteúdo simplificado nos PMGIRS para os municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes (Art.19, parágrafo §2º). A PNRS prevê a proibição de lançamento de resíduos sólidos em praias, mares, rios e lagos, a queima de resíduo a céu aberto ou em instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade.

3.1.3 Legislação correlata

O tratamento legal do saneamento básico está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias que não tratam especificamente deste serviço público, mas guardam estreita relação com seus objetivos, tais como:

A **Lei Nº 6.776/79**– Lei do Parcelamento do Solo que preceitua a obrigatoriedade de planejar e executar obras referentes à implantação dos serviços de saneamento básico;

A **Lei Nº 8.080/90**– Lei Orgânica da Saúde que dispõe sobre diferentes aspectos relacionados com a saúde, entre eles o meio ambiente e o saneamento básico;

A **Lei Nº 9.433/1997**– Política Nacional de Recursos Hídricos que prescreve a importância da regionalização por bacia hidrográfica para efeitos de planejamento e gestão dos recursos hídricos;

A **Lei Nº 10.257/2001**– Estatuto da Cidade que introduz diretrizes de ordenação e o controle do uso do solo com relação às questões ambientais, como a poluição, a degradação ambiental e os limites de sustentabilidade ambiental.

A **Lei Nº 11.107/2005**– Lei de Consórcios Públicos que estabeleceu a possibilidade de consorciamento para a gestão associada de serviços públicos;

A **Lei Nº 11.124/2005**– Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social que cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.



Resolução Recomendada Nº 32/2007 do Conselho das Cidades – Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico;

Resolução Recomendada Nº 33/2007 do Conselho das Cidades – Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico;

Resolução Recomendada Nº 75/2009 do Conselho das Cidades – Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

Resolução CONAMA Nº 357/2005 que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”;

Resolução CONAMA Nº 380/2006 que "retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”;

Resolução CONAMA Nº 377/2006 que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”;

Resolução CONAMA Nº 413/2009 que “dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura”.



No Estado do Rio Grande do Norte a Constituição Estadual cita o serviço público de saneamento básico nos arts. 16, 19, 112 e 153 como segue:

II - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União;

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, inclusive no meio rural;

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;

Art. 112. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

§ 1º Através de órgão especializado, nos termos da lei, o Estado elabora, de modo a garantir a racional utilização desses recursos e a preservação do meio ambiente:

I - Plano Estadual de Recursos Hídricos:

II - Plano Estadual de Recursos Energéticos;

III - Plano Estadual de Recursos Minerais;

IV - Plano Estadual de Saneamento Básico.

Art. 153. Lei estadual, observada a limitação imposta por lei federal, dispõe sobre o depósito temporário ou permanente de resíduos de material atômico de qualquer origem no território do Estado.

De acordo com a Lei Nº 8.485, de 20 de fevereiro de 2004 que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências, a prestação deverá atender aos princípios da universalidade, regularidade, continuidade, eficiência, atualidade e modicidade. Como principais instrumentos da política estadual mencionam-se o plano e o fundo estaduais de saneamento básico (RIO GRANDE DO NORTE, 2004).

A lei supracitada estabeleceu metas anuais a serem desenvolvidas no período de 15 anos como segue:



Art. 7º São metas do Plano Estadual de Saneamento Básico, a serem cumpridas em prazos contados a partir da data da publicação desta Lei:

I – atender com abastecimento de água tratada a 100% (cem por cento) do universo da população urbana dos municípios concedentes em até 05 (cinco) anos.

II – atender com esgotamento sanitário a no mínimo 40% (quarenta por cento) do universo da população urbana dos municípios concedentes, em até 05 (cinco) anos;

III – atender com esgotamento sanitário a no mínimo 70% (setenta por cento) do universo da população urbana dos municípios concedentes, em até 10 (dez) anos;

IV – atender com esgotamento sanitário a 100% (cem por cento) do universo da população urbana dos municípios concedentes, em até 15 (quinze) anos.

Outro ponto importante para o saneamento básico foi a criação do Fundo Estadual de Saneamento Básico (Funesan), instrumento financeiro da política, tem o objetivo de assegurar os meios financeiros para aplicação exclusiva nas ações relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e reuso das águas, com prioridade para aquelas do plano estadual. O Funesan é constituído por 1% dos recursos do Tesouro estadual; 5% da receita tarifária da Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte (Caern); doações de qualquer natureza; e outras receitas ou dotações orçamentárias que lhe vierem a ser destinadas. A administração do fundo é de responsabilidade da Caern.

3.1.4.2 Outros instrumentos legais

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento básico e meio ambiente a nível estadual são:

A **LEI-RN-9033-2007** – Determina a instalação de sinalização indicativa de bacia hidrográfica ao longo de rodovias e estradas de rodagens.

A **LEI-RN-8994-2007** – Institui o Selo de Neutralidade em Emissão de Carbono para as empresas localizadas no âmbito do Estado do Rio Grande do Norte.

A **LEI-RN-8810-2006** – Institui a disciplina Meio Ambiente e Recursos Hídricos no currículo das escolas da rede pública estadual e dá outras providências.



A **LEI-RN-8769-2005** – Disciplina o uso das águas interiores de domínio do Estado ou delegadas pela União, para a prática de piscicultura no Estado do Rio Grande do Norte.

A **LEI-RN-8672-2005** – Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.

A **LEI-RN-8485-2004** – Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências.

A **LEI-RN-8086-2002** – Cria o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte - IGARN, e dá outras providências.

A **LEI-RN-6908-1996** – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.

A **LEI-RN-6679-1995** – Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

A **LEI-RN-6678-1994** – Cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente - FEPEMA e dá outras providências.

A **LEI-RN-6621-1994** – Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

A **LEI-RN-6504-1993** – Proíbe a queimada de cana-de-açúcar num raio de 1.000 (mil) metros de distância da periferia das cidades.

A **LEI-RN-6367-1993** – Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

A **LEI-RN-5743-1987** – Disciplina proibição de uso de todo território do Rio Grande do Norte para depósito de lixo atômico.



A **LEI-RN-5147-1982** – Dispõe sobre a Política e o Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente, e dá outras providências.

LEIS COMPLEMENTARES

LEI-COMPL-RN-495-2013 – Dispõe sobre o processamento eletrônico dos processos de licenciamento ambiental no âmbito do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) e altera a Lei Complementar Estadual Nº 272/2004 e dá outras providências.

LEI-COMPL-RN-483-2013 – Dispõe sobre o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN) e dá outras providências.

LEI-COMPL-RN-481-2013 – Altera a Lei Estadual Nº 6.908, de 1º de julho de 1996, que “Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providências.”

LEI-COMPLEM-RN-461-2011 – Altera a Lei Complementar Estadual Nº 272, de 3 de março de 2004, a fim de incluir o Procurador-Geral do Estado na composição do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA).

LEI-COMPL-RN-380-2008 – Altera a Lei Complementar Estadual Nº 272, de 03 de março de 2004, modifica o nome do Instituto de Defesa do Meio Ambiente do RN e dá outras providências.

LEI-COMPLEM-RN-336-2006 – Altera a Lei Complementar Estadual 272, de 03 de março de 2004 e dá outras providências.

LEI-COMPL-RN-323-2006 – Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte (TCFA/RN).



LEI-COMPLEM-RN-291-2005 – Altera a Lei Complementar Estadual 272, de 3 de março de 2004, modifica a Lei Estadual Nº 7.059, de 18 de setembro de 1997, e dá outras providências.

LEI-COMPLEM-RN-272-2004 – Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais 140, de 26 de janeiro de 1996, e 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.

LEI-COMPL-RN-148-1996 – Altera a Lei Complementar Nº 140, de 26 de janeiro de 1996 e dá outras providências.

LEI-COMPL-RN-140-1996 – Regulamenta os arts. 150 e 154 da Constituição Estadual e dá outras providências.

DECRETOS

DEC-RN-24516-2014 – Altera o Decreto Estadual Nº 21.653, de 5 de maio de 2010.

DEC-RN-8146-2014 – Institui, na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, a Comenda Berço das Águas, e dá outras providências.

DEC-RN-23801-2013 – Declara situação de emergência nos Municípios do Rio Grande do Norte, afetados por Desastre natural climatológico por estiagem prolongada, provocando a redução sustentada das reservas hídricas existentes – COBRADE/1.4.1.2.0 – Seca, e dá outras providências.

DEC-RN-23745-2013 – Dispõe sobre a adesão do Estado do Rio Grande do Norte ao Pacto Nacional pela Gestão de Águas.

DEC-RN-23379-2013 – Regulamenta dispositivos da Lei Estadual Nº 8.769, de 21 de dezembro de 2005, e dá outras providências.



DEC-RN-23139-2012 – Altera o Decreto Estadual Nº 21.881, de 10 de setembro de 2010, que dispõe sobre a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.

DEC-RN-22989-2012 – Altera o Decreto Estadual Nº 22.182, de 22 de março de 2011, que amplia os limites da Área de Proteção Ambiental (APA) Piquiri-Una, criada pelo Decreto Estadual Nº 10.683, de 6 de junho de 1990, institui seu Conselho Gestor e dá outras providências.

DEC-RN-22988-2012 – Institui o Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim-Guaraira, criada pelo Decreto Estadual Nº 14.369, de 22 de março de 1999.

DEC-RN-22637-2012 – Declara situação de emergência nos Municípios do Rio Grande do Norte, afetados por Desastres Naturais Relacionados com a Intensa Redução das Precipitações Hídricas, em decorrência da Estiagem, e dá outras providências.

DEC-RN-22331-2011 – Dispõe sobre o direito ao uso de nome social por pessoas travestis e transexuais no âmbito da Administração Pública Direta e Indireta do Estado do Rio Grande do Norte.

DEC-RN-22182-2011 – Amplia os limites da Área de Proteção Ambiental (APA) Piquiri-Una, criada pelo Decreto Estadual Nº 10.683, de 6 de junho de 1990, institui seu Conselho Gestor e dá outras providências.

DEC-RN-22144-2011 – Suspende temporariamente a execução do Contrato de Concessão para a prestação de serviços especializados para a implantação e operação de Centros de Inspeção de Gases e Ruídos.

DEC-RN-22091-2010 – Altera o Anexo I do Regulamento do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso no Estado do Rio Grande do Norte, aprovado pelo Decreto Nº 21.542, de 24 de fevereiro de 2010.



DEC-RN-22091-2010 – Altera o Anexo I do Regulamento do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso no Estado do Rio Grande do Norte, aprovado pelo Decreto N° 21.542, de 24 de fevereiro de 2010.

DEC-RN-21881-2010 – Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e dá outras providências.

DEC-RN-21720-2010 – Regulamenta a Lei N° 9.187, de 30 de junho de 2009, dispondo sobre as medidas de segurança e procedimentos a serem observados para os espetáculos pirotécnicos.

DEC-RN-21653-2010 – Regulamenta a Lei N° 6.270, de 12 de março de 1992, que dispõe sobre a inspeção industrial, artesanal e sanitária dos produtos de origem animal do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências

DEC-RN-21542-2010 – Regulamenta a Lei Estadual N° 9.270, de 16 de dezembro de 2009, que dispõe sobre o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso no Estado do Rio Grande do Norte; altera o Decreto N° 16.511, de 28 de novembro de 2002, e dá outras providências.

DEC-RN-21510-2009 – Reconhece o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas Açú como parte integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

DEC-RN-21390-2009 – Institui o Pólo Turístico Agreste/Trairi e dá outras providências.

DEC-RN-21331-2009 – Altera dispositivos do Decreto N° 13.283, de 22 de março de 1997, que regulamentou os Incisos III do art. 4° da Lei N° 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras Providências.

DEC-RN-21271-2009 – Convoca a I Conferência Estadual de Saúde Ambiental e dá outras providências.

DEC-RN-20624-2008 – Institui o Pólo Turístico Serrano e dá outras Providências.



DEC-RN-20491-2008 – Cria o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Caatinga (CERBCAA) e dá outras providências.

DEC-RN-19868-2007 – Suspende temporariamente os efeitos dos dispositivos que especifica, do Decreto Nº 15.476, de 06 de junho de 2001.

DEC-RN-19835-2006 – Prorroga o prazo previsto pelo Decreto Nº 19.132, de 05 de junho de 2006, e dá outras providências.

DEC-RN-19346-2006 – Aprova a Norma que ordena e disciplina o uso de veículos credenciados na área das dunas de Jenipabu e dá outras providências.

DEC-RN-19341-2006 – Transforma parcela da Unidade de Conservação da Área de Proteção Ambiental – APA Bonfim/Guaraíras, criada pelo Decreto Estadual Nº 14.369, de 22 de março de 1999, no Parque Estadual Mata da Pipa - PEMP, no município de Tibau do Sul e dá outras providências.

DEC-RN-19139-2006 – Cria o Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental (APA) Jenipabu, nos municípios de Extremoz e Natal e dá outras providências.

DEC-RN-19132-2006 – Suspende o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades situadas na região das “Dunas do Rosado e ecossistemas associados”, nos municípios de Porto do Mangue e Areia Branca e dá outras providências.

DEC-RN-18937-2006 – Homologa a Resolução Nº 1, de 18 de agosto de 2005, do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA), que cria a Câmara Técnica de Educação Ambiental no âmbito daquele Órgão Público Colegiado.

DEC-RN-18448-2005 – Regulamenta o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente - FEPEMA, criado pela Lei Nº 6.678, de 21 de julho de 1994.

DEC-RN-18058-2005 – Dispõe sobre a criação da Companhia Independente de Proteção Ambiental (CIPAM) na estrutura básica da Polícia Militar, e dá outras providências.

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA:
06857737444
DN: CN=CPF, OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, C=BR, E=CPF@RFB.GOV.BR,
OU=SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL,
O=RECEITA FEDERAL DO BRASIL, CN=CAYO FARIAS
PEREIRA/06857737444
Resolução: 1001 - RFB
Data: 2019.10.04 14:36:13



DEC-RN-17789-2004 – Institui o Comitê da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu, localizada nos Municípios de Natal, Parnamirim e Macaíba, e dá outras providências.

DEC-RN-16511-2002 – Institui o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículo em Uso - I/M, e dá outras providências.

DEC-RN-15919-2002 – Altera os arts. 3º e 8º do Decreto Nº 15.476, de 06 de junho de 2001, e dá outras providências

DEC-RN-15476-2001 – Cria a Área de Proteção Ambiental - APA dos Recifes de Corais nos Municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, e dá outras providências.

DEC-RN-15117-2000 – Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA), e dá outras providências.

DEC-RN-14922-2000 – Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.

DEC-RN-14920-2000 – Suspende o licenciamento de empreendimentos situados às margens do Rio Pitimbu e dá outras providências.

DEC-RN-14813-2000 – Regulamenta a Lei Nº 5.823, de 7 de dezembro de 1988, que dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy e dá outras providências.

DEC-RN-14639-1999 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim/Guaráira nos Municípios de Nísia Floresta, São José do Mipibu, Senador Georgino Avelino, Goianinha, Arês, Tibau do Sul, e dá outras providências.

DEC-RN-14369-1999 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim/Guaráira nos Municípios de Nísia Floresta, São José do Mipibu, Senador Georgino Avelino, Goianinha, Arês, Tibau do Sul, e dá outras providências.



DEC-RN-13836-1998 – Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNERH, criado pela Lei Nº 6.908 de 1º de julho de 1996, e dá outras providências.

DEC-RN-13500-1997 – Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais.

DEC-RN-13285-1997 – Aprova o Regulamento da Secretaria de Recursos Hídricos.

DEC-RN-13284-1997 – Regulamenta o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.

DEC-RN-13283-1997 – Regulamenta o inciso III do art. 4º da Lei Nº 6.908, de 1º de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

DEC-RN-12620-1995 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Genipabu, nos Municípios de Extremoz e Natal e dá outras providências.

DEC-RN-10683-1990 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA), e dá outras providências.

DEC-RN-10682-1990 – Cria a Área de Proteção Ambiental (APA), e dá outras providências.

DEC-RN-8600-1983 – Aprova o Regulamento da Política e Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente.

DEC-RN-7237-1977 – Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, bens situados na área das dunas, adjacente ao Oceano Atlântico, no Município de Natal.

Normas estabelecidas pelos órgãos de interesse do saneamento básico, aos quais são referidos:

CONERH-RN – Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

CONEMA-RN – Conselho Estadual do Meio Ambiente;

IDEMA-RN – Instituto de Defesa do Meio Ambiente do Rio Grande do Norte;



SEMARH-RN – Secretária de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte.

INSTRUÇÕES NORMATIVAS

IN-IDEMA-RN-2-2013 – Dispõe acerca do envio de processos para manifestação do Conselho Gestor de Área de Proteção Ambiental Estadual.

IN-SEMARH-RN-1-2008 – Estabelece critérios e normas de operacionalização da Lei N° 8.769, de 21 de dezembro de 2005, para fins de desenvolvimento de piscicultura em gaiolas ou tanques - redes, em corpos d'água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte ou delegados pela União.

IN-IDEMA-RN-1-2004 – Estabelece os requisitos e padrões para recebimento de efluentes no sistema de esgotamento de efluentes líquidos do Distrito Industrial de Natal – DIN.

PORTARIAS

PORT-IDEMA-RN-30-2014 – Disciplina Procedimento para Licenciamento Ambiental Simplificado das Obras Emergenciais necessárias ao Enfrentamento Seca RN.

PORT-IDEMA-RN-168-2013 – Atualiza os preços para a concessão de licenças ambientais em todas as suas modalidades, no período de novembro a dezembro de 2013.

PORT-IDEMA-RN-167-2013 – Aprova o Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Piquiri-Una (APAPU).

PORT-IDEMA-RN-55-2013 – Disciplina o procedimento para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no RN.

PORT-IDEMA-RN-5-2013 – Atualiza os preços para a concessão de licenças ambientais em todas as suas modalidades.



PORT-IDEMA-RN-136-2012 – Aprovação do Plano de Manejo da APARC.

PORT-IDEMA-RN-134-2012 – Disciplina o procedimento para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no RN.

PORT-IDEMA-RN-2-2012 – Atualização de preços de licenças ambientais.

PORT-IDEMA-RN-275-2011 – Visitação Turística na APARC.

PORT-CONERH-RN-12-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-11-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-10-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-9-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-8-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-7-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-CONERH-RN-6-2011 – Designa os membros que indica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH.

PORT-IDEMA-RN-23-2011 – Institui o Núcleo de Análise e Licenciamento Ambiental de Parques Eólicos.

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
UF: RN, CN: CN=CPF-Brasil, OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RN, O=CPF e CPF A3, OU=RN
BRASIL, OU=UFPA, CN=CPF-Brasil
PEREIRA.06857737444
Razão: Raciocínio e não se do presente documento
Localização: Japi - RN
Data: 2018-12-04 14:08:13



PORT-IDEMA-RN-6-2011 – Atualização de Preços de Licenças Ambientais.

PORT-IDEMA-RN-180-2010 – Institui em caráter permanente Câmara de Compensação.

PORT-IDEMA-RN-128-2010 – Norma Regulamentar para Funcionamento dos ECOPOSTOS.

PORT-IDEMA-RN-25-2010 – Tabelas de Preços de Licenças Ambientais.

PORT-IDEMA-RN-258-2009 – Averbação de Reserva Legal e Projetos de Reposição Florestal e dá outras providências.

PORT-IDEMA-RN-219-2009 – Câmara de Compensação Ambiental.

PORT-IDEMA-RN-114-2009 – Dispõe sobre prazos Licenças Ambientais.

PORT-IDEMA-RN-54-2009 – Dispõe sobre Regulamentação de Licença.

PORT-IDEMA-RN-16-2009 – Dispõe sobre Obrigatoriedade de Sistema CERBERUS.

PORT-IDEMA-RN-13-2009 – Dispõe sobre Normas/Procedimentos para retirada de processos de Licenciamento Ambiental.

PORT-IDEMA-RN-1-2009 – Dispõe sobre a atualização dos preços das licenças ambientais em todas as suas modalidades, no período de janeiro a dezembro de 2009.

PORT-IDEMA-RN-325-2008 – Dispõe sobre Prorrogação de Prazo.

PORT-IDEMA-RN-220-2007 – Dispõe sobre prazos de validades das licenças ambientais, e dá outras providências.



RESOLUÇÕES

RESL-CONERH-RN-15-2013 – Estabelece diretrizes para licença de obra hidráulica para implantação de barragens subterrâneas nos cursos de água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte.

RESL-CONERH-RN-14-2013 – Define por tempo determinado os critérios e os usos de recursos hídricos considerados insignificantes em parte da bacia hidrográfica do rio Apodi - Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte.

RESL-CONEMA-RN-6-2011 – Dispõe sobre a instalação e operação de postos (revendedores e de abastecimento), sistemas retalhistas de combustíveis, postos flutuantes e demais instalações que utilizam sistemas de armazenamento de combustíveis e/ou que efetuem troca de óleo e/ou lavagem de veículos.

RESL-CONEMA-RN-5-2011 – Aprova a relação de atividades cujas inversões agropecuárias, isoladamente, não se sujeitam à comprovação de regularidade ambiental.

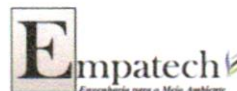
RESL-CONEMA-RN-4-2011 – Aprova nova versão do Anexo Único da Resolução CONEMA Nº 4/2009.

RESL-CONEMA-RN-3-2011 – Dispõe sobre a Averbação de Reserva Legal e Projetos de Reposição Florestal e dá outras providências.

RESL-CONEMA-RN-2-2011 – Aprova nova versão do Anexo Único da Resolução CONEMA nº 4/2006.

RESL-CONEMA-RN-1-2011 – Altera o art. 2º da Resolução Nº 3/2009, que cria a Câmara Técnica de Gestão Compartilhada.

RESL-CONEMA-RN-5-2009 – Aprova o Regimento Interno da Área de Proteção Ambiental - APA dos Recifes dos Corais, nos Municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, e dá outras providências.



RESL-CONEMA-RN-4-2009 – Define empreendimentos e atividades de impacto local para fins de licenciamento ambiental por municípios.

RESL-CONEMA-RN-3-2009 – Aprova o Plano de Gestão Ambiental Compartilhada do Rio Grande do Norte (Licenciamento, Fiscalização e Monitoramento Ambiental).

RESL-CONEMA-RN-2-2009 – Estabelece a criação de faixas de proteção e de uso restrito do solo no entorno de estação de tratamento de esgotos do tipo lagoas de estabilização no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

RESL-CONEMA-RN-1-2009 – Aprova nova versão do Anexo Único da Resolução CONEMA 04/2006.

RESL-CONEMA-RN-4-2008 – Estabelece as normas de procedimentos operacionais para aplicação dos recursos provenientes do Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente – FEPEMA, criado pela Lei Nº 6.678, de 21 de julho de 1994 e regulamentado pelo Decreto Nº 18.448, de 18 de agosto de 2005.

RESL-CONEMA-RN-3-2008 – Aprova nova versão do Anexo Único da Resolução CONEMA Nº 04/2006.

RESL-CONEMA-RN-2-2008 – Dispõe sobre o uso controlado do fogo e redução da queima da palha da cana-de-açúcar no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

RESL-CONEMA-RN-6-2007 – Aprova o Plano de Gestão dos Recursos Pesqueiros na Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais nos Municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros no Estado do Rio Grande do Norte.

RESL-CONEMA-RN-2-2007 – Aprova o Regimento Interno do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental Jenipabu, nos Municípios de Extremoz e Natal, no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

RESL-CONEMA-RN-1-2007 – Altera a Resolução 01/06 e dá outras providências.



RESL-CONSEMA-RN-5-2006 – Aprova os Estudos Técnico-Científicos que definem, individualizam e quantificam o campo de dunas inserido nos Municípios de Extremoz e Ceará-Mirim.

RESL-CONEMA-RN-4-2006 – Estabelece parâmetros e critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor/degradador, dos empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidores ou ainda que, de qualquer forma, possam causar degradação ambiental, para fins estritos de enquadramento visando à determinação do preço para análise dos processos de licenciamento ambiental.

RESL-CONEMA-RN-1-2006 – Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental de atividades e empreendimentos a serem localizados na faixa de proteção ambiental do Rio Pitimbu estabelecida pela Lei Nº 7 8.426, de 14 de novembro de 2003.

RESL-CONERH-RN-6-2005 – Estabelece diretrizes para o licenciamento de obra hidráulica, para a implantação de barragens em cursos de água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte.

RESL-CONERH-RN-5-2004 – Institui a Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos – CTEM.

RESL-CONERH-RN-4-2004 – Disciplina a expedição de licenças para perfuração de poços em zonas urbanas.

RESL-CONERH-RN-3-2004 – Nomeia a Diretoria Provisória e institui a Comissão Auxiliar do Comitê da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu.

RESL-CONERH-RN-2-2003 – Regulamenta a instalação de Comitês de Bacias no Estado do Rio Grande do Norte.

RESL-CONERH-RN-1-2003 – Cria a Câmara Técnica Permanente de Águas Subterrâneas.



3.1.5 Legislação Municipal

A gestão urbana é responsabilidade dos três níveis governamentais da Federação: União, Estados e Municípios, sendo, no entanto, este último, o que maior competência possui, na medida em que é de sua responsabilidade a elaboração do Plano Diretor, constitucionalmente reconhecido como o instrumento básico da política urbana. O Município de Japi não dispõe de Plano Diretor, até que por força de lei não é obrigado a fazer.

Japi possui a Lei Orgânica do Município, onde os principais artigos relacionados ao meio ambiente e ao saneamento básico são:

Art. 7. Compete, privativamente, ao município:

V – Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, entre outros, os seguintes serviços:

b) Abastecimento de água e esgotos sanitários;

f) Limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo.

IX – Assegurar a defesa da ecologia, mediante convênios com o Estado e a União, nos termos da legislação superior pertinente, complementando-a no que couber;

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

XX – Executar obras de:

b) Drenagem pluvial.

Art. 14. Compete a Câmara Municipal, com a sanção do prefeito legislar sobre as matérias de competência do município especialmente no que se refere ao seguinte:

I – Assunto de interesse local, inclusive suplementado a legislação Federal e a Estadual, notadamente no que diz respeito:

c) À proteção ao meio ambiente e ao combate à poluição;

o) À promoção de programas de construção de moradia, melhorando as condições habitacionais e de saneamento básico da população.

Seção VIII – Da Política do Meio Ambiente

Art. 133. É assegurado a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum, essencial e saudável à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade a esse direito, o município deverá articular-se com órgãos regionais, estaduais e federais competentes e quando for o caso, com outros



municípios, objetivando solucionar problemas relativos à proteção ambiental, principalmente, os seguintes:

I – Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, substâncias e métodos que comportem riscos para a vida, o meio ambiente e a qualidade de vida.

II – Preservar a integridade e a diversidade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à manipulação e pesquisa de material genético;

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

IV – Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

V – Exigir na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará a publicidade.

VI – Definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

VII – Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente.

§ 2º - As atividades e condutas são consideradas lesivas ao meio ambiente, sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 3º - Quem, de qualquer forma, explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Art. 134. Quando o município promover a ordenação de seu território, definirá zoneamento e diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais, em consonância com o dispositivo na legislação estadual pertinente.

Art. 135. Nas licenças de parcelamento, localização e loteamento, o município exigirá cumprimento da legislação de proteção ambiental emanada do Estado e da União.

Art. 136. O município deverá atuar, mediante planejamento, a fiscalização e o encontro das atividades, privadas e públicas, causadores potenciais ou efetivas de alterações significativas no meio ambiente.

Art. 137. É assegurado pelo município a participação das entidades representativas da comunidade na fiscalização e no planejamento de proteção ambiental, garantindo o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes de poluição e da degradação ambiental ao seus dispor.



Art. 138. A política urbana do município, e, o seu plano diretor, deverão contribuir para a proteção do meio ambiente, através da adoção de diretrizes adequadas de uso e ocupação do solo urbano.

Art. 139. As empresas permissionárias ou concessionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de não ser renovada a permissão ou concessão pelo município.

No Anexo I da Lei Nº 335/2016 do Município de Japi/RN, há o elenco de ações a serem priorizadas:

1.2 Saneamento e Meio Ambiente

- 1.2.1 – Implantar redes de drenagem em áreas críticas;
- 1.2.2 – Implantar programas de coleta e tratamento de esgotamento sanitário;
- 1.2.3 – Recuperar e limpar rios, açudes e lagoas;
- 1.2.4 – Implantar programas de coleta e tratamento de resíduos sólidos;
- 1.2.5 – Implantar programas de gerenciamento integrado dos recursos hídricos;
- 1.2.6 – Construir aterro sanitário;
- 1.2.7 – Implantar projetos ambientais nas áreas do município; e
- 1.2.8 – Desenvolver programas de educação ambiental.

1.9 Limpeza Urbana

- 1.9.1 – Promover a limpeza urbana em ruas e logradouros, na sede, e nos principais Distritos;
- 1.9.2 – Implantar programas de incentivo profissional para produção de reciclagem do lixo;
- 1.9.3 – Manter um aterro sanitário controlado;
- 1.9.4 – Manter as áreas residenciais e comerciais saneadas, inclusive com a substituição de canos e a construção de novas caixas coletoras; e
- 1.9.5 – Manter o sistema de esgotamento sanitário e com fossas sépticas.

3.2 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação

A Lei Nacional do Saneamento Básico, Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico. O parágrafo único do art. 29 da Lei supracitada



abre a possibilidade para que os Municípios, em geral, possam optar por criar um órgão colegiado que exerça a função de regulação ou, adequar os conselhos existentes criados para discutir políticas públicas de saneamento básico, sem onerar muito, financeiramente, os Municípios. A prestação dos serviços públicos de saneamento é na maioria dos estados brasileiros, por meio de empresas estaduais que, na maioria das vezes, prestam os serviços sem participação do Município e da sociedade civil, além de exercerem a auto regulação.

De acordo com o art. 23 do Decreto Federal Nº 7.217/2010, o titular dos serviços deverá formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, dentre outras ações, definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, assim como os procedimentos de sua atuação, além de adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública. Entretanto, o Município de Japi ainda não definiu sua formatação de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

3.3 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, etc

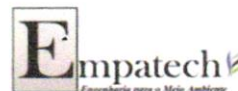
O Município de Japi/RN possui dois programas locais de interesse do saneamento básico, abrangendo as áreas de desenvolvimento urbano, rural e habitacional.

3.3.1 Pavimentação de ruas do Município de Japi

O presente projeto visa a pavimentação de diversas ruas do município, o qual ainda possui uma infraestrutura precária, no que se refere a pavimentação da cidade. Tal projeto permite ao município um maior desenvolvimento, contemplando a população urbana com benefícios que só tem a contribuir para a melhoria de sua qualidade de vida.

3.3.2 Construção de Habitações Populares no Município de Japi

O projeto visa garantir moradias com infraestrutura necessária para promover conforto e segurança aos beneficiários. Além disso com a construção de casas será reduzido o déficit habitacional no Município e concretizado o desejo de muitas famílias que pagam aluguel e vivem em situação precária.



3.4 Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados

A avaliação sistemática de efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados está baseada na interação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas), tendo como objetivo apresentar um melhor desenvolvimento, uma melhor administração e prestação dos serviços.

Dentre os procedimentos necessários para a avaliação da prestação e regulação dos serviços de saneamentos do Município estão:

- A necessidade de criação de uma entidade reguladora municipal ou a contratação de uma agência estadual ou regional;
- A existência de fiscalização adequada feita pelo próprio prestador de serviço;
- Existência de meios que facilitem a comunicação entre o prestador de serviço e o consumidor, para que o consumidor tire dúvidas, colabore com sugestões e/ou faça suas reclamações sobre o serviço prestado;
- A concessão de serviços prestados pela prefeitura a empresas privadas.

Entretanto, o Município de Japi não possui procedimentos estabelecidos para a avaliação dos serviços de saneamento básico prestados.

3.5 Políticas de recursos humanos, em especial para o saneamento

A política de recursos humanos para o setor de saneamento ainda não é exclusiva, não há uma mão de obra exclusiva para as finalidades de serviços de saneamento, a não ser dos prestadores de serviços. A administração municipal dispõe de funcionários da parte técnica e serviços gerais que realizam atividades ligadas ao saneamento e outras atividades dentro da administração, a demanda por não ser tão significativa os funcionários são ocupados em outros setores da prefeitura.



3.6 Política tarifária dos serviços de saneamento básico

Segundo a Lei Nº 11.445/07 (Art. 29), “os serviços públicos terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração dos serviços”. Com isso, é importante definir uma política tarifária compatível com as necessidades econômicas e sociais do Município.

Das quatro condicionantes do saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos, a única que apresenta política tarifária no Município de Japi é o abastecimento de água. Os serviços de abastecimento de água na zona urbana de Japi são prestados pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), que possui sua política tarifária abrangendo seis classes de consumo (residencial social, residencial popular, residencial, comercial, industrial e pública).

3.7 Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como um dos seus objetivos promover a participação da sociedade no processo de elaboração, de implementação e continuidade da participação social na gestão política de saneamento básico.

A participação social na realização do plano está relacionada as atividades desenvolvidas durante o decorrer da sua elaboração. Essas atividades são apresentadas no Plano de Mobilização Social (Produto B), audiências públicas de apresentação do Diagnóstico, do Prognóstico, do Plano de ação e a Conferência Municipal do PMSB.

O controle social na gestão política de saneamento básico durante a execução do PMSB e período posterior está previsto nas ações do próprio plano (Produtos D e E), através da institucionalização do Conselho Municipal de Saneamento Básico e do Órgão Colegiado, ambos instrumentos que garantem o controle social no processo de gestão dos serviços de saneamento básico. Além das ações relacionadas a Educação Ambiental, como o estabelecimento da Semana do Meio Ambiente, treinamentos e capacitações de funcionários públicos e de jovens do município, e realização de palestras, oficinas e conferências com a população em geral.

4.0 INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

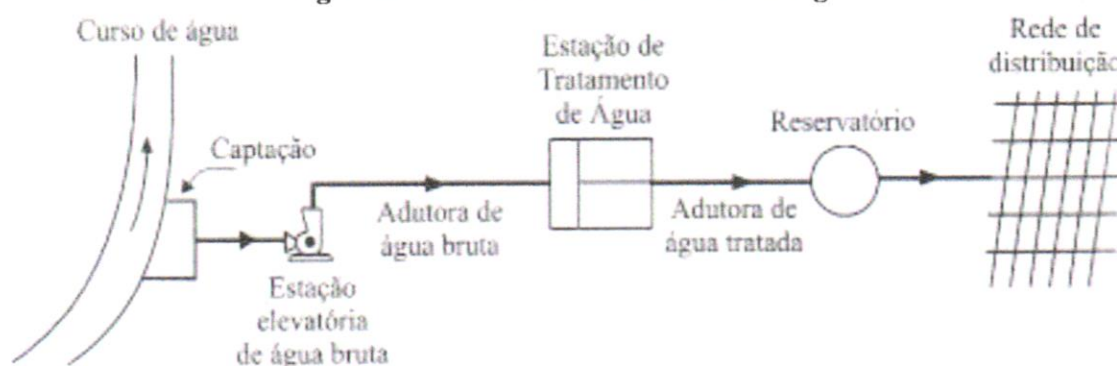
4.1 Plano Diretor de Abastecimento de Água

O Plano Diretor de Abastecimento de Água é um instrumento básico da política de desenvolvimento do Município. Sua principal finalidade é orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na prestação dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de abastecimento de água para a população. O Município de Japi não possui este instrumento de gestão que serviria para garantir o planejamento na área de fornecimento de água.

4.2 Descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água

Segundo a Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano é definido como uma “instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição”. O SAA é composto por manancial, captação, adução de água bruta, recalque de água bruta, estação de tratamento de água (ETA), adução de água tratada, recalque de água tratada, reservação e distribuição (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Sistema de abastecimento de água



Fonte: Tsutiya (2006).

Além do abastecimento por rede de distribuição, a população também pode ser abastecida por uma solução alternativa, coletiva ou individual, de abastecimento de água para



consumo humano. A solução coletiva ocorre por captação de água superficial ou subterrânea, distribuindo água potável para a coletividade, com ou sem canalização, mas sem rede de distribuição e a solução individual tem o mesmo caráter, todavia, abastece apenas uma família, incluindo agregados (BRASIL, 2011).

O abastecimento de água do Município de Japi ocorre por rede de distribuição, por solução alternativa coletiva e solução alternativa individual. O SAA por rede de distribuição é gerenciado pela Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte – CAERN (não foram obtidas informações a respeito da situação contratual entre a Prefeitura Municipal de Japi e a CAERN). Um questionário foi encaminhado para a concessionária a respeito de como é feita a gestão da mesma no município. De acordo com a CAGEPA, a mesma abastece apenas a sede municipal. Os outros setores de mobilização (B e C) recorrem a outras formas de abastecimento que são: carro-pipa, mananciais superficiais e subterrâneos com tratamento simplificado ou sem tratamento.

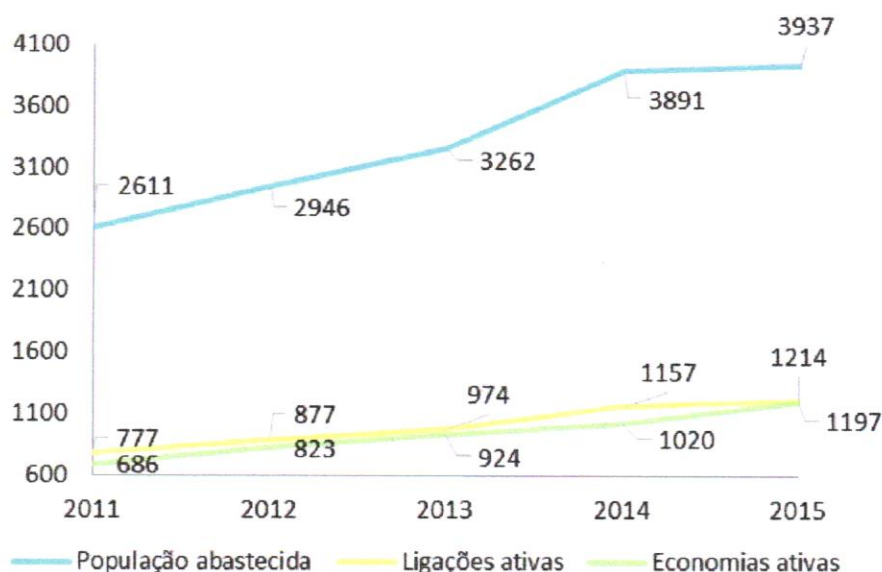
O SAA do Município de Japi utiliza prioritariamente o manancial superficial Lagoa do Bonfim para abastecimento de água, atendendo a Japi e mais vinte e nove (29) municípios. O abastecimento de água a população da cidade de Japi, é realizado através da exploração da Lagoa do Bonfim, através da Adutora Monsenhor Expedito, e a unidade da CAERN responsável pela produção e distribuição de água para consumo humano nesta cidade é a Regional Agreste Trairí com Escritório Pólo situado em Tangará/RN. Além deste manancial superficial, são utilizados mananciais subterrâneos e carros-pipa no abastecimento de água do Município de Japi.

Ao longo do levantamento dos dados do SNIS, foi verificado uma evolução em relação a população abastecida por água potável no Município de Japi, sendo 2.611 habitantes abastecidos em 2011 e 3.937 em 2015, mostrando a preocupação do município com a universalização do abastecimento de água potável para sua população. A Figura 4.2 ilustra esta evolução, além do aumento do número de ligações e economias ativas no município.

O volume de água produzido pelo sistema de abastecimento de água de Japi, em 2015, foi de 193.380 m³, no entanto, apenas 139.380 m³ foram consumidos, 178.520 m³ foram faturados e 137.790 m³ micromedidos, é importante salientar que de todo o volume produzido nenhuma parte foi tratada e macromedida. A potência consumida pelo sistema foi de 1.593.370 kWh. O desenvolvimento desses parâmetros ao longo das análises do SNIS é apresentado na Figura 4.3, no qual é verificado que desde o ano de 2011 que nenhuma parte do volume de água produzida é tratada.

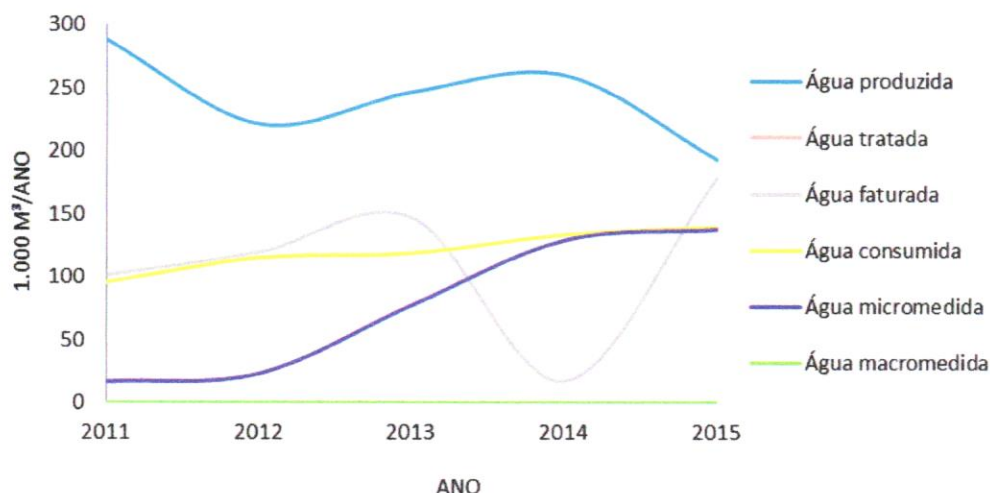


Figura 4.2 – Evolução da população abastecida por rede, das ligações e economias ativas instaladas em Japi



Fonte: SNIS (2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Figura 4.3 – Evolução dos parâmetros produtivos em Japi



Fonte: SNIS (2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

O SAA de Japi, em 2015, gerou uma receita operacional de R\$ 584.801,90 representando toda a receita da concessionária responsável pelo abastecimento de água, nessa localidade. A despesa total do mesmo ano foi de R\$ 980.138,44 somando os gastos com funcionários (próprios e terceirizados), produtos químicos e energia elétrica, bem como despesas fiscais e tributárias (SNIS, 2015). Nesse mesmo período, segundo o SNIS, houve um



Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, o Município de Japi possuía 980 domicílios abastecidos por rede geral, 84 por água de chuva, 173 por carro-pipa, 52 por poços ou nascentes, 316 por outra forma de abastecimento e 50 por rio, açude, lago ou igarapé.

4.3.1 Manancial

O principal manancial responsável pelo abastecimento de água de Japi é a Lagoa do Bonfim, localizada no Município de Nísia Floresta/RN, a cerca de 140 km do Município de Japi, juntamente com sete poços tubulares profundos, situados no Sistema Lacustre do Bonfim, e doze poços tubulares do sistema de captação Boa Cica (Figura 4.4). A Lagoa do Bonfim tem capacidade máxima de 84.268.200,00 m³ e seu volume atual é de 44.601.544,00 m³ (52,93%), a sua cota máxima é de 42,95 m e sua cota de volume morto é 10,45 m. A Figura 4.5 ilustra a curva cota/área/volume da Lagoa do Bonfim.



Figura 4.4 – Localização dos mananciais responsáveis pelo abastecimento de água do Município de Japi/RN

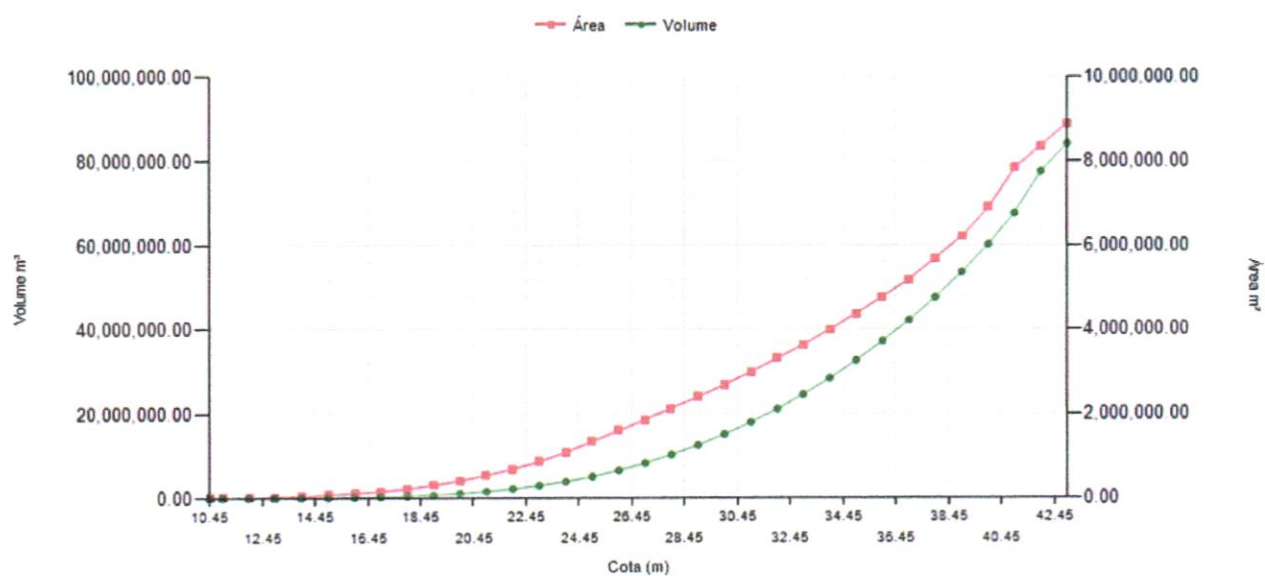


Fonte: Google Earth (2020).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Figura 4.5 – Curva Cota/Área/Volume da Lagoa do Bonfim

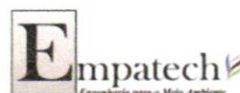


Fonte: SEMARH (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

Mês	Média Cota	Média Volume
Jun 2016	37,96	47.769.797,5
Jul 2016	37,89	47.389.255,86
Ago 2016	37,73	46.526.070,12
Sep 2016	37,64	46.008.301,91
Out 2016	37,44	44.947.151,93
Nov 2016	37,24	43.853.751,08
Dez 2016	37,05	42.786.086,73
Jan 2017	36,91	42.046.843,69
Fev 2017	36,82	41.627.167,12
Mar 2017	37,02	42.671.827,18
Abr 2017	37,14	43.313.039,07
Mai 2017	37,35	44.461.196
Jun 2017	37,41	44.744.662,6

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



É possível observar que a partir do mês de março de 2017 o volume da Lagoa Bonfim voltou a crescer, voltando a decrescer no mês de junho do mesmo ano, como pode ser visto na Tabela 4.2 e na Figura 4.7, a qual ilustra a evolução volumétrica detalhada (últimos 31 dias) da Lagoa do Bonfim.

Tabela 4.2 – Situação volumétrica detalhada (últimos 31 dias) da Lagoa do Bonfim

Data	Cota (m)	Volume (%)
23/05/2017	37,38	44.601.544,28
24/05/2017	37,37	44.547.159,32
25/05/2017	37,37	44.547.159,32
26/05/2017	37,36	44.492.774,36
27/05/2017	37,36	44.492.774,36
28/05/2017	37,35	44.438.389,40
29/05/2017	37,36	44.492.774,36
30/05/2017	37,42	44.819.084,12
31/05/2017	37,42	44.819.084,12
01/06/2017	37,43	44.873.469,08
02/06/2017	37,43	44.873.469,08
03/06/2017	37,42	44.819.084,12
04/06/2017	37,42	44.819.084,12
05/06/2017	37,42	44.819.084,12
06/06/2017	37,42	44.819.084,12
07/06/2017	37,42	44.819.084,12
08/06/2017	37,41	44.764.699,16
09/06/2017	37,42	44.819.084,12
10/06/2017	37,41	44.764.699,16
11/06/2017	37,40	44.710.314,20
12/06/2017	37,40	44.710.314,20
13/06/2017	37,40	44.710.314,20
14/06/2017	37,40	44.710.314,20
15/06/2017	37,39	44.655.929,24
16/06/2017	37,39	44.655.929,24
17/06/2017	37,38	44.601.544,28
18/06/2017	37,38	44.601.544,28
19/06/2017	37,38	44.601.544,28

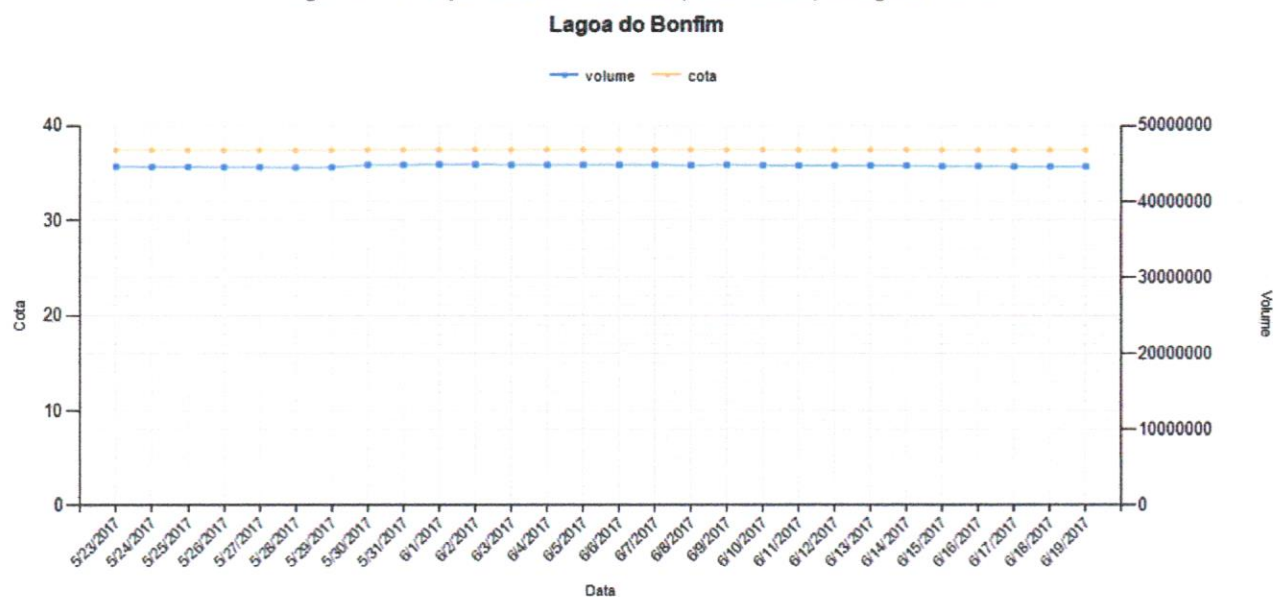
Fonte: SEMARH (2017).



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Figura 4.7 – Evolução volumétrica detalhada (últimos 31 dias) da Lagoa do Bonfim



Fonte: SEMARH (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinada eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA,
CPF: 06857737444, E-CPF: 06857737444, em 19/06/2017 às 14:05:00.
Assinada eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA,
CPF: 06857737444, E-CPF: 06857737444, em 19/06/2017 às 14:05:00.
Assinada eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA,
CPF: 06857737444, E-CPF: 06857737444, em 19/06/2017 às 14:05:00.



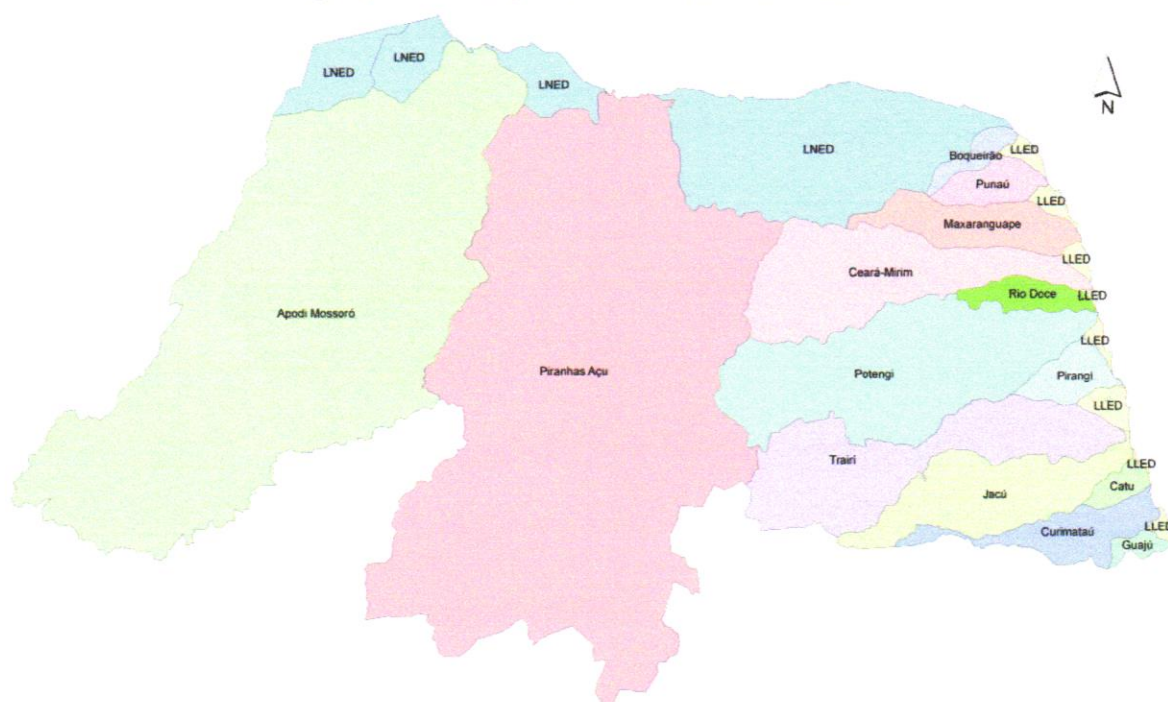
A Lagoa do Bonfim está localizada no Município de Nísia Floresta, o qual está inserido na Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso (LLED) do Estado do Rio Grande do Norte (Figura 4.8), esta faz divisa com as Bacias Hidrográficas Boqueirão, Punaú, Maxaranguape, Ceará-Mirim, Rio Doce, Potengi, Pirangi, Trairi, Jacu, Catu, Curimataú e Guajú e com o Oceano Atlântico. Esta bacia ocupa uma superfície total de 649,4 km², o que representa cerca de 1,2% do território estadual, sendo constituída por 8 sub-bacias independentes.

De acordo com a classificação climática de Köppen, há uma predominância do tipo As' – clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa que se adianta para o outono. De um modo geral, as chuvas anuais médias de longo período crescem de cerca de 1.100 mm na bacia mais ao norte, na região de Rio do Fogo, até 1.400 mm, pouco ao norte de Natal. Daí para o sul, há um pequeno decréscimo até 1.300 mm na região de Tibau do Sul, voltando a crescer até 1.500 mm na região mais ao sul (SEMARH, 1998).

Todas as sub-bacias apresentam características similares, sendo formadas, em grande parte, por relevos de dunas móveis e fixas, pertencentes à unidade geomorfológica Faixa Litorânea, com algumas delas tendo, a oeste, uma pequena porção constituída por relevo tubular, relacionado aos Tabuleiros Costeiros. Em relação a geologia, todas as sub-bacias se caracterizam por apresentar uma dominância de sedimentos quaternários (dunas, paleodunas, aluviões e coberturas indiferenciadas), seguidas por, ou recobrindo, rochas sedimentares do Grupo Barreiras (SEMARH, 1998). Em relação as classes de solos predominantes na bacia, a Tabela 4.3 apresenta todos os tipos de solos e a Tabela 4.4 apresenta todos os tipos de usos do solo da bacia.



Figura 4.8 – Bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Norte



Fonte: IGARN (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

**Tabela 4.3 – Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica (LLED)**

Classes de solos	Área	
	km ²	%
Areias Quartzosas Marinhas Distróficas	441,1	67,9
Areias Quartzosas Distróficas	104,8	16,1
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico	25,2	3,9
Latossolo Amarelo Distrófico	24,7	3,8
Solos Aluviais Eutróficos	9,6	1,5
Solos Hidromórficos Gleizados Eutróficos	2,9	0,4
Solos Indiscriminados de Mangue	2,3	0,4
Lagoas/Açudes	38,8	6,0
Total	649,4	100,0

Fonte: SEMARH (1998).

Tabela 4.4 – Usos do solo da Bacia Hidrográfica (LLED)

Classes de solos	Área	
	km ²	%
Caatinga Antropizada	67,0	10,3
Restinga Arbórea	87,1	13,4
Mata Antropizada	44,4	6,8
Vegetação de Tabuleiro	11,5	1,8
Vegetação Antropizada de Tabuleiro	166,0	25,6
Campo Cerrado	1,7	4,9
Manguezais	21,1	3,2
Dunas/Areais	28,1	4,3
Agricultura	152,0	23,4
Áreas Urbanas	1,7	0,3
Lagoas/Açudes	38,8	6,0
Total	649,4	100,0

Fonte: SEMARH (1998).

Como já supracitado, o Município de Japi possui 63,33% de seu território inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu e 36,67% na Bacia Hidrográfica do Rio Trairi. A Bacia Hidrográfica do Rio Jacu faz divisa ao Norte e a Oeste com a Bacia Hidrográfica do Rio Trairi, ao Sul com a Bacia Hidrográfica Curimataú e o Estado da Paraíba e a Leste com as Bacias Hidrográficas Catu e LLED. Já a Bacia Hidrográfica Trairi faz divisa ao Norte com as



Bacias Hidrográficas Potengi e Pirangi, a Leste com a Bacia Hidrográfica LLED, ao Sul com a Bacia Hidrográfica do Rio Jacu e com o Estado da Paraíba e a Oeste com a Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu. A Bacia Hidrográfica Jacu ocupa uma superfície de 1.805,5 km², correspondendo a cerca de 3,4% do território estadual, e a Bacia Hidrográfica Trairi ocupa uma superfície de 2.867,4 km², correspondendo a cerca de 5,4% do território estadual.

O clima predominante nas partes Leste das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e Trairi, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo As', enquanto que na porção oeste de ambas, predomina o tipo BSs'h' - clima muito quente e semiárido, com estação chuvosas que se adianta para o outono. De um modo geral, as chuvas anuais médias de longo período decrescem do litoral para o interior, passando de cerca de 1.300 mm na foz para 500 mm na região de São José do Campestre, e voltando a crescer, chegando a 600 mm, na região mais ocidental da fronteira com o Estado da Paraíba, para a Bacia Hidrográfica do Rio Jacu. E para a Bacia Hidrográfica Trairi, decresce do litoral para o interior, passando de cerca de 1.300 mm na foz para 500 mm na região de Santa Cruz, e voltando a crescer, chegando a 700 mm nas cabeceiras (SEMARH, 1998).

Com relação a geomorfologia estas duas bacias apresentam a mesma configuração, com estreita faixa com relevo de dunas fixas e uma planície flúvio-marinha que, para montante, transforma-se em planície fluvial. Envolvendo-as, encontram-se relevos tabulares, pouco dissecados, relacionados aos Tabuleiros Costeiros. Na parte central da Bacia Hidrográfica do Rio Trairi predomina relevo aguçado, pertencente à Depressão Sertaneja e, no extremo oeste, predomina uma superfície tabular erosiva, relacionada à unidade Planalto da Borborema. E, na parte central da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu, há a predominância de relevos convexos. Em relação a geologia, na porção oriental das bacias há a presença de sedimentos quaternários, seguidos de rochas sedimentares do Grupo Barreiras (SEMARH, 1998). Em relação as classes de solos predominantes na bacia, as Tabelas 4.5 e 4.6 apresentam todos os tipos de solos predominantes nas Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e Trairi, respectivamente. As Tabelas 4.7 e 4.8 apresentam a distribuição espacial das diversas classes de uso do solo das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e Trairi, respectivamente.

De acordo com a SEMARH (1998), a Bacia Hidrográfica do Rio Jacu tem cadastrados 44 açudes, totalizando um volume de acumulação de 51.127.500 m³ de água, correspondendo, respectivamente, a 2,0% e 1,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado do Rio Grande do Norte. O principal açude da bacia é o Japi II, localizado no Município de São José do Campestre e com uma capacidade de acumulação de 20,6 milhões de m³. Enquanto que a



Bacia Hidrográfica Trairi tem cadastrados 63 açudes, totalizando um volume de acumulação de 92.567.400 m³ de água, correspondendo, respectivamente, a 2,8% e 2,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado. Os principais açudes da bacia são o Trairi e o Inharé, localizados nos Municípios de Tangará e Santa Cruz, com volumes de acumulação de 12.440.069 m³ e 17.600.000 m³, respectivamente.

Tabela 4.5 – Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu

Classes de solos	Área	
	km²	%
Areias Quartzosas Marinhas Distróficas	1,9	0,1
Areias Quartzosas Distróficas	31,4	1,7
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico	180,7	10,0
Latossolo Amarelo Distrófico	59,0	3,3
Solos Aluviais Eutróficos	43,4	2,4
Solos Litólicos Eutróficos	189,4	10,5
Solos Indiscriminados de Mangue	21,0	1,2
Planossolo Solódico	1.215,2	67,3
Regossolo Eutrófico	18,1	1,0
Lagoas/Açudes	45,4	2,5
Total	1.805,5	100,0

Fonte: SEMARH (1998).

Tabela 4.6 – Dominância das classes de solos da Bacia Hidrográfica Trairi

Classes de solos	Área	
	km²	%
Areias Quartzosas Marinhas Distróficas	15,0	0,5
Areias Quartzosas Distróficas	26,4	0,9
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico	907,5	31,6
Latossolo Amarelo Eutrófico Distrófico	253,6	8,8
Solos Aluviais Eutróficos	66,1	2,3
Solos Litólicos Eutróficos	700,1	24,4
Bruno Não Cálcico	374,4	13,1
Planossolo Solódico	396,2	13,9
Regossolo Eutrófico	57,4	2,0
Lagoas/Açudes	70,7	2,5
Total	2.867,4	100,0

Fonte: SEMARH (1998).



Tabela 4.7 – Usos do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu

Classes de solos	Área	
	km ²	%
Caatinga Antropizada	1.320,5	73,1
Caatinga Arbórea	20,8	1,2
Agricultura	312,1	17,3
Áreas Urbanas	10,9	0,6
Vegetação Antropizada de Tabuleiro	82,6	4,6
Salinas/Áreas Salinizadas	13,2	0,7
Lagoas/Açudes	45,4	2,5
Total	1.805,5	100,0

Fonte: SEMARH (1998).

Tabela 4.8 – Usos do solo da Bacia Hidrográfica Trairi

Classes de solos	Área	
	km ²	%
Caatinga Antropizada	1.314,8	45,8
Caatinga Arbórea	217,3	7,6
Agricultura	1.031,8	36,0
Áreas Urbanas	5,4	0,2
Vegetação Antropizada de Tabuleiro	55,3	1,9
Caatinga Herbácea-Arbustiva	139,9	4,9
Lagoas/Açudes	70,7	2,5
Vegetação de Tabuleiro	9,0	0,3
Manguezais	19,1	0,7
Dunas/Barra Areais	4,1	0,1
Total	2.867,4	100,0

Fonte: SEMARH (1998).

Além da Lagoa do Bonfim, o Município de Japi utiliza pequenos mananciais superficiais localizados no próprio território em usos menos nobres. Podendo esses passarem por reformas, tendo como finalidade o aumento da capacidade dos mesmos para possíveis emergências futuras.

De acordo com o CPRM (2005), foi realizado um levantamento no município e registrado a existência de 23 pontos d'água, sendo 01 poço escavado e 22 poços tubulares. Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, pode-se ter terrenos públicos, quando estes forem de serventia pública e, particulares, quando forem



de uso privado. E quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em comunitários, quando atendem a várias famílias e, particulares, quando atendem apenas ao seu proprietário. A Tabela 4.9 apresenta as características dos poços cadastrados no Município de Japi.

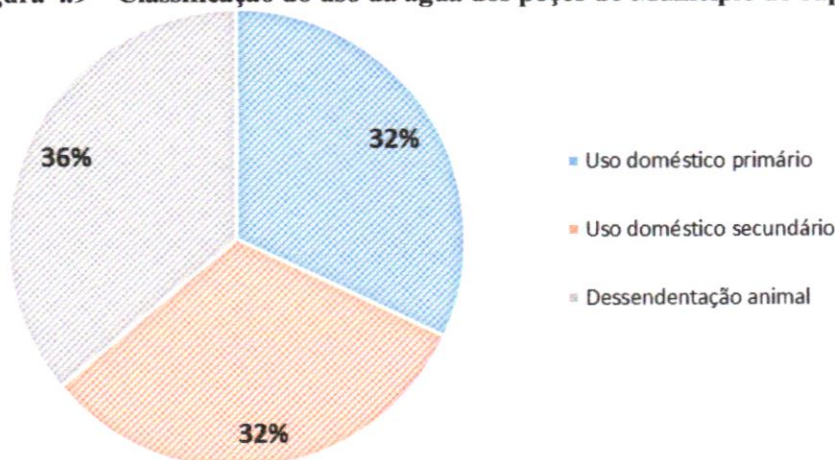
Tabela 4.9 – Situação de poços cadastrados no Município de Japi

Natureza do poço	Abandonado	Em operação	Não instalado	Paralisado
Comunitário	-	9	1	-
Particular	-	-	-	-
Indefinido	2	2	3	6
Total	2	11	4	6

Fonte: CPRM (2005).

Em relação ao uso da água, 32% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber), 36% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral) e 32% para dessedentação animal, conforme ilustra a Figura 4.9.

Figura 4.9 – Classificação do uso da água dos poços do Município de Japi



Fonte: CPRM (2005).

Com relação a qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas in loco medidas de condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada ao teor de sais dissolvidos sob a forma de íons. Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, o CPRM (2005) considerou na Tabela 4.10 os intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos).

Tabela 4.10 – Intervalos de STD das águas

Concentração (mg/L)	Água
0 a 500 mg/L	Água doce
501 a 1.500 mg/L	Água salobra
> 1.500 mg/L	Água salgada

Fonte: CPRM (2005).

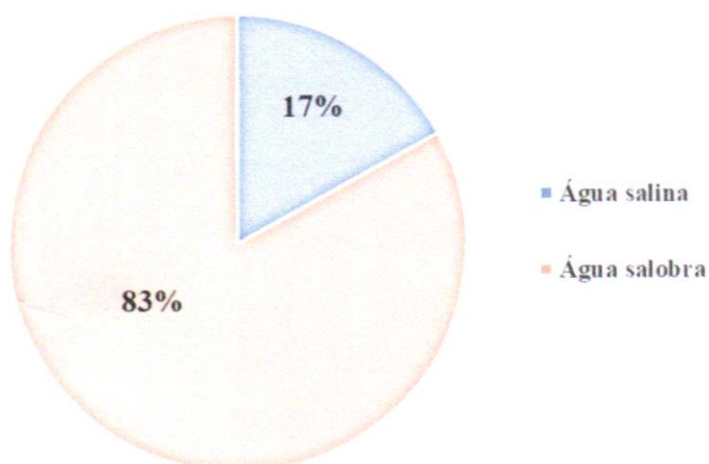
Foram coletadas e analisadas amostras de 17 pontos d'água, os resultados das análises mostrando valores oscilando entre de 585,00 e 11.232,00 mg/L, com valor médio de 4.237 mg/L. A Tabela 4.11 e a Figura 4.10 ilustram a classificação das águas subterrâneas no Município de Japi.

Tabela 4.11 – Qualidade das águas subterrâneas no Município de Japi

Natureza do poço	Em uso	Não instalado	Paralisado	Total
Doce	-	-	-	0
Salobra	1	2	-	3
Salina	10	-	4	14
Total	11	2	4	17

Fonte: CPRM (2005).

Figura 4.10 – Qualidade das águas subterrâneas do Município de Japi



Fonte: CPRM (2005).



Tabela 4.13 – Características dos poços tubulares do entorno da Lagoa do Bonfim

Poço	Tipo de bomba	Profundidade (m)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	A.M.T (m.c.a.)	Potência da bomba (cv)
P01	Submersa	86	30,00	44,60	70	40,0
P02	Submersa	82	29,42	42,26	120	37,5
P03	Submersa	94	33,48	43,29	74	35,0
P04	Submersa	90	32,78	48,96	60	80,0
P05	Submersa	100	32,25	47,88	60	50,0
P06	Submersa	100	31,18	41,61	75	37,5
P07	Submersa	92	41,89	42,65	105	50,0

Fonte: PMSB – Monte das Gameleiras/RN (2019).

A captação no Sistema Boa Cica é realizada através de uma bateria de 12 poços tubulares, dos quais 8 estão em operação atualmente. Portanto, não há informações sobre as características dos conjuntos motor-bomba utilizados na captação de água desses poços.

4.3.3 Adução de água bruta

A adução é o transporte de água, seja bruta ou tratada, através de uma adutora, que é uma canalização que interliga os demais componentes do SAA, mas não distribuem água para os usuários. As adutoras que transportam água bruta são chamadas de adutora de água bruta e as que transportam água tratada, adutoras de água tratada. Critérios importantes da escolha da adutora são o traçado, viabilidade técnica e econômica, o tipo e material das tubulações, peças e acessórios e as particularidades como travessias de rios, rodovias, ferrovias, desapropriação ou áreas de proteção (TSUTIYA, 2006).

As adutoras são classificadas por Tsutiya (2006) pela energia empregada no transporte da água, assim, as adutoras podem ser por gravidade, por recalque ou mistas. As adutoras por gravidade utilizam cotas mais elevadas para transportar água para cotas mais baixas, esse tipo de adutora pode funcionar em conduto forçado ou livre, o conduto forçado é quando a água transportada tem uma pressão maior que a pressão atmosférica, estando abaixo de uma linha piezométrica, e o conduto livre é quando a água transportada está sob pressão atmosférica. As adutoras por recalque são aquelas que transportam água de uma cota mais baixa para uma cota mais alta, através de uma estação elevatória e sempre funcionam em regime de conduto forçado. Uma adutora mista são todas que possuem trechos por gravidade e por recalque.



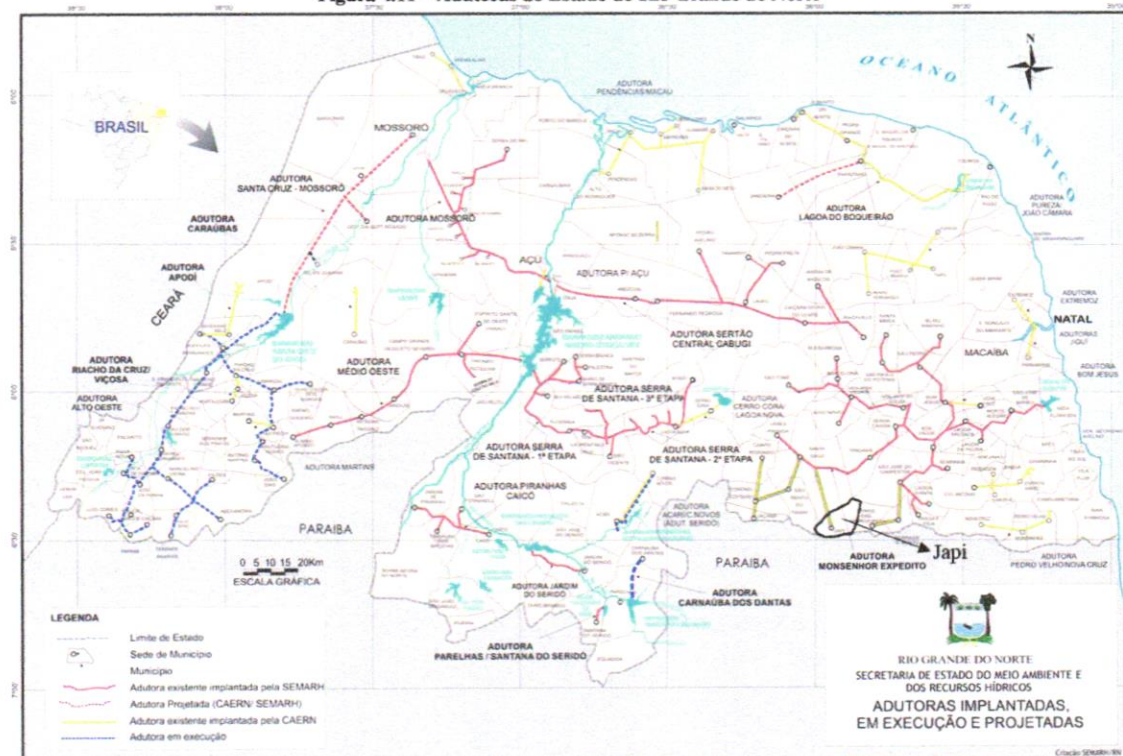
O abastecimento de água à população de Japi é realizado através da exploração da Lagoa do Bonfim, através da Adutora Monsenhor Expedito. Essa adutora tem uma extensão total de 351 km, e uma vazão média total de cerca de 1.800 m³/h beneficiando 30 municípios do Estado do Rio Grande do Norte (Barcelona, Boa Saúde, Bom Jesus, Campo Redondo, Coronel Ezequiel, Ielmo Marinho, Jaçanã, **Japi**, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa de Velhos, Lagoa Salgada, Lajes Pintadas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Passa e fica, Rui Barbosa, Santa Cruz, Santa Maria, São Bento do Trairí, São José do Campestre, São Paulo do Potengi, São Pedro, São Tomé, Senador Elói de Souza, Serra Caiada, Serra de São Bento, Serrinha, Sítio Novo e Tangará). As Figuras 4.11 e 4.12 ilustram as adutoras do Estado do Rio Grande do Norte e o detalhamento da Adutora Monsenhor Expedito, respectivamente. A Tabela 4.14 apresenta as vazões médias distribuídas para cada município atendido pela Adutora Monsenhor Expedito.

No Sistema de Adução Monsenhor Expedito há seis linhas de adução de água bruta, as quais funcionam 24hs/dia:

- Linha de Adução de Água Bruta 01 (AAB1): linha de adução de ferro fundido dos flutuantes até a Estação de Bombeamento 01 (EB 01), com extensão de 160 m e diâmetro nominal variando entre 400 mm (saída dos flutuantes) e 600mm (entrada do reservatório apoiado instalado na EB 01);
- Linhas de Adução de Água Bruta 02 e 03 (AAB2 e AAB3): linhas de adução de ferro fundido dos 7 poços tubulares do entorno da Lagoa do Bonfim até a EB 01, com diâmetro nominal de 350 mm ambas;
- Linha de Adução de Água Bruta 04 (AAB4): linha de adução de RPVC, de plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV) com liner (parte interna do tubo) em PVC, dos poços tubulares 01, 03, 05, 07, 09 e 11 da região Boa Cica até o reservatório apoiado da EB 00, com diâmetro nominal variando entre 150 e 350 mm;
- Linha de Adução de Água Bruta 05 (AAB5): linha de adução de RPCV dos poços tubulares 02, 04, 06, 08, 10 e 12 da região Boa Cica até o reservatório apoiado da EB 00, com diâmetro nominal variando entre 150 e 350 mm;
- Linha de Adução de Água Bruta 06 (AAB6): linha de adução de RPVC da captação do Sistema Boa Cica (EB 00) até a EB 01, com extensão de 19,5 km e diâmetro nominal de 500 mm.



Figura 4.11 – Adutoras do Estado do Rio Grande do Norte

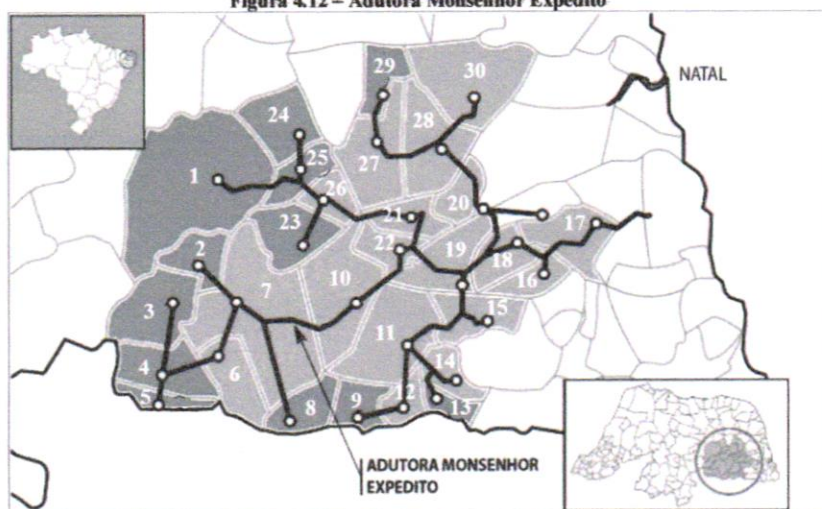


Fonte: Adaptado SEMARH (2015).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Figura 4.12 – Adutora Monsenhor Expedito



1 São Tomé	2 Lajes Pintadas	3 Campo Redondo	4 Cel. Ezequiel	5 Jaçanã
6 S.B. do Trairi	7 Santa Cruz	8 Japi	9 M. das Gameleiras	10 Tangará
11 S.J. do Campestre	12 S. de São Bento	13 Passa e Fica	14 Lagoa D'Anta	15 Serrinha
16 Lagoa de Pedras	17 Monte Alegre	18 Lagoa Salgada	19 Boa Saúde	20 Bom Jesus
21 Sen. Eloi de Souza	22 Serra Caiada	23 Sítio Novo	24 Ruy Barbosa	25 Barcelona
26 Lagoa de Velhos	27 S. P. do Potengi	28 São Pedro	29 Santa Maria	30 Ielmo Marinho

Fonte: Adaptado CEN (2014).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Relatório elaborado por CEN/ FUNASA PEREIRA, CAYO FARIAS, 2014. O conteúdo é de propriedade da FUNASA. É permitida a reprodução parcial ou total, desde que seja citada a fonte. É proibida a utilização para fins comerciais. Todos os direitos reservados. CEN/ FUNASA, 2014. 100 p.



Tabela 4.14 – Vazões médias distribuídas para os municípios atendidos pela Adutora Monsenhor Expedito

Município	Vazão média (m³/h)
Santa Cruz	239,1
Japi	27,0
Lajes Pintadas	24,8
São Bento do Trairí	22,8
Cel. Ezequiel	25,6
Jaçanã	41,4
Campo Redondo	51,4
Tangará	106,0
Barcelona	22,1
Lagoa de Velhos	16,7
Sítio Novo	26,8
Ruy Barbosa	17,8
São Tomé	54,5
Sem. Elói de Souza	41,3
Boa Saúde	67,4
Serra Caiada	67,4
Serrinha	42,9
Passa e Fica	67,4
Lagoa D'Anta	34,9
São José do Campestre	86,9
Serra de São Bento	30,2
Monte das Gameleiras	11,2
Santa Maria	26,7
São Paulo do Potengi	90,4
São Pedro	31,6
Ielmo Marinho	58,8
Bom Jesus	68,5
Lagoa de Pedras	50,6
Lagoa Salgada	55,2
Monte Alegre	84,7

Fonte: Castro (2018).

Nas localidades rurais do município, onde não há uma distribuição de água de boa qualidade ou não há abastecimento de água por rede de distribuição, são utilizados caminhões-pipa para abastecer a população, fazendo papel de adutora. Atualmente são utilizados 10 caminhões-pipa, os quais fazem parte da Operação Pipa, Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro do Governo Federal, atendendo a uma população de 2.636 pessoas na zona rural de Japi (OPERAÇÃO PIPA, 2020).



4.3.4 Recalque de água bruta

O recalque de água é realizado em uma estação elevatória que é um conjunto de obras e equipamentos destinados a fornecer energia cinética à água para transportá-la de uma cota mais baixa para uma mais alta. Para instalar uma estação elevatória é importante verificar localização, tipo de estação elevatória, tipo da tubulação, bombas, peças e acessórios, identificação de rede de energia elétrica, rede de comunicação e estradas e identificação de travessias de rios, rodovias, ferrovias, áreas de desapropriação e proteção ambiental (TSUTIYA, 2006).

A estação elevatória pode ser classificada quanto à forma de bombeamento como de poço seco, úmido ou booster, a estação elevatória de poço seco é quando a bomba está localizada fora da água, caso esteja dentro da água é chamada estação elevatória de poço úmido, por sua vez o booster é localizada na própria tubulação. Quanto ao tipo de água bombeada a estação elevatória pode ser classificada como estação elevatória de água bruta (EEAB) e estação elevatória de água tratada (EEAT), no qual aquela recalca água bruta e essa água tratada (TSUTIYA, 2006).

O SAA do Município de Japi não dispõe de estações elevatórias de água bruta.

4.3.5 Estação de tratamento de água

Segundo Tsutiya (2006), o conjunto de unidades destinadas ao tratamento da água bruta, para adequá-la ao padrão de potabilidade é chamada de ETA. Para a escolha do tipo e localização de uma ETA é necessário conhecer as características da água bruta a ser tratada, características geotécnicas e topográficas do local, existência de infraestrutura mínima para o funcionamento da ETA (rede de energia elétrica, rede de comunicação e estradas) e existência de áreas de inundação, de proteção ambiental e necessidade de desapropriação.

O tratamento da água pode ser convencional, simplificado ou avançado. O tratamento convencional é aquele que é composto por coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O tratamento simplificado é mais utilizado para águas brutas de boa qualidade, que necessitam apenas de uma filtração e desinfecção. Por sua vez, o tratamento avançado é dado às águas de qualidade ruins, as quais necessitam além de um tratamento convencional, um tratamento mais complexo, com filtração por membrana, resinas catiônicas ou materiais muito adsorventes, como carvão ativado e zeólitas.



No SAA do Município de Japi não há Estação de Tratamento de Água. Como já supracitado, a produção e distribuição de água para consumo humano em Japi é de responsabilidade da Regional Agreste Trairí com Escritório Pólo situado na Rua Pedro Clementino, 361 – Centro de Tangará/RN. Além disso, essa água passa novamente pelo processo de cloração na Estação de Bombeamento 16 (EB 16), que abastece a cidade de Japi.

4.3.6 Adução de água tratada

A linha de adução de água tratada para o Município de Japi (Adutora Monsenhor Expedito) acontece a partir da Estação de Bombeamento 15 (EB 15), localizada no Município de Tangará, a qual bombeia água para a EB 16, essa linha de adução é feita de ferro fundido. Da EB 15 para a EB 16 a adutora tem 28 km de extensão e diâmetro nominal de 200 mm e da EB 16 para a entrada da cidade de Japi (BR- 226) a adutora tem 30,5 km de extensão e diâmetro nominal de 150 mm. Da entrada da cidade até a rede de distribuição a linha de adução é de PVC, com 1.640 m de extensão e diâmetro nominal de 75 mm.

4.3.7 Recalque de água tratada

Como já supracitado, a Estação de Bombeamento 15, localizada no Município de Tangará, recalca água para a Estação de Bombeamento 16, localizada no Município de Santa Cruz, a qual bombeia água até o reservatório elevado da cidade de Japi. A Figura 4.13 ilustra a Adutora Monsenhor Expedito e a localização das EB 15 e 16 e as Figuras 4.14 e 4.15 ilustram essas estações de bombeamento. Vale salientar que a cerca de 620 metros da EB 16 há um reservatório para regularizar a vazão e proteger o conjunto motor-bomba dessa EB (Figura 4.16).



Fonte: Adaptado SEMARH (2015).

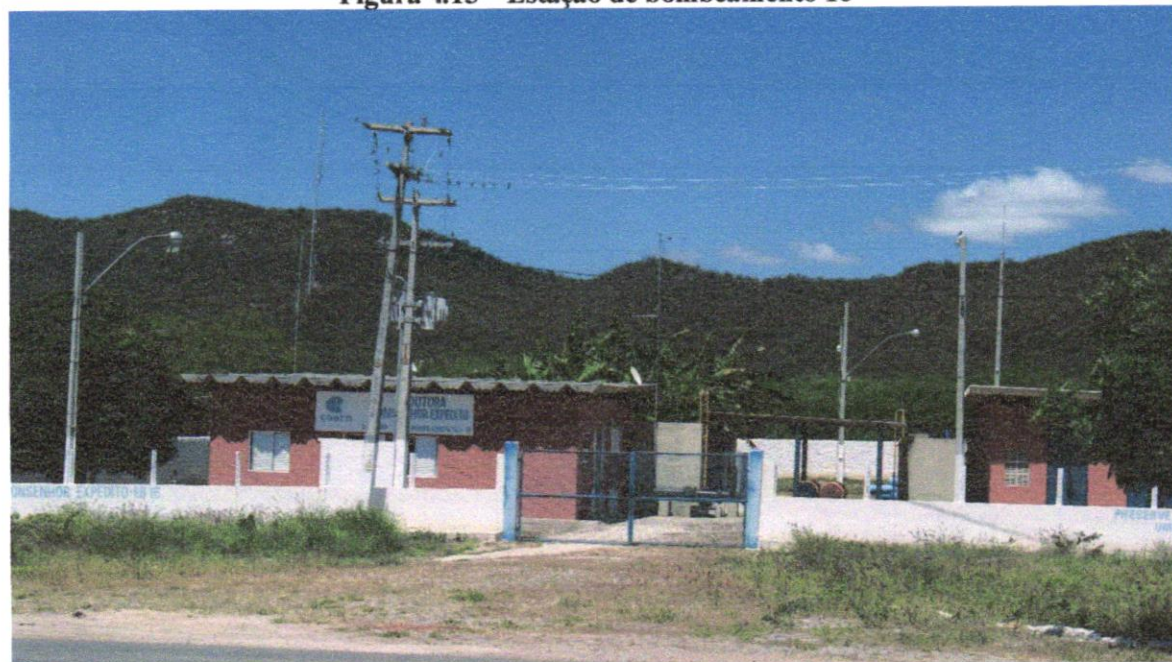
CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Figura 4.14 – Estação de bombeamento 15



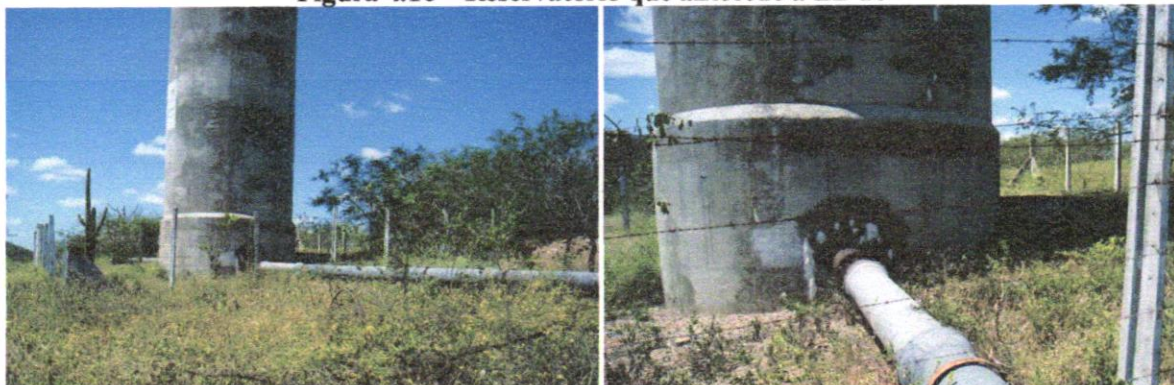
Fonte: Empatech (2017).

Figura 4.15 – Estação de bombeamento 16



Fonte: Empatech (2017).

Figura 4.16 – Reservatório que antecede a EB 16



Fonte: Empatech (2017).

4.3.8 Reservatórios de distribuição

Os reservatórios são as estruturas destinadas a armazenar água para regularizar a vazão do sistema de distribuição, regularizar pressões, dar segurança ao abastecimento e reservar água para incêndio e emergências. Para dimensionamento e escolha de localização, é necessário identificar o tipo, o volume, as tubulações, peças e acessórios e as possíveis áreas de desapropriação, bem como a caracterização geotécnica do local a se implantar o reservatório (TSUTIYA, 2006).

Tsutiya (2006) classifica os reservatórios como enterrados, semienterrados, apoiados e elevados. Reservatórios enterrados são aqueles que estão inteiramente em uma cota inferior à do terreno em que estão localizados, os semienterrados são aqueles que têm pelo menos um terço da altura abaixo da cota do terreno, os apoiados são os que estão localizados na mesma cota do terreno e os elevados são os que estão a uma cota superior à do terreno em que estão localizados.

No SAA de Japi há um reservatório elevado (Coordenadas UTM 174495 m E/9283695 m S) que recebe as águas da EB 16 e distribui para as residências ligadas a rede de distribuição existente na cidade (Figura 4.17). O reservatório tem estrutura em concreto armado, forma cônica e capacidade de armazenamento de 100 m³.

O reservatório se encontra em bom estado de conservação, assim como, apresenta pintura e identificação em boas condições. Possui escada de acesso externo, tampa de inspeção, utilizada para realização de limpezas e manutenções, registro na saída do reservatório e extravasor. Não foi possível obter informações sobre o diâmetro das tubulações de entrada e saída do reservatório.



4.3.9 Rede de distribuição

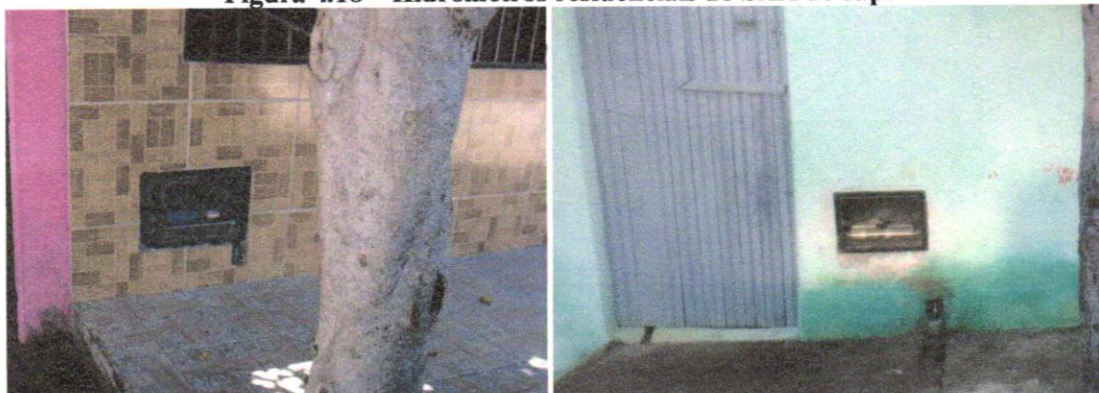
A rede de distribuição e o elemento do SAA composta de tubulações e acessórios, com a finalidade de destinar água tratada aos consumidores em quantidade e pressão adequada. Para escolha do tipo e a instalação da rede de distribuição é necessário verificar o local dos consumidores e suas demandas, o tipo de tubulação, o tipo do solo e a identificação de travessias de rios, rodovias e ferrovias, bem como a existência de áreas de desapropriação e proteção ambiental (TSUTIYA, 2006).

As tubulações da rede de distribuição podem ser principais ou secundárias, a principal é a tubulação que transporta água da adutora de água tratada para a tubulação secundária, geralmente tem grandes diâmetros, e a tubulação secundária é a tubulação, de menor diâmetro, que abastece diretamente os consumidores do SAA (TSUTIYA, 2006).

A rede de distribuição é classificada em ramificadas, malhada e mista. A rede ramificada é quando a tubulação principal conduz água para a tubulação secundária e essa abastece os consumidores, em um circuito aberto, havendo apenas um sentido da vazão. Por sua vez, a rede malhada é disposta em circuitos fechados, no qual qualquer ponto do sistema pode ser abastecido por diferentes caminhos. Logo as redes mistas possuem características das redes ramificadas e malhadas (TSUTIYA, 2006).

De acordo com o SNIS (2018), a rede de distribuição do SAA de Japi possuía em 2018 1.458 ligações ativas de água, abrangendo 4.962 habitantes (96,97% da população total). É importante salientar que há micromedição na rede de distribuição, com a cobrança pelo serviço de abastecimento de água. As ligações ativas com micromedição (1.447 ligações) representam 99,25% das ligações totais existentes na rede de distribuição de Japi. A Figura 4.18 ilustra hidrômetros em residências da cidade de Japi.

Figura 4.18 – Hidrômetros residenciais do SAA de Japi



Fonte: Empatech (2017).



A rede de distribuição da cidade de Japi é de PVC, possui 11,55 km de extensão com diâmetro nominal variando de 50 mm a 75 mm. Não foi possível obter informações sobre a existência de instrumentos instalados ao longo da rede de distribuição. Em relação a frequência de abastecimento de água na cidade, há o abastecimento diário de água nos bairros contemplados com a rede de distribuição.

Para uma melhor caracterização da rede de distribuição do SAA de Japi, foi elaborada a Tabela 4.15 que contém alguns indicadores do SNIS sobre esta rede. Na Tabela 4.16 são apresentados alguns indicadores econômico-financeiros e administrativos e indicadores operacionais.

Tabela 4.15 – Resumo dos indicadores do SNIS sobre a rede de distribuição do SAA de Japi

INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
Índice de atendimento total de água: população total abastecida	96,97%	Índice de faturamento de água: volume de água faturado	82,31%
Índice de atendimento urbano de água: população urbana abastecida	100%	Índice de consumo de água: volume de água consumido	59,24%
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado: volume de água produzido micromedido	58,72%	Índice de perdas na distribuição: volume de água perdido na distribuição	40,76%
Índice de micromedição relativo ao consumo: volume de água consumido micromedido	99,13%	Índice bruto de perdas lineares: volume de água perdido na rede de distribuição	24,91 m³/dia.km
Índice de hidrometração: quantidade de ligações micromedidas	99,24%	Índice de perdas por ligação: volume de água perdido por ligação ativa	198,91 L/lig.dia
Consumo médio de água por economia: consumo de água por economia ativa	8,79 m³/mês.eco	Consumo médio per capita: consumo de água por habitante atendido com abastecimento de água	85,08 L/hab.dia
Consumo micromedido por economia: consumo de água micromedido por economia ativa	8,78 m³/mês.eco	Consumo de água faturado por economia: volume de água faturado por economia ativa	12,22 m³/mês.eco
Volume de água disponibilizado por economia: volume de água disponível por economia ativa	14,84 m³/mês.eco		

Fonte: SNIS (2018).



Tabela 4.16 – Resumo de indicadores econômico-financeiros e administrativos do SAA de Japi

INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	723,25 eco./fun.	Índice de evasão de receitas	15,14%
Despesa total com os serviços de água por m³ faturado	10,41 R\$/m³	Indicador de desempenho financeiro	38,24%
Tarifa média praticada: nos serviços de água e esgoto	3,98 RS/m³	Tarifa média de água: praticada nos serviços de abastecimento de água	3,98 R\$/m³
Tarifa média de esgoto: praticada nos serviços de esgotamento sanitário	-	Índice de produtividade: funcionários próprios por 1.000 ligações de água	1,38 fun./1.000 lig.
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total equivalente	630,88 eco./fun. eqv.	Quantidade equivalente de pessoal total	2,29%
Índice da despesa de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com os serviços de água e esgoto	12,51%	Despesa de exploração por m³ faturado	5,55 R\$/m³
Despesa de exploração por economia	813,23 R\$/ano.eco.	Despesa média anual por empregado	120.479,93 R\$/fun.
Margem de despesa de exploração	139,27%	Margem da despesa com pessoal próprio	28,53%
Margem da despesa com pessoal total equivalente	32,71%	Margem do serviço da dívida	1,55%
Margem das outras despesas de exploração	6,96%	Índice de suficiência de caixa	81,55%
Índice de produtividade de pessoal total	630,88 lig./fun.	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	20,48%
Participação da despesa com pessoal total nas despesas de exploração	23,48%	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	63,79%
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	0,00%	Participação das outras despesas nas despesas de exploração	5,00%
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	96,76%	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	-
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	3,24%	Índice de produtividade: funcionários próprios por 1.000 ligações de água e esgoto	1,38 fun./1.000 lig.
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	53,11 dias	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgoto	0,47 R\$/kWh

Fonte: SNIS (2018).



O cenário brasileiro de perdas de água no setor de saneamento é bastante problemático. A média brasileira de perdas de água é de aproximadamente 40% (incluindo perdas reais e aparentes), mas em algumas empresas de saneamento essas perdas superam 60%. O elevado índice de perdas de água reduz o faturamento das empresas e, consequentemente, sua capacidade de investir e obter financiamentos. Além disso, gera danos ao meio ambiente na medida em que obriga as empresas de saneamento a buscarem novos mananciais. Em Japi, o índice de perdas é inferior à média brasileira chegando a 27,92%. O consumo per capita do Município é de 97,56 L/hab.dia e contém 30 consumidores especiais (SNIS, 2015).

De acordo com o SNIS (2015), no ano de 2015 não foram registradas paralisações e interrupções sistemáticas. Entretanto, houve 639 registros de reclamações ou solicitações de serviços vindas dos consumidores e 488 deles foram executadas. É importante salientar que atualmente, a distribuição de água no SAA de Japi é realizada um dia sim e dois não.

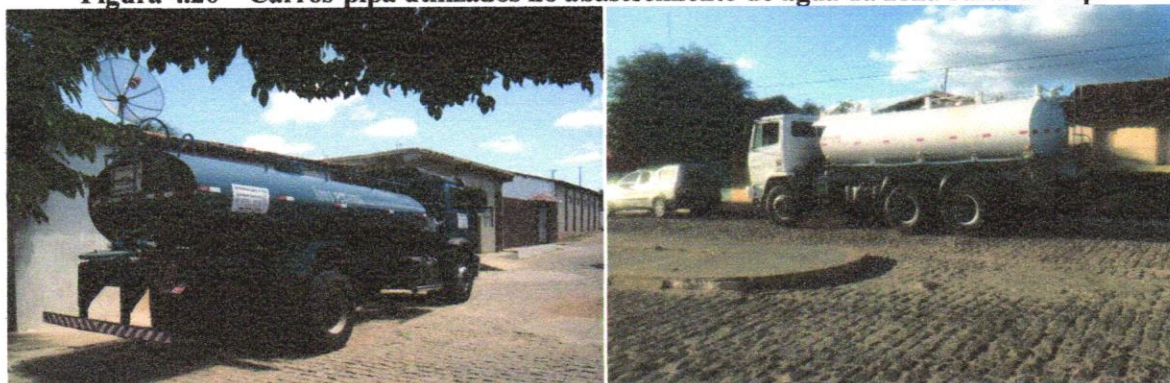
Para uma melhor interação entre a concessionária e os consumidores, a mesma disponibiliza um canal na internet (Figura 4.19) através do site www.caern.rn.gov.br, que permite que os usuários entrem em contato com a concessionária, por meio das opções “Ouvidoria, Fale Conosco, Atendimento Virtual, Acesse a 2ª Via de Sua Conta, Chat Online e Atualização Cadastral”.



Fonte: <http://www.caern.m.gov.br/>.

Nas comunidades rurais a distribuição de água se dá através de carros-pipa, da Operação Pipa, armazenadas em cisternas coletivas e individuais (Figura 4.20).

Figura 4.20 – Carros-pipa utilizados no abastecimento de água da zona rural de Japi



Fonte: Empatech (2017).



4.3.10 Informações sobre qualidade de água

4.3.10.1 Condição do manancial

O abastecimento de água à população de Japi/RN é realizado através da exploração da Lagoa do Bonfim, dos poços tubulares do Sistema Lacustre do Bonfim e dos poços tubulares do Sistema Boa Cica, através da Adutora Monsenhor Expedito. A qualidade de água desses mananciais é apropriada para adequá-la aos padrões de potabilidade. A CAERN pesquisa regularmente a presença de substâncias tóxicas para assegurar a sua potabilidade após o tratamento da água bruta. Assim como, a Vigilância Sanitária do Município de Japi assegura que as águas dos mananciais utilizados na Operação Pipa também são apropriadas para adequá-las aos padrões de potabilidade exigidos.

Como supracitado, em Japi há a existência de 23 mananciais subterrâneos, dos quais 32% são utilizados para uso doméstico primário (água de consumo humano para beber), 36% para uso doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral) e 32% para dessedentação animal. Com relação aos aspectos qualitativos desses mananciais, 83% possuem suas águas consideradas salinas e 17% salobras, evidenciando a necessidade de instalação de dessalinizadores nesses pontos d'água.

4.3.10.2 Qualidade da água distribuída

A unidade da CAERN responsável pela produção e distribuição de água para consumo humano na cidade de Japi é a Regional Agreste Trairi, e o órgão responsável pela Vigilância da Qualidade da Água neste município é a Secretaria Municipal de Saúde, obedecendo ao Plano de Amostragem de monitoramento da água, conforme exigência da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A Figura 4.21 ilustra o Relatório Anual 2017 – Qualidade da Água distribuída no SAA de Japi no ano de 2016, o qual apresenta o monitoramento através dos parâmetros de grande relevância sanitária, cloro residual livre (mg/L), turbidez (uT), cor aparente (uH) e coliformes totais. O total de amostras analisadas atenderam a quantidade mínima de análises obrigatórias, e de todas as análises apenas uma apresentou não conformidade (turbidez).



Figura 4.21 – Parâmetros analisados na água distribuída no SAA de Japi

Parâmetro	Cloro Residual Livre (mg/L)			Turbidez (uT)			Cor Aparente (uH)			Coliformes Totais		
Mês	Mínimas Obrigatórias	Analisadas	Em Conformidade	Mínimas Obrigatórias	Analisadas	Em Conformidade	Mínimas Obrigatórias	Analisadas	Em Conformidade	Mínimas Obrigatórias	Analisadas	Em Conformidade
Jan	2	4	4	2	4	3	1	4	4	2	4	4
Fev	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Mar	2	5	5	2	5	5	1	5	5	2	5	5
Abr	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Mai	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Jun	2	5	5	2	5	5	1	5	5	2	5	5
Jul	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Ago	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Set	2	5	5	2	5	5	1	5	5	2	5	5
Out	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Nov	2	5	5	2	5	5	1	5	5	2	5	5
Dez	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	3
Total 2016	24	45	45	24	45	44	12	45	45	24	45	45
Padrão	[0,2 - 5,0]			[≤ 5]			[≤ 15]			Ausência em 95% das amostras		
Marcelo Saldanha Toscano Diretor Presidente				João Alberto Dantas da Costa Diretor de Operação e Manutenção				Patricia Freire Chagas Gerente da Qualidade do Produto e Meio Ambiente				

Fonte: CAERN (2017).

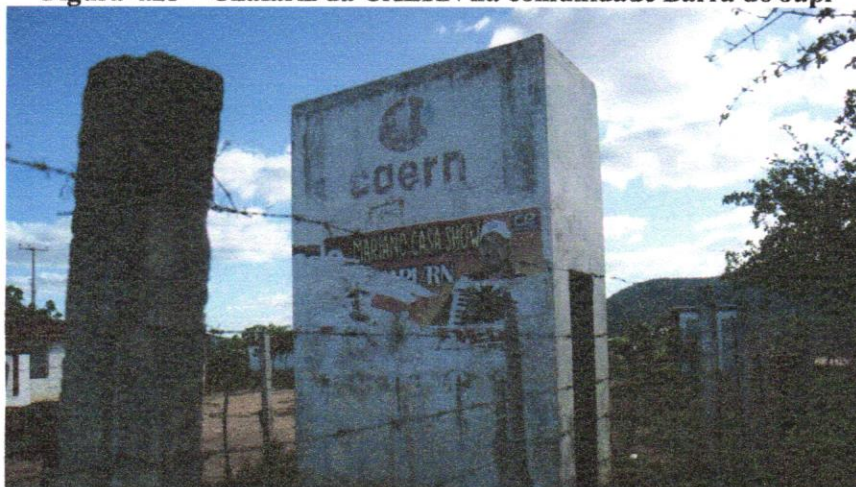
CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Atestado assinado por CAYO FARIAS PEREIRA,
RG 10.112.124-2
do CNPJ 04.472.011/0001-00, em conformidade com a Portaria
nº 2.911/2010, de 19/09/2010, do Conselho Nacional de Saúde,
e a Resolução nº 465, de 12/10/2012, do Conselho Nacional de
Saúde, para fins de controle de qualidade.



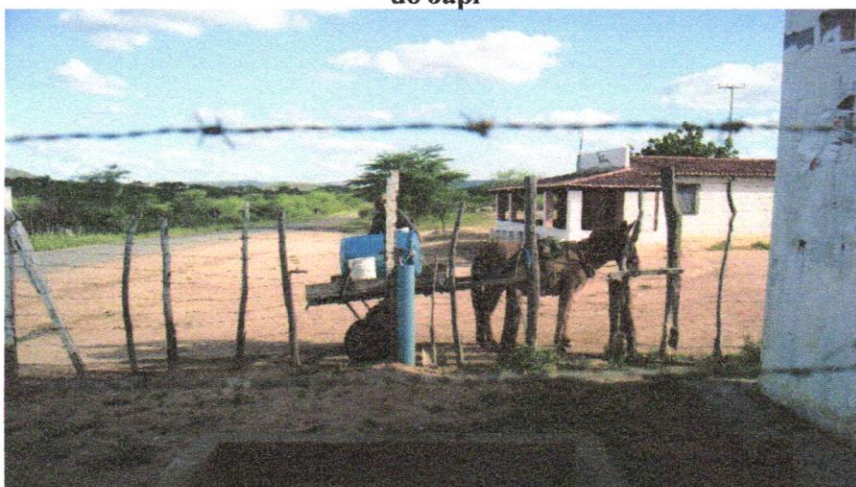
A comunidade Barra do Japi é abastecida por um chafariz da CAERN, localizado na própria comunidade, o qual consiste na descarga da Adutora Monsenhor Expedito que abastece a cidade de Japi (Figura 4.23). Alguns residentes desta comunidade transportam água para suas residências através de veículos de tração animal (Figura 4.24). Assim como nas demais comunidades rurais deste setor de mobilização, as águas meteóricas são armazenadas em cisternas individuais (Figura 4.25).

Figura 4.23 – Chafariz da CAERN na comunidade Barra do Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 4.24 – Veículos de tração animal utilizados no transporte de água na comunidade Barra do Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 4.25 – Cisterna individual utilizada para o armazenamento de águas meteóricas na comunidade Barra do Japi



Fonte: Empatech (2017).

4.3.12 Especificidades do setor de mobilização B

O setor de mobilização B é composto pelas comunidades Queimadas, Barbaço, Barbaço II e III, Milagres e Bonito. Neste setor de mobilização, o abastecimento de água se dá por meio da distribuição de água, através de carros-pipa da Operação Pipa, em cisternas comunitárias. Ao todo, neste setor de mobilização, são atendidas pela Operação Pipa oito (8) cisternas comunitárias, as quais tem suas características apresentadas no Quadro 4.1 e nas Figuras 4.26 e 4.27. Além das cisternas comunitárias, neste setor de mobilização há a utilização de cisternas individuais. A Figura 4.28 ilustra a forma que os residentes destas comunidades transportam água até suas residências.

Na comunidade Queimadas também é utilizado como ponto de abastecimento o açude da comunidade (Figura 4.29). No ano de 2017 foi perfurado um poço ao lado deste açude, entretanto, este poço ainda não se encontra em funcionamento (Figura 4.30).

Quadro 4.1 – Localização das cisternas comunitárias do setor de mobilização B

Cisterna	Comunidade	Coordenadas UTM
01	Queimadas	187006 m E/9277432 m S
02		187032 m E/9277414 m S
03		187038 m E/9277435 m S
04		186980 m E/9277945 m S
05	Barbaço I	187619 m E/9278057 m S
06		187684 m E/9278353 m S
07	Barbaço II	188593 m E/9279437 m S
08	Barbaço III	190131 m E/9278736 m S

Fonte: Empatech (2017).



Figura 4.26 – Localização das cisternas comunitárias do setor de mobilização B



Fonte: Google Earth (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

Figura 4.27 – Cisternas utilizadas no abastecimento de água do setor de mobilização B



Fonte: Empatech (2017).

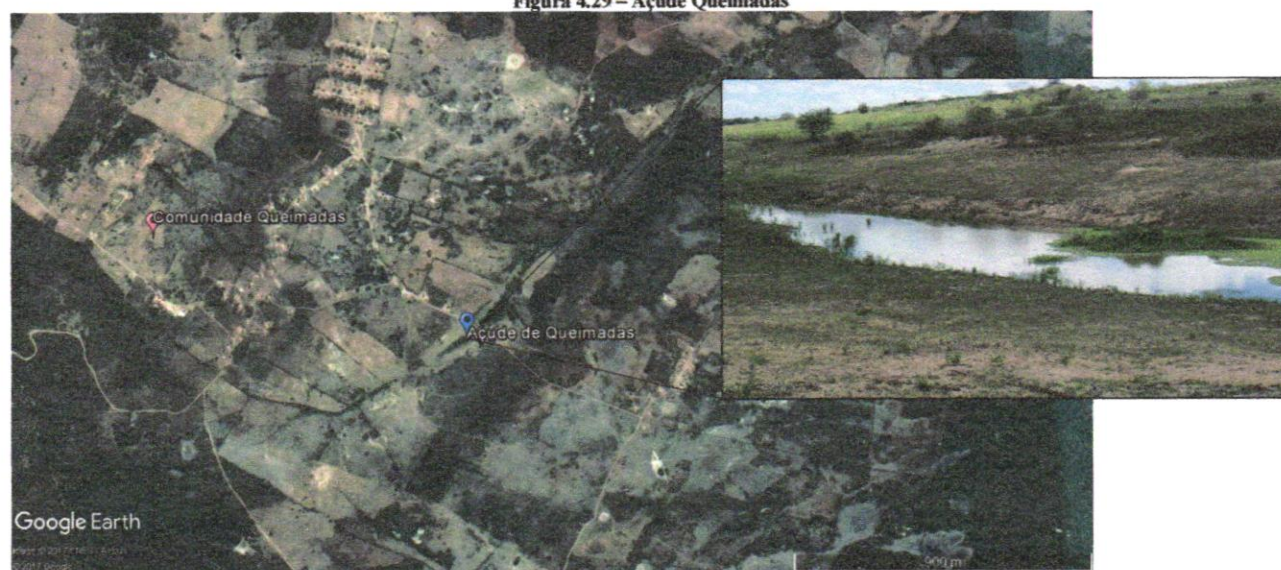
Figura 4.28 – Forma de transporte da água das cisternas até as residências das comunidades do setor de mobilização B



Fonte: Empatech (2017).



Figura 4.29 – Açude Queimadas



Fonte: Google Earth (2017) e Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Resumo elaborado por CAYO FARIAS PEREIRA
Data: 10/05/2017
Obrigações: 06857737444, 06857737444, 06857737444
Assinatura: 06857737444, 06857737444, 06857737444
Assinatura: 06857737444, 06857737444, 06857737444
Assinatura: 06857737444, 06857737444, 06857737444

Figura 4.30 – Poço perfurado ao lado do Açude Queimadas



Fonte: Empatech (2017).

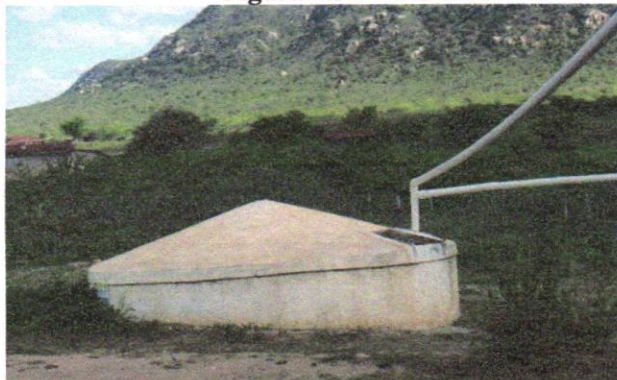
4.3.13 Especificidades do setor de mobilização C

O Setor de mobilização C é composto pelas comunidades Samanaú, Salgado de Cima, Salgado do Meio, Salinas, Alazão, Arisco, Favela, Ipueira, Canoas, Sagu, Jacu e Salgado. Este setor de mobilização é abastecido por manancial superficial, águas meteóricas e carros-pipa.

Na comunidade Samanaú tem uma cisterna comunitária que abastece toda a comunidade, esta recebe água de carros-pipa da Operação Pipa (Figura 4.31). Além da cisterna comunitária, neste setor de mobilização há a utilização de cisternas individuais (Figura 4.32). A Figura 4.33 ilustra a forma que os residentes desta comunidade transportam água até suas residências. Nesta comunidade utiliza-se para usos menos nobre e para dessedentação animal o Açude Samanaú, localizado na própria comunidade (Figura 4.34).



Figura 4.32 – Cisternas individuais da comunidade Samanaú



Fonte: Empatech (2017).

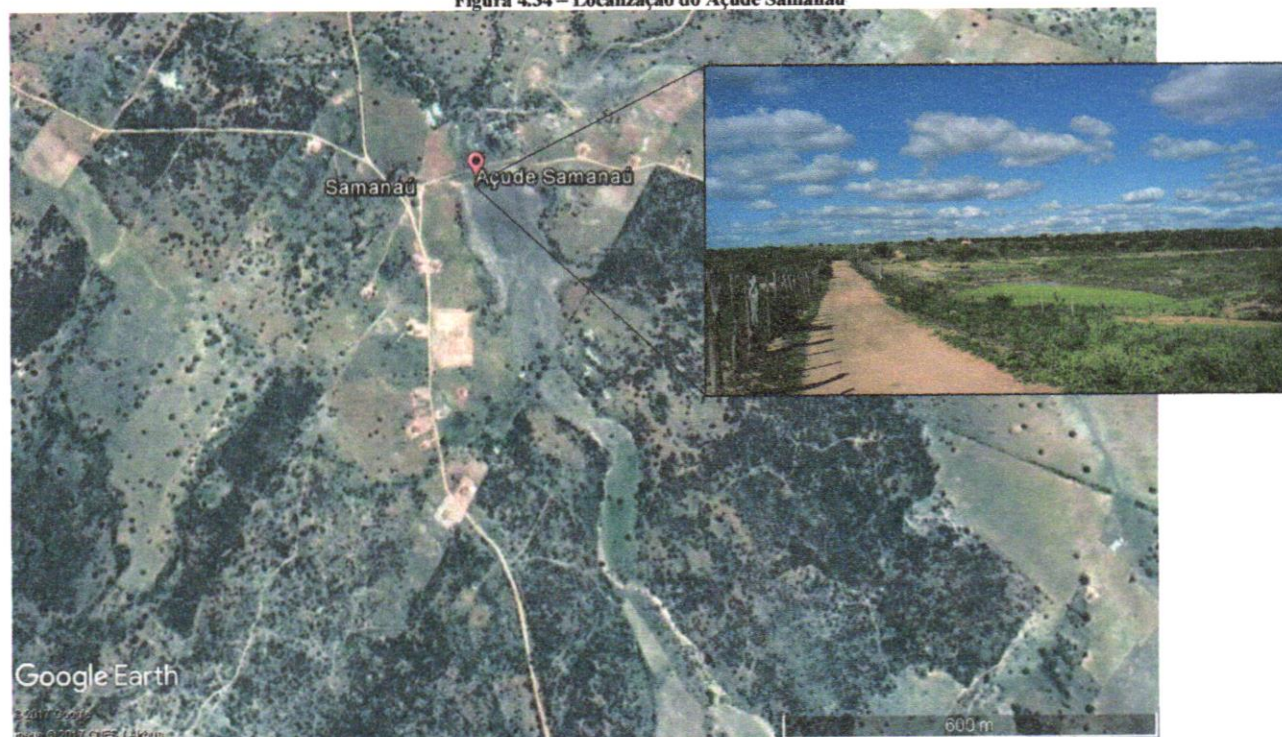
Figura 4.33 – Forma de transporte da água das cisternas até as residências da comunidade Samanaú



Fonte: Empatech (2017).



Figura 4.34 – Localização do Açude Samanaú



Fonte: Google Earth (2017) e Empatech (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



4.3.14 Análise e avaliação dos consumos por setores

Os setores relevantes no consumo de recursos hídricos no Município de Japi são o de abastecimento humano, abastecimento animal e de irrigação. Os setores industrial e turístico não possuem consumo expressivo, pois no município não há indústrias e o setor turístico não é explorado, havendo apenas eventos de alcance local, como a festa do padroeiro São Sebastião.

Dos setores consumidores relevantes do Município, apenas o setor de abastecimento humano é monitorado. Os dados de monitoramento são disponibilizados no SNIS (2018), sendo verificado que o consumo médio per capita da população de Japi é de 85,08 L/hab.dia, valor abaixo da quantidade mínima de água recomendada pela Organização Mundial da Saúde. O volume de água produzido pela concessionária em Japi é 257.660 m³/ano, sendo 152.640 m³/ano consumido. Em relação as economias, há 1.458 economias ativas, das quais 1.434 são residenciais e 24 são consumidores especiais, economias comerciais e públicas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (PERHRN) apresenta as demandas previstas para os anos 2000, 2010 e 2020 para cada bacia hidrográfica do Estado, considerando dois cenários diferentes, um ano normal e um ano seco. No ano normal, considerou-se as disponibilidades provenientes de um ano de pluviometria média e no ano seco, considerou-se que as disponibilidades são bastante reduzidas face à falta ou redução drástica do índice pluviométrico (SEMARH, 1998). O Município de Japi está inserido nos domínios das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e do Rio Trairi, sendo descrito abaixo a análise e avaliação dos consumos por setores para ambas as bacias.

De acordo com as estimativas do PERHRN (1998), a demanda para abastecimento humano no ano de 2010 para a Bacia Hidrográfica do Rio Jacu seria de 1.414.855 m³, sendo 910.230 m³ para a zona urbana e 504.625 m³ para a zona rural, considerando um ano normal. E, considerando o ano de 2010 como um ano seco, a demanda para abastecimento humano seria de 5.195.276 m³, sendo 4.828.980 m³ para a zona urbana e 366.296 m³ para a zona rural. Entretanto, nem toda a demanda de abastecimento seria suprida neste ano, sendo 89% suprida na zona urbana e 100% na zona rural, em ano normal e 76% para a zona urbana e 86% para a zona rural, em ano seco. Em relação a dessedentação animal, no ano de 2010 a demanda seria 100% suprida para ano normal e para um ano seco, apenas 80% da demanda seria suprida.



Já para a Bacia Hidrográfica Trairi, a demanda para abastecimento humano no ano de 2010 seria de 5.973.760 m³, sendo 5.264.775 m³ para a zona urbana e 708.985 m³ para a zona rural, tanto para ano normal quanto seco. Entretanto, nem toda a demanda de abastecimento seria suprida neste ano, sendo 93% suprida na zona urbana e 99% na zona rural, em ano normal e 91% para a zona urbana e 98% para a zona rural, em ano seco. Em relação a dessedentação animal, no ano de 2010 a demanda seria 100% suprida para ano normal e para um ano seco, 97% da demanda seria suprida. A demanda para irrigação no ano de 2010 seria 100% suprida, tanto para ano normal quanto ano seco, para as duas bacias hidrográficas. As Tabelas 4.17 e 4.18 apresentam as estimativas da demanda de água por setores para os anos 2000, 2010 e 2020 das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e Trairi, respectivamente.

Ainda de acordo com o PERHRN (1998), o Município de Japi não supriria seu abastecimento humano nos anos de 2000, 2010 e 2020, sendo as demandas supridas apenas em 79%, 65% e 57%, respectivamente, independente se o ano for normal ou seco (Tabela 4.19).



Tabela 4.17 – Estimativas da demanda de água por setores da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu

ANO NORMAL									
Demanda	2000			2010			2010		
	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)
DAU	4.207.029	3.499.124	83	910.230	812.946	89	938.331	803.654	86
DAR	464.054	441.692	95	504.625	504.625	100	496.613	496.613	100
DA	1.048.466	1.046.737	100	682.668	682.668	100	682.668	682.668	100
DIR	617.357	617.357	100	617.357	617.357	100	617.357	617.357	100
ANO SECO									
Demanda	2000			2010			2010		
	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)
DAU	4.207.029	3.499.124	83	4.828.980	3.661.064	76	5.173.246	3.755.214	73
DAR	464.054	395.911	85	366.296	316.772	86	283.620	251.226	89
DA	1.048.466	836.570	80	1.048.466	836.570	80	1.048.466	836.570	80
DIR	617.357	617.357	100	617.357	617.357	100	617.357	617.357	100

Fonte: Adaptado SEMARH (1998).

DAU = Demanda de Abastecimento Humano Urbano, DAR = Demanda de Abastecimento Humano Rural, DA = Dessedentação Animal, DIR = Demanda de Irrigação.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Tabela 4.18 – Estimativas da demanda de água por setores da Bacia Hidrográfica Trairi

Demanda	2000			2010			2010		
	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)
DAU	4.125.988	4.100.712	99	5.264.775	4.913.583	93	6.192.883	5.321.751	86
DAR	757.809	757.809	100	708.985	703.531	99	683.254	680.188	100
DA	1.050.932	1.050.932	100	1.050.932	1.050.932	100	1.050.932	1.050.932	100
DIR	5.484.396	5.484.396	100	10.179.683	10.179.683	100	14.874.969	14.874.969	100

Demanda	2000			2010			2010		
	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)	Requerido (m³/ano)	Suprido (m³/ano)	Suprido (%)
DAU	4.125.988	3.980.451	96	5.264.775	4.774.458	91	6.192.883	5.186.304	84
DAR	757.809	739.413	98	708.985	692.089	98	683.254	673.629	99
DA	1.050.932	1.040.691	99	1.050.932	1.019.530	97	1.050.932	1.008.433	96
DIR	5.484.396	5.484.396	100	10.179.683	10.179.683	100	14.874.969	14.376.308	97

Fonte: Adaptado SEMARH (1998).

DAU = Demanda de Abastecimento Humano Urbano, DAR = Demanda de Abastecimento Humano Rural, DA = Dessedentação Animal, DIR = Demanda de Irrigação.

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Tabela 4.19 – Nível de atendimento de água para a sede municipal de Japi

Município	ANO NORMAL			ANO SECO		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Japi	79%	65%	57%	79%	65%	57%

Fonte: Adaptado SEMARH (1998).

Como supracitado, o Município possui 23 mananciais subterrâneos, dos quais 32% são utilizados no abastecimento humano primário (água para beber), 36% são utilizados no abastecimento humano secundário (água de consumo humano para uso geral) e 32% são utilizados no abastecimento animal.

4.3.15 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água

Segundo o SNIS (2018), o consumo médio per capita da população de Japi é de 85,08 L/hab.dia. Logo, realizando uma extrapolação para todo o município no ano de 2018, o consumo deveria ser de 158.904,34 m³. Contudo, devido às perdas e a porcentagem da população ainda não abastecida pela concessionária, no ano de 2018, o consumo foi de apenas 52.560,00 m³, indicando um déficit no abastecimento humano de 106.344,34 m³ ou 66,92% da demanda total para esse consumo médio per capita. Todavia, para um consumo médio per capita de 150 L/hab.dia, consumo médio para uma cidade do porte de Japi, o déficit seria de 280.155,75 m³ ou 81,23% da demanda total.

O PERHRN (1998) realizou um balanço da oferta e demanda hídrica das bacias hidrográficas e dos municípios do Estado do Rio Grande do Norte, sendo apresentado na Tabela 4.20 o déficit hídrico das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu e Trairi e do Município de Japi para cada setor de consumo. A Bacia Hidrográfica Trairi não apresenta déficit hídrico em nenhum dos setores de consumo, e a Bacia Hidrográfica do Rio Jacu não apresenta déficit hídrico para os setores de abastecimento humano rural e irrigação. Contudo, para o Município de Japi não há o estudo do déficit hídrico para todos os setores de consumo, apresentando apenas o déficit total.

Tabela 4.20 – Estimativas do déficit de água por setores

BACIA HIDROGRÁFICA/MUNICÍPIO	DEMANDA	ANO NORMAL (m³/ano)	ANO SECO (m³/ano)
Bacia Hidrográfica Rio Jacu	DHAU	80.561	80.541,8
	DHAR	-	-
	DHA	-	2.921,2
	DHIR	-	-
	TOTAL	80.561	83.463
Bacia Hidrográfica Trairi	DHAU	-	-
	DHAR	-	-
	DHA	-	-
	DHIR	-	-
	TOTAL	-	-
Município de Japi	DHAU	-	-
	DHAR	-	-
	DHA	-	-
	DHIR	-	-
	TOTAL	-	2.902

Fonte: Adaptado SEMARH (1998).

DHAU = Déficit Hídrico de Abastecimento Humano Urbano, DHAR = Déficit Hídrico de Abastecimento Humano Rural, DHA = Déficit Hídrico de Dessedentação Animal, DHIR = Déficit Hídrico de Irrigação.

4.3.16 Estrutura de consumo

Em Japi, 3.937 habitantes são atendidos pelo serviço de abastecimento de água por rede de distribuição (Tabela 4.21), contando com 1.214 ligações e economias ativas. O consumo médio per capita de água em Japi vem variando ao longo dos anos, como pode ser observado na Tabela 4.22.

Tabela 4.21 – Informações sobre o atendimento de água em Japi

População total	População urbana	População total atendida com abastecimento de água	Número de ligações ativas de água	Número de economias ativas de água	Quantidade de ligações de água com hidrometração
5.117	3.806	4.962	1.458	1.458	1.447

Fonte: SNIS (2018).

Tabela 4.22 – Características do consumo de água em Japi

Ano	Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	Consumo micromedido por economia (m³/mês.eco)	Consumo de água faturado por economia (m³/mês.eco)	Índice de consumo de água (%)
2014	102,26	10,04	9,94	12,80	51,26
2015	97,56	9,64	9,64	12,34	72,08
2016	93,86	9,29	9,28	12,46	97,72
2017	86,02	8,72	8,71	11,25	83,99
2018	85,08	8,79	8,78	12,22	59,24

Fonte: SNIS (2014, 2015, 2016, 2017 e 2018).



De acordo com o SNIS (2018), no ano de 2018 o SAA de Japi possuía 1.458 economias ativas de água, sendo 1.434 economias residenciais e 24 economias de consumidores especiais, essas últimas representando 1,65% do total de economias ativas. Até o encerramento da elaboração deste plano não foi disponibilizado pela concessionária informações relacionadas aos consumidores especiais, como a per capita de água, a quantificação de economias comerciais, industriais e públicas, além de dados referentes ao volume consumido por faixa de economias residenciais e especiais.

4.3.17 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A CAERN possui tarifação para cobrança da água para as seguintes classes de consumo: residencial social, residencial popular e residencial (Tabela 4.23), comercial, industrial e pública (Tabela 4.24). A política tarifária residencial, cobra um valor fixo de R\$ 35,01 para todas as economias que consumirem até 10 m³ e vai realizando acréscimos na tarifa a medida que o consumo aumenta, as tarifas e suas respectivas faixas de consumo, além das classes de consumo que são apresentadas nas Tabelas 4.23 e 4.24.

Tabela 4.23 – Tarifa residencial de cobrança da água

Política tarifária residencial social	
Faixas	Tarifa
Até 10 m ³	Tarifa mínima de 7,06
Entre 11 m ³ e 15 m ³	Mais 3,90 R\$/m ³
Entre 16 m ³ e 20 m ³	Mais 4,61 R\$/m ³
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 5,20 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 5,98 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 7,75 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Política tarifária residencial popular	
Faixas	Tarifa
Até 10 m ³	Tarifa mínima de 22,24
Entre 11 m ³ e 15 m ³	Mais 3,90 R\$/m ³
Entre 16 m ³ e 20 m ³	Mais 4,61 R\$/m ³
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 5,20 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 5,98 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 7,75 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Política tarifária residencial	
Faixas	Tarifa
Até 10 m ³	Tarifa mínima de 35,01
Entre 11 m ³ e 15 m ³	Mais 3,90 R\$/m ³
Entre 16 m ³ e 20 m ³	Mais 4,61 R\$/m ³
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 5,20 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 5,98 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 7,75 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³

Fonte: CAERN (2016).



Tabela 4.24 – Tarifa comercial, industrial e pública de cobrança da água

Política tarifária comercial	
Faixas	Tarifa
Até 10 m ³	Tarifa mínima de 53,86
Entre 11 m ³ e 15 m ³	Mais 6,80 R\$/m ³
Entre 16 m ³ e 20 m ³	Mais 7,29 R\$/m ³
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 8,81 R\$/m ³
Política tarifária industrial	
Faixas	Tarifa
Até 20 m ³	Tarifa mínima de 117,47
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Política tarifária pública	
Faixas	Tarifa
Até 20 m ³	Tarifa mínima de 112,57
Entre 21 m ³ e 30 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Entre 31 m ³ e 50 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Entre 51 m ³ e 100 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³
Maior que 100 m ³	Mais 9,68 R\$/m ³

Fonte: CAERN (2016).

Por sua vez, o índice de inadimplência para o Município de Japi não foi disponibilizado pela CAERN, pois não há um controle especificamente para o município. No entanto, no Estado, a CAERN possui um índice de inadimplência que está em torno de 9% a 12%. Para resolver esse impasse, a CAERN possui um programa de negociação de dívidas. Iniciada em 2015, uma campanha de incentivo à quitação de débitos anteriores a 1º de janeiro deste mesmo ano, a qual era possível dispensar ou realizar descontos nas multas acumuladas ou optar por parcelamento.

Dados sobre as paralisações, interrupções programadas, economias atingidas por paralisações ou interrupções e as durações das paralisações e interrupções não foram disponibilizadas pela concessionária e nem foram apresentadas no SNIS. Contudo, o SNIS (2014) apresenta que no ano de 2014, houveram 639 reclamações ou solicitações de serviços e 488 serviços executados. Torna-se importante ressaltar, no entanto, que a concessionária disponibiliza um call center, que funciona 24 horas por dia, durante todos os dias da semana, através do número 115, também possui a ouvidoria para manter diálogo com os clientes, através do telefone (84) 3232-4562. A Figura 4.35 ilustra o canal na internet que representa o Atendimento Virtual da CAERN.



Figura 4.35 – Atendimento Virtual da CAERN

caern
Atendimento Virtual

O que é o Atendimento Virtual

O Atendimento Virtual da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte é o ambiente onde se encontram disponíveis os serviços da empresa. Esta é a forma mais rápida de atendimento, tudo para facilitar a sua vida.

INFORMAÇÕES

Este acesso permitirá esclarecimentos sobre diversos serviços que a CAERN oferece aos seus clientes. Para conhecer estes serviços ou tirar suas dúvidas clique no link informações.

SERVIÇOS

Para acessar o menu de opções digite a matrícula da sua conta de água e clique em OK

Matrícula

Canais de atendimento

Lojas de atendimento presencial

Telefone Atendimento 0800 084 0195 115

Ouvidoria 3232 4563

Companhia de Águas e Esgoto do Rio Grande do Norte - Todos os Direitos Reservados.

Fonte: <http://www.caern.m.gov.br/>.

4.3.18 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

O manancial que abastece a cidade de Japi é a Lagoa do Bonfim, juntamente com sete poços tubulares profundos, situados no Sistema Lacustre do Bonfim, e doze poços tubulares do Sistema de captação Boa Cica, estando todos esses mananciais localizados no Município de Nísia Floresta, a cerca de 140 km de Japi. A captação de água na Lagoa do Bonfim ocorre por tomada direta, através de 02 conjuntos motor bomba instalados em flutuantes (cada um com capacidade de captar 500 m³/h, potência de 50 cv e 13 m.c.a. de altura manométrica). A



possui 1.640 m de extensão e diâmetro nominal de 75 mm. A vazão de água tratada destinada a Japi é de 27 m³/h. Em relação ao estado de conservação da adutora, essa linha de adução se encontra em boas condições, foi instalada recentemente (Figura 4.36). Quanto a manutenção, não há serviços preventivos apenas serviços de correção, quando há reclamações por parte da população ou reparos realizados por iniciativa própria da prestadora de serviço.

Figura 4.36 – Adutora de água tratada na cidade de Japi



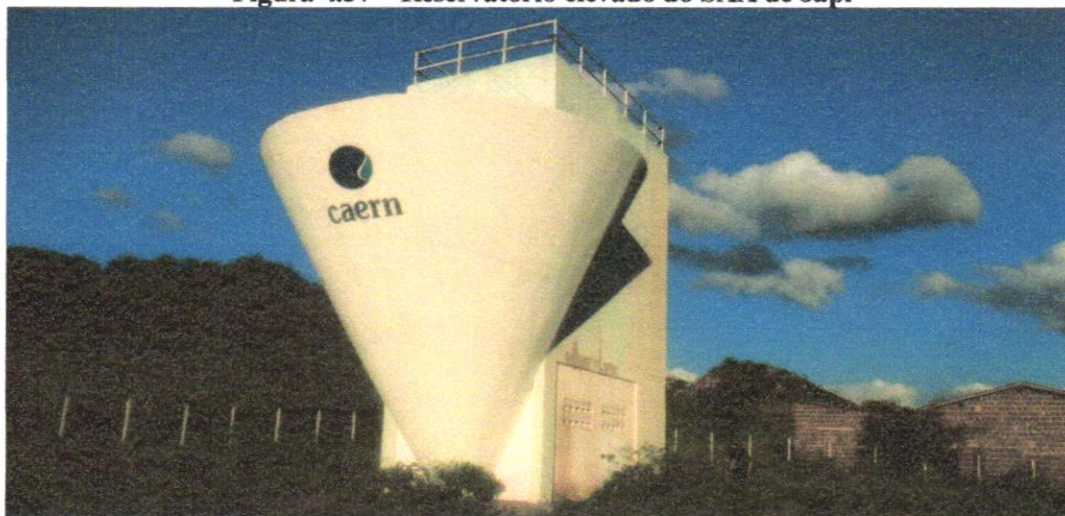
Fonte: Empatech (2017).

4.3.18.2 Reservação da água tratada

No SAA de Japi há um reservatório elevado, o qual armazena água tratada da EB 16 e distribui para as residências ligadas a rede de distribuição existente na cidade. Esse reservatório possui capacidade máxima de armazenamento de 100 m³. A infraestrutura do reservatório é de concreto armado e se apresenta em boas condições. Possui identificação e pintura em bom estado de conservação, além de cerca de proteção e escada conservadas (Figura 4.37). Com relação a informações sobre diâmetro das tubulações de entrada e saída do reservatório não foi possível obtê-las.



Figura 4.37 – Reservatório elevado do SAA de Japi



Fonte: Empatech (2017).

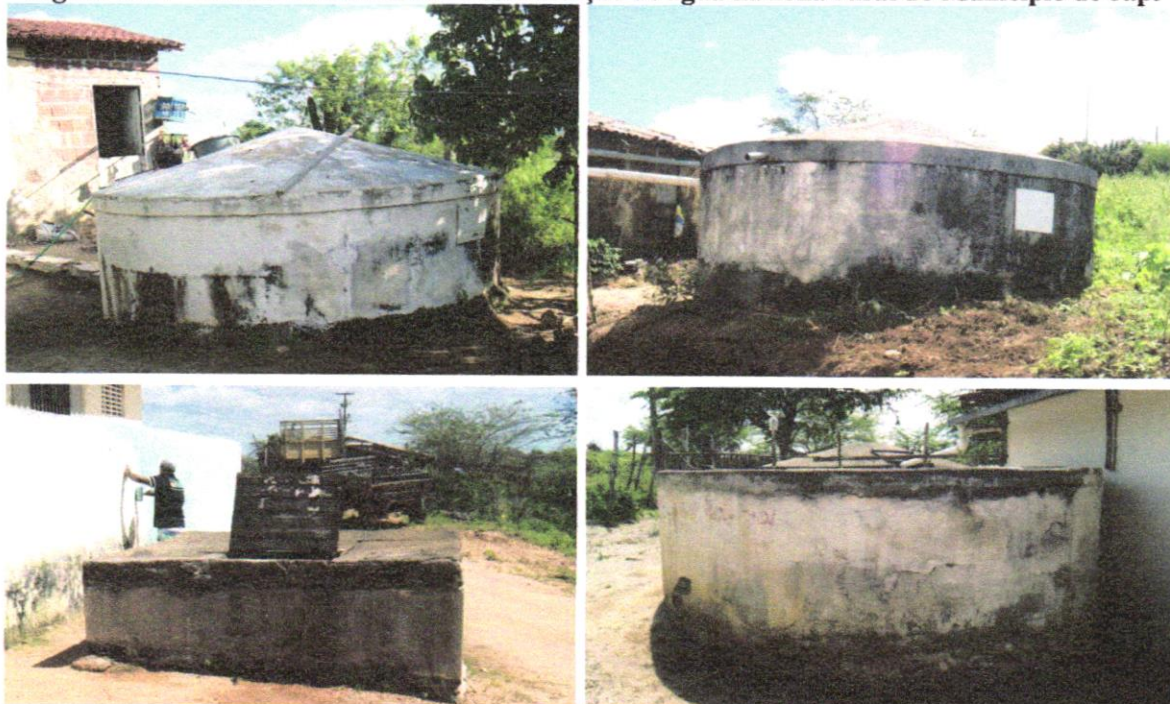
4.3.18.3 Rede de distribuição

A rede de distribuição de Japi possui aproximadamente 11,55 km de extensão, com diâmetros nominais variando de 50 a 75 mm, com um percentual de perdas de 27,92%. Atualmente a rede de distribuição possui 1.458 ligações ativas de água, atendendo a 4.962 habitantes, desse total de ligações 99,25% possuem micromedicação. Não foi possível obter informações sobre a existência de instrumentos instalados ao longo da rede de distribuição. Em relação a frequência de abastecimento de água na cidade, há o abastecimento diário de água nos bairros contemplados com a rede de distribuição.

4.3.18.4 Soluções alternativas

As soluções alternativas de abastecimento de água utilizadas na zona rural do Município de Japi são as cisternas individuais e coletivas. Estas apresentam um estado de conservação razoável, necessitando de uma nova pintura e identificação (Figura 4.38).

Figura 4.38 – Cisternas utilizadas na distribuição de água na zona rural do Município de Japi



Fonte: Empatech (2017).

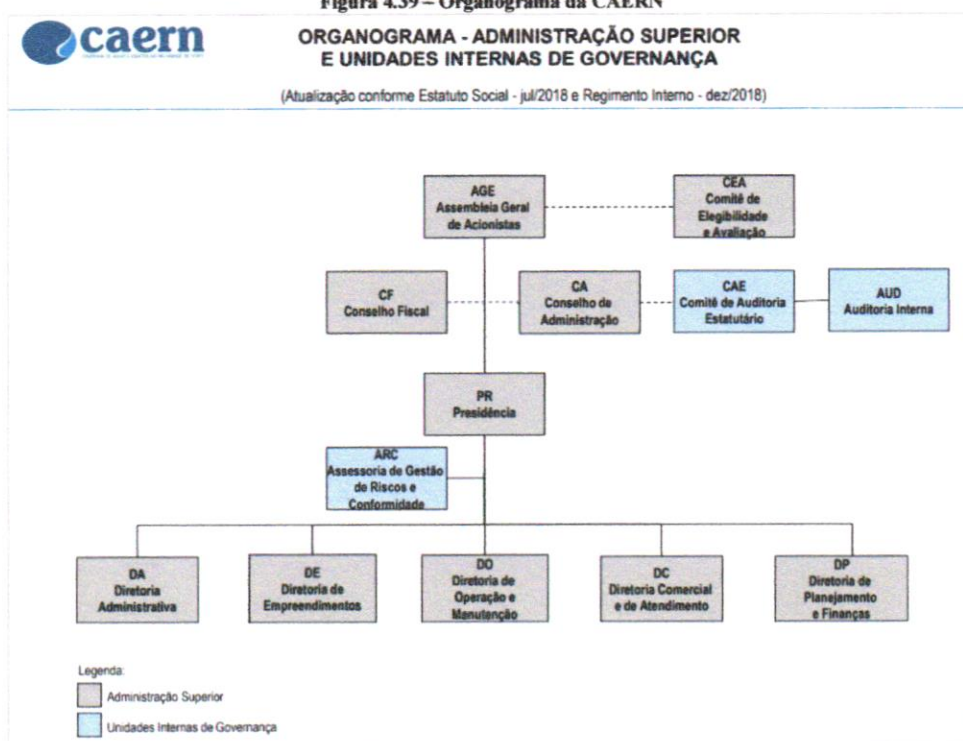
4.3.19 Organograma da CAERN

A CAERN é organizada institucionalmente de acordo com a Figura 4.39, no qual a Administração Central da CAERN é dividida em Presidência (PR), Assembleia Geral de Acionistas (AGE), Diretoria Administrativa (DA), Diretoria de Operação e Manutenção (DO), Diretoria de Empreendimentos (DE), Diretoria Comercial e de Atendimento (DC) e Diretoria de Planejamento e Finanças (DP). Ligados a PR têm o Conselho Fiscal (CF) e o Conselho de Administração (CA). A AGE está ligada ao Comitê de Elegibilidade e Avaliação (CEA). E o CA é composto pelo Comitê de Auditoria Estatutário (CAE) e pela Auditoria Interna (AUD).

Além da sede, localizada na capital do Estado (Natal), geograficamente a CAERN é dividida em Regionais nas principais localizações do Estado. São elas: Agreste Trairi (atende 40 sistemas de abastecimento de água), Sertão Central (15 sistemas), Seridó (23 sistemas), Mato Grande (26 sistemas), Alto Oeste (34 sistemas), além de Natal (1 sistema). O Município de Japi pertence a Regional Agreste Trairi (Figura 4.40). Na cidade de Japi não há escritório de apoio da CAERN, entretanto, o escritório da cidade de Santa Cruz dá suporte ao SAA de Japi.



Figura 4.39 – Organograma da CAERN



Fonte: CAERN (2018).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Extensão da rede de água	11,55 km	Extensão da rede de água por ligação	6,63 m/lig.
Volume de água fluoretada	0,00 m³/ano	Índice de fluoretação de água	0,00%
Índice de consumo de água	59,24%	Índice de atendimento total de água	96,97%
Índice de perdas no faturamento	17,69%	Índice de perdas na distribuição	40,76%
Índice bruto de perdas lineares	24,91 m³/dia.km	Índice de perdas por ligação	198,91 L/lig.dia

Fonte: SNIS (2018).

Tabela 4.27 – Indicadores econômico-financeiros dos serviços de abastecimento de água de Japi

INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
Receita operacional direta total	844.636,21 R\$/ano	Receita operacional direta de água	844.636,21 R\$/ano
Receita operacional indireta	28.282,97 R\$/ano	Receita operacional total	872.919,18 R\$/ano
Arrecadação total	740.780,14 R\$/ano	Despesas totais com os serviços	2.208.506,88 R\$/ano
Despesa com pessoal próprio	240.959,86 R\$/ano	Despesa com produtos químicos	0,00 R\$/ano
Despesa com energia elétrica	750.400,51 R\$/ano	Despesa com serviços de terceiros	35.280,20 R\$/ano
Despesas de exploração	1.176.336,58 R\$/ano	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	13.067,62 R\$/ano
Despesas fiscais ou tributárias	90.895,22 R\$/ano	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água	0,00 R\$/ano
Despesa total com os serviços por m³ faturado	10,41 R\$/m³	Tarifa média de água	3,98 R\$/m³
Despesa média anual por funcionário	120.479,93 R\$/fun.	Indicador de desempenho financeiro	38,24%
Despesa de exploração por m³ faturado	5,55 R\$/m³	Despesa de exploração por economia	813,23 R\$/ano.eco
Índice de suficiência de caixa	81,55%		

Fonte: SNIS (2018).

Tabela 4.28 – Indicadores administrativos dos serviços de abastecimento de água de Japi

INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
Quantidade total de funcionários próprios	2 fun.	Quantidade equivalente de pessoal total	2,29
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	723,25 eco./fun.	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	630,88 eco./fun. eqv.
Índice de produtividade: funcionários próprios por 1.000 ligações de água e esgoto	1,38 fun./1.000 lig.	Índice de produtividade: de pessoal total (equivalente)	630,88

Fonte: SNIS (2018).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
Data: 2019.12.04 14:05:13



Tabela 4.29 – Indicadores de qualidade dos serviços de água prestados em Japi

INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços	224 reclamações/ano	Quantidade de serviços executados	216 serviços/ano
Índice de atendimento urbano	100%	Índice de atendimento total de água	96,97%
Quantidade de amostras analisadas para cloro residual	1.418 amostras	Quantidade de amostras analisadas para cloro residual com resultado fora do padrão	4 amostras
Quantidade de amostras analisadas para turbidez	25 amostras	Quantidade de amostras analisadas para turbidez fora do padrão	6 amostras
Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais	24 amostras	Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais fora do padrão	1 amostra

Fonte: SNIS (2018).

4.3.22 Caracterização da prestação dos serviços

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Japi é realizado através de rede de distribuição de água e soluções alternativas coletivas e individuais. Na cidade, o abastecimento de água, de responsabilidade da CAERN, é feito por meio de rede de distribuição de água, a qual possui cerca de 11,55 km e abastece as residências com a água da Adutora Monsenhor Expedito, captada na Lagoa do Bonfim e nos poços tubulares dos Sistemas Lacustre do Bonfim e Boa Cica. O abastecimento de água acontece diariamente com rodízios nos bairros da cidade; e a medição do volume consumido por cada ligação da rede é realizada por hidrômetros. O sistema não passa por manutenções preventivas, apenas por serviços corretivos, os quais, na maioria das vezes, são solicitados pela própria população nos meios de comunicação disponibilizados pela companhia para atendimento ao cliente (telefone, site, e-mail), assim como solicitação de novas ligações e religação. As solicitações são atendidas em um prazo de 24 a 48 horas.

Na zona rural de Japi o abastecimento é realizado através de soluções alternativas de abastecimento de água, sendo essas coletivas e/ou individuais. A comunidade Barra do Japi (setor de mobilização A) é abastecida por um chafariz da CAERN. As comunidades dos setores de mobilização B e C são abastecidas pelos caminhões-pipa da Operação Pipa. As águas distribuídas nas comunidades rurais são armazenadas em cisternas e/ou caixas d'água individuais, assim como as águas meteóricas.



5.0 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgoto sanitário, segundo definição da norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986), é o “despejo líquido de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. Essa mesma norma define ainda:

- Esgoto doméstico como “despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”;
- Esgoto industrial como “despejo líquido resultante dos processos industriais, respeitados os padrões de lançamento estabelecidos”;
- Água de infiltração como “toda água proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações”;
- Contribuição pluvial parasitária como “a parcela do deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede de esgoto sanitário”.

A geração de esgotos se dá como consequência da utilização de água para abastecimento. Esse fato é evidenciado pela relação direta e significativa entre a água consumida e a geração de esgotos, uma vez que cerca de 80% da água de abastecimento é transformada em esgoto sanitário.

Assim é importante prover as cidades com sistemas de esgotamento e de tratamento de esgotos adequados, seja com tecnologias tradicionais, seja com tecnologias alternativas, a depender do contexto de cada área, salientando que quando o esgoto sanitário é lançado *in natura* nos corpos de água, sem receber nenhum tratamento prévio, dependendo da relação entre vazões do esgoto lançado e do corpo receptor, podem-se esperar, na maioria das vezes, sérios prejuízos à qualidade dessa água, tais como: aspecto visual desagradável, declínio dos níveis de oxigênio dissolvido, exalação de gases mal cheirosos, possíveis contaminações de animais e seres humanos após o consumo ou contato com essa água.

Desta forma, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico servirá como ferramenta para a melhoria da qualidade de vida da população, bem como, a adequação do Município a Lei Nº 11.445 de 2007. O diagnóstico do esgotamento sanitário em Japi foi descrito de acordo com as visitas técnicas a todos os pontos das Zona Urbana e Rural do Município que caracterizassem o sistema de esgotamento existente. Também foram avaliados os dados secundários dos sistemas de informações do governo federal tais como: DATASUS, IBGE e



SNIS. Inicialmente foram realizados levantamentos para identificar os serviços de esgotamento sanitário existentes no Município, bem como, reportar as autoridades o estado da condição atual da referida condicionante.

5.1 Plano Diretor

Os Municípios estão sujeitos a uma variação populacional que depende das características de crescimento socioeconômico em seu território, e independente da intensidade deste acréscimo ou decréscimo, a gestão municipal deve estar preparada e munida de ferramentas técnicas para suprir as necessidades da população atual e da demanda futura. Japi não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário que seria uma ferramenta de planejamento técnico destinado a transformar a realidade existente em direção a objetivos previamente estabelecidos.

5.2 Descrição e análise crítica do sistema de esgotamento atual

O sistema de esgotamento sanitário no Município de Japi é rudimentar e incipiente, alcançando pequena parcela da população, não havendo um sistema separador absoluto, o que acarreta em ligações clandestinas no sistema de drenagem urbana. Devido a essas características as etapas subsequentes como transporte, recalque, tratamento e disposição final são prejudicadas, realidade essa, que é vivenciada tanto na sede quanto nas comunidades. Diante de tal realidade a população recorre a alternativas individuais para destinação de seus esgotos, que consistem em fossas, na maioria das vezes rudimentares, e sumidouros. Em Japi, de acordo com os dados do IBGE (2010a), são registrados 1.595 domicílios particulares permanentes, sendo que 1.235 estão na zona urbana e 364 na zona rural. Ao avaliar o tipo de destinação dada aos esgotos sanitários observa-se que 588 domicílios destinam seus esgotos a uma rede unificada de drenagem e esgotamento. Outros 160 domicílios possuem fossa rudimentar e 8 possuem fossa séptica, esses dados são melhores ilustrados na Tabela 5.1.



Tabela 5.1 – Dados da destinação dos esgotos sanitários de acordo com o IBGE 2010 no Município de Japi

Situação dos domicílios particulares permanentes	Nº de Domicílios
Não tinham banheiro nem sanitário	168
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	815
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - fossa rudimentar	160
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - fossa séptica	8
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - outro	8
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	588
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	36
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário - vala	15
Tinham sanitário	612
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	289
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - fossa séptica	5
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - outro	10
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	244
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	15
Tinham sanitário - esgotamento sanitário - vala	49

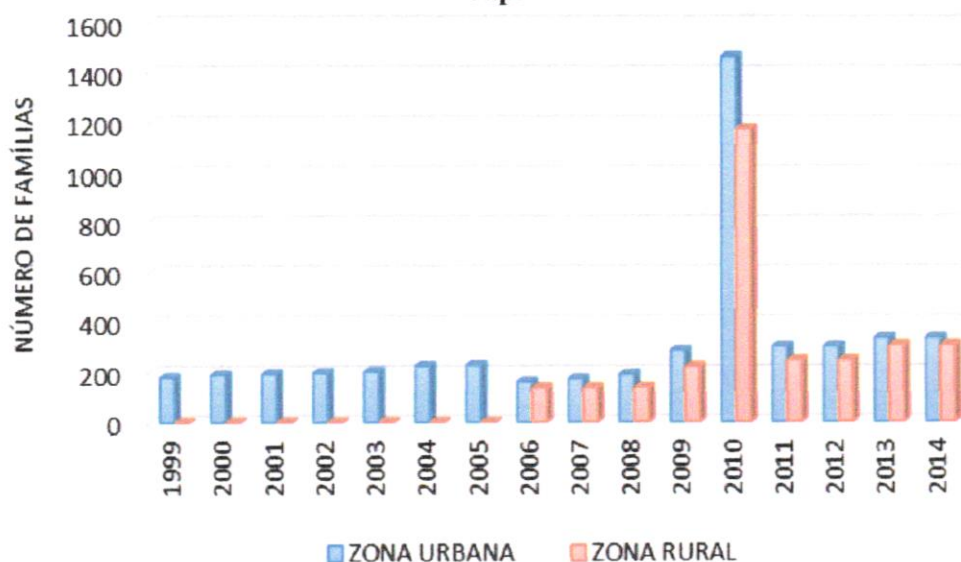
Fonte: IBGE (2010a).

A Figura 5.1 apresenta a quantidade de famílias na zona urbana e rural de Japi que destinam suas fezes e urina ao esgoto. A Figura 5.2 apresenta a quantidade de famílias na zona urbana e rural de Japi que destinam suas fezes e urinas a fossas. A Figura 5.3 apresentam a quantidade de famílias na zona urbana e rural de Japi que destinam suas fezes e urina a céu aberto. Com o crescimento desordenado das construções de casas populares, já que não há rede de esgoto, foi constatado que diversas famílias optam pela alternativa mais barata que é a fossa negra que pode trazer sérios danos à saúde e ao meio ambiente contaminando o solo e as águas subterrâneas. Foi observado também, o uso de fossa séptica, onde o esgoto é canalizado até o tratamento e em seguida vai para um sumidouro. Essa solução é bastante comum no Brasil em



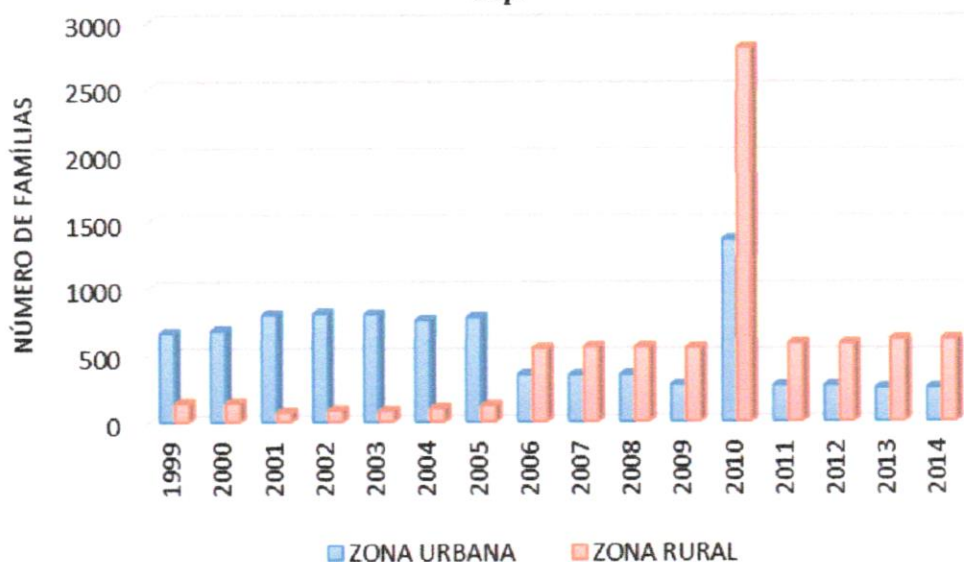
áreas residenciais pouco adensadas. Seu impacto ambiental e sanitário é médio. O lençol subterrâneo é contaminado e há risco para a saúde se existirem poços de água próximos ao sumidouro.

Figura 5.1 – Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas ao esgoto no Município de Japi



Fonte: Adaptado Ministério da Saúde - SIAB (2014).

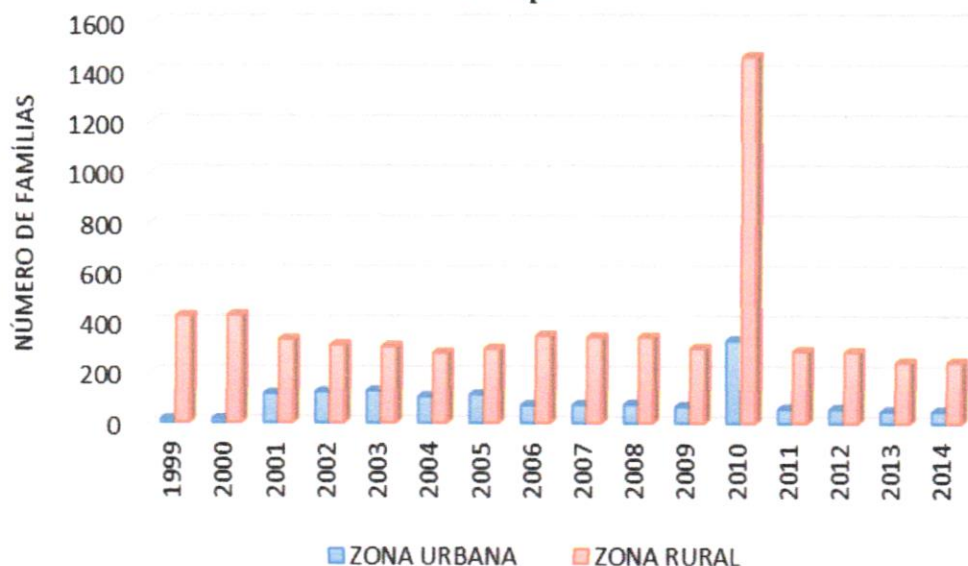
Figura 5.2 – Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas a fossas no Município de Japi



Fonte: Adaptado Ministério da Saúde - SIAB (2014).



Figura 5.3 – Quantidade de famílias que destinam suas fezes e urinas a céu aberto no Município de Japi



Fonte: Adaptado Ministério da Saúde - SIAB (2014).

5.2.1 Zona Urbana

5.2.1.1 Coleta

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Japi, a rede coletora de esgoto abrange apenas parte da cidade. Esta não possui projeto, tendo sido construída sem nenhum critério técnico, com diâmetros nominais de 150 e 200 mm. Em relação a sua extensão, tem-se que a mesma é desconhecida, acarretando em dificuldades quanto a análise da sua abrangência no município. É importante salientar a ausência de quaisquer dados sobre esgotamento sanitário nos sistemas de informações do Governo Federal, como por exemplo o SNIS.

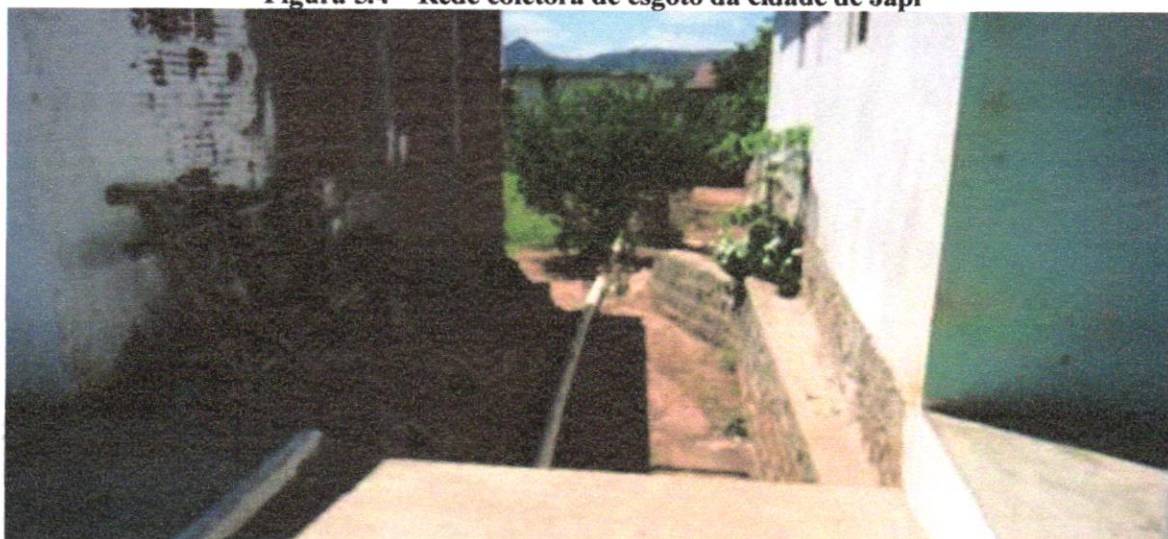
Apesar de todo o esforço da Prefeitura Municipal em manter o sistema com poucos recursos, é de fácil percepção que a rede coletora de esgoto é incipiente e não acompanhou o crescimento populacional nem o crescimento de áreas ocupadas por unidades habitacionais, acarretando no lançamento indevido de efluentes a céu aberto. Qualquer tentativa de manutenção nessa rede coletora fica bastante difícil devido à inexistência de projetos executivos, sendo essa realizada de forma intuitiva e por denúncias da população. É importante que seja realizada a reestruturação da rede coletora existente na cidade e a criação de um banco



de dados e projetos que auxiliem a Prefeitura Municipal na gestão do esgotamento sanitário do município.

A rede coletora de esgoto foi construída com poços de visitas (PVs), sendo esses construídos com um intervalo de 18 m entre cada um. As Figuras 5.4 e 5.5 ilustram a rede coletora de esgoto e poços de visitas da cidade de Japi, respectivamente. Vale salientar que o sistema de esgotamento sanitário de algumas residências é do tipo condominial, sendo a rede coletora de esgoto localizada entre essas.

Figura 5.4 – Rede coletora de esgoto da cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 5.5 – Poços de visitas da rede coletora de esgoto da cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).



5.2.1.2 Transporte

5.2.1.2.1 Interceptadores e emissários

Os interceptores são canalizações situadas nas partes baixas das bacias, em geral nas margens de coleções de água, a fim de reunir e conduzir os efluentes de coletores a um ponto de concentração, evitando descargas diretas nos corpos de água. A inexistência de projetos do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Japi dificulta a identificação do traçado de interceptores e emissários na rede coletora de esgoto.

5.2.1.2.2 Estação elevatória de esgoto (EEE)

A localização das elevatórias nos sistemas de esgotamento sanitário decorre do traçado do sistema de coleta. Em geral, as elevatórias são necessárias nos pontos mais baixos de uma bacia ou nas proximidades de rios, córregos ou represas. As estações elevatórias em sistemas de esgotamento sanitário podem ser aplicadas na fase de coleta, de transporte, de tratamento de esgoto e na disposição final.

As estações elevatórias são necessárias, em princípio, nos seguintes casos:

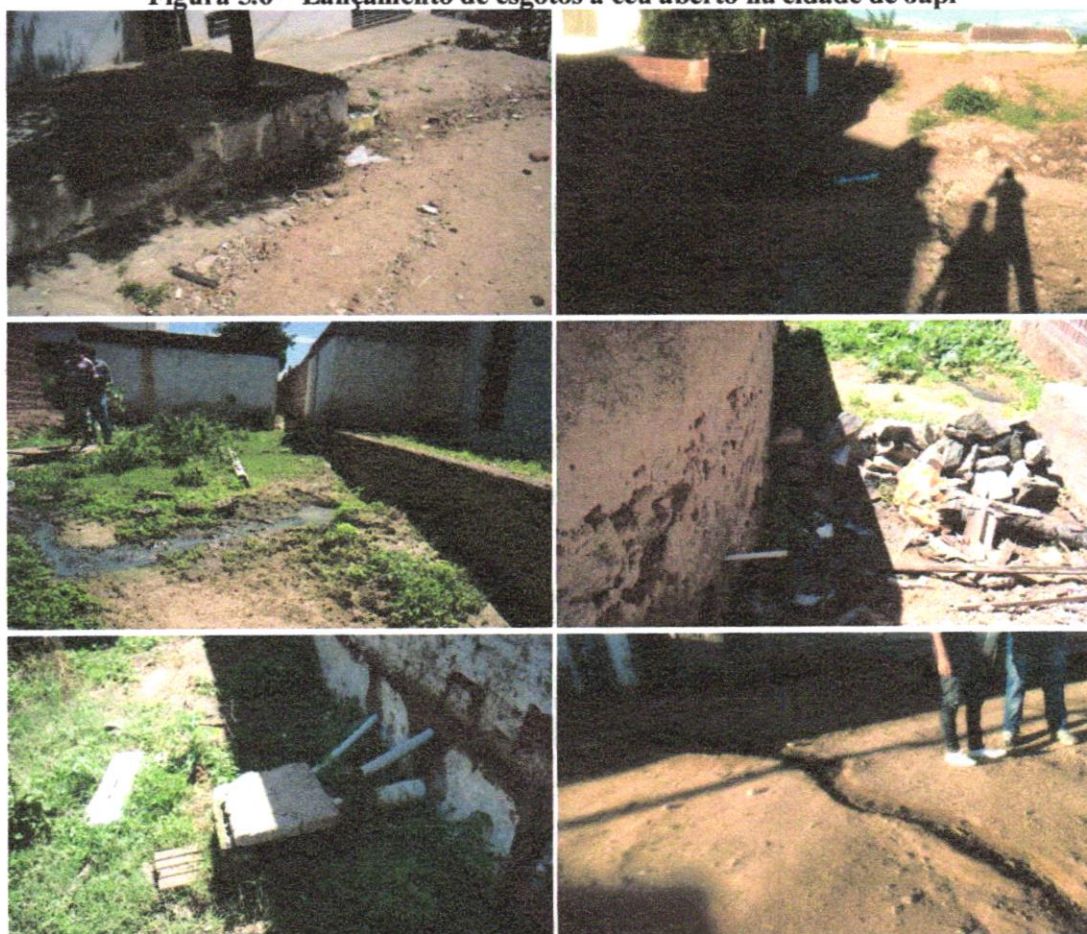
- Em terrenos planos e extensos, evitando-se que as canalizações atinjam profundidades excessivas.
- Quando há necessidade do esgotamento de áreas novas situadas em cotas inferiores às existentes.
- Em casos de reversão de esgotos de uma bacia para outra.
- Para descarga em interceptores, emissários em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) ou corpos receptores, quando não for possível utilizar apenas a gravidade.
- É indispensável, entretanto, o prévio estudo comparativo entre o projeto de uma estação elevatória e outras soluções tecnicamente possíveis, considerando-se os custos relativos à construção, operação, manutenção, conservação e garantia de funcionamento do sistema.
- Se ficar comprovado, por esse estudo, não ser possível ou recomendável o esgotamento por gravidade, a alternativa de elevatória deverá ser adotada.

Durante a visita técnica ao município não foi constatado Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), fato este decorrente da topografia favorável da rede coletora de esgoto até o corpo receptor de efluentes.

5.2.1.3 Tratamento

Foi identificado que na cidade de Japi não há o tratamento coletivo dos esgotos, havendo apenas o tratamento individual, por meio de fossas sépticas, na maioria das residências. É importante salientar que as residências que não possuem ligação a rede coletora de esgoto ou a fossas sépticas lançam seus esgotos a céu aberto (Figura 5.6).

Figura 5.6 – Lançamento de esgotos a céu aberto na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).



5.2.1.4 Lançamento

Os efluentes provenientes da rede coletora de esgoto da cidade de Japi são lançados diretamente no Rio Jacu, que intercepta a cidade, sem passar por nenhum tipo de tratamento e nenhum controle dos parâmetros responsáveis pela contaminação deste corpo hídrico. Além disto, as residências que não têm ligações na rede coletora de esgoto ou em fossas sépticas, lançam seus efluentes a céu aberto, os quais confluem para este mesmo rio, o Rio Jacu. O lançamento dos efluentes da rede coletora de esgoto é feito através da galeria, localizada na Rua João Martins do Nascimento (Figura 5.7), estes efluentes são utilizados para a irrigação da plantação de capim as margens do Rio Jacu (Figura 5.8).

5.2.2 Zona Rural

É importante salientar que o meio rural exige formas particulares de intervenção no que tange os aspectos de saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões tecnológicas, educativas e ambientais, como de gestão e sustentabilidade das ações. Na zona rural de Japi não há a presença de rede de esgotamento sanitário, entretanto, a população utiliza soluções alternativas individuais para a destinação de seus efluentes.

A situação das comunidades rurais de Japi é semelhante para toda a zona rural. Foi verificado que os efluentes dos banheiros (águas negras) são destinados a fossas rudimentares e os efluentes das pias e da cozinha (águas cinzas) são lançadas no solo, sem nenhuma espécie de tratamento. As Figuras 5.9 e 5.10 ilustram fossas sépticas e o lançamento de esgotos no solo nas comunidades rurais de Japi, respectivamente.



Figura 5.7 – Localização da galeria que lança os efluentes da rede coletora de esgoto no Rio Jacu

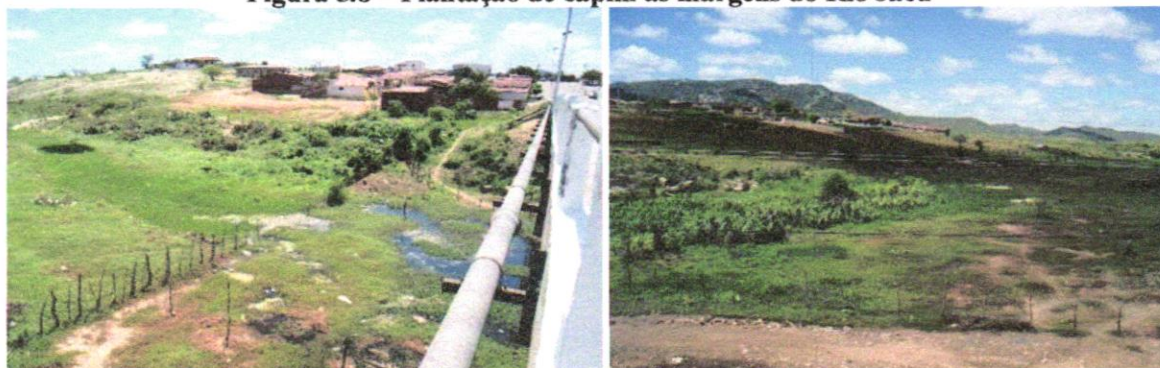


Fonte: Google Earth (2017) e Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assessoria de Planejamento para Cidades e Meio Ambiente
CAYO FARIAS PEREIRA
DE GRADUADO EM ENGENHARIA DE AMBIENTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)
AVENIDA PAVÃO, 6246 - JARDIM BOTÂNICO, RIO DE JANEIRO, RJ 22461-900
FONE: (21) 2512-1111
E-MAIL: cayo.farias@ufrj.br

Figura 5.8 – Plantação de capim as margens do Rio Jacu



Fonte: Empatech (2017).

Figura 5.9 – Fossas sépticas nas comunidades: Queimadas (A) e Samanaú (B)



Fonte: Empatech (2017).

Figura 5.10 – Lançamento a céu aberto de esgotos nas comunidades: Queimadas (A) e Barra do Japi (B)



Fonte: Empatech (2017).



5.3 Indicação de áreas de riscos de contaminação por esgotos do Município

Analizando a descrição do esgotamento sanitário realizada anteriormente foi verificado que parte do Município de Japi está susceptível a contaminação por esgotos, tendo em vista que nem todas as residências são contempladas com a rede coletora. Além disso, devido à falta de ampliações na rede, grande parte das novas residências da sede municipal não possuem ligações na rede coletora de esgotos, consequentemente, a maioria destas residências implantam soluções alternativas para destinarem seus efluentes, dentre as mais comuns, está a construção de fossas sépticas. As áreas de expansão urbana que não são contempladas com a rede coletora de esgotos também se apresentam como áreas potenciais de contaminação por esgotos sanitários.

De acordo com as análises realizadas em campo e com a topografia do terreno, destacam-se na sede municipal como áreas de risco de contaminação por esgotos sanitários as margens do Rio Jacu. Essas áreas são as mais vulneráveis devido à serem fundos de vales, nos quais confluem os efluentes que escoam a céu aberto na cidade e da rede coletora de esgoto. A Figura 5.11 ilustra as áreas de risco por contaminação por esgotos sanitários da cidade de Japi.

Em relação a zona rural do Município de Japi, o risco de contaminação por esgotos sanitários ocorre de forma difusa, visto que a maioria das residências não tratam e nem dispõem os seus efluentes sanitários de forma adequada. Com isso, os moradores ficam expostos a contrair doenças como esquistossomose, febre tifoide, giardíase, hepatite A, poliomielite, dentre outras, todas relacionadas à ausência de rede coletora de esgoto, acarretando assim, gastos adicionais ao sistema de saúde, que poderiam ser evitados com a implantação de um sistema de esgotamento sanitário.

5.4 Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário

Atualmente a principal deficiência do sistema de esgotamento sanitário de Japi encontra-se na inexistência de projetos técnicos que descrevam o sistema, impossibilitando estudos para futuras ampliações e melhorias neste. Além disso, o lançamento de efluentes no Rio Jacu é de grande preocupação devido ao fato deste não receber nenhum tipo de tratamento antes de seu lançamento. O sistema não conta com análise do efluente lançado, nem tão pouco acompanhamento e fiscalização de novas ligações da rede.



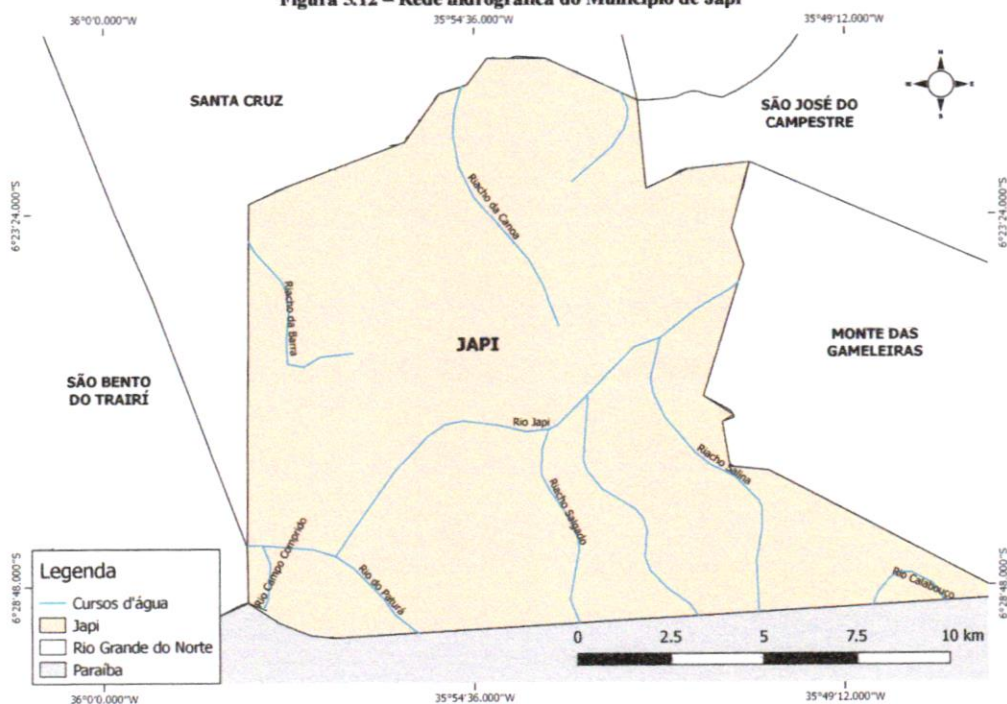
5.5 Levantamento da rede hidrográfica do Município e identificação das fontes de poluição

O Município de Japi possui 63,33% de seu território inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu e 36,67% na Bacia Hidrográfica do Rio Trairi, sendo banhado pela Sub-bacia do Rio Jacu, que o atravessa na direção SW-NE. Os principais tributários são os riachos: da Canoa, Salgado, da Tubiba, do Paturá, Salina, Recarro, da Cava, da Barra, dos Picolés e da Cachoeira. Os principais corpos de acumulação de água são: os açudes Canoas, Aguiar, Serrote e Queimadas. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico e os cursos d'água têm regime intermitente. A Figura 5.12 ilustra a rede hidrográfica do Município de Japi.

Por sua vez, as principais fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário são as próprias residências que ainda não possuem ligação à rede e lançam seus efluentes a céu aberto, o próprio lançamento dos efluentes da rede coletora no Rio Jacu, além de vazamentos que ocorrem na rede coletora de esgoto. A Figura 5.13 ilustra fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário na cidade de Japi.



Figura 5.12 – Rede hidrográfica do Município de Japi



Fonte: Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assessoria Especializada em Meio Ambiente
CAYO FARIAS PEREIRA
RUA UNIB, 100 - JARDIM GUARATUBA, GUARATUBA - PR
FONE: (41) 3333-1111
E-MAIL: cayo@empatech.com.br
EMPATECH - Engenharia para o Meio Ambiente

Figura 5.13 – Fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

5.6 Dados dos corpos receptores

O Município de Japi dispõe de pequenos corpos hídricos distribuídos por todo o município, assim como rios e riachos. Como já supracitado, foi verificado que os efluentes da rede coletora e das residências sem ligações na rede lançam seus efluentes no Rio Jacu, este não é utilizado para o abastecimento de água. De acordo com o Instituto de Gestão das Águas do Estado do RN (IGARN), que é o órgão executivo do sistema de gestão dos recursos hídricos do referido estado, este curso d'água ainda não possui enquadramento e nenhuma espécie de monitoramento qualiquantitativo de suas águas, impossibilitando assim avaliações periódicas sobre a real situação dos mesmos.

5.7 Identificação dos fundos de vale de Japi e locais de possíveis Estações de Tratamento de Esgoto

O detalhamento dos fundos de vale de Japi será descrito no Capítulo 6.0. Para localização e projeto de uma ETE alguns critérios devem ser seguidos de acordo com a NBR 12209/1992, que normatiza as condições para a elaboração de projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário, e os detalhes que seguem estão todos relacionados a ela (ABNT, 1992). Os requisitos iniciais que devem ser apresentados para o dimensionamento são:



- Relatório do estudo de concepção do sistema de esgoto sanitário, conforme a NBR 9648;
- População atendida e atendível pela ETE nas diversas etapas do plano;
- Vazões e demais características de esgotos domésticos e industriais afluentes à ETE nas diversas etapas do plano;
- Características requeridas para o efluente tratado nas diversas etapas do plano;
- Corpo receptor e ponto de lançamento definidos na concepção básica;
- Área selecionada para construção da ETE com levantamento planialtimétrico em escala 1:1000;
- Sondagens preliminares de reconhecimento do subsolo na área selecionada;
- Cota máxima enchente na área selecionada;
- Padrões de lançamento de efluentes industriais na rede coletora, conforme a NBR 9800.

Como pode ser observado na norma supracitada a seleção de áreas seguem critérios bem definidos que não contemplam o escopo deste trabalho. Contudo, foi identificada, de forma preliminar, uma possível área onde pode ser instalada uma ETE para tratar os efluentes sanitários coletados na sede municipal de Japi, a qual necessita de estudos específicos e mais a fundo para sua ratificação. A Figura 5.14 ilustra essa área, um local favorável ao escoamento por gravidade, evitando a instalação de estações elevatórias e eventuais aumentos de custos ao projeto, com base na topografia do município e suas consequentes curvas de nível.



Figura 5.14 – Possível área de locação de ETE para a sede municipal de Japi/RN



Fonte: Adaptado Google Earth (2017).

5.8 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos

Não se sabe a quantidade exata da população atendida por rede de esgotamento sanitário nem tão pouco a quantidade de ligações ativas de esgoto. No sistema de informação do Governo Federal, o SNIS, não há dados sobre o sistema de esgotamento sanitário na cidade de Japi. Tal fato demonstra a necessidade de uma gestão mais eficiente, com o intuito de obter um maior controle em relação a prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município.

Em relação à produção per capita de esgoto tem-se que, de acordo com os dados do SNIS (2015), o consumo médio per capita de água era de 97,56 L/hab.dia, com isso, tendo em vista que 80% dessa água é convertida em esgoto obtém-se uma geração per capita de 78 L/hab.dia de esgoto.

5.11 Estrutura de produção de esgoto

Sabendo que a população urbana, de acordo com o SNIS (2015), totaliza em 3.991 habitantes e considerando uma produção per capita de água de 97,56 L/hab.dia tem-se uma produção anual de esgoto de 113.624,5 m³ na zona urbana. Para a zona rural, tendo em vista uma população de 1.375 habitantes, a produção é em torno de 39.164,5 m³.

5.12 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

De maneira geral, o Município possui uma pequena infraestrutura de esgotamento sanitário que abarca apenas parte da zona urbana, sendo insuficiente para a população que tem que recorrer a alternativas individuais para destinação de seus efluentes, como fossas sépticas e na ausência dessas os efluentes são lançados a céu aberto (Figura 5.16).

Um dos principais problemas que caracterizam o Sistema de Esgotamento de Japi é a incipiente rede coletora, que não abrange toda a população urbana, assim como a ausência de tratamento dos efluentes coletados, os quais são lançados no Rio Jacu (Figura 5.17), igualmente aos efluentes das residências que não possuem ligações a rede coletora de esgoto.

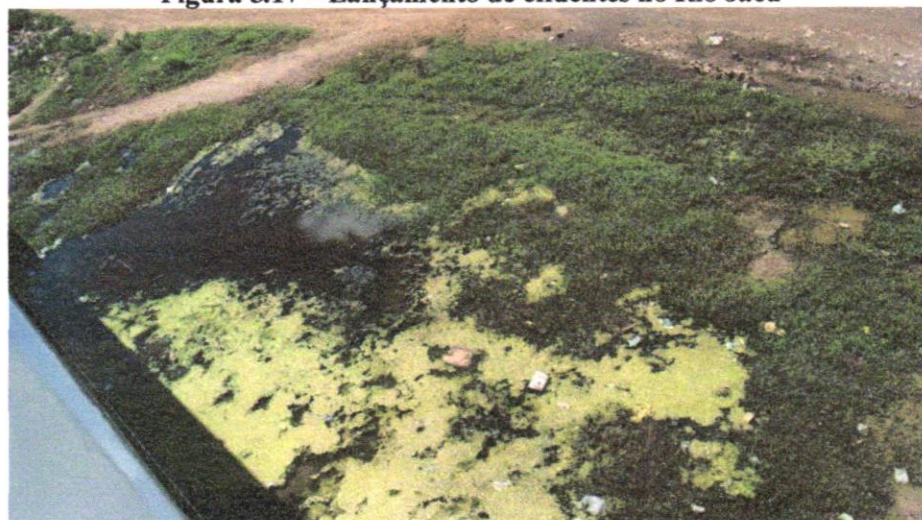
Figura 5.16 – Lançamento de efluentes a céu aberto em Japi



Fonte: Empatech (2017).



Figura 5.17 – Lançamento de efluentes no Rio Jacu



Fonte: Empatech (2017).

5.13 Organograma do prestador de serviço

A Prefeitura Municipal de Japi não possui contrato de concessão de esgotamento sanitário com a CAERN. Na ausência da concessão dos serviços de esgotamento sanitário a administração da prefeitura assumiu esta responsabilidade, organizando-se institucionalmente para operacionalizar o esgotamento sanitário do município. A Figura 5.18 ilustra o organograma da Prefeitura Municipal de Japi, subdivida nas secretarias municipais. Dentre essas, a Secretaria Municipal de Obras, que é a responsável pelo esgotamento sanitário do município.

Figura 5.18 – Organograma da Prefeitura Municipal de Japi/RN



Fonte: Prefeitura Municipal de Japi (2017).

5.14 Descrição do corpo funcional

A Secretaria responsável pela prestação de serviços relacionados ao esgotamento sanitário é a Secretaria Municipal de Obras. No entanto, de acordo com as informações obtidas



nesta secretaria, não existe funcionários exclusivos para os serviços de esgotamento sanitário, sendo utilizado os funcionários a disposição desta secretaria.

5.15 Receitas operacionais, despesas e investimentos

Em relação aos dados operacionais e financeiros dos serviços de esgotamento sanitário de Japi não foi possível obter devido à ausência de projetos técnicos na Prefeitura Municipal e informações sobre esses serviços nos sistemas de informações do Governo Federal, como o SNIS. E, de acordo com a Secretaria Municipal de Obras, os serviços de esgotamento sanitário no Município não tem suas receitas operacionais detalhadas de forma exclusiva, assim como, suas dotações orçamentárias para possíveis despesas e investimentos, estando inclusas de maneira global no orçamento da secretaria.

5.16 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Os indicadores são importantes características em diversas áreas de atuação, no setor saneamento básico, por exemplo, indicadores são capazes de fornecer uma visão abrangente das condições de saneamento de um determinado local através de uma abordagem simplificada.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dispõe de diversos indicadores que se relacionam ao sistema de esgotamento sanitário, dentre eles pode-se destacar:

- Quantidade de ligações de esgotos;
- Volume de esgoto coletado e tratado;
- Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto;
- Receita operacional direta de esgoto e participação na receita operacional total;
- Investimento realizado em esgotamento sanitário;
- Tarifa média de esgoto;
- Índice de coleta e de tratamento de esgoto;
- Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com

água.



Com relação aos indicadores supracitados, a Prefeitura Municipal de Japi não dispõe dessas informações no SNIS. Com isso torna-se inviável fazer uma análise mais elaborada dos serviços de esgotamento sanitário no município. Dessa forma, se faz necessário a atualização periódica desse sistema de informações com os dados do município, para que se possa fazer um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento. Ainda de acordo com a Lei Federal de Nº 11.445 de 2007, o titular do saneamento básico deve estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Logo, para o avanço das informações sobre esgotamento sanitário no Município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e cálculo dos indicadores desse sistema anualmente.

De acordo com a Secretaria de Obras, não há manutenção preventiva na rede coletora de esgoto. Há apenas reparos realizados por demanda, solicitados pela própria população e atendidos mediante disponibilidade dos funcionários da secretaria.

5.17 Caracterização da prestação de serviços

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do Município de Japi ocorre por meio de rede coletora e por soluções alternativas, a rede de coleta está presente apenas em parte da zona urbana, enquanto que nas demais localidades do município os efluentes são manejados por soluções alternativas, caracterizadas principalmente por fossas rudimentares e posterior infiltração no solo. Atualmente, como ainda não existe um representante legal para gerir o SES do município a prefeitura assumiu os serviços de operação e manutenção do mesmo. Com isso, foi constatado lapsos na gestão do sistema, necessidade de modernização, maior abrangência do sistema para a população, assim como, uma equipe mais numerosa de servidores que trabalhem em prol da referida condicionante, além da ausência de tratamento dos efluentes coletados. Vale salientar que não há a cobrança dos serviços prestados de esgotamento sanitário no Município de Japi.



6.0 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O crescimento urbano das cidades brasileiras, aliados com a falta de planejamento urbano tem provocado impactos negativos sobre a drenagem urbana, o que vem provocando, especialmente nas cidades com maiores índices de ocupação, constantes inundações. As inundações em áreas urbanas ocorrem devido a dois processos, que podem ocorrer de forma isolada ou integrada. Esses processos são: ocupação irregular de áreas ribeirinhas e o crescimento da urbanização.

Historicamente, as civilizações tendem a se desenvolver próximos aos corpos hídricos para assim poder saciar as suas necessidades nos diversos usos da água. Esse mesmo fenômeno pode ser observado em diversas cidades brasileiras, que vêm se desenvolvendo próximo aos corpos hídricos, especialmente rios, sendo até mesmo muitas dessas cidades batizadas com o mesmo nome do rio ou do corpo hídrico onde se desenvolvem.

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que é inundado em média a cada 2 anos. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes, este fenômeno pode estar ou não ligada ao processo de urbanização das cidades.

A urbanização pode causar vários impactos negativos sobre a drenagem urbana, isso ocorre devido a vários fatores como a ocupação do solo e, consequentemente a impermeabilização das superfícies, prejudicando o escoamento natural das águas, tendo com isso que implementar redes de drenagem, esses fatores fazem com que aumente a magnitude das inundações, bem como a sua frequência. O crescimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, passagens molhadas, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

A drenagem e o manejo de águas pluviais, assim como as outras condicionantes que regem o saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, quando não são levados em consideração no planejamento do espaço urbano, implicarão em sistemas que, ao serem projetados, terão custos consideravelmente mais elevados, e possivelmente não terão uma boa eficiência.

O escoamento pluvial, independentemente da existência de drenagem ou de um manejo adequado das águas pluviais, sempre irá ocorrer principalmente nos períodos chuvosos, a qualidade do sistema de drenagem, seja ele artificial ou natural, é que irá determinar a proporção dos benefícios e dos prejuízos para a população.



6.1 Existência de plano diretor municipal e legislação sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural

Japi, segundo o último Censo Demográfico (IBGE, 2010b) possui uma população de 5.522 habitantes. De acordo com a Lei Federal 10.257/2001, apenas os Municípios brasileiros que possuem população superior a 20.000 habitantes devem obrigatoriamente possuir Plano Diretor Municipal, como Japi ainda não atingiu essa quantidade populacional, o mesmo não dispõe deste instrumento de planejamento do espaço urbano. Todavia, a inexistência de um Plano Diretor Municipal gera impactos negativos para o desenvolvimento urbano e expansão urbana do Município. Portanto, é imprescindível que o Município busque a elaboração do referido plano, tanto para estar em consonância com a Lei 10.257/2001, quanto para possuir um desenvolvimento urbano organizado, sem comprometer a infraestrutura urbana e o meio ambiente.

O Município também não dispõe de nenhuma Lei Complementar Municipal à Lei nacional 6.766 de 19 de dezembro de 1979 que trata sobre o parcelamento e uso do solo urbano e rural. Haja visto que a inexistência do plano diretor municipal constitui um fator preocupante para o Município, pois pode afetar o desenvolvimento urbano do Município, a não aplicação de uma lei que aborde o parcelamento do solo torna ainda pior esse cenário, visto que os interessados no uso e ocupação do solo, principalmente quando se trata da construção de loteamentos, não terão nenhuma preocupação para a sua construção.

Portanto, o desrespeito aos critérios e diretrizes exigidos pelas respectivas leis é refletido no mal planejamento municipal e no uso indiscriminado do solo urbano, podendo ocasionar uma expansão urbana desordenada junto com uma má estruturação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

6.2 Conhecimento sobre a legislação exigente sobre o parcelamento e uso do solo urbano

A inexistência de legislação municipal sobre parcelamento e uso do solo urbano tem como consequência o desconhecimento a respeito da legislação existente não apenas em nível municipal, mas também em nível estadual e federal.

É importante que o Município de Japi procure de forma emergencial a elaboração do seu Plano Diretor Municipal para legislar a respeito do parcelamento do solo urbano, visto que,



muitos dos problemas de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas ocorrem devido à falta de planejamento e fiscalização da expansão urbana especialmente na sede do Município.

6.3 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem de Japi

O Município de Japi está inserido nos domínios das Bacias Hidrográficas do Rio Jacu (63,33%) e do Rio Trairi (36,67%). Tem como principais tributários os riachos da Canoa, Salgado, da Tubiba, do Paturá, Salina, Recarro, da Cava, da Barra, dos Picolés e da Cachoeira. E tem como principais corpos de acumulação de água os açudes Canoas, Aguiar, Serrote e Queimadas, além de pequenos espelhos d'água existente no município. É importante salientar a existência do Rio Jacu, localizado na cidade de Japi, o qual recebe as águas do Rio Japi e fica a montante do Rio Campo Comprido.

A zona urbana e as comunidades rurais do Município de Japi são formadas por aglomerados populacionais, os quais possuem características específicas quanto a situação da drenagem e do manejo das águas pluviais urbanas, sendo que a realidade das comunidades segue um padrão. Devido a essas características, as comunidades rurais serão avaliadas de forma conjunta, não deixando de detalhar cada situação.

6.3.1 Zona Urbana

6.3.1.1 Macrodrenagem da zona urbana

O sistema de macrodrenagem da cidade é caracterizado por ser artificial e natural (Figura 6.1). Sendo que a predominância é da macrodrenagem natural, tendo o Rio Jacu e pequenos açudes como os canais naturais responsáveis pela drenagem das águas pluviais da cidade de Japi. Através das análises realizadas em campo e da topografia da cidade pôde-se concluir que o principal corpo de drenagem da zona urbana é o Rio Jacu, tendo em vista que as águas pluviais da cidade escoam diretamente para esse rio. Essa situação é demonstrada através da Figura 6.1, a qual ilustra o croqui de localização do sistema de macrodrenagem da zona urbana de Japi.

A macrodrenagem artificial da cidade é representada apenas pela ponte que atravessa o Rio Jacu (Figura 6.2). Ao longo da ponte há drenos, localizados estrategicamente, com a finalidade de direcionar o escoamento das águas pluviais para o Rio Jacu.



Figura 6.1 – Croqui de localização do sistema de macrodrenagem da cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

Figura 6.2 – Ponte que atravessa o Rio Jacu na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

6.3.1.2 Microdrenagem da zona urbana

A cidade de Japi não possui sistema de microdrenagem, apresenta apenas algumas ruas com declividade transversal e inclinação longitudinal direcionando as águas pluviais as sarjetas (Figura 6.3). Essas ruas são insuficientes para drenar as águas pluviais para o Rio Jacu, ocasionando poças d'água e alagamentos pela cidade. Foi verificado um ponto de alagamento na cidade quando há a ocorrência de chuvas, localizado na Rua Manoel Medeiros (Coordenadas UTM 174138 m E/9284276 m S). A Figura 6.4 ilustra o ponto de alagamento da cidade de Japi.

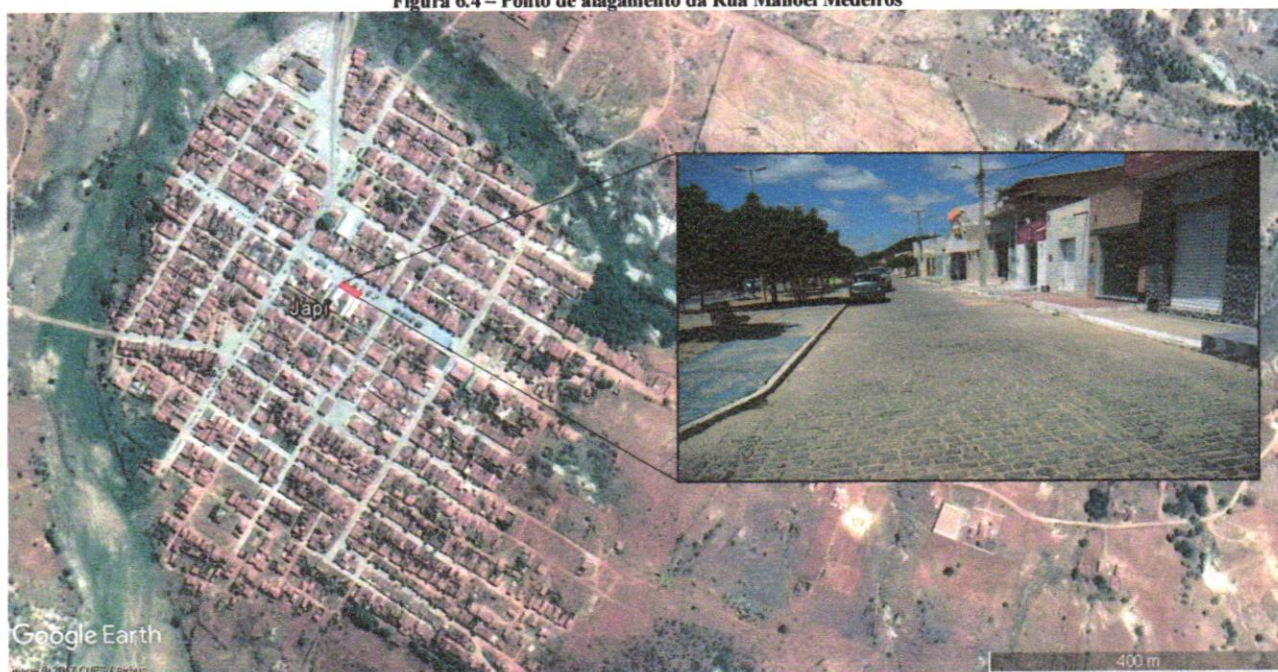
Figura 6.3 – Ruas com sarjetas na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).



Figura 6.4 – Ponto de alagamento da Rua Manoel Medeiros



Fonte: Google Earth (2017) e Empatech (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Como supracitado, a inexistência de um sistema de drenagem urbana na cidade de Japi causa pontos de alagamento e poças d'água nas ruas, principalmente nas ruas de baixas cotas topográficas. Portanto, é de suma importância o planejamento de um sistema de drenagem urbana, tendo em vista, o crescimento futuro da cidade.

6.3.2 Zona Rural

6.3.2.1 Macrodrenagem da zona rural

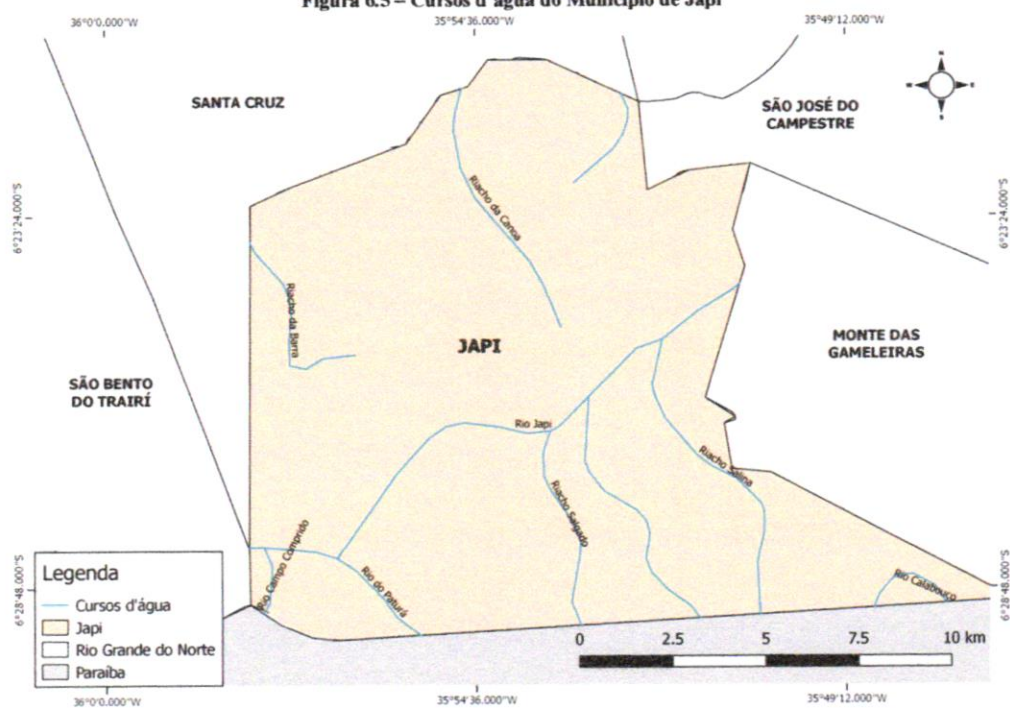
O sistema de macrodrenagem da zona rural de Japi é predominantemente natural, caracterizado pelos espelhos e cursos d'água existentes ao longo do território municipal (Figura 6.5), tendo como principais destaques os Riachos da Canoa, da Barra, Salgado e Saliva e os Rios Japi, Campo Comprido, do Paturá e Calabouço. De acordo com as informações obtidas nas audiências públicas, nos períodos chuvosos as estradas que dão acesso as comunidades rurais ficam desgastadas, como é o caso da Comunidade Samanaú. Para melhorar o acesso às comunidades rurais é necessário a manutenção periódica dessas estradas, além da construção de passagens molhadas.

6.3.2.2 Microdrenagem da zona rural

O sistema de microdrenagem da zona rural de Japi se resume ao escoamento superficial das águas pluviais pelas ruas não pavimentadas (Figura 6.6), de maneira que grande parte do volume precipitado é infiltrado nos solos das comunidades.



Figura 6.5 – Cursos d'água do Município de Japi



Fonte: Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Elaboração cartográfica por CAYO FARIAS PEREIRA
Data: 2017
De: CAYO FARIAS PEREIRA
Para: CAYO FARIAS PEREIRA
Assunto: Elaboração cartográfica
Assinatura: CAYO FARIAS PEREIRA
Assinatura eletrônica: CAYO FARIAS PEREIRA
Assinatura eletrônica: CAYO FARIAS PEREIRA
Assinatura eletrônica: CAYO FARIAS PEREIRA

Figura 6.6 – Ruas não pavimentadas da zona rural de Japi



Fonte: Empatech (2017).

6.4 Descrição dos sistemas de manutenção e limpeza do sistema de drenagem

O Município de Japi não possui um sistema de drenagem urbana, limitando-se apenas a ponte da cidade e algumas ruas com sarjetas. Essas infraestruturas não possuem programas de manutenção e limpeza preventiva, havendo a limpeza da ponte e seus drenos e das ruas e suas sarjetas de acordo com a frequência dos serviços de varrição na cidade de Japi. Além do mais, pode haver a realização de serviços de limpeza urbana, conforme a necessidade da própria Prefeitura Municipal ou ainda exigida pela população por meio de reclamações registradas na Secretaria de Obras, abrangendo os serviços de varrição, limpeza e pintura de meio-fio, das infraestruturas de drenagem urbana existentes em Japi.

6.5 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente e nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana

A Prefeitura de Japi é a executora dos serviços de águas pluviais no município. No entanto, o mesmo não possui nenhuma legislação municipal que regule o exercício de atuação e fiscalização por parte do órgão municipal local no que se diz respeito à drenagem e



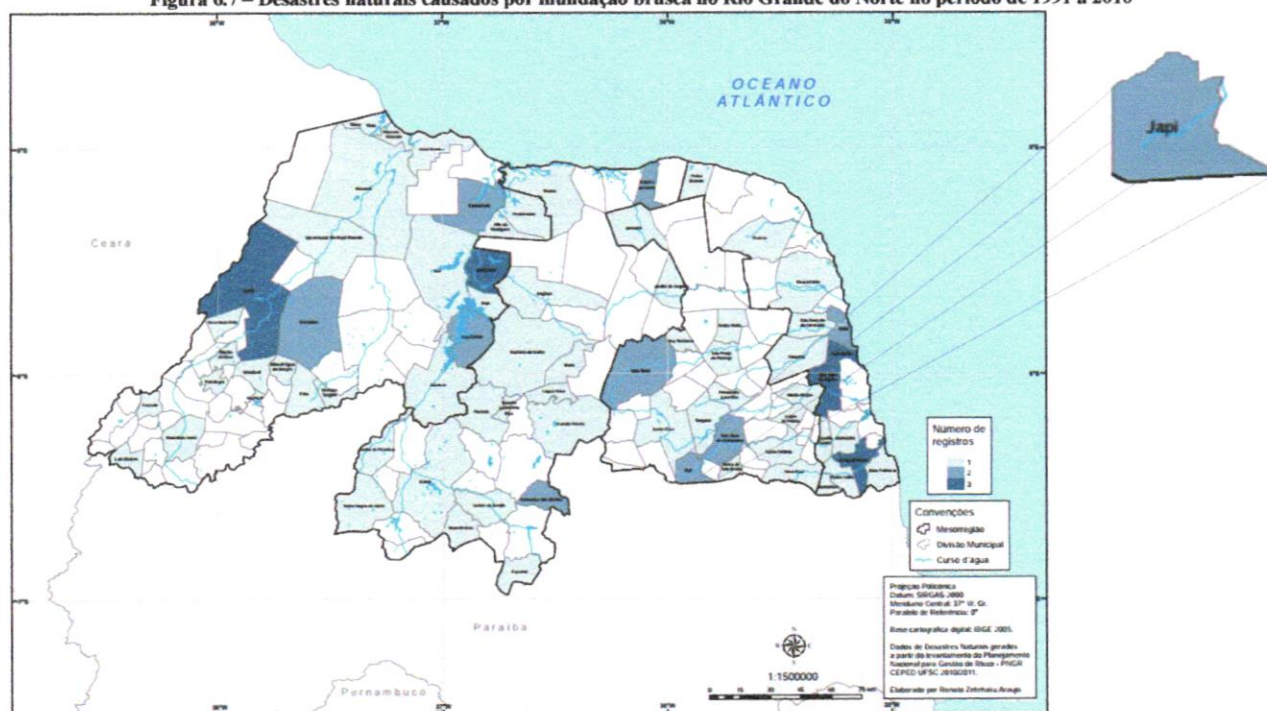
ao manejo das águas pluviais urbanas. Esse fato resulta na ineficiência e na insuficiência desse serviço, algo que também reflete diretamente nos problemas de drenagem que ocorrem no Município de Japi.

6.6 Órgãos municipais de controle de enchentes e drenagem urbana

O Município de Japi não possui nenhum órgão responsável pelo controle de enchentes no quadro técnico da Prefeitura Municipal. Entretanto, de acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: volume Rio Grande do Norte, o Município de Japi foi atingido, no período de 1991 a 2010, duas vezes por inundações bruscas, nos anos de 2000 e 2008, como ilustra a Figura 6.7. Nos últimos quatro anos o município foi caracterizado, através da análise de precipitação acumulada, como muito seco, com precipitação média de 238,7 mm por ano (Figura 6.8). As Figuras 6.9 e 6.10 ilustram a análise das chuvas acumuladas dos meses do ano de 2016. Nesse ano, apenas o mês de dezembro foi caracterizado como muito chuvoso e o mês de janeiro como chuvoso, os demais meses do ano foram caracterizados como normal, seco ou muito seco. Mesmo diante desse período de seca que o Município vem passando, faz-se necessário uma gestão mais eficaz da condicionante, afim de evitar futuros desastres naturais no município, semelhantes as inundações bruscas ocorridas nos anos de 2000 e 2008.



Figura 6.7 – Desastres naturais causados por inundação brusca no Rio Grande do Norte no período de 1991 a 2010



Fonte: Adaptado UFSC (2011).

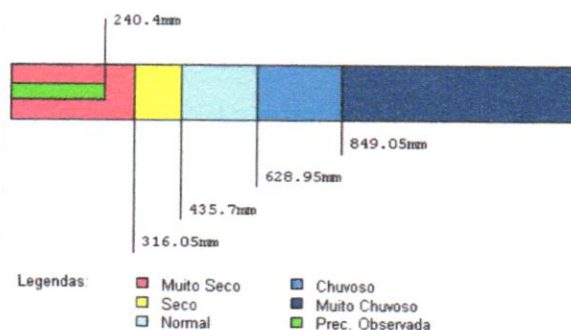
**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

Figura 6.8 – Análise da precipitação acumulada dos últimos quatro anos no Município de Japi

Análise Precipitação Acumulada (Quantis) - Ano: 2013

Período: 01 / 01 / 2013 a 31 / 12 / 2013

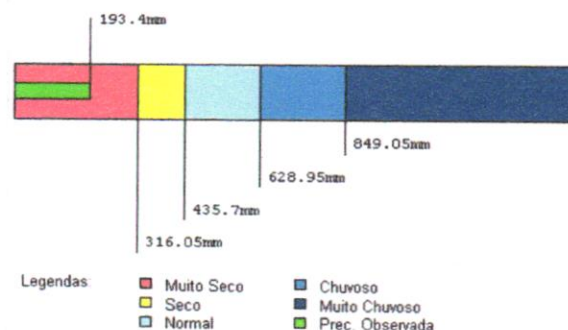
Posto: JAPI(PARTICULAR)



Análise Precipitação Acumulada (Quantis) - Ano: 2014

Período: 01 / 01 / 2014 a 31 / 12 / 2014

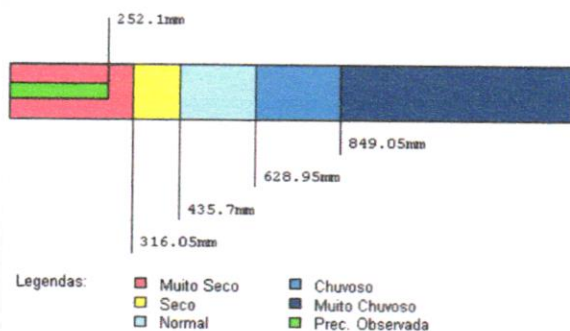
Posto: JAPI(PARTICULAR)



Análise Precipitação Acumulada (Quantis) - Ano: 2015

Período: 01 / 01 / 2015 a 31 / 12 / 2015

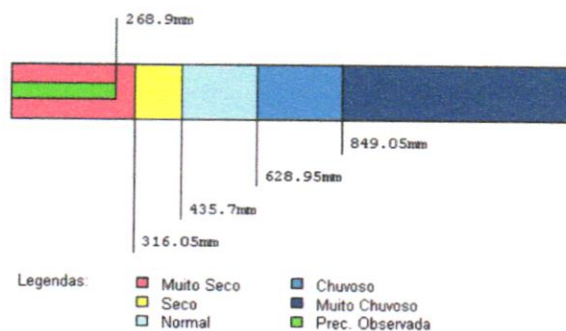
Posto: JAPI(PARTICULAR)



Análise Precipitação Acumulada (Quantis) - Ano: 2016

Período: 01 / 01 / 2016 a 31 / 12 / 2016

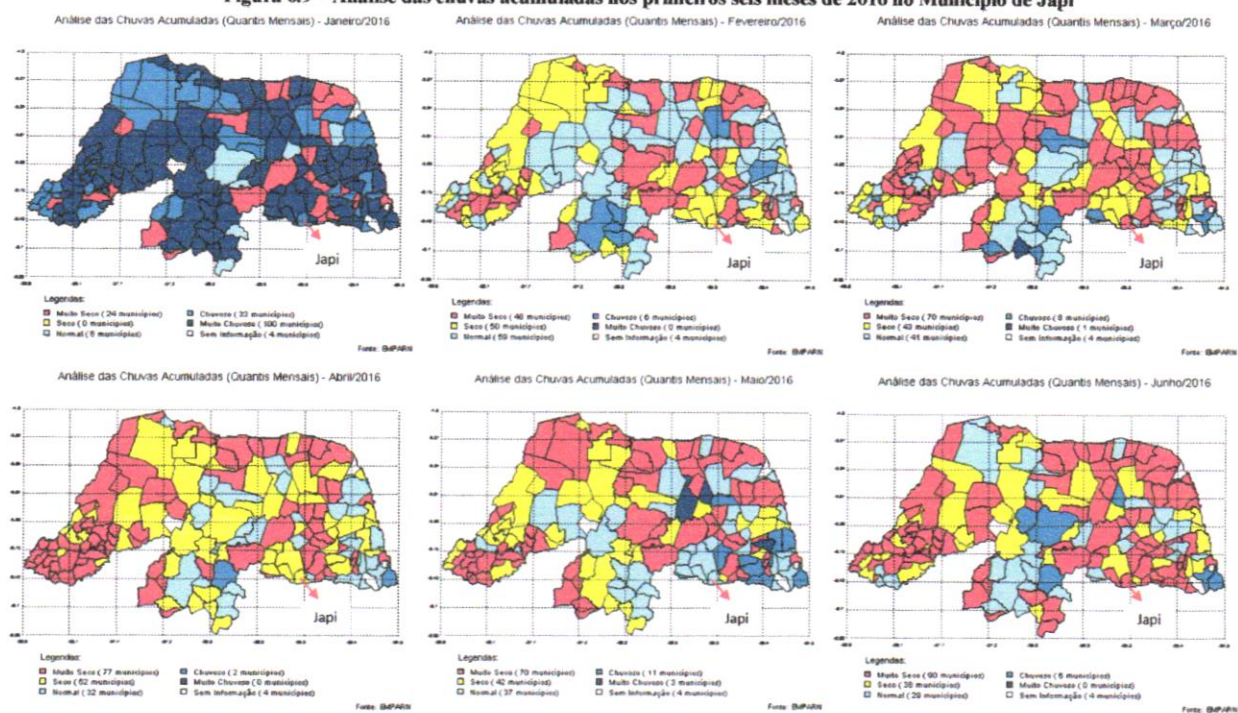
Posto: JAPI(PARTICULAR)



Fonte: EMPARN (2017).



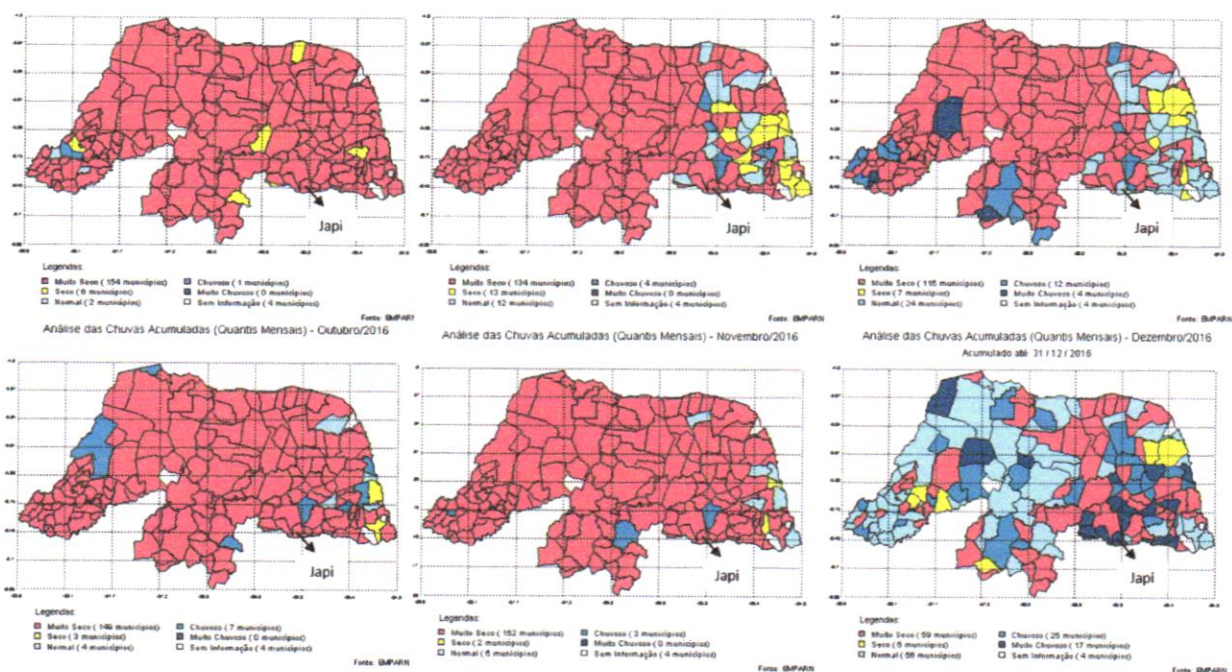
Figura 6.9 – Análise das chuvas acumuladas nos primeiros seis meses de 2016 no Município de Japi



CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Relatório elaborado por CAYO FARIAS PEREIRA
em 2016
Este relatório foi elaborado no âmbito do Projeto
de Monitoramento e Avaliação do Sistema de
Informações em Saúde (MIS) do Município de Japi
em parceria com o EMPARN e o PMSB de Japi.

Análise das Chuvas Acumuladas (Quantis Mensais) - Julho/2016 Análise das Chuvas Acumuladas (Quantis Mensais) - Agosto/2016 Análise das Chuvas Acumuladas (Quantis Mensais) - Setembro/2016



Fonte: Adaptado EMPARN (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
00857737444
DN: CN=DR, CN=CIF-Brasil, OU=Secretaria de Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=RSB e CPF A3, OU=SEM
BRANCO, OU=AR FUTURA, CN=CAYO FARIAS
PEREIRA.00857737444
Razão: Reconheço e sou f do presente documento
Localização: Jaxi - RN
Data: 2018-12-04 14:05:13


Figura 6.11 – Distribuição das ruas não pavimentadas na cidade de Japi



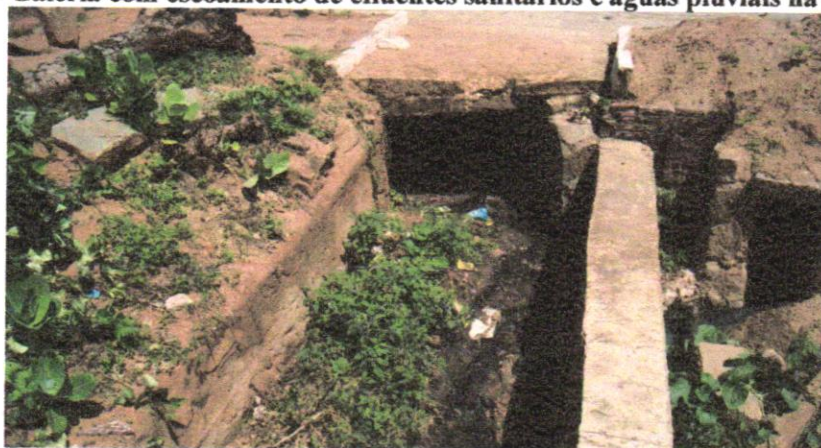
Fonte: Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
 06857737444

6.9 Ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem

Na cidade de Japi, o sistema de esgotamento sanitário não abrange todas as residências, acarretando no lançamento de efluentes sanitários a céu aberto por boa parte da população. Com a ausência de galerias de águas pluviais, estes efluentes sanitários são escoados juntamente com as águas pluviais, as quais acabam sendo contaminadas e impossibilitadas de serem aproveitadas. A Figura 6.12 ilustra uma galeria do sistema de esgotamento sanitário na qual as águas pluviais escoam juntamente com os efluentes sanitários.

Figura 6.12 – Galeria com escoamento de efluentes sanitários e águas pluviais na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

6.10 Principais problemas relacionados a drenagem urbana em Japi

O principal problema de drenagem urbana em Japi está relacionado ao simplório sistema de drenagem urbana existente na sede municipal, o qual possui apenas algumas ruas com sarjetas e uma ponte com drenos que facilitam o escoamento das águas pluviais. Com a ausência de bocas coletoras e galerias, as águas pluviais são escoadas juntamente com os efluentes sanitários lançados a céu aberto, ocasionando poças d'água e alagamentos nas ruas da cidade. Outro problema constatado em Japi, encontra-se nos novos loteamentos, que sofrem com problemas de drenagem devido a maioria das ruas não serem pavimentadas. Durante períodos chuvosos ocorrem problemas de erosão e acumulação de águas pluviais e efluentes sanitários nas ruas, dificultando o acesso dos moradores. Portanto, a necessidade de pavimentação dessas ruas é urgente, tendo como objetivo a melhoria do acesso e da sanidade local.



Diante da existência de poucas infraestruturas de drenagem urbana existentes na cidade de Japi, em períodos de chuvas fortes ocorre alagamentos na Rua Manoel Medeiros (Coordenadas UTM 174138 m E/9284276 m S). E, de acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: volume Rio Grande do Norte (2011), o Município de Japi foi atingido, no período de 1991 a 2010, duas vezes por inundações bruscas, nos anos de 2000 e 2008.

Na zona rural de Japi, em épocas de chuvas as estradas ficam desgastadas, dificultando a locomoção dos moradores. Diante dessa situação, há a necessidade de melhorias estruturais das vias e a construção de passagens molhadas nas comunidades rurais.

6.11 Relação entre evolução populacional, processo de urbanização e quantidade de ocorrência de inundações

Os processos de urbanização e evolução populacional nos municípios brasileiros tem provocado impactos significativos nos sistemas de drenagem, principalmente nos sistemas naturais, como rios e córregos, que tem seus fluxos, por vezes, interrompidos. Esses impactos aumentam a frequência e o nível de alagamentos e inundações nas cidades, acarretando na redução da qualidade da água e aumento de resíduos sólidos nos corpos receptores. Esse processo é desencadeado, principalmente, pela forma como as cidades se desenvolvem, agravando a situação em municípios que não possuem Plano Diretor e legislações referentes ao uso e ocupação do solo, caso do Município de Japi.

De acordo com o Manual de Drenagem Urbana da Região Metropolitana de Curitiba/PB (2002), a medida que as cidades se urbanizam ocorrem os seguintes impactos:

- Aumento das vazões máximas, devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies;
- Aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos;
- Deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto sanitário e pluvial;
- Contaminação de aquíferos.

Além de impactos que ocorrem devido à forma desorganizada como a infraestrutura urbana é implantada:



- Pontes e taludes de estradas que obstruem o escoamento;
- Redução de seção de escoamento por aterros;
- Obstrução de rios, canais e condutos por deposição de lixo e sedimentos;
- Projetos e obras de drenagem inadequadas.

Como supracitado, a falta de planejamento do espaço urbano é um dos mais evidentes problemas que ocasiona alagamentos e inundações em Japi. De acordo com o IBGE (2010b), a taxa de urbanização de Japi é de 74,38%. Sendo assim, a evolução populacional e o crescimento da urbanização e da ocupação do solo urbano, são índices diretamente proporcionais no Município de Japi, os quais estão diretamente ligados as situações de alagamentos, empoçamentos e inundações ocorridas.

6.12 Identificação dos principais fundos de vale

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe água proveniente de todo o seu entorno e de calhas secundárias. Com a ocupação urbana, essas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Ocorre que nas épocas de forte precipitação, essas canalizações não conseguem suportar a vazão de escoamento, e o que se observa são os alagamentos e enchentes nos centros urbanos.

Com a urbanização intensiva, comumente há degradação dos fundos de vale nas intervenções urbanas, com o lançamento de esgotos sem tratamento, a retirada da vegetação, a movimentação de terra e a ocupação desregrada do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes e até inundações. Dessa forma, os fundos de vale tornam-se áreas de risco para a população, devido as cheias, além dos prejuízos sociais e econômicos, são responsáveis por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, e degradação dos cursos d'água.

Japi apresenta como fundo de vale, o Rio Jacu, que é o responsável por drenar as águas pluviais que escoam na cidade (Figura 6.13). As margens desse fundo de vale são ocupadas por plantações de capim, as quais chegam a ocupar a própria calha do rio. Além do mais, há o lançamento de efluentes sanitários e resíduos sólidos ao longo de toda a extensão do rio que circunda a cidade. A Figura 6.14 ilustra o Rio Jacu com plantações de capim, e efluentes sanitários e resíduos sólidos em sua margem e calha, respectivamente.



Figura 6.13 – Fundo de vale da cidade de Japi

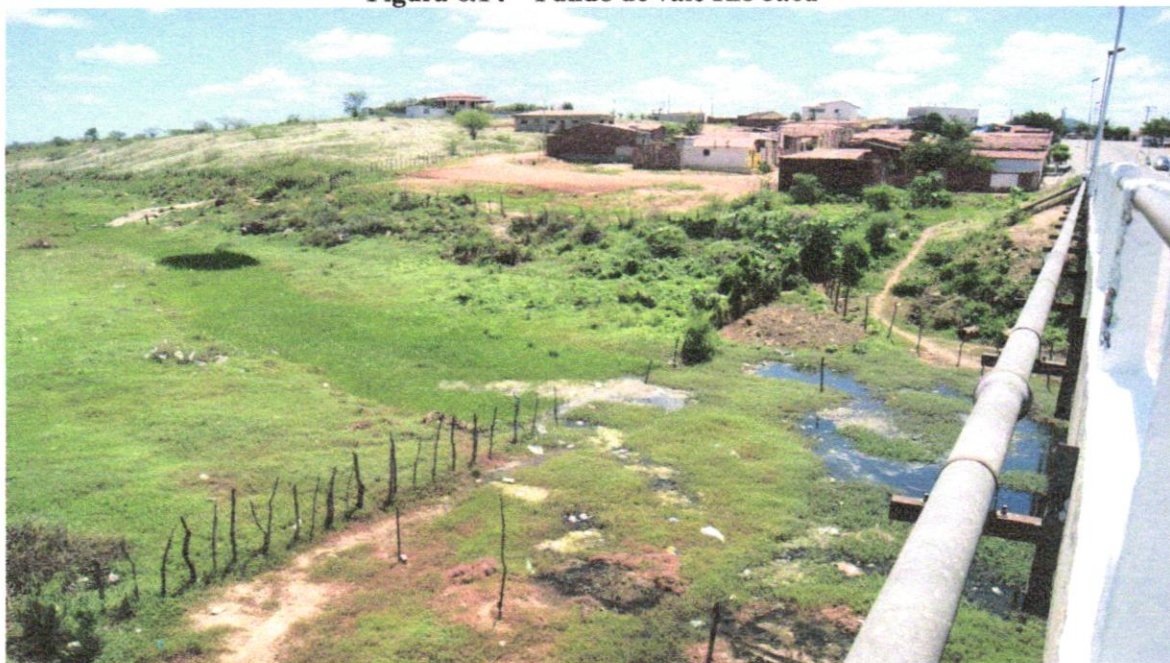


Fonte: Empatech (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Figura 6.14 – Fundo de vale Rio Jacu



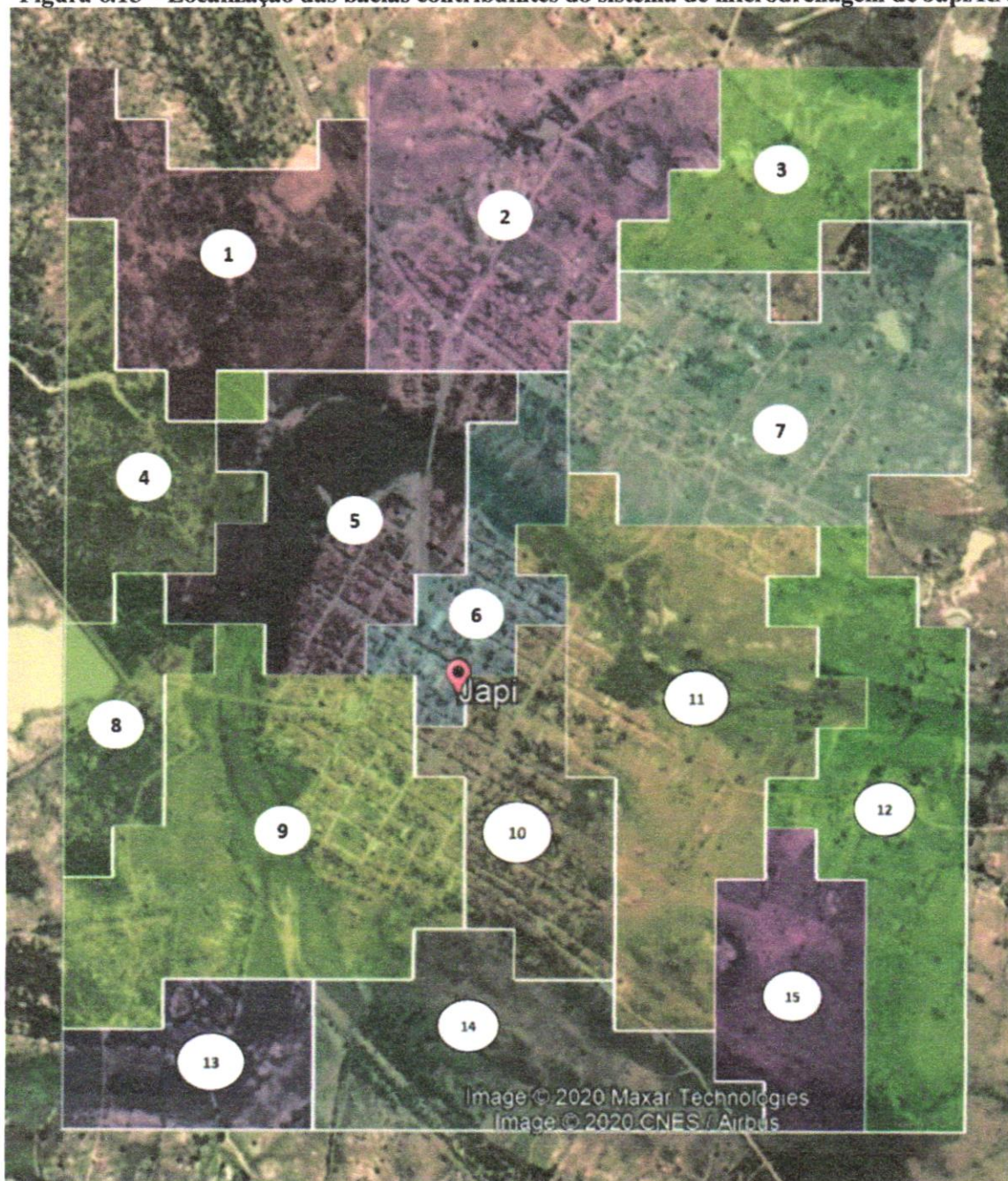
Fonte: Empatech (2017).

6.13 Capacidade limite das bacias contribuintes para a microdrenagem

Apesar de não realizar uma medição precisa da capacidade limite das bacias contribuintes dos sistemas de microdrenagem de Japi, foi possível, por meio de observações técnicas, análises de relatórios fotográficos e pelas informações coletadas nas reuniões setoriais do diagnóstico técnico-participativo, definir essas bacias. Como também de afirmar que algumas bacias contribuintes possuem uma capacidade máxima superior a capacidade de drenagem e escoamento das poucas infraestruturas de microdrenagem existentes na cidade de Japi, podendo causar com isso, alagamentos e empoçamentos, dependendo da vazão de escoamento.

A Figura 6.15 ilustra a localização das bacias contribuintes do sistema de microdrenagem de Japi e o Quadro 6.1 apresenta as características dessas bacias.

Figura 6.15 – Localização das bacias contribuintes do sistema de microdrenagem de Japi/RN



Fonte: Adaptado Google Earth (2020).



Quadro 6.1 – Características das bacias contribuintes do sistema de microdrenagem de Japi/RN

Bacia	Área (km ²)	Uso e ocupação do solo
1	0,23	Região com superfície arborizada.
2	0,30	Região residencial, com casas isoladas e percentual alto de superfície livre.
3	0,14	Região com superfície livre.
4	0,14	Região com superfície arborizada.
5	0,23	Região residencial adjacente ao centro, densamente construída, com vias e calçadas pavimentadas.
6	0,12	Região central, densamente construída, com ruas e calçadas pavimentadas.
7	0,33	Região residencial, com casas isoladas e percentual alto de superfície livre.
8	0,10	Região com superfície arborizada.
9	0,37	Região residencial adjacente ao centro, com vias e calçadas pavimentadas e uma grande área de superfície arborizada.
10	0,15	Região residencial adjacente ao centro, com poucas vias e calçadas pavimentadas.
11	0,35	Região residencial, com casas isoladas e percentual alto de superfície livre.
12	0,26	Região com superfície livre.
13	0,12	Região com superfície arborizada.
14	0,22	Região com superfície arborizada.
15	0,13	Região com superfície livre.

Fonte: Empatech (2020).

Através da Figura 6.15, do Quadro 6.1 e das análises técnicas realizadas em Japi, foi constatado que os incipientes sistemas de microdrenagem das bacias 5 e 6 não possuem capacidade de drenar as águas pluviais que escoam nas bacias em períodos de chuvas fortes, esse fato se deve, principalmente, as características dessas bacias, as quais se apresentam como regiões densamente construídas, com vias e calçadas pavimentadas. Acarretando empoçamentos e alagamentos nas ruas; havendo a necessidade de implantação de infraestruturas de microdrenagem nessas regiões, como bocas de lobo e galerias pluviais, que drenem as águas para o Rio Jacú.

O volume de água de chuva que escoam em uma determinada área é chamado de deflúvio superficial, utilizado para determinação da vazão gerada por uma chuva em uma região. Esse índice é calculado em milímetros, sendo medida a quantidade de água escoada por metro quadrado em uma determinada área e período, referindo-se aos níveis pluviométricos de uma



região. O Quadro 6.2 apresenta a série histórica (2000 a 2020) dos índices pluviométricos medidos no Município de Japi.

Quadro 6.2 – Série histórica do Índice Pluviométrico do Município de Japi/RN

Ano	Índice Pluviométrico (mm)
2020	543,2
2019	-*
2018	384,0
2017	135,5
2016	268,9
2015	252,1
2014	193,4
2013	240,4
2012	116,6
2011	761,1
2010	281,8
2009	607,6
2008	1.022,8
2007	517,2
2006	401,4
2005	447,8
2004	1.093,0
2003	551,4
2002	-*
2001	394,4
2000	1.110,1

* Sem dados.

Fonte: EMPARN (2020).

6.14 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

No Município de Japi não existe uma receita operacional específica para as ações voltadas as melhorias das condições da drenagem pluvial urbana, sendo este serviço realizado pela secretaria de desenvolvimento urbano, com isso, não foi possível apresentar as receitas operacionais e as despesas de custeio e investimento do Município voltados a drenagem e ao manejo das águas pluviais.



Assim como nas demais condicionantes que regem o saneamento básico, é de extrema importância que estabeleça o sistema de informações com preenchimento periódico em consonância com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento Básico (SNIS), para que futuramente possam ter informações seguras para a avaliação dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais do Município.

6.15 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

A seleção de indicadores de eficiência dos sistemas de drenagem urbana ainda é objetivo de pesquisas e de desenvolvimento, visto que o próprio Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS) ainda não possui no seu sistema indicadores que contemplam informações a respeito da drenagem e do manejo de águas pluviais urbanas. A falta de indicadores de drenagem urbana faz com que os Municípios não possuam informações atualizadas a respeito da eficiência dos sistemas de drenagem urbana.

A Lei 11.445/2007 estabelece que o Ministério das Cidades deverá criar o SINISA (Sistema nacional de Informações sobre Saneamento Básico), portanto, a Lei cria um novo sistema que, conseqüentemente, incorporará o atual SNIS. O SINISA deverá realizar uma atualização nos indicadores de saneamento já utilizados no SNIS, aprimorá-los, como também adicionar novos indicadores para as quatro condicionantes do saneamento básico, especialmente a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, que ainda não é contemplado pelo SNIS.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB's), fomentados pela FUNASA, especificamente em seu produto H, deverá fornecer indicadores da qualidade do saneamento básico que irão subsidiar na tomada de decisões, como também a criação e a adição de novos indicadores ao SINISA.

Para o Município de Japi, os indicadores de eficiência dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foram adaptados do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de São Paulo/SP. O Quadro 6.3 apresenta o resumo dos indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais urbanas para o Município de Japi.



Quadro 6.3 – Indicadores de desempenho para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas de Japi

Tipos de Indicadores	Indicador	Unidade de medida
Operacionais	Índice de atendimento urbano de águas pluviais	%
	Taxa de crescimento da população	%
	Nível de urbanização	%
	Nível de áreas verdes urbanas	m ² /habitante
	Proporção de área construída ou impermeabilizada	%
	Limpeza e desobstrução de galerias	m ³ /ano ou km de galerias limpas e inspecionadas
	Limpeza e desobstrução de canais	m ³ /ano ou km de canais limpos / km total de canais
	Limpeza e desobstrução de bocas de lobo	m ³ /ano ou no de bocas de lobo limpas / no total de bocas de lobo
	Limpeza de reservatórios (corpos hídricos)	m ³ /ano ou no de reservatórios limpos / no total de reservatórios
Econômico-financeiros	Existência de canais e galerias com interferências de outros sistemas de infraestrutura urbana	obstruções/km
	Autossuficiência financeira com a coleta de águas pluviais	%
	Índice de produtividade da força de trabalho com atuação no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	empregados/hab
	Investimento per capita em drenagem urbana	R\$/habitante
	Implantação dos programas de drenagem	Valor investido (R\$) ou %
Administrativos	Implantação de medidas estruturais sustentáveis	R\$
	Cadastro de rede existente	S/N ou %
	Cobertura do sistema de drenagem superficial	%
	Cobertura do sistema de drenagem subterrânea	%



Qualidade dos serviços prestados	Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços de drenagem	ocorrências/ano
	Incidência de alagamentos no Município	eventos/ano
	Cursos de especialização, treinamento e capacitação de técnicos	Nº de cursos/ano
	Proporção da população exposta a roedores e animais nocivos	%
	Proporção de ruas sujeitas a inundações provocadas por drenagem inadequada	%
	Incidência de pessoas em contato com esgoto e resíduo sólido	%
	Incidência de doenças de veiculação hídrica	%

Fonte: Adaptado de Prefeitura de São Paulo/SP (2012).

6.16 Registros de Mortalidade por Malária

A drenagem urbana tem sido largamente empregada no controle de vetores transmissores de doenças. Nesse caso, incluem-se os mosquitos relacionados à transmissão da febre amarela, dengue, filariose, leishmaniose e malária.

De acordo com os dados extraídos do DATASUS, o Município de Japi, no período de dezembro de 1998 a julho de 2015, não apresentou nenhuma ocorrência de caso de malária, enquanto que no Brasil, a média de casos ocorridos no mesmo período foi de 24,3 casos para cada 100 mil habitantes.

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Assinado eletronicamente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
Data: 2015-12-04 14:08:13



7.0 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos, segundo definição da norma brasileira NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004), são os resíduos que apresentam-se nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição; ainda de acordo com esta NBR os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Por sua vez, a Lei 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. No Capítulo II desta Lei, em seu Artigo 3º, são apresentados os principais entendimentos para efeito da Lei destacando-se o parágrafo XVI que define resíduos sólidos como o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A população brasileira produz aproximadamente uma média 1,22 kg/(hab.dia) de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010a). O Estado do Rio Grande do Norte possui 167 municípios e 899.513 domicílios (IBGE, 2010a). No entanto, apenas 759.920 domicílios possuem coleta dos resíduos sólidos, os demais domicílios realizam outro tipo de manejo dos resíduos sólidos que podem ser: queimados, enterrados, jogados em terrenos baldios, depositados em corpos de águas, dentre outras formas.

O crescimento populacional e o consumo desenfreado vêm contribuindo para o aumento dos impactos negativos da geração desenfreada de resíduos sólidos, evidenciando-se com a degradação ambiental decorrente da disposição inadequada dos RSU. A maior evidência



desta problemática é a existência de vazadouros a céu aberto na maioria dos Municípios brasileiros ocasionando inúmeros problemas de saúde pública em decorrência da proliferação de vetores de doenças.

Dentro dessa perspectiva, o PMSB servirá como ferramenta para a melhoria da qualidade de vida da população, bem como, a adequação do Município a Lei nº 11.445/2007. O diagnóstico da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Japi foi descrito de acordo com as informações disponibilizadas através de questionário respondido pela Prefeitura Municipal de Japi e visitas técnicas aos pontos da Zona Urbana e Rural do Município que permitiram caracterizar e subsidiar o diagnóstico da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos praticados no Município. Também foram avaliados os dados secundários dos sistemas de informações do governo federal tais como: DATASUS, IBGE e SNIS. Inicialmente foram realizados levantamentos para identificar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes no Município, bem como, reportar as autoridades o estado da condição atual da referida condicionante.

7.1 Plano diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

7.1.1 Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os Municípios estão sujeitos a uma variação populacional que depende das características de crescimento socioeconômico em seu território, e independente da intensidade deste acréscimo ou decréscimo, a gestão municipal deve estar preparada e munida de ferramentas técnicas para suprir as necessidades da população atual e da demanda futura. Japi, não possui plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que constituir-se-ia de mais uma importante ferramenta de planejamento técnico destinado a transformar a realidade existente em direção a objetivos previamente estabelecidos.



7.1.2 Plano de Gestão de Resíduos Sólidos

A Seção IV da Lei 12.305/2010 esclarece a respeito do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o qual deveria ter sido elaborado pelos Municípios até agosto de 2014. Sabe-se que Japi não possui PMGIRS, este abrange procedimentos e técnicas que garantem que os resíduos sejam adequadamente coletados, manuseados, armazenados, transportados e dispostos com o mínimo de riscos para os seres humanos e para o meio ambiente.

7.2 Descrição dos resíduos sólidos no Município

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

A referida Lei, juntamente com a NBR 10.004/2004, também realiza uma classificação dos resíduos sólidos, no qual a PNRS classifica quanto origem e periculosidade, enquanto que a NBR 10.004/2004 classifica apenas quanto a periculosidade.

Em seu Art. 13º, a Lei nº 12.305/2010, classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

“I - quanto à origem:

- a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;



- f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

A NBR 10.004/2004, classifica os resíduos da seguinte forma:

a) Resíduos classe I - Perigosos; são resíduos que apresentam periculosidade, em função de suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde e ao meio ambiente. Ou até mesmo, resíduos que possuem características inflamabilidade e corrosividade.

b) Resíduos classe II – Não perigosos; são resíduos que não apresentam características semelhantes àqueles supracitados, como por exemplo: resíduos de restaurantes, sucata de metais ferrosos e não-ferrosos, resíduo de papel e papelão, resíduo de plástico polimerizado, resíduos de borracha, resíduo de madeira, resíduos de materiais têxteis, resíduos de minerais não-metálicos, areia de fundição, bagaço de cana, entre outros resíduos não perigosos. Eles são subdivididos em:



I. Resíduos classe II A – Não inertes. São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

II. Resíduos classe II B – Inertes. Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme os padrões para o ensaio de solubilização.

7.2.1 Classificação e composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Município de Japi

A análise da composição dos resíduos sólidos viabiliza conhecer os resíduos produzidos em determinada localidade, identificando o percentual dos materiais em sua constituição, permitindo assim, inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, equipe de trabalho, equipamentos, além de estimar receitas e despesas decorrentes.

De acordo com Lima (1995), muitos são os fatores que influenciam a origem e a formação do resíduo, citando os seguintes: número de habitantes do local, área relativa de geração, variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes da população, nível educacional, poder aquisitivo, tipo de equipamento de coleta, segregação na origem, sistematização na origem, disciplina e controle dos pontos produtores e leis e regulamentações específicas. Ressalta, entretanto, que um dos fatores mais importantes é a componente econômica.

Uma das importantes etapas no gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos é conhecer a composição gravimétrica dos mesmos, a qual consiste na aquisição de conhecimento acerca de todas as frações e percentuais de cada componente (papel, vidro, plástico, papelão, isopor, metal, madeira, tecido, material orgânico, entre outros) presente dentro na massa de resíduos, para tanto diversas metodologias são empregadas, dentre elas pode-se destacar a do quarteamento.



A metodologia do quarteamento consiste em, após a realização de uma coleta homogênea de resíduos sólidos por todo Município ou bairro onde se deseja realizar o trabalho, homogeneizar todo o material coletado e em seguida separá-los em quatro pilhas, dessas quatro escolhem-se duas pilhas na diagonal, as quais serão juntas e homogeneizadas novamente e quarteada, após esse novo quarteamento são escolhidas mais duas pilhas na diagonal e a partir dessas é realizada toda a gravimetria dos resíduos.

Para analisar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados pela população do Município de Japi, ilustrada na (Figura 7.1), foram utilizados os seguintes materiais:

- A. Lona plástica preta de 15m² para impermeabilizar o terreno e não contaminar a amostra;
- B. Balança (capacidade máxima de pesagem de 150 kg) para realizar o peso dos resíduos;
- C. Sacos plásticos com capacidade de 50 litros;
- D. Equipamento de proteção individual (luvas, botas, protetor respiratório).

Figura 7.1 – Materiais usados no processo de gravimetria: Lona (a), Balança (b), Sacos plásticos (c) e Equipamentos de Proteção Individual (d)



Fonte: Empatech (2017).

No levantamento da gravimetria dos resíduos sólidos, os componentes foram diferenciados nas seguintes categorias: matéria orgânica, papel/papelão, plástico, vidro, metal, material sanitário, e outros materiais (madeira, borracha, entre outros que não possam ser identificados).

Tais procedimentos foram adotados no levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos no Município de Japi/RN:

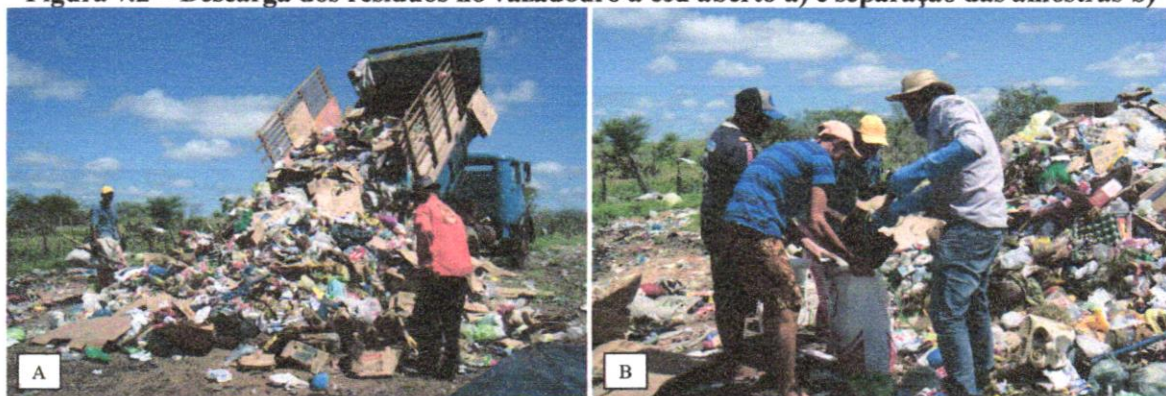
a) Após a coleta dos resíduos sólidos realizada por um caminhão do tipo basculante, os resíduos foram transportados para o vazadouro a céu aberto da cidade, local selecionado para a realização do estudo gravimétrico. Em seguida, o caminhão realizou a descarga do material coletado e selecionados oito amostras de 50 litros, dispondo sobre uma lona plástica preta de 15 m² (Figura 7.2).

b) Após a descarga dos resíduos, foi realizado o rompimento dos sacos e embalagens para a homogeneização dos resíduos nas partes a serem amostradas (Figura 7.3).

c) Depois de homogeneizadas foi realizado o processo de quarteamento, sendo duas partes descartadas e duas preservadas, procedendo-se com nova homogeneização e novo quarteamento, até se obter um volume em torno de 200 litros de resíduo (Figura 7.4).

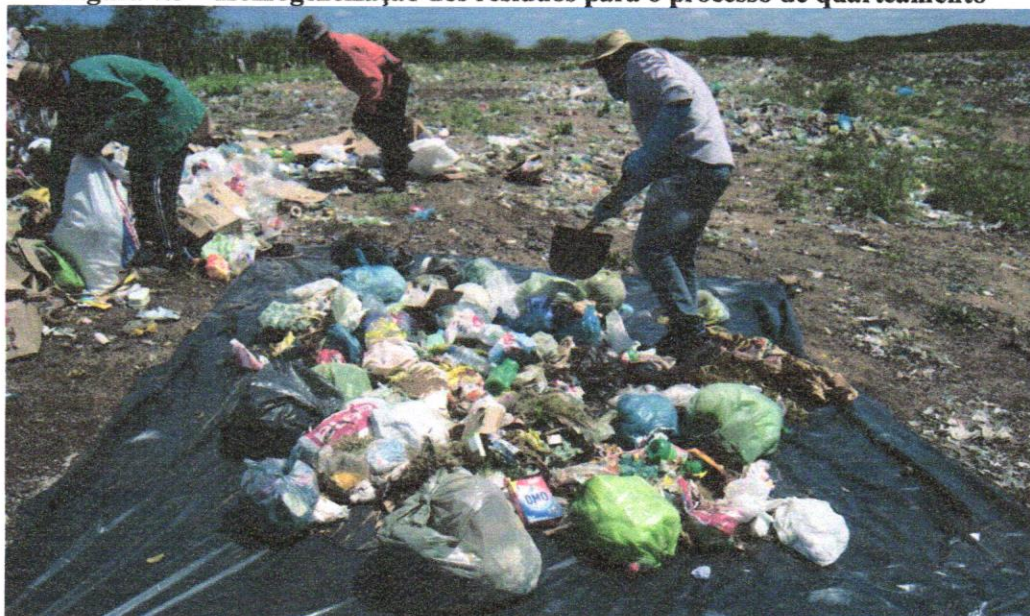
d) A partir da amostra de 200 litros, sobre a lona plástica, iniciou-se a etapa de catação e separação dos resíduos sólidos para a análise gravimétrica. Em seguida, procedeu-se a pesagem de cada categoria de resíduo em estudo para a determinação do seu percentual em relação à massa total (Figura 7.5).

Figura 7.2 – Descarga dos resíduos no vazadouro a céu aberto a) e separação das amostras b)



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.3 – Homogeneização dos resíduos para o processo de quarteamento



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.4 – Quarteamento da massa de resíduos



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.5 – Catação a) e pesagem b) de cada categoria de resíduo



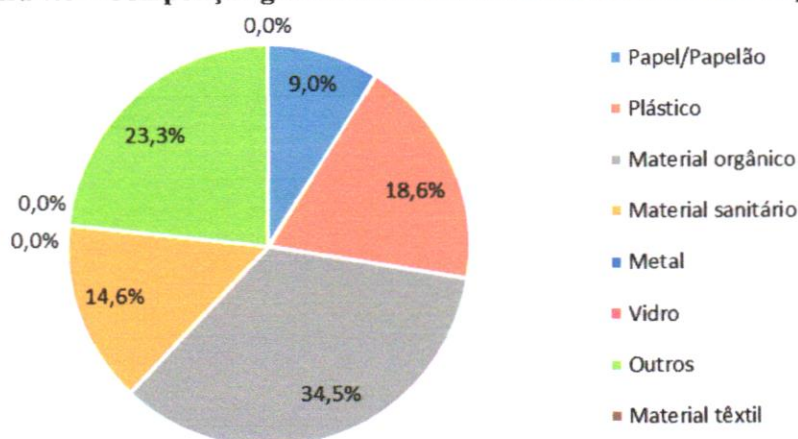
Fonte: Empatech (2017).



A Figura 7.6 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Município de Japi-RN. A maior representatividade foi de material orgânico (34,5%), dentre os resíduos analisados, fato este decorrente da quantidade de restos de comida, cascas de frutas e verduras lançados juntamente com os outros tipos de resíduos. Os resíduos na categoria outros em que estão inclusos madeira, borracha, resíduos de serviço de limpeza urbana (capina e poda) e materiais não identificados também apresentaram um percentual bem representativo (23,3%) devido à alta quantidade de areia e terra.

A quantidade de plástico (18,6%) e de papel/papelão (9,0%) apresentaram percentuais consideráveis. Uma alternativa para reduzir as porcentagens citadas é a implantação de coleta seletiva no município para que assim tais resíduos sejam coletados na fonte geradora e encaminhados para posterior reciclagem. Os resíduos das categorias vidro, material têxtil e metal foram constatados, mas como estes pesos foram abaixo do valor mínimo de detecção da balança (1,0 kg) foram classificados como incipientes. A baixa percentagem do vidro é devido a logística reversa intrínseca a este material e a reutilização deste nos domicílios e a do metal é devido à ação de recolhimento deste por catadores avulsos nas ruas.

Figura 7.6 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do Município de Japi

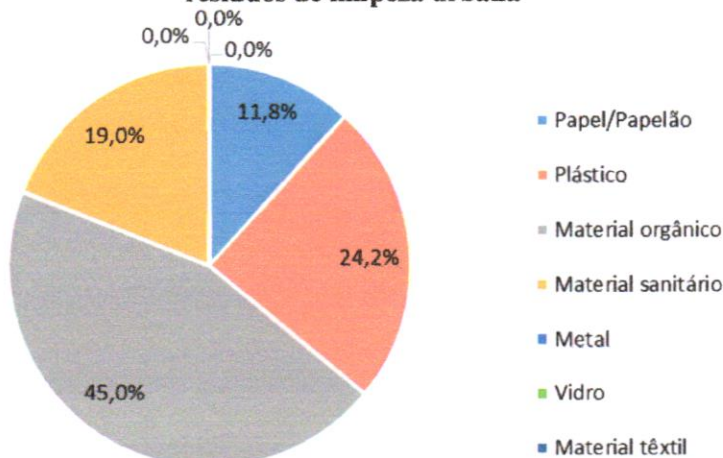


Fonte: Empatech (2017).

Tendo em vista o resultado da gravimetria mostra-se a importância da coleta separada dos resíduos de limpeza urbana devido ao teor de terra e areia que vem atrelado a tais resíduos influenciando assim na homogeneidade dos mesmos. Dito isso, a Figura 7.7 apresenta a gravimetria desconsiderando a categoria de resíduos outros, apresentando assim característica mais homogênea e adequada de disposição.



Figura 7.7 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos caso houvesse coleta separada dos resíduos de limpeza urbana



Fonte: Empatech (2017).

7.2.2 Caracterização do manejo dos resíduos sólidos urbanos

7.2.2.1 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos; A população tem importância decisiva no acondicionamento dos resíduos sólidos, pois são os próprios habitantes que realizam esta etapa do manejo dos resíduos sólidos. Uma boa coleta e transporte dos resíduos depende da forma adequada de armazenamento e da disposição em locais apropriados, dias e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana. Alguns aspectos importantes de um acondicionamento adequado:

- Evitar acidentes;
- Evitar a proliferação de vetores;
- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva);
- Facilitar a realização da etapa da coleta.

Ao longo da zona urbana de Japi são distribuídos recipientes plásticos e metálicos (Figuras 7.8 e 7.9) para o acondicionamento dos resíduos sólidos gerados pela população, estes são distribuídos sistematicamente nas principais ruas da cidade. Apesar da existência destes recipientes, a população não contribui para uma coleta adequada dos resíduos sólidos.

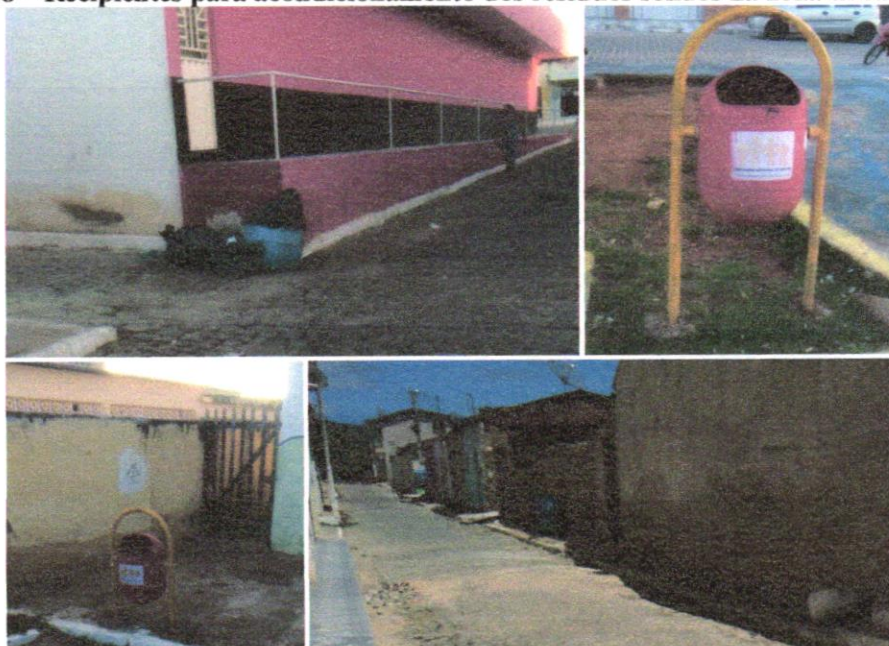


Costumeiramente, a população deposita seus resíduos em terrenos baldios, como também ao redor dos recipientes (Figura 7.10). É importante salientar a existência de animais nas ruas, os quais espalham os resíduos sólidos acondicionados nos recipientes distribuídos pela cidade. A Figura 7.11 ilustra esta situação.

Na zona rural de Japi não há recipientes específicos para o acondicionamento dos resíduos e os mesmos são dispostos em terrenos inapropriados, próximo às residências, como pode ser observado na Figura 7.12. Vale salientar que esta situação é homogênea em toda a zona rural e independe da divisão dos setores de mobilização.

O acondicionamento é a etapa de resíduos sólidos que mais necessita da participação da sociedade, e que para isso deve-se haver conscientização da população sobre a importância de tal ação, assim como sobre a importância da separação correta dos resíduos. Essa percepção, bem como a conscientização é realizada através da educação ambiental, a qual é definida por meio da Lei 9.795/99 como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. O art. 10º da referida Lei expõe a maneira sobre a qual a educação ambiental será desenvolvida, revelando-se como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, entretanto, sabe-se que é um processo demorado e que exige comprometimento das instituições responsáveis.

Figura 7.8 – Recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos na zona urbana de Japi



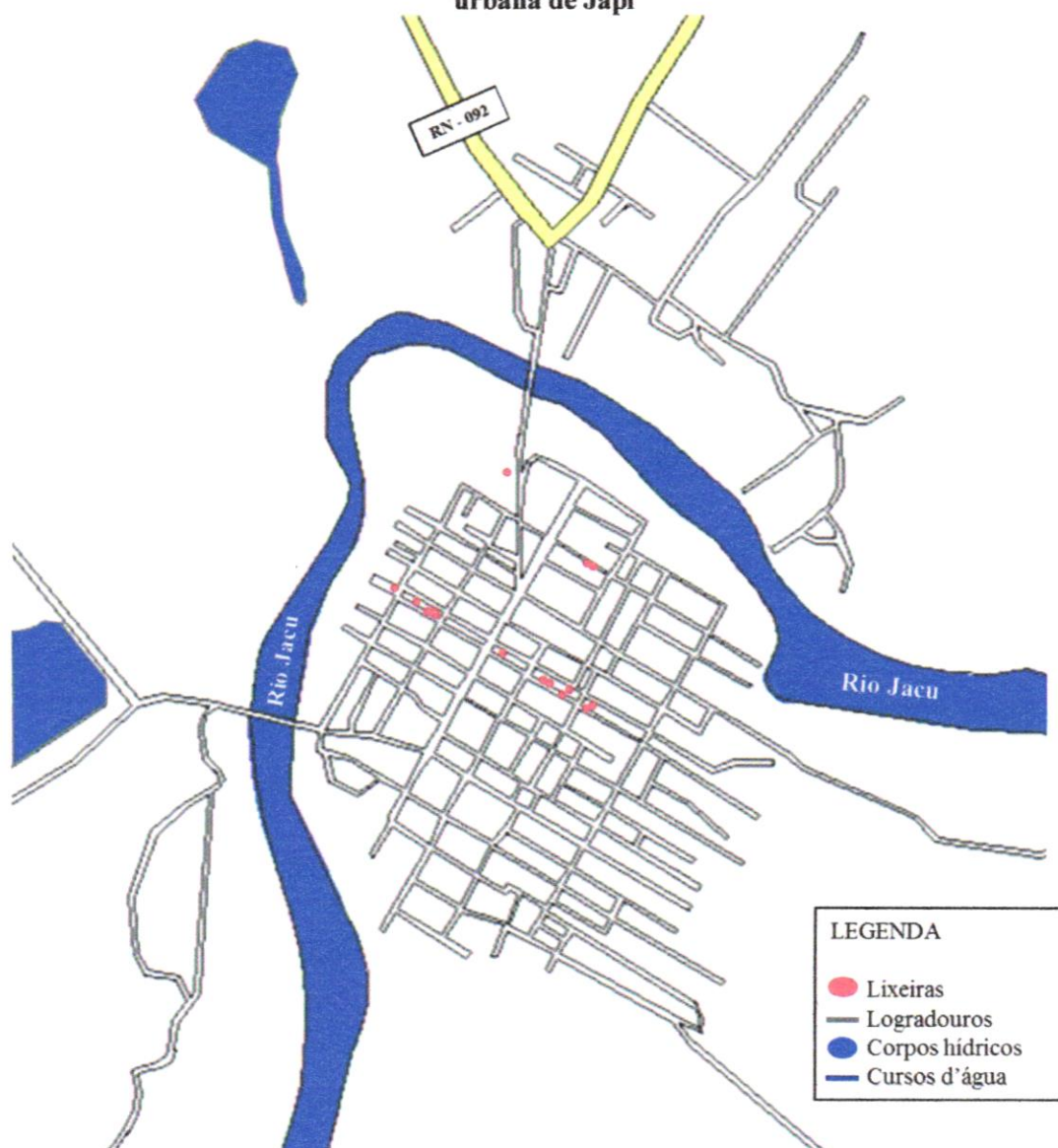
Fonte: Empatech (2017).

CAYO FARIAS
PEREIRA:
06857737444

Avaliação digitalizada por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
Dir. Geral: CMC/Brasil, OMS/Secretaria de Saúde
Fórum do Brasil - RFB, OMS/RS e CPM A3, OMS/RS
BRASIL, OMS/RS, OMS/RS, OMS/RS, OMS/RS
PEREIRA/06857737444
Fórum: Rede Nacional e do RS do presente documento
Linha: 06857737444 - RS
Data: 2018-12-04 14:02:13



Figura 7.9 – Croqui de localização dos recipientes de acondicionamento de resíduos na zona urbana de Japi



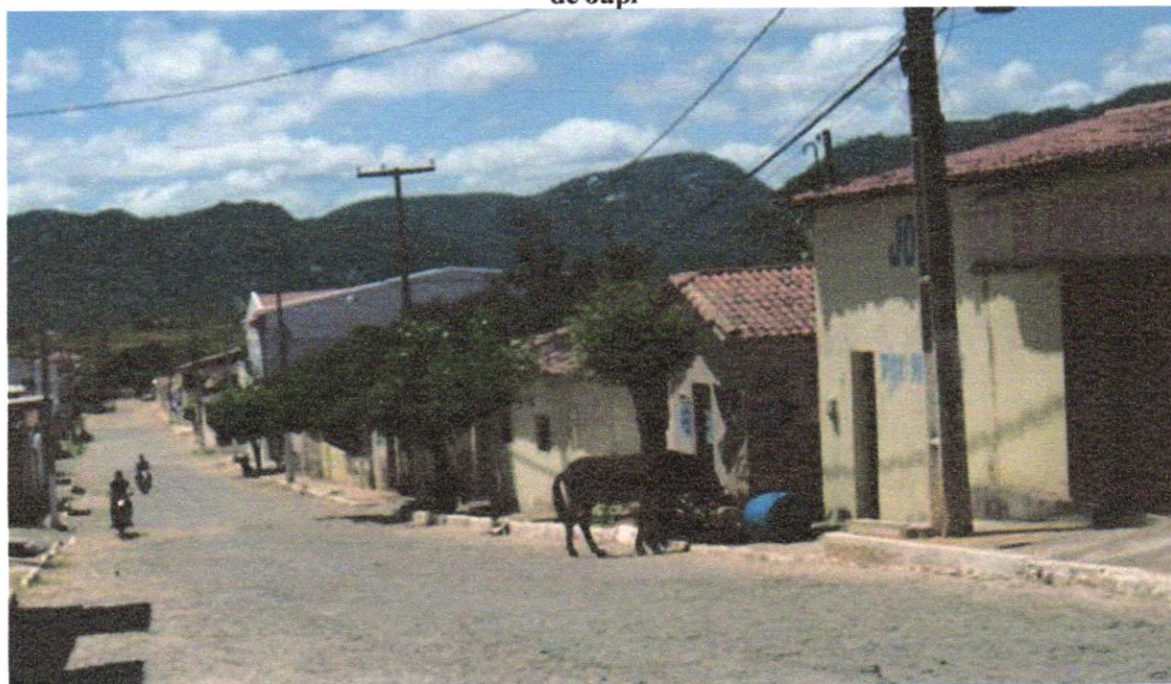
Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.10 – Práticas inadequadas de disposição de resíduos sólidos na zona urbana de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.11 – Animal espalhando os resíduos sólidos acondicionados em um recipiente na cidade de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.12 – Disposição inadequada na zona rural de Japi



Fonte: Empatech (2017).

7.2.2.2 Coleta e transporte

Coletar os resíduos sólidos significa recolher os resíduos que se encontram acondicionados por quem o produziu para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transbordo a um eventual tratamento ou a uma disposição final. A execução desse serviço evita a proliferação de vetores causadores de doenças, como insetos e mamíferos selvagens ou domésticos, mau cheiro, poluição visual a obstrução e o assoreamento do sistema de drenagem em áreas de manancial, aspectos que causam problemas sanitários e de saúde para a população. O não recolhimento dos resíduos é visível à população, que fica incomodada e passa a criticar a administração pública.

A população é de suma importância para que a coleta seja realizada de maneira eficiente, observando o horário da coleta e também acondicionando de maneira correta os resíduos, tais procedimentos trazem melhorias, eficiência e a qualidade a esses serviços.

O serviço de coleta dos resíduos sólidos na cidade de Japi é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, mais precisamente da Secretaria de Obras, a qual delega a coleta de resíduos sólidos a empresa UG Medeiros. A coleta dos resíduos acontece apenas na sede municipal de Japi nos seguintes dias: segunda, quarta e sexta-feira. Os resíduos coletados são transportados para o vazadouro a céu aberto por um caminhão caçamba, um trator com reboque



acoplado e o caminhão caçamba do PAC (Figura 7.13). O caminhão caçamba é responsável por transportar os resíduos domésticos juntamente com os resíduos dos serviços de limpeza urbana. O trator com reboque transporta os resíduos dos serviços de capina e poda e pequenas quantidades de resíduos da construção civil (RCCs). E o caminhão caçamba do PAC transporta os RCCs em grandes quantidades.

Figura 7.13 – Transportes utilizados na coleta de resíduos sólidos na zona urbana de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Na zona rural foi verificado a inexistência de coleta, com isso os resíduos não orgânicos acabam sendo dispostos em locais inadequados, enterrados ou queimados, acarretando assim uma situação insalubre à população e trazendo efeitos diretos sobre a população urbana, devido à degradação do meio ambiente do município. A Figura 7.14 ilustra esta situação. Na comunidade Barbaço II existe duas áreas destinadas a disposição de resíduos sólidos (Figura 7.15), sendo uma destinada ao lançamento a céu aberto (Coordenadas UTM 188181 m E/9279437 m S) e a outra destinada ao enterro de resíduos sólidos (Coordenadas UTM 188604 m E/9279510 m S).

De acordo com o IBGE (2010), 1.182 domicílios do Município de Japi, cerca de 74% do total, tem seus resíduos sólidos coletados, sendo que 281 domicílios têm seus resíduos coletados por caçamba do serviço de limpeza pública e os outros 901 domicílios através do serviço de limpeza urbana. Além destes, alguns domicílios lançam seus resíduos, dos quais, 30 jogam seus resíduos em rio, lago ou mar e 85 em terreno baldio ou logradouro. 293 domicílios queimam seus resíduos, 1 enterra e 4 possuem outra forma de destino. A Figura 7.16 ilustra o destino dos resíduos sólidos do Município de Japi.



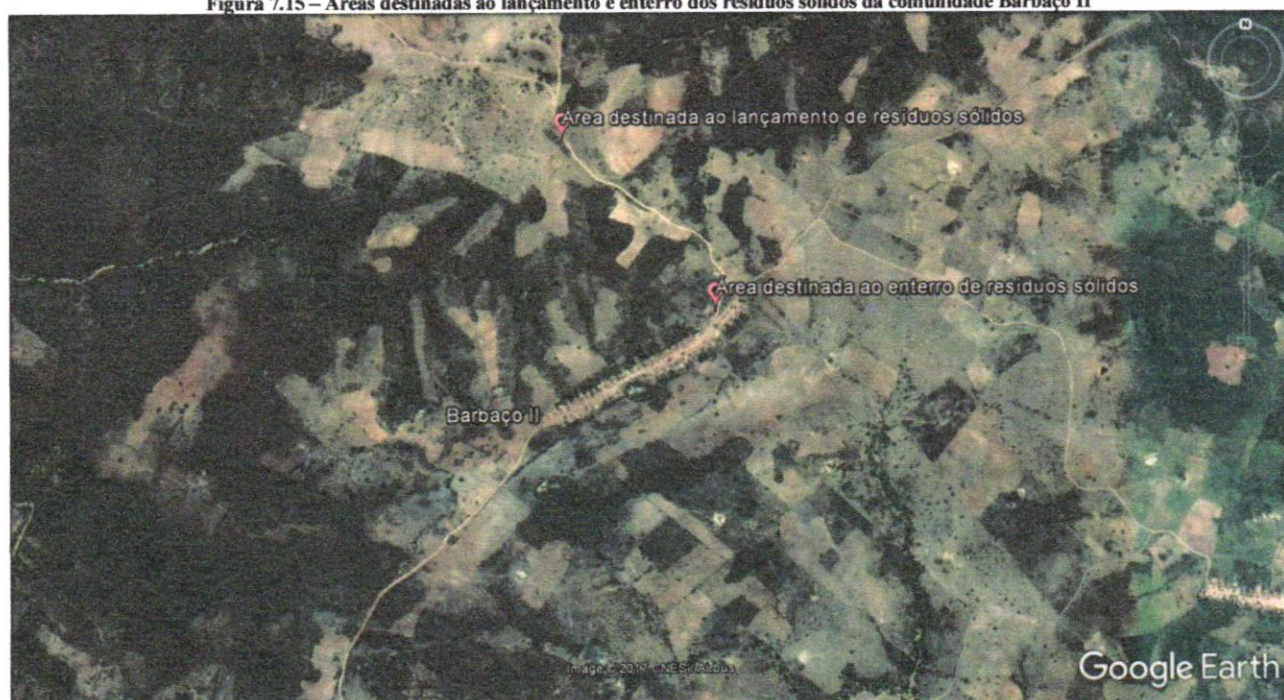
Figura 7.14 – Resíduos queimados ou enterrados na zona rural de Japi



Fonte: Empatech (2017).



Figura 7.15 – Áreas destinadas ao lançamento e enterro dos resíduos sólidos da comunidade Barbaço II

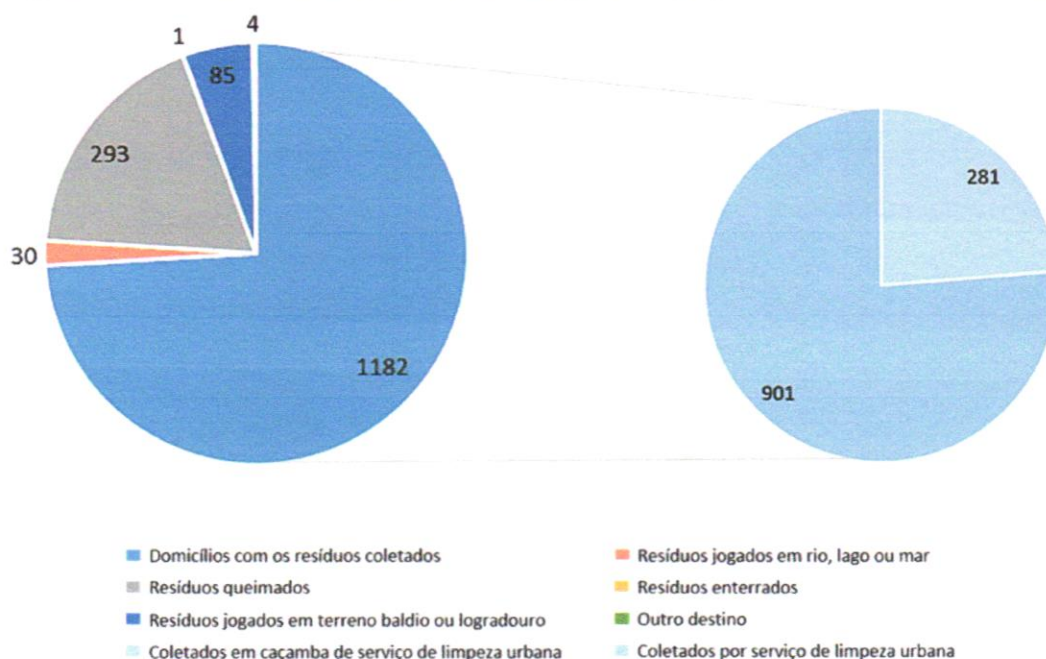


Fonte: Google Earth (2017).

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Figura 7.16 – Número de domicílios do Município de Japi que tem seus resíduos coletados



Fonte: IBGE (2010a).

7.2.2.2.1 Varrição

É o conjunto das atividades necessárias para reunir, acondicionar e remover os resíduos sólidos dos logradouros, depositados por ações naturais ou humanas. O trabalho é realizado em vias e logradouros públicos, podendo ser executado manual ou mecanicamente. O objetivo é minimizar riscos à saúde pública, manter a cidade limpa e prevenir enchentes.

Na sede municipal de Japi o serviço manual de varrição de logradouros, englobando a limpeza de sarjetas, calçadas e áreas públicas é feito de segunda-feira a sábado. Sendo a empresa UG Medeiros a responsável por estes serviços.

7.2.2.2.2 Capina e poda

Os serviços de capina e poda na sede municipal de Japi são realizados de acordo com a demanda. Os resíduos oriundos destes serviços são encaminhados para o vazadouro a céu aberto da cidade.



7.2.2.3 Transbordo

São pontos de destinação intermediários dos resíduos coletados na cidade, criados em função de considerável distância entre a área de coleta e a disposição final. As Estações de Transbordo, portanto, são locais onde os resíduos sólidos são temporariamente depositados para depois, serem transportados para o seu destino final.

O Município de Japi não possui estação de transbordo, entretanto para suprir as necessidades da população da zona rural nas comunidades remotas sugestiona-se uma possível implantação de uma estação de transbordo; entretanto, com relação a zona urbana não há necessidade de implantação de uma estação de transbordo, tendo em vista a eficiência da coleta porta a porta e a proximidade do destino final à sede do município.

7.2.2.4 Tratamento

Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de resíduo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. O tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de resíduos, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa e destinando os resíduos que produz de maneira correta. Vale ressaltar, a figura do catador de materiais recicláveis, o qual é grande parceiro na promoção da reciclagem, possibilitando a coleta, classificação e destinação dos resíduos, permitindo o seu retorno à cadeia produtiva, como também a redução nos gastos públicos com o sistema de limpeza pública.

No vazadouro a céu aberto do Município de Japi há a atuação relevante de seis catadores de materiais recicláveis (Figura 7.17), os quais aproveitam os materiais recicláveis que se encontram em melhor estado, estes, por sua vez, são comercializados para atravessadores dos municípios circunvizinhos (Figura 7.18). As condições de trabalho destes catadores são insalubres, estes, por vezes não utilizam EPIs para se protegerem (Figura 7.19).

Figura 7.17 – Catadores que atuam no vazadouro a céu aberto de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.18 – Material reciclável separado pelos catadores do vazadouro a céu aberto de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Figura 7.19 – Condições de trabalho dos catadores que atuam no vazadouro a céu aberto de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Nas localidades rurais em que não há coleta de resíduos, a maior parte dos resíduos não-orgânicos são dispostos no solo e posteriormente queimados. Segundo Rocha (2012), as alterações ambientais geradas pela disposição inadequada dos resíduos domésticos na zona rural, apesar de serem de uma relevância menor que aquelas produzidas nos “lixões” das grandes cidades, podem, também, constituir impactos ambientais negativos, principalmente porque, muitas vezes, passam a ocupar um espaço físico ainda não ocupado pelo homem, além de proporcionar ao ambiente uma significativa devastação, por este ser jogado às margens de lagos e rios e, em sua maioria, queimado, quando resíduos tem potencial de reciclagem ou reuso.

Além dos procedimentos de queima dos resíduos supracitados, existem processos físico-químicos e biológicos que objetivam estimular a atividade dos microrganismos que degradam o resíduo, decompondo a matéria orgânica e transformando em compostos para uso na agricultura. Observa-se através da gravimetria que aproximadamente 34,5% dos resíduos de Japi é composto por matéria orgânica, possibilitando, portanto, o uso desse resíduo para compostagem, auxiliando no melhoramento do solo, de uma região de solo pobre como o semiárido, que pode melhorar a produtividade agrícola do local, bem como o uso na alimentação de animais em geral.



7.2.2.5 Disposição final

O termo “Disposição final ambientalmente adequada”, é esclarecido através da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) criada pelo Ministério Brasileiro do Meio Ambiente, como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; Contudo, quando é falado em “Destinação final ambientalmente adequada”, estamos falando de formas, alternativas, para destinar adequadamente os resíduos sólidos, como por exemplo, a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação ou até o aproveitamento energético desses resíduos, além da própria disposição final ambientalmente adequada.

A busca de soluções para a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos constitui-se em um grande desafio para o setor, principalmente quanto à poluição dos solos, do ar e dos recursos hídricos, assim como compreender os processos envolvidos na biodegradação da massa de resíduos. As principais formas de disposição final de resíduos são os vazadouros a céu aberto (lixões), aterros controlados e aterros sanitários.

7.2.2.5.1 Vazadouro a céu aberto

O vazadouro a céu aberto corresponde ao ambiente onde os resíduos ficam a céu aberto e são depositados no solo sem nenhuma preparação anterior do terreno. Essa forma de disposição facilita a proliferação de vetores (insetos e mamíferos selvagens ou domésticos), geração de maus odores, poluição do ar, por gases tóxicos e do efeito estufa, assim como a poluição das águas superficiais e subterrâneas pelo lixiviados –mistura do chorume, gerado pela degradação da matéria orgânica, com a água da chuva – além de não possibilitar o controle dos resíduos que são encaminhados para o local de disposição.

O vazadouro a céu aberto do Município de Japi (Figuras 7.20 e 7.21) está localizado na comunidade Picada da Barra, a cerca de 2,4 km da sede municipal de Japi e 0,2 km do corpo d'água mais próximo, abrangendo uma área de 2,278 ha. A área do vazadouro pertence a Prefeitura Municipal e está em operação desde o ano de 1990. Este recebe apenas os resíduos sólidos gerados no próprio município, havendo a queima dos mesmos.



Figura 7.21 – Vazadouro a céu aberto de Japi



Fonte: Empatech (2017).

7.2.2.5.2 Aterros controlados

A NBR 8849 (ABNT, 1985), Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de RSU, define como aterro controlado a:

“Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, contribuindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho”.

Com essa técnica de disposição produz-se, em geral, poluição localizada, não havendo impermeabilização de base (comprometendo a qualidade do solo e das águas subterrâneas), nem sistema de tratamento de percolato (chorume mais água de infiltração) ou de extração e queima controlada dos gases gerados (OKI, 2011). Portanto, constitui-se uma técnica de transição, na qual torna-se preferível ao comparar-se com o vazadouro a céu aberto.



7.2.2.5.3 Aterros sanitários

De acordo a NBR 8419/1992 da ABNT o aterro sanitário também é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais. Método pelo qual são utilizados princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada inerte na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário. Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental, como por exemplo: sistema de impermeabilização de base e laterais; sistema de recobrimento diário e cobertura final; sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados; sistema de coleta e tratamentos dos gases; sistema de drenagem superficial; sistema de tratamento de líquidos percolados; sistema de monitoramento (LANZA, 2006).

Além disso, há exigências práticas estruturais e construtivas, que torna necessário a avaliação de impactos locais e sobre áreas de influência do empreendimento. Apesar de apresentarem-se como uma técnica simples, os aterros sanitários exigem cuidados especiais, e procedimentos específicos que devem ser seguidos desde a escolha da área até a sua operação e monitoramento.

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados nos municípios, seja de pequeno, médio ou grande porte, evidencia um dos principais desafios a serem enfrentados pelos administradores públicos na atualidade. Uma das alternativas para os municípios pequenos, como é o caso de diversos municípios do Rio Grande do Norte, é de aterros sanitários de pequeno porte, o qual apresenta-se ao lado das alternativas de disposição final dos rejeitos de vários municípios em um único aterro de maior porte, sob um processo de gestão regionalizada (consorciada) de resíduos, admitido pela Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) e Lei de Consórcios Públicos (Lei 11.107/2005).

7.2.3 Caracterização do manejo dos Resíduos Sólidos não urbanos

A Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e



manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais; e define através do Art. 3º, inciso I, alínea “c” limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como:

“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;”

Dessa forma, a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, compreende apenas os resíduos domiciliares e de limpeza urbana, não compreendendo os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes, resíduos de mineração. Desta forma, os demais resíduos não são caracterizados dentro do escopo do saneamento básico e sim da gestão integrada dos resíduos sólidos.

O Município de Japi não possui PMGIRS, como foi supracitado, e este tem um caráter de urgência, tendo em vista a necessidade de adequação às leis nacionais e para adequação do manejo dos resíduos sólidos não-urbanos.

Desta forma, para uma melhor caracterização dos resíduos de modo geral, nas seções 7.2.3.1 a 7.2.3.3 será realizado uma breve análise sobre os Resíduos de Construção Civil, Resíduos de Serviços de Saúde e Resíduos Industriais gerados no Município de Japi.

7.2.3.1 Resíduos de construção civil

A Resolução CONAMA 307/2002 propõe a seguinte definição para resíduos da construção civil em seu art. 2º:

“I - Resíduos da construção civil: são 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;”

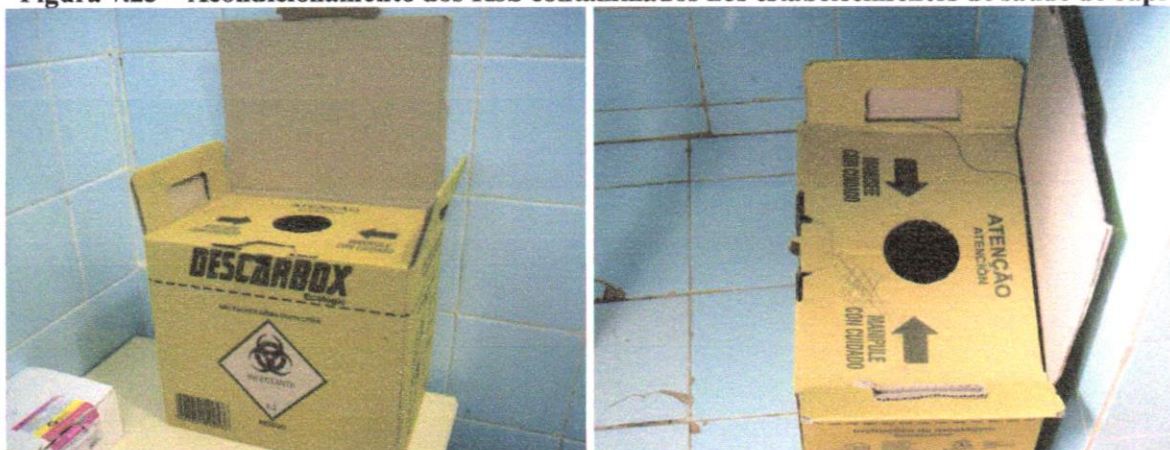
A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira, tida como um indicativo do crescimento econômico e social. Entretanto, a disposição irregular de resíduos



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 embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

Segundo o Art. 3º da Resolução CONAMA 358/2005, cabe aos geradores de RSS e o responsável legal o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final. Todavia, no Município de Japi os resíduos de serviço de saúde são coletados pela empresa Stericycle, a qual é responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos. Os resíduos contaminados são acondicionados em caixas adequadas para estes (Figura 7.23) e os não contaminados são acondicionados em sacolas plásticas (Figura 7.24). Entretanto, de acordo com informações obtidas nas audiências públicas, há a disposição inadequada de RSS no vazadouro a céu aberto de Japi.

Figura 7.23 – Acondicionamento dos RSS contaminados nos estabelecimentos de saúde de Japi



Fonte: Empatech (2017).



Figura 7.24 – Acondicionamento dos RSS não contaminados nos estabelecimentos de saúde de Japi



Fonte: Empatech (2017).

7.2.3.3 Resíduos industriais

Os resíduos industriais constituem um problema ambiental e o seu gerenciamento deve ser conduzido de forma adequada, seja pelo tratamento, disposição final ou reciclagem. Os resíduos sólidos gerados nas indústrias devem ser segregados de acordo com a NBR 10.004 da ABNT e serão tratados e/ou destinados adequadamente de acordo com as suas características. No entanto, no Município de Japi não há geração desse tipo de resíduo.

7.3 Identificação dos geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento ou sistema de logística reversa

De acordo com a Lei 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, na Seção V - Do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, em seu art.20 descreve quais os estabelecimentos que estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, os quais são geradores de: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não equiparados com resíduos domiciliares, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e outras instalações relacionadas a serviços de transportes que gerem resíduos característicos e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

Em Japi foram identificados 50 empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A Tabela 7.1 especifica o quantitativo de empreendimentos.

**CAYO FARIAS
PEREIRA:**
06857737444



Tabela 7.1 – Identificação de empreendimentos sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município de Japi/RN

Identificação dos gerados sujeitos ao plano de gerenciamento				
Tipos de resíduos	Resíduos dos serviços de saúde	Resíduos perigosos	Resíduos de quantidade não equiparada aos resíduos domiciliares	Resíduos da construção civil
Quantidade de empresas	3	0	34	13

Fonte: <http://empresasdobrasil.com/> (2017).

Os estabelecimentos do município que comercializam pneus; pilhas e baterias; embalagens e resíduos de agrotóxicos; lâmpadas fluorescentes, de mercúrio e vapor de sódio; óleos lubrificantes automotivos; peças e equipamentos eletrônicos e de informática; e/ou eletrodomésticos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Município.

7.4 Identificação de carência do poder público para o atendimento da população

Atualmente a Prefeitura Municipal de Japi delega os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, se responsabilizando apenas pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos da construção civil. Diante desta situação, um dos principais inoportunos é a destinação final dos resíduos sólidos gerados na cidade ao vazadouro a céu aberto do município, tendo em vista que essa forma de disposição acarreta grande impactos ambientais, e de acordo com a legislação vigente no país, os vazadouros a céu aberto deveriam ser extintos até o ano de 2014.

O município possui comunidades com distância consideráveis da sede municipal, dificultando a universalização desta condicionante do saneamento básico com recursos próprios. Vale salientar a importância da educação ambiental na zona rural, haja vista a prática de queima dos resíduos, estando esta arraigada na cultura da população local.

Há uma carência de programas de coleta seletiva, reciclagem e de incentivo a logística reversa, assim como, há a necessidade de promover uma sensibilização ambiental da população, principalmente com relação aos resíduos diferenciados, tais como, resíduos eletrônicos, lâmpadas, pilhas, dentre outros.



7.5 Informações sobre produção per capita de resíduos

A primeira etapa da gestão de resíduos sólidos diz respeito à sua geração. Por diversos motivos tais como, disposição irregular, coleta informal ou insuficiência do sistema de coleta pública. Não necessariamente todo o resíduo sólido gerado é coletado. Por este motivo, a questão da geração deve ser tratada considerando as particularidades de cada Município.

De acordo com a SEMARH (2016), em Japi, no ano de 2016, foram geradas 1.328,59 toneladas de resíduos sólidos urbanos, destas foram coletadas 929,92 ton, representando 69,99% do total de resíduos gerados no município. A população atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, neste mesmo ano, foi de 3.799 habitantes (cerca de 71% da população total do município), representando uma per capita de 0,67 kg/hab.dia. Em relação a per capita dos resíduos gerados de atividades especiais, no ano de 2016 foram coletadas 1.474,56 toneladas de resíduos da construção civil, representando uma per capita de 1,06 kg/hab.dia. Não foi informado os dados do Município de Japi relacionados a quantidade coletada de resíduos de serviço de saúde.

7.6 Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

O Município de Japi conta com o serviço manual de varrição de logradouros, englobando a limpeza de sarjetas, calçadas e áreas públicas, em aproximadamente 80% das vias urbanas pavimentadas. Salienta-se que a varrição é realizada de segunda à sábado e a poda e capina são realizadas de acordo com a demanda.

Como já supracitado, um dos maiores inconvenientes a respeito dos serviços de limpeza urbana, é a disposição inadequada dos resíduos provenientes destes serviços, os quais são destinados ao vazadouro a céu aberto do município. O estado de limpeza de uma localidade reflete, sem dúvida, o grau de conhecimento e sensibilização de seus habitantes nas questões relativas a resíduos sólidos, pois mesmo que exista os serviços de limpeza urbana, é de suma importância o papel da comunidade na disposição adequada de seus resíduos.

Em relação aos agentes de limpeza pública, estes recebem equipamentos de proteção (EPIs) para exercerem suas atividades relacionadas a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município, tais como luvas, botas, máscaras e fardamentos (Figura 7.25). Entretanto, por vezes os agentes de limpeza pública não utilizam tais equipamentos.

Figura 7.25 – Agentes de limpeza pública do Município de Japi



Fonte: Empatech (2017).

Do ponto de vista econômico, um sistema precário de limpeza pública, leva a desvalorização dos terrenos e construções localizados nas proximidades das áreas com acúmulo de resíduos, assim como a ausência de limpeza urbana pode ainda ocasionar problemas como gastos frequentes com a limpeza de rios e galerias de águas pluviais, reflexos negativos no turismo da região, falta de estímulo à fixação de novos habitantes e de novos empreendimentos comerciais e industriais; e problemas operacionais relacionados à ausência de critérios para a disposição do resíduo no solo.

7.7 Organograma do prestador de serviço

No Município de Japi os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Japi através da Secretaria Municipal de Obras (Figura 7.26), a qual delega estes serviços para a empresa UG Medeiros. É importante salientar a existência de 15 funcionários da empresa UG Medeiros e 5 funcionários efetivos da Prefeitura Municipal (Quadro 7.1).



É importante que haja o uso assíduo dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas atividades do Município de Japi, tendo em vista a importância no uso para a garantia da saúde e proteção do trabalhador, garantindo que o profissional não seja exposto a doenças ocupacionais, que possam comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa de trabalho, e até mesmo acidentes de trabalhos em determinados casos.

7.8 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

O consórcio público consiste na união entre dois ou mais entes da federação (Municípios, estados e União), sem fins lucrativos, com finalidade de prestar serviços e desenvolver ações conjuntas que visem o interesse coletivo e benefícios públicos (Art. 2º, I, do Dec. 6.017/07). Essa formação está sendo incentivada pelo Governo Federal e em muitos estados tem se tornado uma das prioridades no cumprimento dos objetivos relativos aos resíduos sólidos.

Os pequenos Municípios, quando associados, de preferência com os de maior porte, podem superar a fragilidade da gestão, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos sólidos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento de resíduos, garantindo sua sustentabilidade (BRASIL, 2011), além de proporcionar economia de escala na prestação destes serviços, como a redução de custos de atividades e projetos. Os fatores de caráter físico-territorial e socioeconômico podem servir como balizador para avaliar a viabilidade ou não de um consórcio intermunicipal para gestão dos resíduos sólidos urbanos entre os Municípios.

O Município de Japi está inserido no Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Agreste, juntamente com os municípios Arêz, Baía Formosa, Boa Saúde, Brejinho, Campo Redondo, Canguaretama, Coronel Ezequiel, Espírito Santo, Goianinha, Jaçanã, Jundiá, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa Salgada, Lajes Pintadas, Montanhas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Nísia Floresta, Nova Cruz, Passa e Fica, Passagem, Pedro Velho, Serra Caiada, Santa Cruz, Santo Antônio, São Bento do Trairí, São José de Mipibu, São José de Campestre, Senador Georgino Avelino, Serra de São Bento, Serrinha, Sítio Novo, Tangará, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor. É importante destacar que ao longo do levantamento realizado



foi possível observar que alguns municípios passaram a participar do Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Mato Grande (SEMARH, 2016).

7.9 Receitas operacionais e despesas de custeio de investimentos





Em relação as receitas operacionais e despesas de custeio de investimento nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Japi não foi possível obter devido à ausência desse tipo de informação nos sistemas de informações do Governo Federal, como o SNIS, e da própria Prefeitura Municipal.

7.10 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Para a caracterização e diagnóstico das operações realizadas nesse setor, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dispõe de diversos indicadores que se relacionam com resíduos sólidos. A Tabela 7.2 apresenta os dados sobre os indicadores operacionais, administrativos e de qualidade dos serviços prestados de manejo de resíduos sólidos urbanos do Município de Japi.

Tabela 7.2 – Resumo de indicadores operacionais, administrativos e de qualidade do serviço de manejo de resíduos sólidos do Município de Japi

Indicador	Resultado	Indicador	Resultado
Quantidade de RSU coletado pelos agentes de limpeza urbana	300 ton/ano	Funcionários da coleta de RSU	4 fun
Quantidade de varredores	2 fun	Taxa de empregados em relação a população urbana	1,72 fun/1.000hab
Quantidade de funcionários dos serviços de capina e roçada	0 fun	Quantidade de funcionários privados	0 fun
Quantidade de funcionários dos demais serviços de manejo de RSU	0 fun	Quantidade de funcionários administrativos dos agentes públicos	1 fun
Produtividade média dos empregados na coleta em relação a massa coletada	239,62 kg/fun.dia	Per capita de RSU	0,20 kg/hab.dia

 Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde				 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JAPI		 Engenharia para o Meio Ambiente	
Taxa de varredores em relação à população urbana		0,49 fun./1.000hab		Taxa de empregados na coleta em relação à população urbana		0,98 fun/1.000hab	
Taxa de cobertura da coleta domiciliar da população urbana no município		98,47%		Taxa de cobertura da coleta em relação a população total do município		91,60%	

Fonte: SNIS (2011).

7.11 Identificação de programas especiais (Reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores)

No Município de Japi não existe nenhum programa ou projeto de incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos; salienta-se que mesmo com a existência de catadores de materiais recicláveis não existe nenhuma cooperativa de catadores, ou até mesmo programa de coleta seletiva.

7.12 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras

O passivo ambiental pode ser definido como o conjunto de obrigações, contraídas de forma voluntária ou involuntária, que exigem a adoção de ações de controle, preservação e recuperação ambiental. Em Japi foram identificados 3 pontos com passivos ambientais relacionados à disposição inadequada dos resíduos sólidos do município.

As atividades de disposição de resíduos são consideradas como fontes potenciais de contaminação, mesmo aquelas em que tenham sido implantadas medidas que possam proporcionar uma maior segurança à unidade. A ocorrência de contaminação de solos e águas superficiais e subterrâneas tem sido atribuída a muitos dos depósitos existentes no mundo, inclusive naqueles considerados seguros. A ocorrência de passivos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos pode ocorrer em qualquer uma das seguintes situações:

- Despejos clandestinos: Áreas de lançamentos de resíduos variados, sem controle e erráticos, ocupando áreas marginais de estradas e terrenos abandonados. Mais comumente são compostos de resíduos domiciliares, no entanto, também existem áreas com despejos de resíduos industriais na forma de antigos aterros clandestinos;



- **Vazadouros à céu aberto:** Áreas com disposição de resíduos predominantemente domiciliares em locais clandestinos, sem existir, em geral, qualquer controle sobre o tipo de material disposto, preparação do solo ou controle de emissões e lixiviado;
- **Aterros controlados:** Apresentam uma alternativa intermediária entre o vazadouro à céu aberto e o aterro sanitário. Normalmente é uma célula adjacente ao vazadouro que foi remediado, recebendo cobertura de argila, grama e captação de gás e lixiviado que é levado para cima da pilha de resíduo, diminuindo a sua absorção pelo solo;
- **Aterros sanitários:** Áreas construídas para a disposição de resíduos domiciliares ou industriais, sob controle de órgãos públicos. Apresentam formas geométricas visíveis – taludes e bermas, podendo observar-se áreas de remoção de solo e de recuperação da vegetação.

7.12.1 Áreas contaminadas

Em Japi foram encontradas 3 (três) áreas contaminadas, ocasionadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos. A área contaminada 1 é o atual vazadouro a céu aberto de Japi (Figura 7.27), localizado a cerca de 2,8 km do centro comercial de Japi, com uma área de 1 ha. Neste vazadouro são depositados apenas os resíduos gerados na cidade de Japi. Esta área é considerada de risco pois não existe qualquer controle sobre o tipo de material disposto, preparação do solo ou controle de emissões e lixiviado, assim como as demais áreas contaminadas. As áreas contaminadas 2 e 3 (Figuras 7.28 e 7.29), pertencentes à comunidade Barbaço II, são destinadas a lançar e enterrar os resíduos sólidos da devida comunidade, respectivamente.

Figura 7.27 – Área de contaminação 01: vazadouro a céu aberto de Japi



Fonte: Empatech (2017).



I. **Identificação:** etapa em que serão identificadas áreas suspeitas de contaminação com base em avaliação preliminar, e para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes;

II. **Diagnóstico:** etapa que inclui a investigação detalhada e avaliação de risco, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes, com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, após a investigação confirmatória que tenha identificado substâncias químicas em concentrações acima do valor de investigação;

III. **Intervenção:** etapa de execução de ações de controle para a eliminação do perigo ou redução, a níveis toleráveis, dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, bem como o monitoramento da eficácia das ações executadas, considerando o uso atual e futuro da área, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.

O processo de recuperação de áreas contaminadas tem como objetivo principal a adoção de medidas corretivas nessas áreas que possibilitem recuperá-las para um uso compatível com as metas estabelecidas a serem atingidas após a intervenção, adotando-se dessa forma o princípio da “aptidão para o uso”. Esse processo é constituído por seis etapas:

- Investigação detalhada;
- Avaliação de risco;
- Investigação para remediação;
- Projeto de remediação;
- Remediação;
- Monitoramento.

No Quadro 7.2, são apresentadas de forma resumida, as principais atividades saneadoras a serem desenvolvidas em cada uma das etapas da metodologia para mitigação dos impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos em Japi.

Quadro 7.2 – Atividades saneadoras a serem desenvolvidas

Identificação	Definição da região de interesse	Definição dos limites da região a ser abrangidos pelo gerenciamento e estabelecidos os objetivos principais a serem alcançados por este, considerando os principais bens a proteger.
	Identificação de áreas potencialmente contaminadas	Identificação das áreas existentes na região de interesse onde são ou foram manipuladas substâncias, cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas possam causar danos aos bens a proteger, caso estas entrem em contato com os mesmos. Estes dados devem ser tratados e apresentados em base cartográfica com escala apropriada.
	Avaliação preliminar	Levantamento de informações existentes e de informações coletadas em inspeções de reconhecimento na área. Essa etapa possibilitará documentar evidências que levem a suspeitar ou confirmar a contaminação nas áreas em avaliação, possibilitando sua classificação, e estabelecer o modelo conceitual inicial de cada área. Os dados coletados podem ser classificados em levantamento histórico das atividades desenvolvidas ou em desenvolvimento na área e levantamento de dados sobre o meio físico.
Recuperação	Investigação confirmatória	As áreas anteriormente classificadas são avaliadas visando comprovar a presença de contaminação, através da realização de análises específicas, tomando-se como base o conhecimento adquirido nas etapas anteriores e utilizando-se diferentes técnicas de investigação, isolada ou conjuntamente, a serem selecionadas dependendo das características específicas de cada área. O processo de confirmação da contaminação se dá basicamente pela análise de amostras de solo e/ou água subterrânea.
	Investigação detalhada	O objetivo principal desta etapa é quantificar a contaminação, determinando-se as dimensões das áreas ou volumes afetados, os tipos de contaminantes presentes e suas concentrações, assim como as características da pluma de contaminação, como seus limites e sua taxa de propagação.
	Avaliação de risco	Quantificação dos riscos gerados pelas áreas contaminadas aos bens a proteger, como a saúde da população e ecossistemas, para edificações, instalações de infraestrutura urbana, produção agrícola e outros. Essa quantificação é baseada em princípios de toxicologia, química e no conhecimento sobre o comportamento e transporte dos contaminantes. Os resultados dessa etapa irão subsidiar a tomada de decisão quanto às ações a serem implementadas, de modo a promover a recuperação da área para um uso definido.
	Investigação para remediação	Seleção, dentre as várias técnicas existentes, aquelas, ou a combinação destas que são possíveis, apropriadas e legalmente permissíveis para o caso considerado.



Projeto de remediação	Deverá ser confeccionado para ser utilizado como base técnica para o órgão gerenciador ou órgão de controle ambiental, avaliar a possibilidade de autorizar ou não a implantação e operação dos sistemas de remediação propostos. Este projeto deverá conter todas as informações sobre a área contaminada, levantadas nas etapas anteriores do gerenciamento, além de planos detalhados de segurança dos trabalhadores e vizinhança e de implantação e operação do sistema de remediação, contendo procedimentos, cronogramas e o plano de monitoramento da eficiência do sistema, com os pontos de coleta de dados definidos, parâmetros a ser analisados, frequência de amostragem e os limites ou padrões definidos como objetivos a serem atingidos pela remediação.
Remediação	Implementação de medidas que resultem no saneamento da área e/ou na contenção e isolamento dos contaminantes, de modo a atingir os objetivos definidos no projeto.
Monitoramento	Possibilita a verificação se os objetivos estão sendo atingidos.

Fonte: Adaptado de CETESB (2001).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8.419 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 8.849 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 9.648 – Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

_____. **NBR 10.004 – Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 10.006 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 12.209 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS Nº 2.914 DE 12/12/2011 (Federal). Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 32 p.

_____. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 6.766, de 19 de Dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, 1979.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução n. 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2009. Disponível em: Acesso em: 11 Nov. 2014.

_____. **Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm>. Acesso em: 10 de abril de 2015.



FUNASA; ASSEMAE. **Manual de implantação de consórcios públicos de saneamento.** Brasília: FUNASA/ASSEMAE, 2008.

GOOGLE. **EARTH.** Imagens do ano de 2017. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** 2010a. Disponível em: <
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=240540&idtema=1&search=rio-grande-do-norte|japi|censo-demografico-2010:-sinopse->>. Acesso em: 01 de julho de 2017.

_____. **Cidades@.** 2010b. Disponível em:<
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=240540&search=rio-grande-do-norte|japi|infograficos:-informacoes-completas->>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2017.

_____. **Ensino - matrículas, docentes e rede.** 2015. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=240540&idtema=156&search=rio-grande-do-norte|japi|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2015->>. Acesso em: 02 de julho de 2017.

_____. **Infográficos: despesas e receitas orçamentárias e pib.** 2013. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=240540&search=rio-grande-do-norte|japi|infogr%E1ficos:-despesas-e-receitas-or%E7ament%E1rias-e-pib->>. Acesso em: 02 de julho de 2017.

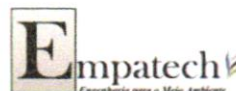
_____. **Pesquisas.** Disponível em: <
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/japi/pesquisa/17/15752?ano=2017->>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

_____. **WEB CART 2010.** 2010c. Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/webcart/swf/swf.php?nFaixas=5&ufs=25->>. Acesso em: 01 de julho de 2017.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE - IDEMA. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte.** Natal: 2015.

LANZA, V. L. V.; CARVALHO, A. L. de. **Orientações básicas para operação de aterro sanitário.** Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 2006. 36 p.

LIMA, L.M.Q. **Tratamento e biorremediação.** 3.ed. Rev. e aum. São Paulo: Hemus, 1995.



MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Departamento Nacional de Trânsito** - Frota de veículos. Brasil: 2016.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2011. 2011. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 09 de agosto de 2017.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2012. 2012. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 09 de agosto de 2017.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2013. 2013. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 09 de agosto de 2017.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2014. 2014. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 09 de agosto de 2017.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2015. 2015. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 09 de agosto de 2017.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2016. 2016. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 01 de outubro de 2020.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2017. 2017. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 01 de outubro de 2020.

_____. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).
Série Histórica 2018. 2018. Disponibilizado em: <
<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 01 de outubro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** 2014.
Disponível em: <
http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=24&VMun=240540&VComp=0>. Acesso em: 02 de agosto de 2017.



MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informação da Atenção Básica**. 2014. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php>>. Acesso em: 01 de julho de 2017.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Mapa Rodoviário do Estado do Rio Grande Norte**. 2014. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/mapas-multimodais/mapas-multimodais/rn.pdf>>. Acesso em: 06 de agosto de 2017.

OPERAÇÃO PIPA. **Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <<http://sedec.5cta.eb.mil.br/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2020.

ONU; PNUD. **Atlas Brasil 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/japi_rn>. Acesso em: 01 de julho de 2017.

OKI, V. G. **Aterros em valas: solução ambiental para pequenos Municípios**. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. São Paulo, 2011.

PINTO, T.P.; GONZÁLES, J.L.R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Volume 1 – Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos Municípios. Brasília: CAIXA, 2005. 196 P.

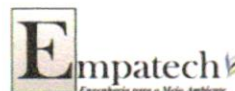
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAPI/RN. **Informações fornecidas através de questionário**. Rio Grande do Norte: Japi, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE DAS GAMELEIRAS/RN. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Produto C Diagnóstico Técnico-Participativo**. Monte das Gameleiras: 2019.

RIO GRANDE DO NORTE. **Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN)**. Disponível em: <<http://www.caern.rn.gov.br/>>. Acesso em: 11 de agosto de 2017.

_____. **Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). Informações fornecidas pela CAERN**. 2018.

_____. **Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). Relatório Anual 2017 – Qualidade da Água – Japi/RN**. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000144578.PDF>>. Acesso em: 11 de agosto de 2017.



_____. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). **Resolução CAERN Nº 1, de 03 de fevereiro de 2016.** Dispõe o reajuste tarifário linear, de 13,09% (Treze vírgula zero nove por cento), nas tarifas de água e esgotos, dos sistemas operados pela CAERN, no Estado do Rio Grande do Norte, a partir do faturamento 03/2016, para os consumos que forem realizados após a sua publicação, incluindo ainda a autorização para a diretoria alterar a forma de classificação do tipo e quantidade de economias previsto na Resolução 23/2003-CA e dá outras providências. Natal: CAERN, 2016.

_____. Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). **Resolução CAERN Nº 5, de 25 de novembro de 2016.** Dispõe sobre os indicadores para fixação de lotação máxima nos estabelecimentos penais, *numerus clausus*. Natal: CAERN, 2016.

_____. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). **Monitoramento Pluviométrico.** 2017. Disponível em: <<http://187.61.173.26/monitoramento/monitoramento.php>>. Acesso em: 14 de agosto de 2017.

_____. INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGARN. **OUTORGA DO DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS Nº 0351/2018.** 2018.

_____. INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGARN. **Programa Água Azul – Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Jacu.** 2009. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC000000000028901.PDF>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2017.

_____. INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGARN. **Programa Água Azul – Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Trairi.** 2009. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC000000000028905.PDF>>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

_____. INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGARN. **SISTEMA HIDROGRÁFICO DO ESTADO, DIVISÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.** Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/DOC/DOC000000000029746.HTML>>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte.** 2015.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Monitoramento – Situação Volumétrica de Reservatórios do Rio Grande do Norte.** Disponível em:



<<http://sistemas.searh.rn.gov.br/monitoramentovolumetrico>>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Natal: SERHID, 1998.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Regionalização do Agreste**. SEMARH: 2016.

ROCHA, A. C., et. Al. **Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do Município de Pranchita – PR**. Rev. Adm UFSM, v.5, p. 699-714, set./dez. 2012.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Rio Grande do Norte**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. 57 p.



Anexo A – Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos Nº 0351/2018



OUTORGA DO DIREITO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS Nº 0351/2018

O Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte - IGARN, com fulcro na Lei Complementar nº 483, de 03 de janeiro de 2013 e nos termos da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, modificada pela Lei Complementar nº 481, de 03 de janeiro de 2013, considerando o parecer técnico nº 182/12 – COGERH, constante do processo nº 285829/10-8 – SEMARH, e os pareceres técnicos nº 796/18 – ASSEJUR/IGARN, 640/18 – IGARN, constante do processo nº 305199/16-5 – IGARN, expede a presente **AUTORIZAÇÃO DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS**, nos termos e condições abaixo relacionadas:

01 - Identificação e localização do interessado (a):			
NOME:		CNPJ/CPF:	
COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE - CAERN		08.334.385/0001-35	
ENDEREÇO:	TELEFONE:	CIDADE:	ESTADO: CEP:
AV. SENADOR SALGADO FILHO, Nº 1555 - TIROL	(83) 3232-4183	NATAL	RN 59.015-000
02 - Caracterização do ponto de captação:			
LOCALIDADE:	MUNICÍPIO:	FUNDAÇÃO:	VAZÃO MÁX. DE CAPTAÇÃO (m³/dia):
LAGOA DO BONFIM	NÍSIA FLORESTA	HUMANO	10.219,90
COORDENADAS UTM DO PONTO DE CAPTAÇÃO:			
ZONA 24M	VAZÃO (m³/h):	VAZÃO (m³/h):	
P01: NORTE (N): 9.329.942 m LESTE (E): 254.184 m	120,00	P05: NORTE (N): 9.332.137 m LESTE (E): 252.757 m	150,00
P02: NORTE (N): 9.330.168 m LESTE (E): 253.673 m	120,00	P06: NORTE (N): 9.333.917 m LESTE (E): 251.867 m	150,00
P03: NORTE (N): 9.330.893 m LESTE (E): 252.536 m	120,00	P07: NORTE (N): 9.329.289 m LESTE (E): 253.057 m	150,00
P04: NORTE (N): 9.331.760 m LESTE (E): 252.707 m	130,00		
BACIA HIDROGRÁFICA:		FONTE DE ÁGUA:	
FAIXA LITORÂNEA LESTE DE ESCOAMENTO DIFUSO		AQUÍFERO BAREIRAS (07 POÇOS TUBULARES)	
03 - Especificações Técnicas do Projeto:			
Esta é uma Outorga de Direito de Uso da Água, tendo como finalidade o abastecimento humano para atendimento de água de 30 municípios e 48 comunidades rurais, na região do agreste do Estado, através da adutora Monsenhor Expedito (Agreste/Train). A fonte de água é o Sistema Lagunar do Bonfim, com captação da Lagoa do Bonfim e bateria de 7 poços tubulares, localizada conforme coordenadas acima descritas na Faixa Litorânea Leste de Escoamento difuso.			
04 - Das condicionantes:			
<ul style="list-style-type: none"> • O(a) Outorgado(a) deverá enviar ao IGARN a planilha dos volumes medidos, anualmente, preenchida e assinada, que está disponível no site www.igarn.m.gov.br, a partir da data de emissão desta outorga; • O não cumprimento aos dispostos nestas condicionantes impedirá que o(a) Outorgado(a) obtenha a renovação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos e fica sujeito à aplicação das penalidades previstas na legislação de recursos hídricos. 			
05 - Da fiscalização:			
Fica o(a) Outorgado(a) ciente de que o IGARN poderá realizar fiscalização na área objeto desta Outorga, a qualquer tempo e a seu exclusivo critério, devendo-lhe franquear o acesso ao empreendimento e a documentação relativa à outorga emitida por meio deste ato, na forma do artigo 35 do Decreto nº 13.283 de 22 de março de 1997.			
06 - Observação:			
Esta outorga não dispensa nem substitui a obtenção, pelo(a) Outorgado(a), de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.			
A qualidade da água para o consumo humano deverá estar de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914, de 12 de dezembro de 2011.			
Fica o(a) Outorgado(a) ciente que a Outorga é pessoal e intransferível, de acordo com o Art. 29º do Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997.			
O(a) outorgado(a) deverá dar livre acesso ao IGARN ou outra entidade (órgão) por ele delegado para aferir as leituras do(s) medidor(es) instalados(s).			
07 - Da validade:			
ESTA OUTORGA ESTÁ VALIDA POR 04 (QUATRO) ANOS , a contar da data de sua assinatura, podendo ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, além de outras situações previstas na legislação pertinente, nos seguintes casos:			
<ul style="list-style-type: none"> I - descumprimento das condições estabelecidas no item 03- Especificações Técnicas do Projeto; II - conflito com normas posteriores sobre prioridade de uso de recursos hídricos; III - incidência nos artigos 20 e 36 do Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997; IV - indeferimento ou cassação da licença ambiental se for o caso dessa exigência. 			
A renovação deve ser solicitada com 30 (trinta) dias de antecedência da data de expiração do prazo.			

Natal (RN), 18 de julho de 2018.

JOSIVAN CARDOSO MORENO
DIRETOR-PRESIDENTE - IGARN



CAYO FARIAS PEREIRA:
06857737444

Assinado digitalmente por CAYO FARIAS PEREIRA
06857737444
CPF: 06857737444, CNPJ: 06857737444, OAB: 06857737444
Poder: Representação e defesa em nome próprio
Localização: Japi - RN
Data: 2018.12.04 14:05:13