



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS – RN

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE BOM JESUS/RN**

SETEMBRO DE 2017



SUMÁRIO

1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	6
1.1 Informações comerciais	6
1.1.1 Número de ligações e economias	6
1.1.2 Cobertura	7
1.1.3 Volumes produzidos	7
1.1.4 Índice de perdas	7
1.2 Informações financeiras	8
1.2.1 Despesas totais	8
1.2.2 Investimentos	9
1.2.3 Receitas	9
1.2.4 Estrutura tarifária aplicada	9
1.3 Estrutura operacional e recursos disponíveis	10
1.4 Descrições do sistema de abastecimento de água potável da Sede	10
1.4.1 Componentes do sistema	11
1.4.1.1 Manancial da Sede	11
1.4.1.2 Captação da Sede	12
1.4.1.3 Elevatória de água bruta da Sede	14
1.4.1.4 Adução de água bruta da Sede	15
1.4.1.5 Estação de tratamento de água da Sede	15
1.4.1.6 Adução de água tratada da Sede	15
1.4.1.7 Elevatória de água tratada da Sede	16
1.4.1.8 Reservação de água tratada da Sede	17
1.4.1.9 Redes de distribuição de água tratada da Sede	18
1.4.1.10 Setores de abastecimento de água	19
1.4.2 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede	19
1.5 . Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural	19
1.5.1 Setor 2 – Grossos, Passagem Comprida, Pavilhão e Bezerros	20
1.5.2 Setor 3 – Maleitas, Piabas e Capim	20
1.5.3 Setor 4 – Vinte e Nove, Lameiro, Lagoa do Mel, Riacho Fundo, Santa Catarina, Tanques e Muquem	21
1.5.4 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA das áreas rurais	22



1.6	Qualidade da água bruta e tratada	22
1.6.1	Qualidade da água bruta	22
2.1	Informações comerciais	25
2.1.1	Número de ligações e economias	25
2.1.2	Cobertura	25
2.2	Informações financeiras	25
2.2.1	Despesas totais	25
2.2.2	Investimentos	25
2.2.3	Receitas	25
2.2.4	Estrutura tarifária aplicada	25
2.3	Descrições do sistema de esgotamento sanitário	26
2.4	Descrição do sistema de esgotamento sanitário da área rural	26
3.1	Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	27
3.2	Volumes de resíduos produzidos	28
3.3	Tipos de resíduos produzidos	29
3.4	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos	29
3.5	Cooperativas e associações existentes	31
3.6	Informações financeiras	31
3.6.1	Despesas totais	31
3.6.2	Investimentos	32
3.6.3	Receitas	32
3.6.4	Taxa de limpeza pública	32
3.7	Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS.	32



3.8	Componentes do sistema	34
3.8.1	Varrição	34
3.8.2	Capinação e roçagem	35
3.8.3	Outros serviços congêneres	35
3.9	Coleta e transporte de resíduos sólidos	35
3.9.1	Coleta de Resíduo Sólido Urbano	35
3.9.2	Coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde	37
3.9.3	Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	38
3.9.4	Demais atividades geradoras de resíduos sólidos	39
3.9.4.1	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	40
3.9.4.2	Resíduos agrossilvopastoris	40
3.9.4.3	Resíduos industriais	40
3.9.4.4	Resíduos de serviços de transportes	40
3.9.4.5	Resíduos de mineração	40
3.9.5	Coleta seletiva	40
3.10	Ecopontos ou pontos de entrega voluntária	40
3.11	Logística reversa	41
3.12	Galpões de triagem	41
3.13	Destino final dos resíduos sólidos	42
3.14	Tratamento dos RS	43
3.15	Tratamento do chorume	43
3.16	Tratamento dos gases	43
3.17	O município no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN)	43
4.	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	46
4.1	Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas	46
4.2	Precipitações e deflúvio superficial	48



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

4.3	Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	49
4.4	Identificação de áreas de risco	50
	REFERÊNCIAS	51



DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS/RN

1. Sistema de abastecimento de água (SAA)

Segundo a Agência Nacional de Águas o sistema de abastecimento de água do município de Bom Jesus ocorre através da exploração do sistema lacustre Bonfim, e bateria de poços no município de Nísia Floresta, ambos pertencentes à Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso, sendo a CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - responsável pela operação do referido sistema.

De acordo com o Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (CAERN, 2011) o SAA de Bom Jesus é integrado a mais trinta e dois municípios: Barcelona, Boa Saúde, Campo Redondo, Coronel Ezequiel, Ielmo Marinho, Jaçanã, Japi, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa de Velhos, Lagoa Salgada, Lajes Pintadas, Monte das Gameleiras, Passa e Fica, Ruy Barbosa, Santa Maria, São Bento do Trairi, 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, Tangará, Macaíba, Monte Alegre, Santo Antônio, Vera Cruz, Santa Cruz. Desses, 29 são sedes municipais abastecidas pelo Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito e também são atendidas 205 comunidades rurais ao longo do trajeto da adutora.

Com base no Estudo de Concepção para a Ampliação da Adutora Monsenhor Expedito (Sistema Adutor Agreste/Trairi/Potengi), em 2003, fez-se a implantação de sub-adutoras para garantir o atendimento adicional de outros municípios (CAERN, 2011).

1.1 Informações comerciais

1.1.1 Número de ligações e economias

De acordo com a CAERN no ano 2015 o município de Bom Jesus possuía 4.642 ligações totais (ativas e inativas), sendo: 3.792 ativas, e dessas, 3.771 micromedidas, o que representa 99% de micromedição.

Ainda segundo a CAERN (2016) o município tinha um total de 3.849 economias ativas, sendo 3.700 economias ativas residenciais (urbanas e rurais) e do montante total 21 não eram dotadas de micromedição, ou seja, déficit de menos de 1%.



1.1.2 Cobertura

Dados disponibilizados no SNIS (2014) indicam que o SAA do município de Bom Jesus atende a um total de 10.038 habitantes, assim distribuídos: 99,9% de atendimento na área urbana o que corresponde a 7.192 habitantes. Avaliando-se o percentual de cobertura geral (zonas urbana e rural), o índice é semelhante, 99,98%. Valor próximo ao desejável (100% de cobertura), e superior às médias nacional e do Nordeste, que são de 83% e 73%, respectivamente.

1.1.3 Volumes produzidos

Segundo a CAERN o volume total de água consumido em Bom Jesus em 2015 foi de 340.038 m³.

A Tabela 1.1 apresenta os volumes faturados pela CAERN com o SAA do Bom Jesus em 2015.

Tabela 0.1 – Volume faturado por categoria de consumo.

Volumes faturados (m³/ano)	
Total	53.351
Residencial	48.880
Comercial	1.186
Industrial	24
Pública	3.261
Rural	0

Fonte: CAERN (2015).

1.1.4 Índice de perdas

Com relação ao índice de perdas na distribuição, o SAA de Bom Jesus apresentou, para o ano de 2014, um percentual de aproximadamente 77%. Comparando-se aos dados publicados em 2010 pelo SNIS, que era de 75%, o SAA obteve aumento de aproximadamente 3% no valor de perdas.

O elevado índice de perdas, sem nenhuma redução durante estes quatro anos, é bastante nocivo à sociedade visto que, existe um custo com o tratamento da água e é crescente a dificuldade de obtenção de mananciais, principalmente superficiais, com água bruta de boa qualidade, o que torna a água um recurso cada vez mais escasso. Os recursos de macromedição disponíveis são:



medidores proporcionais, pontos pitométricos e relê de nível, entretanto, não existe periodicidade nas medições e levantamentos de informações, apesar da existência de uma equipe de Pitometria (CAERN, 2011).

É necessária a implantação de um programa de controle de perdas de forma que haja a quantificação de vazamentos (perdas reais), fraudes (perdas aparentes) e auditoria da rede, ações estas atreladas a uma rotina de macromedição.

Na Figura 1.1 apresentam-se os valores médios de perdas na distribuição para Bom Jesus, RN, Nordeste e o Brasil.

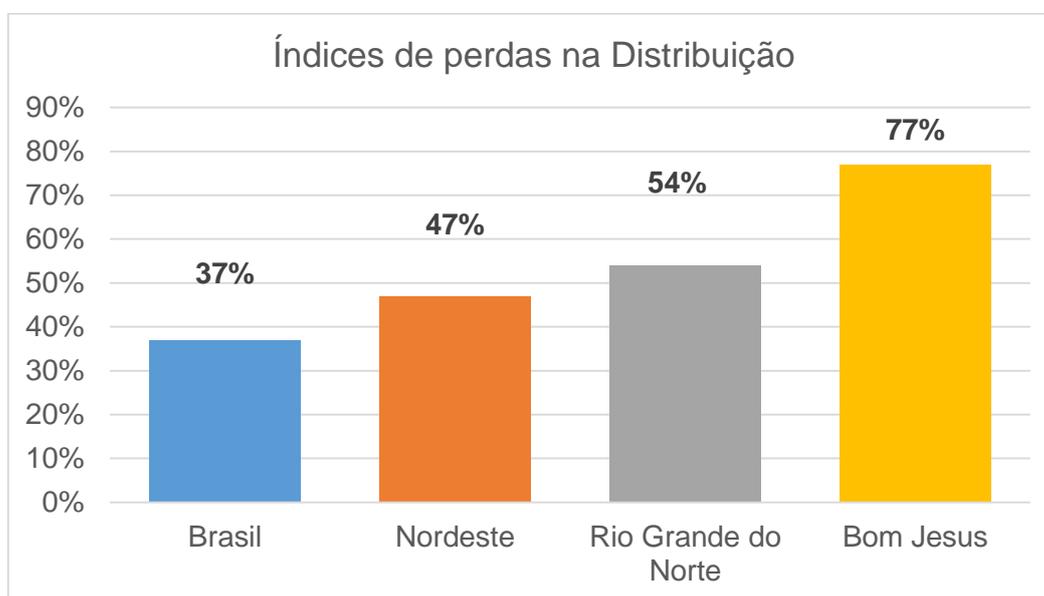


Figura 1.1 – Índices de Perdas nos sistemas de distribuição de água para Bom Jesus /RN, RN, Nordeste e Brasil.

Fonte: SNIS (2014).

1.2 Informações financeiras

1.2.1 Despesas totais

Segundo informações do SNIS (2014), em 2014, foi dispendido um montante de R\$ 1.853.205,17 com os serviços no município de Bom Jesus.



1.2.2 Investimentos

Segundo informações do SNIS (2014), entre os anos de 2010 e 2014, foi investido um montante de R\$ 140.778,57 com os serviços no município de Bom Jesus.

1.2.3 Receitas

Segundo a CAERN (2016), a arrecadação total de água da empresa no respectivo ano foi de R\$ 1.527.792, no município.

1.2.4 Estrutura tarifária aplicada

A Tabela 1.2 ilustra a estrutura tarifária de água adotada pela CAERN, a tabela tarifária única é parte integrante da resolução nº 01/2017-CA do Conselho de Administração da CAERN. Houve reajuste linear de 9,46% (nove vírgula quarenta e seis por cento) na tarifa mínima e nos consumos excedentes, com vigência nas contas com vencimento a partir do mês de março de 2017.

Tabela 1.2 – Estrutura tarifária de água adotada pela CAERN a partir de março/2017.

Classe de consumo	Cota básica (m ³)	Valor da tarifa mínima	Consumos excedentes para os medidos (m ³)					
			(Medido/Ñ Medido)	(Medido/Ñ Medido)	11—15m ³	16—20m ³	21—30m ³	31—50m ³
	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³	R\$/m ³
Residencial social	10	7,73	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Residencial popular	10	24,34	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Residencial	10	38,32	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Comercial	10	58,96	7,44	7,98	9,64	9,64	9,64	9,64
Industrial	20	128,58	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6
Pública	20	123,22	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6

Fonte: CAERN (2017).



1.3 Estrutura operacional e recursos disponíveis

A Gerência Regional fica em Nova Parnamirim – Natal/RN. Contudo, localizado na Rua Maria Amélia Soares, 341, Bom Jesus/RN, fica o escritório local do Município de Bom Jesus que conta com cinco funcionários, sendo um chefe de escritório e quatro operadores de sistema que executam atividades como leitura, entrega de recibos, verificação de vazamentos e toda parte operacional do sistema. O local conta com um carro e uma moto como meios de transporte da unidade e possui o cadastro comercial atualizado, possibilitando rotas de leitura e entrega de contas.

1.4 Descrições do sistema de abastecimento de água potável da Sede

A Figura 1.2 apresenta um croqui do Sistema Integrado de Abastecimento de Água que atende o município de Bom Jesus. O sistema é composto por captação flutuante e por poços, adutora de água bruta, estação de tratamento de água convencional, adutora de água tratada e estações elevatórias de água tratada.

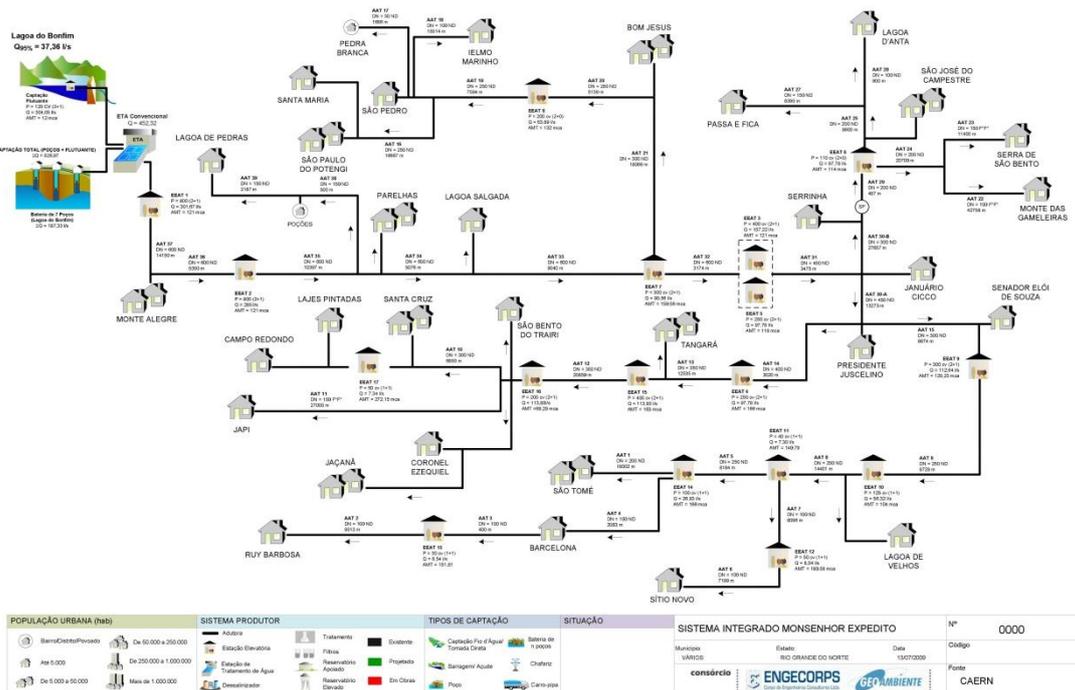


Figura 1.2 - Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Bom Jesus/RN.

Fonte: Atlas do Abastecimento de Água – ANA (2010).

1.4.1 Componentes do sistema

1.4.1.1 Manancial da Sede

O sistema produtivo de abastecimento de água da Adutora Monsenhor Expedito utiliza como manancial a Lagoa do Bonfim e sete poços tubulares profundos situados no Sistema Lacustre do Bonfim. O sistema situa-se na região costeira do Estado do Rio Grande do Norte, abrangendo uma superfície em torno de 200Km² (CAERN, 2011).

Além disso, dados do Anuário Estatístico (2014) do IDEMA, identificaram um total de 86 poços perfurados no município, entre os anos de 1980 e 2013.

Os dados supracitados, provavelmente, referem-se apenas aos poços licenciados.



Figura 1.3 – Localização dos poços tubulares próximos a Lagoa do Bonfim.

Fonte: Google Earth (2017).

1.4.1.2 Captação da Sede

A captação na superfície da Lagoa do Bonfim é feita através de três bombas submersíveis, montadas em flutuantes (CAERN, 2011).



(a) – Localização do sistema produtivo flutuante



(b) – Sistema de captação flutuante



(c) – Detalhe do flutuante



(d) – Válvula de retenção e controle de pressão e registro de manobra.

Figura 0.4 - Captação de água bruta na superfície da Lagoa do Bonfim.

Fonte: CAERN (2011).

Cada bomba tem vazão nominal de 543 m³/h, altura manométrica total de 13 m.c.a. e potência de 40 cv. Atualmente os três grupos moto-bomba funcionam em paralelo, 24 horas por dia. Os flutuantes recalcam água para um barrilete que os interliga a adutora que abastece o reservatório apoiado localizado na EB1 (CAERN, 2011).



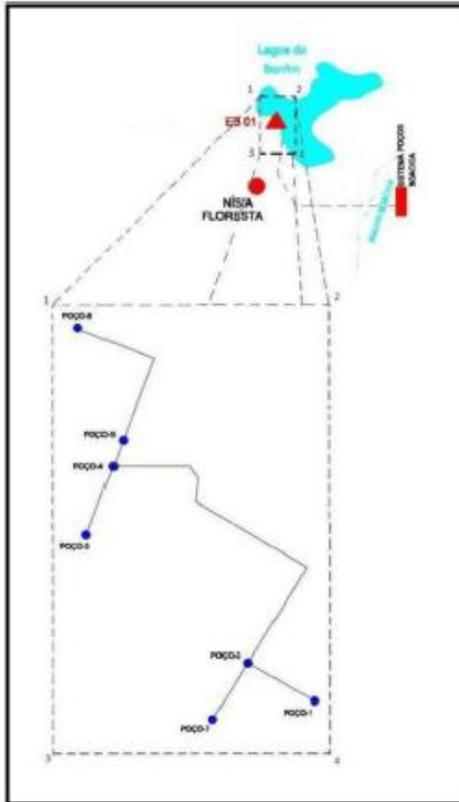
Quanto aos poços tubulares profundos em operação, são em um total de sete unidades, funcionam 24 horas por dia e têm as características apresentadas na Tabela a seguir (CAERN, 2011).

Tabela 1.3 – Características dos poços tubulares usados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito.

Poço	Tipo de bomba	Profundidade (m)	Vazão (m ³ /hora)	Vazão de exploração (m ³ /hora)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	A.M. T (m.c.a)	Potência da bomba (cv)
P1	Submersa	86	100	150	30	44,60	70	40
P2	Submersa	82	67	130	29,42	42,26	120	37,5
P3	Submersa	94	80	80	33,48	43,29	74	35
P4	Submersa	90	140	150	32,78	48,96	60	80
P5	Submersa	100	120	120	32,25	47,88	60	50
P6	Submersa	100	90	100	31,18	41,61	75	37,5
P7	Submersa	92	120	100	41,89	42,65	105	50

Fonte: CAERN (2011).

A configuração da distribuição dos poços utilizados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito é apresentada a seguir.



(a) – Distribuição espacial dos poços tubulares utilizados na captação da Adutora Monsenhor Expedito

(b) – Poço P4

Figura 1.5 – Poços tubulares utilizados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito

Fonte: CAERN (2011).

Segundo dados mais atualizados do Anuário Estatístico do Idema (2014), em 2013, a quantidade de poços aumentou em 1, totalizando oito poços perfurados. O volume de água captado em 2013, segundo a mesma fonte, foi de 896 m³/h para a bateria de poços, e de 1800 m³/h para a captação flutuante.

1.4.1.3 Elevatória de água bruta da Sede

A elevatória de água bruta, responsável pela captação, é dotada de quatro conjuntos motor-bomba, sendo um reserva. Os conjuntos motor-bomba apresentam potência de 120 CV e são capazes de bombear 304,05 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 12 m.c.a. (ANA, 2010).

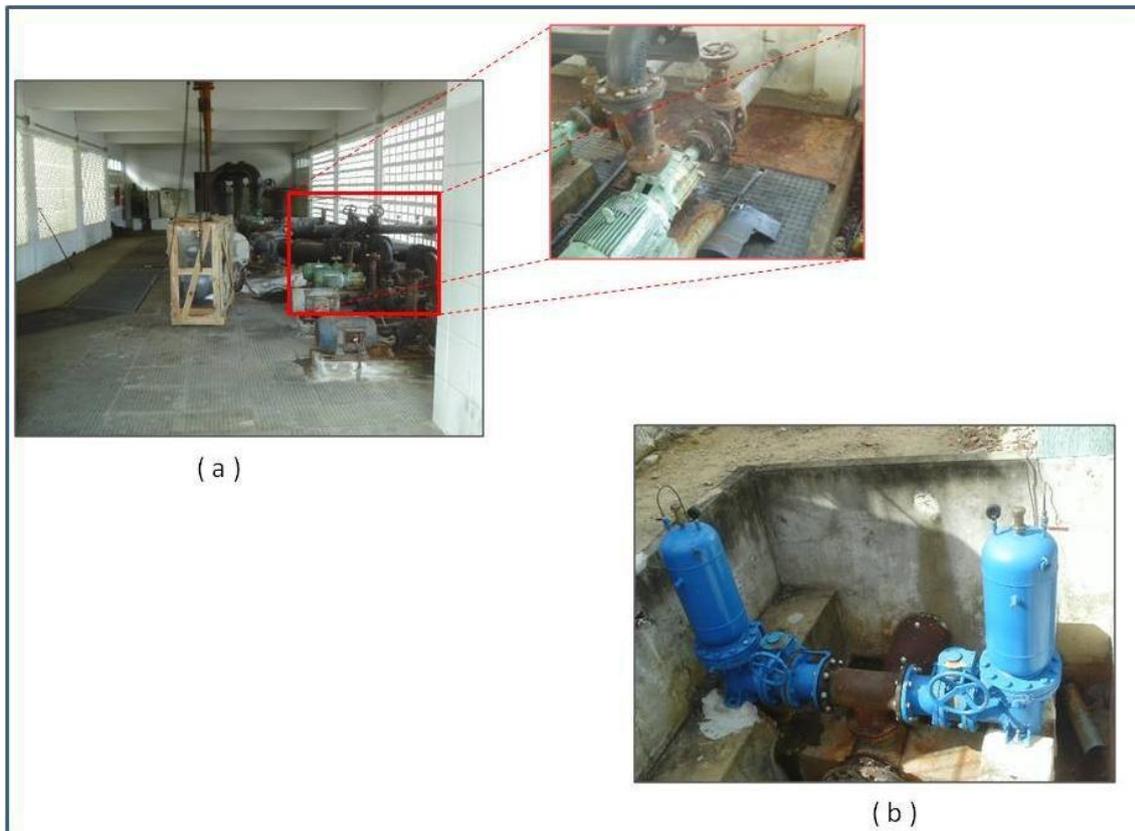


Figura 0.6 - (a) Estação elevatória de água e (b) Válvulas anti-golpe de ariete.
Fonte: CAERN (2011).

1.4.1.4 Adução de água bruta da Sede

A água bruta captada é encaminhada diretamente para a ETA Convencional (ANA, 2010), seguindo através de tubulação com DN – 600 mm de ferro fundido.

1.4.1.5 Estação de tratamento de água da Sede

O sistema integrado possui estação de tratamento de água convencional, cujo volume de água tratada é 452,32 L/s. (ANA, 2010).

1.4.1.6 Adução de água tratada da Sede

O primeiro trecho da adutora de água tratada, que compreende a AAT-37 e AAT-36, apresenta extensão total de 19.500 metros (19,5 km) e Diâmetro Nominal (DN) = 600 mm, e encaminha a água recalçada pela Estação Elevatória de Água tratada EEAT-1 para a Estação Elevatória de Água tratada EEAT-2. Em seguida, tem-se o trecho que compreende as adutoras de água

tratada AAT-35, AAT-34 e AAT-33, com extensão total de 24.513 metros (24,514 km), Diâmetro Nominal (DN) = 600 mm, que encaminha a água da Estação Elevatória de Água tratada EEAT-2 para a Estação Elevatória de Água tratada EEAT-7. A partir daí a água chega ao município de Bom Jesus, através da AAT-21, ela tem uma extensão de 18066m e Diâmetro Nominal (DN) = 300 mm (ANA, 2010). O material dos trechos das adutoras não foi identificado. Esses dados podem ser levantados junto ao prestador de serviço, na consolidação do diagnóstico. Vale ressaltar que o sistema apresenta outros trechos, responsáveis por encaminhar a água tratada até os demais municípios que fazem parte do sistema.



Figura 0.7 – (a) Medidor de vazão TAP, (b) Válvulas anti-golpe de ariete, (c) Quadro de comando das bombas e (d) Estação elevatória de água tratada.

Fonte: CAERN (2011).

1.4.1.7 Elevatória de água tratada da Sede

O trecho da adutora Monsenhor Expedito que encaminha água tratada para o município de Bom Jesus, apresenta as seguintes estações elevatórias de água tratada:



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

EEAT-1 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 800 CV, e são capazes de bombear 301,67 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 121 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT-2 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 800 CV, e são capazes de bombear 285 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 121 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT-7 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 300 CV, e são capazes de bombear 90,56 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 159,56 m.c.a. (ANA, 2010).

1.4.1.8 Reservação de água tratada da Sede

Em Bom Jesus existe, apenas, um reservatório elevado com capacidade de armazenamento de 250 m³ para o abastecimento da área urbana. Atualmente este reservatório encontra-se com problemas em sua estrutura física precisando de reparos. O sistema operacional está em pleno funcionamento.



Figura 0.8 - Reservatório elevado de 250 m³.
Fonte: Autor.

1.4.1.9 Redes de distribuição de água tratada da Sede

Segundo dados dos SNIS (2014), a extensão da rede de água é de 46,62km e de acordo com censo do IBGE de 2010, o número de domicílios na área urbana é de 1962, gerando um índice de extensão de rede de água por ligação



de, aproximadamente, 24 metros por ligação. O material da rede de distribuição é de PVC variando seus diâmetros nominais de acordo com a necessidade da rede entre: 60 a 200 mm. O cadastro técnico da rede encontra-se atualizado.

1.4.1.10 Setores de abastecimento de água

De acordo com o SNIS (2014), o município de Bom Jesus não apresenta setorização de abastecimento de água, consistindo em apenas uma zona de abastecimento.

Não existem manobras para garantir o abastecimento de água no município, as dificuldades encontradas no abastecimento são devido a problemas na rede como vazamentos ou mau funcionamento das bombas.

1.4.2 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede

O sistema de abastecimento de água do município de Bom Jesus encontra-se em bom estado de conservação com exceção do reservatório que necessita de reparos em sua estrutura física. A manutenção dos elementos constituintes da rede é feita quando se identifica algum problema e a necessidade é instaurada. Os vazamentos ocorrem principalmente em épocas na qual o consumo aumenta e com isso também se eleva a pressão nos tubos, neste momento também se realiza, com maior frequência, a pitometria e a verificação da vazão.

A macromedição nas unidades de reservação é inexistente, contando apenas com a micromedição. Isso seja um ponto negativo para o município uma vez que a identificação das perdas não é feita com maior precisão e não permite a realização de outras análises relevantes, feitas de forma a viabilizar estudos para planejamento de expansão da rede e programação de intervenções para manutenção preventiva e corretiva.

A área urbana conta com um total de 3526 ligações.

1.5. Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural

As 14 comunidades rurais de Bom Jesus tem o abastecimento de água potável feito por derivações na adutora – apresentando como responsável a CAERN –, carros pipa, poços artesanais e cisternas instaladas em cada residência.

No sistema de abastecimento de água feito por cisternas, a água é oriunda da cisterna da Prefeitura Municipal e posteriormente é distribuída para as



residências que possuem cisternas de, aproximadamente, 16.000 litros. Quando esses reservatórios de armazenamento recebem água da chuva, a defesa civil recomenda o tratamento com Hipoclorito de Sódio.

Para as residências abastecidas por derivações da adutora, o diâmetro nominal varia entre 60 e 75 mm e o material constituinte é PVC.

O responsável pela administração, pelas instalações hidráulicas de abastecimento de água, manutenção e reparação de vazamentos nas comunidades é o Escritório Local do Município de Bom Jesus.

Na zona rural existe um total de 581 ligações.

1.5.1 Setor 2 – Grossos, Passagem Comprida, Pavilhão e Bezerras

O Setor 2 é composto por quatro comunidades rurais – Grossos, Passagem Comprida, Pavilhão e Bezerras –, contam com uma população de 892 habitantes. O sistema de abastecimento dessas comunidades é feito de diversas formas: derivações na adutora – apresentando como responsável a CAERN –, carros pipa, poços artesanais e cisternas instaladas em cada residência. A rede de distribuição derivada das adutoras é constituída de PVC, DN 60 a 75 mm.

No caso das cisternas a comunidade faz seu uso para a captação da água de chuva e recebimento da água oriunda da cisterna da Prefeitura Municipal. O tratamento, no caso do recolhimento da água de chuva, é feito com hipoclorito de sódio sob recomendação da defesa civil.

1.5.2 Setor 3 – Maleitas, Piabas e Capim

O Setor 3 é composto por três comunidades rurais – Maleitas, Piabas e Capim –, contam com uma população de 722 habitantes. O sistema de abastecimento dessas comunidades é feito de diversas formas: derivações na adutora – apresentando como responsável a CAERN –, carros pipa, poços artesanais e cisternas instaladas em cada residência. A rede de distribuição derivada das adutoras é constituída de PVC, DN 60 a 75 mm.

No caso das cisternas a comunidade faz seu uso para a captação da água de chuva e recebimento da água oriunda da cisterna da Prefeitura Municipal. O tratamento, no caso do recolhimento da água de chuva, é feito com hipoclorito de sódio sob recomendação da defesa civil.



Figura 0.9 - Cisternas para captação da água de chuva.
Fonte: CAERN (2011).

1.5.3 Setor 4 – Vinte e Nove, Lameiro, Lagoa do Mel, Riacho Fundo, Santa Catarina, Tanques e Muquem

O Setor 4 é composto por sete comunidades rurais – Vinte e Nove, Lameiro, Lagoa do Mel, Riacho Fundo, Santa Catarina, Tanques e Muquem –, contam com uma população de 1205 habitantes. O sistema de abastecimento dessas comunidades é feito de diversas formas: derivações na adutora – apresentando como responsável a CAERN –, carros pipa, poços artesanais e cisternas instaladas em cada residência. A rede de distribuição derivada das adutoras é constituída de PVC, DN 60 a 75 mm.

No caso das cisternas a comunidade faz seu uso para a captação da água de chuva e recebimento da água oriunda da cisterna da Prefeitura Municipal. O



tratamento, no caso do recolhimento da água de chuva, é feito com hipoclorito de sódio sob recomendação da defesa civil.

1.5.4 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA das áreas rurais

As comunidades rurais do Município de Bom Jesus tem sofrido bastante com o abastecimento de água. Mesmo com as recentes chuvas, a pluviosidade alcançada não foi suficiente para a recuperação dos prejuízos causados pelo longo período de estiagem. Em março do presente ano, o deputado estadual Ezequiel Ferreira requereu na Assembleia Legislativa a perfuração e instalação de poços tubulares no município de Bom Jesus visando evitar o colapso no abastecimento de água das comunidades de Lagoa do Mel, Piabas, Passagem Comprida e Grossos.

O sistema de abastecimento dessas comunidades é feito de diversas formas: derivações na adutora – apresentando como responsável a CAERN –, carros pipa, poços artesanais e cisternas instaladas em cada residência. A rede de distribuição derivada das adutoras é constituída de PVC, DN 60 a 75 mm.

No caso das cisternas a comunidade faz seu uso para a captação da água de chuva e recebimento da água oriunda da cisterna da Prefeitura Municipal. O tratamento, recomendado pela defesa civil, no caso do recolhimento da água de chuva, é feito com hipoclorito de sódio.

É importante ressaltar que os domicílios da área rural usam as cisternas como reservatórios para armazenamento da água advinda da rede derivada da adutora para evitar a falta d'água quando há manutenção e consertos na rede. Esse ato é impróprio uma vez que as cisternas podem receber água de chuva não tratada e contaminará a água decorrente da rede de abastecimento, já tratada.

1.6 Qualidade da água bruta e tratada

1.6.1 Qualidade da água bruta

O ponto de captação apresenta certa vulnerabilidade ao meio no qual está inserido, caracterizada, principalmente, pela possibilidade de contaminação do manancial devido à presença de residências nas proximidades - Figura 1.10, (CAERN, 2011).

Além de residências nas proximidades, existem pousadas, hotéis, acampamentos e um iate clube. O uso da Lagoa do Bonfim para fins recreativos e domiciliares leva à possibilidade de contaminação do manancial

de forma direta ou indireta, através dos esgotos e dos resíduos sólidos disponibilizados no meio ambiente de forma inadequada.

A água da chuva, desprezado o primeiro milímetro, que é contaminado pela atmosfera e pela superfície do telhado lavada, apresenta excelente qualidade para abastecimento humano. Quando submetida ao acondicionamento correto, simples e adequada desinfecção feita na própria residência e manipulação adequada da cisterna o risco sanitário é muito baixo.

A água do manancial encontra-se dentro dos padrões recomendados.



Figura 0.10 - Vulnerabilidade do ponto de captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Exedito.

Fonte: CAERN (2011).

1.6.2 Qualidade da água tratada

No Município de Bom Jesus são realizadas rotinas de controle sanitário para a água distribuída na rede que se encontra de acordo com a Portaria de Potabilidade nº 2.914 de 2011.

A água fornecida por carros-pipa, em geral, não é submetida às rotinas de controle sanitário como a desinfecção e coleta de amostras para análise, o que representa um risco à saúde da população residente nas áreas rurais abastecidas por esses sistemas.

A água armazenada nas cisternas, quando não manejada de forma adequada e não submetida à simples desinfecção oferece risco sanitário à população consumidora.



Na Tabela 1.4 apresentam-se informações quanto à qualidade da água tratada no Município de Bom Jesus, especificamente para os parâmetros de cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e cor aparente, para o ano de 2017.

Tabela 1.4 – Qualidade da água tratada no município de Bom Jesus, dados de 2017.

Dados – Qualidade da água tratada												
Parâmetros	Cloro residual livre (mg/L)			Turbidez (μ T)			Cor aparente (μ H)			Coliformes totais		
	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas
Janeiro	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Fevereiro	2	2	7	2	2	7	2	2	2	2	2	7
Março	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Abril	2	2	7	2	2	7	2	2	2	2	2	7
Maiο	6	3	7	6	5	7	6	6	2	6	6	7
Junho	5	4	7	5	5	7	5	5	2	5	5	7
Julho	2	2	7	2	2	7	2	2	2	2	2	7
Agosto	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Setembro	5	5	7	5	5	7	5	5	2	5	5	7
Outubro	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Novembro	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Dezembro	6	6	7	6	6	7	6	6	2	6	6	7
Total	58	54	84	58	57	84	58	58	24	58	58	84
Padrão	[0,2 - 5,0]			[\leq 5]			[\leq 15]			Ausência em 95% das amostras		

Fonte: CAERN (2017).



2. Sistema de esgotamento sanitário (SEE)

2.1 Informações comerciais

2.1.1 Número de ligações e economias

No município não há rede geral de esgotamento sanitário operada pela CAERN. O número de economias e ligações para esse tipo de serviço é nulo, de acordo com CAERN (2016).

Segundo dados do Censo Demográfico - IBGE (2010), Bom Jesus possuía 2666 domicílios particulares permanentes no ano de referência, dos quais 2610 possuíam banheiros, ou seja, um déficit de cerca de 2% em instalações sanitárias.

Dos 2610 domicílios com banheiro, 5 foram identificados como ligados a uma rede geral de esgoto ou pluvial, 275 ligados a fossas sépticas e 2330 classificados como possuindo outro tipo de esgotamento sanitário.

2.1.2 Cobertura

De acordo com o DATASUS (2010), dentre os 2330 domicílios de Bom Jesus que adotam outro tipo de solução de esgotamento sanitário, 2286 possuíam fossa rudimentar, 33 lançavam o esgoto em valas e 11 utilizavam outro tipo de escoadouro, ou seja, o esgoto de cerca de 87% dos domicílios com banheiros é disponibilizado inadequadamente no meio ambiente, sem receber o tratamento adequado.

2.2 Informações financeiras

2.2.1 Despesas totais

Não existe despesas com o sistema de esgotamento sanitário pois o mesmo é inexistente.

2.2.2 Investimentos

De acordo com o SNIS (2014), no ano de referência não foram executadas melhorias nos sistemas alternativos.

2.2.3 Receitas

De acordo com o SNIS (2014), não há cobrança pelos serviços de esgotos alternativos no município, logo não se tem a geração de receitas.

2.2.4 Estrutura tarifária aplicada

De acordo com o SNIS (2014), não há cobrança pelos serviços de esgotos alternativos no município.

2.3 Descrições do sistema de esgotamento sanitário

Não existe sistema de esgotamento sanitário no Município de Bom Jesus, porém existe um projeto pré-aprovado pela FUNASA, o orçamento está entorno de R\$8.000.000,00.



Figura 0.1- Esgoto a céu aberto.
Fonte: Autor.

2.4 Descrição do sistema de esgotamento sanitário da área rural

Não existe sistema de esgotamento sanitário na área rural do município de Bom Jesus. As residências adotam outro tipo de solução de esgotamento sanitário como fossa rudimentar, lançamento do esgoto em valas ou outro tipo de escoadouro, ou seja, o esgoto é disponibilizado inadequadamente no meio ambiente, sem receber o tratamento adequado.



3. Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

3.1 Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

De acordo com dados apresentados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o ano de 2014, o município de Bom Jesus apresenta uma taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação à população total de 71,69%, já em relação à população urbana essa taxa é de 100%, e a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município também é de 100%.

Maiores informações sobre a população atendida e a frequência de coleta dos resíduos sólidos estão apresentadas na Tabela 3.1. Onde a população total é o valor declarado da população urbana + rural efetivamente beneficiada com o serviço de coleta regular de resíduos domiciliares no município, no final do ano de referência; na segunda coluna, a população urbana inclui populações da sede e de localidades (distritos e povoados) efetivamente atendidas de forma regular; e a população atendida urbana direta exclui a população que, geralmente, é atendida por sistemas estáticos de coleta, como o de caçambas estacionárias.

Tabela 3.1 - Informações sobre população atendida e frequência.

População atendida declarada			Pop. Atendida, segundo a frequência			Coleta noturna	Coleta com elevação de contêiner
Total (hab)	Urbana do município (hab)	Urbana direta (porta-a-porta), sem uso de caçambas (hab)	Diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana		
7.198	7.198	7.198	100%	0%	0%	Não	Não

Fonte: PERS-RN (2015), SNIS (2014).

O Departamento de Informática do SUS (DATASUS)/Ministério da Saúde apresenta quantitativo da forma como cada habitante destina seus resíduos. A Tabela 3.2 ilustra a situação do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos no município.



Tabela 3.2 - Destinação dos resíduos sólidos por habitante.

Destinação	Nº de habitantes
Coletado por serviço de limpeza	6976
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	32
Queimado (na propriedade)	2181
Enterrado (na propriedade)	136
Jogado em terreno baldio ou logradouro	70
Jogado em rio, lago ou mar	-
Outro destino	1
Total	9396

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2010).

O Censo Demográfico 2010 do IBGE também apresenta informações sobre os domicílios particulares permanentes por forma de destinação dos resíduos coletados, conforme apresenta a Tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Domicílios particulares permanentes por forma de destino dos resíduos coletados.

Destino dos resíduos	Nº de domicílios
Coletado diretamente pelo serviço de limpeza	2019
Coletado através de caçambas do serviço de limpeza	11
Outro	636
Total	2666

Fonte: IBGE (2010).

3.2 Volumes de resíduos produzidos

O volume de resíduos sólidos produzidos no município pode ser mensurado a partir da quantidade de resíduos gerados. De acordo com o Plano Estadual de



Resíduos Sólidos do RN – PERS-RN (2015) foram geradas 2.517,11 T de resíduos, valor calculado para o ano de 2014 com base na per capita.

3.3 Tipos de resíduos produzidos

No município, segundo o SNIS (2014) e o PERS-RN (2015), são produzidos resíduos domiciliares, públicos, de serviços de saúde e da construção civil.

3.4 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Mato Grande do Estado do Rio Grande do Norte (PIRS – Mato Grande/RN), de 2016, fornece a composição gravimétrica de RS para Bom Jesus, indicada na Figura 3.1.

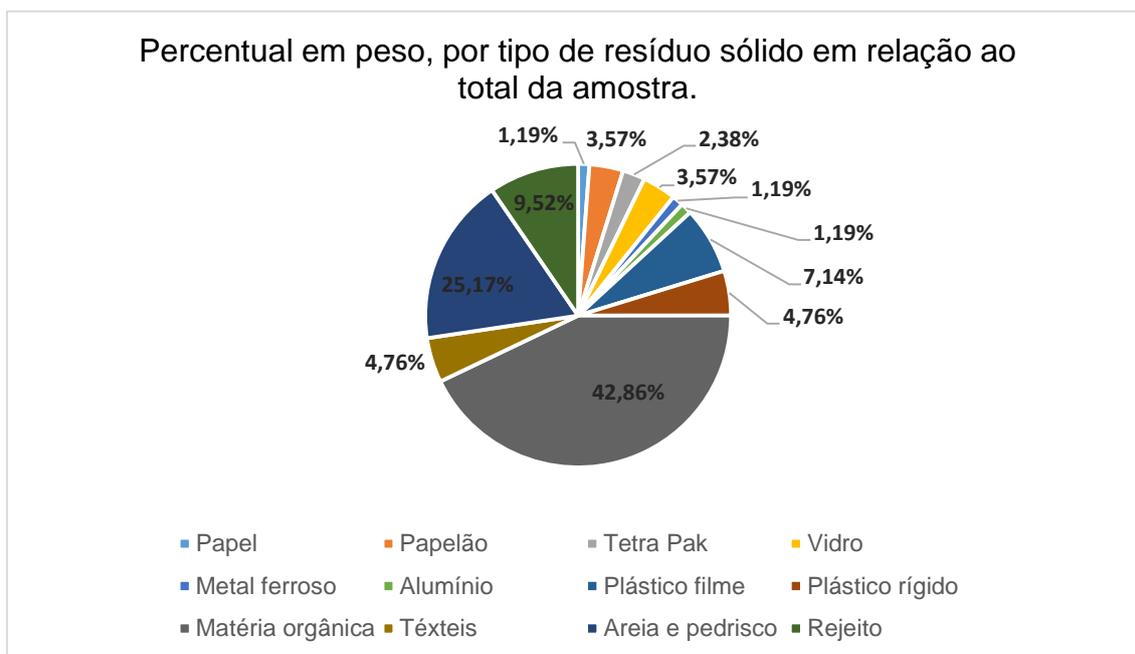


Figura 3.1 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município de Bom Jesus/RN.

Fonte: PIRS – Mato Grande/RN apud BrenCorp (2016).

A soma dos percentuais de resíduos recicláveis (plásticos, papelão, papel, metais, alumínio e vidro) é cerca de 25% da amostra, ou seja, um quarto dos resíduos analisados tem potencial de reciclagem.

A adoção de medidas voltadas para reciclagem pode gerar uma redução significativa na quantidade de rejeitos, que devem ser destinados ao aterro

sanitário ou lixão. Como consequência tem-se o aumento do tempo de vida do aterro, redução do passivo ambiental e benefícios socioeconômicos para a população ligada à cadeia da reciclagem.

A Figura 3.2 ilustra as etapas do procedimento de amostragem para a realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos.



Figura 0.2 - Procedimentos de caracterização física dos resíduos sólidos em Bom Jesus
Fonte: PIRS – Mato Grande/RN apud BrenCorp (2016).

De acordo com o estudo da composição gravimétrica de resíduos sólidos, Bom Jesus apresenta baixas frações de rejeito (de 5,01% a 10%) em relação aos municípios da região do Mato Grande (Figura 3.3). É importante a prática da separação do lixo domiciliar em úmido e seco, ação simples que evita a contaminação dos resíduos que tem viabilidade de reciclagem ou reúso.

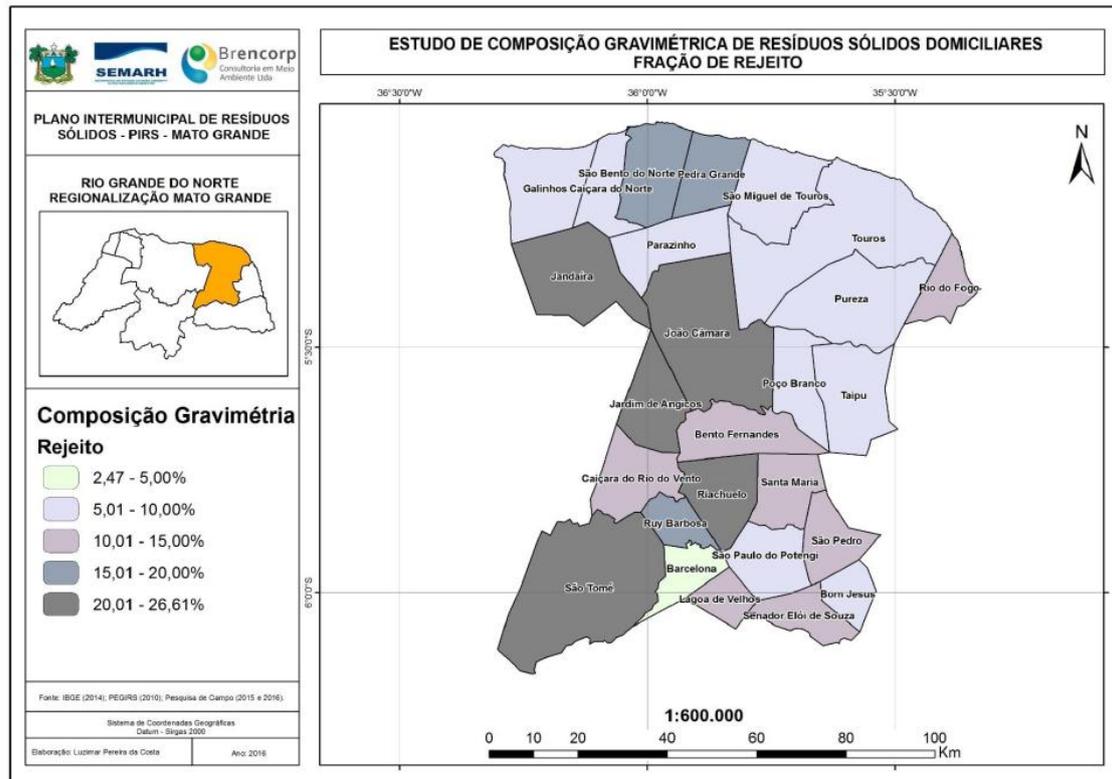


Figura 0.3 – Mapa da hierarquia percentual de rejeito presente na composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Mato Grande.

Fonte: PIRS – Mato Grande/RN apud BrenCorp (2016).

O peso específico aferido dos resíduos sólidos de Bom Jesus foi de 84 kg/m^3 , valor abaixo da média regional e da média nacional de 230 kg/m^3 (PIRS – Mato Grande/RN apud Monteiro et al, 2001). Essa informação é imprescindível para o dimensionamento dos veículos que transportam os resíduos sólidos.

3.5 Cooperativas e associações existentes

O levantamento realizado durante a elaboração do PERS-RN (2015) constatou a presença de três catadores maiores de 14 anos na área de destinação dos resíduos. Também foi confirmada a existência deles, dispersos pela cidade, em busca de materiais. Entretanto, não existe organização formal dessa atividade.

3.6 Informações financeiras

3.6.1 Despesas totais

De acordo com o PERS-RN (2015), a despesa anual com a empresa executora do serviço de coleta de resíduos domiciliares e públicos foi de R\$ 664.023,48 em 2014. Já para a coleta de resíduos do serviço de saúde o valor da despesa



com a empresa foi de R\$ 14.400,00. O que gera uma despesa total de R\$ 678.423,48 para o ano de 2014.

No mesmo ano, a despesa corrente da prefeitura, incluindo todos os serviços, foi de R\$ 14.638.979,05. Portanto, a despesa com o manejo de resíduos sólidos representa 4,6% das despesas totais do município.

3.6.2 Investimentos

Segundo o PERS-RN (2015), em 2014 o município não recebeu algum recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU.

Maiores informações sobre investimentos devem ser coletadas com o prestador de serviço do sistema.

3.6.3 Receitas

Conforme consta no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do RN – PERS-RN (2015), o município de Bom Jesus não cobra diretamente pelos serviços regulares de limpeza urbana, seja ele domiciliar, de serviços de saúde ou de construção civil. Além disso, não há cobrança pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU. Logo, não se verificam receitas geradas pelos serviços prestados. Como também, não houve o recebimento de recursos federais para manejo de resíduos sólidos.

3.6.4 Taxa de limpeza pública

O Município ainda não implementou estrutura tarifária individualizada para os serviços de limpeza pública.

3.7 Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS.

Segundo o PERS-RN (2015), no município de Bom Jesus, os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são gerenciados pela Prefeitura (administração pública direta).

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-RN (2015), toda a mão-de-obra envolvida nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pertence ao quadro de agentes privados. Logo, a incidência percentual de empregados próprios (dada pela razão entre o número de funcionários da prefeitura envolvidos nos serviços de limpeza urbana e o total de funcionários, vezes 100), foi de 0%.



Ainda de acordo com essa fonte, existe frente de trabalho temporária no município. Composta por seis trabalhadores, cada frente de trabalho dura um mês, atuando em eventos, com serviços de capinação e varrição.

A Tabela 3.4 ilustra a incidência de empregados próprios e de empresa privada, verificados no ano de 2014, no município de Bom Jesus.

Tabela 3.4 - Quantidade de trabalhadores alocados no manejo de resíduos sólidos e incidência percentual, segundo agente executor.

Agente executor	Quantidade de trabalhadores alocados	Incidência percentual
Público	0	0%
Privado	16	100,00%
Total	0	100,00%

Fonte: PERS-RN (2015).

Através da análise da Figura 3.4, percebe-se que o percentual de trabalhadores do setor público, no município de Bom Jesus, que foi de 0% em 2014, encontra-se abaixo do valor regional, cujo percentual foi de 40,6%.

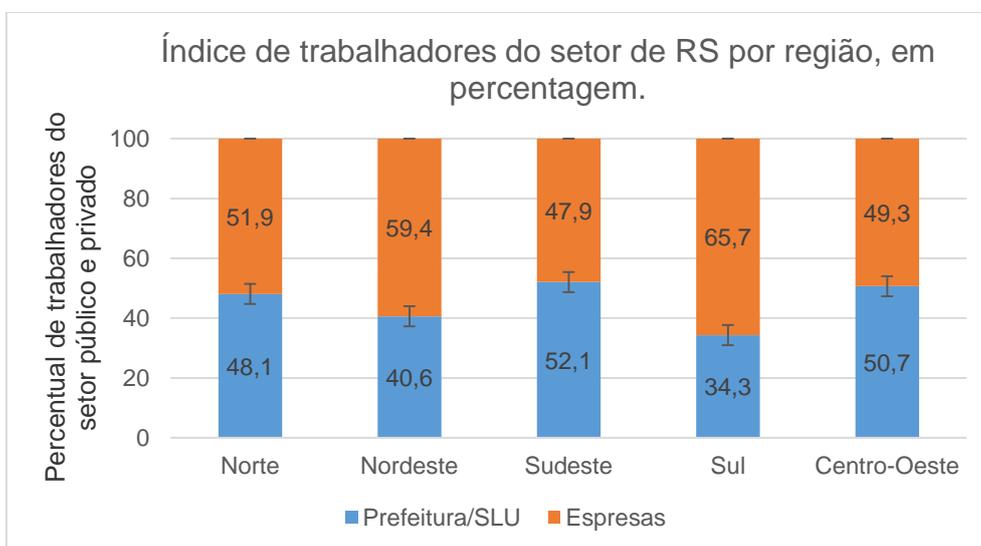


Figura 3.4 – Vínculo empregatício dos trabalhadores do setor de manejo de RS referente aos municípios participantes, segundo região demográfica – SNIS 2014.

Fonte: SNIS (2014).

A Tabela 3.5 apresenta a distribuição dos trabalhadores privados atuantes na limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, segundo natureza da atividade, do município de Bom Jesus em 2014.



Tabela 3.5 - Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza da atividade.

Atividade	Quantidade de trabalhadores alocados
Coleta	6
Varição	3
Capina	3
Motoristas	2
Outros	2
Total	16

Fonte: PERS-RN (2015).

3.8 Componentes do sistema

O sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos englobam as atividades de varrição, serviços congêneres (capinação e roçagem, pintura de meio fio, limpeza das praias, limpeza e lavagem de feiras e mercados, lavagem de vias, limpeza de bueiros e galerias de drenagem, poda de árvores, limpeza de cemitérios, remoção de animais mortos, remoção de entulho e materiais inservíveis, limpeza de eventos, manutenção de parques e jardins), acondicionamento, coleta, transporte, transferência e disposição final dos resíduos.

3.8.1 Varrição

Segundo dados do PERS-RN (2015), em Bom Jesus, o serviço de varrição é feito por pessoal de empresa privada. Não existe varrição mecanizada. A extensão de sarjetas varridas em 2014 foi de 1.152 km. Não existem informações sobre o índice de produtividade dos varredores.

Ressalta-se que o conhecimento da extensão da sarjeta e suas características (tipo de pavimentação), bem como do índice de produtividade dos varredores são fundamentais para o correto dimensionamento das equipes de varrição.

A taxa de terceirização de varredores, em 2014, foi de 100% (dada pela razão entre o número de varredores de empresa privada pelo total de varredores, vezes 100), visto que todos os varredores são empregados de empresas privadas.

A exigência de mão-de-obra para o serviço de varrição pode ser avaliada através da incidência de varredores no total de empregados no manejo (razão



entre o número de varredores e o total de empregados no manejo, vezes 100). Em 2014, a incidência de varredores no total de empregados no manejo foi de 18,75%.

3.8.2 Capinação e roçagem

De acordo com o PERS-RN (2015), o serviço de capinação no município se dá de forma manual, já a roçagem ocorre tanto de forma manual como mecanizada, através do uso de roçadeira.

A exigência de mão-de-obra para o serviço de capinação pode ser avaliada através da incidência de capinadores no total de empregados no manejo (razão entre o número de capinadores e o total de empregados no manejo, vezes 100). Levando em consideração os dados do PERS-RN (2015), a incidência de capinadores no total de empregados no manejo foi de 18,75%.

A taxa de capinadores por habitante urbano, em 2014, foi de 0,42 empregados/1000habitantes. Esta taxa é obtida através da razão entre o número de capinadores e a população urbana do respectivo ano, vezes 1000.

3.8.3 Outros serviços congêneres

De acordo com o PERS-RN (2015), o município, através de empresas contratadas, realiza os seguintes serviços congêneres: poda de árvores, limpeza de bocas de lobo, lavagem de vias e praças, limpeza de lotes vagos e coleta de lâmpadas fluorescentes. Porém, foi verificado que não há prestação de serviços de pintura de meio fio, limpeza de feiras e mercados, remoção de animais mortos, coleta de pneus velhos, coleta de resíduos volumosos e coleta de pilhas e bateria.

3.9 Coleta e transporte de resíduos sólidos

3.9.1 Coleta de Resíduo Sólido Urbano

O Resíduo Sólido Urbano (RSU) é composto pelo Resíduo Sólido Domiciliar (RDO) e Resíduo Sólido Público (RSU), sendo o RDO composto pelo Resíduo Sólido Doméstico (gerado nas residências) e pelo Resíduo Sólido Comercial (gerado em estabelecimentos comerciais).

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-RN (2015), a coleta dos resíduos sólidos, no município de Bom Jesus, é realizada somente durante o dia. Nesse serviço estão alocados 8 funcionários terceirizados, que executam as atividades de coleta e condução dos veículos de coleta.



A produtividade média de coletadores e motorista, em 2014, foi de 1.204,07 kg/empregado.dia (SNIS, 2014).

A exigência de mão-de-obra para o serviço de coleta de resíduos sólidos pode ser avaliada através da incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo (razão entre o número de empregados na coleta e o total de empregados no manejo, vezes 100). Em 2014, a incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo foi de 66,67% (PERS-RN, 2015).

A massa de [RDO+RPU] coletada per capita, em relação à população total atendida, foi de 0,69 kg/habitante.dia (SNIS, 2014). Este indicador é obtido através da razão entre a massa de [RDO+RPU, em toneladas] coletados e a população total atendida pela coleta, vezes a fração 1000/365dias.

Segundo o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS (2014), a coleta de Resíduos Públicos (RPU) e de Resíduos Domiciliares (RDO) ocorre separadamente.

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RN, 2015), o transporte dos resíduos sólidos coletados, no município de Bom Jesus, é feito por veículos pertencentes aos agentes privados. A Tabela 3.6 ilustra a frota utilizada em 2014, bem como a idade dos veículos e meios de transporte utilizados.

Tabela 3.6 - Quantidade de veículos utilizados na coleta por tipo de agente e por idade.

Meio de transporte utilizado	Idade da frota (anos)					
	Público			Privado		
	Até 5	Entre 6 e 10	Mais de 10	Até 5	Entre 6 e 10	Mais de 10
Caminhão compactador	-	-	-	-	-	-
Caminhão basculante (carroceria/baú)	-	-	-	-	-	2
Caminhão Poliguindaste	-	-	-	-	-	-
Trator agrícola com reboque	-	-	-	-	-	-
Tração animal	-	-	-	-	-	-
Embarcações	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	2

Fonte: PERS-RN (2015).



Observa-se que são utilizados somente caminhões basculantes na coleta de RSU em Bom Jesus, da mesma forma que no cenário nacional o tipo de veículo mais utilizado foi o caminhão basculante, seguido do caminhão compactador (vide Figura 3.5).

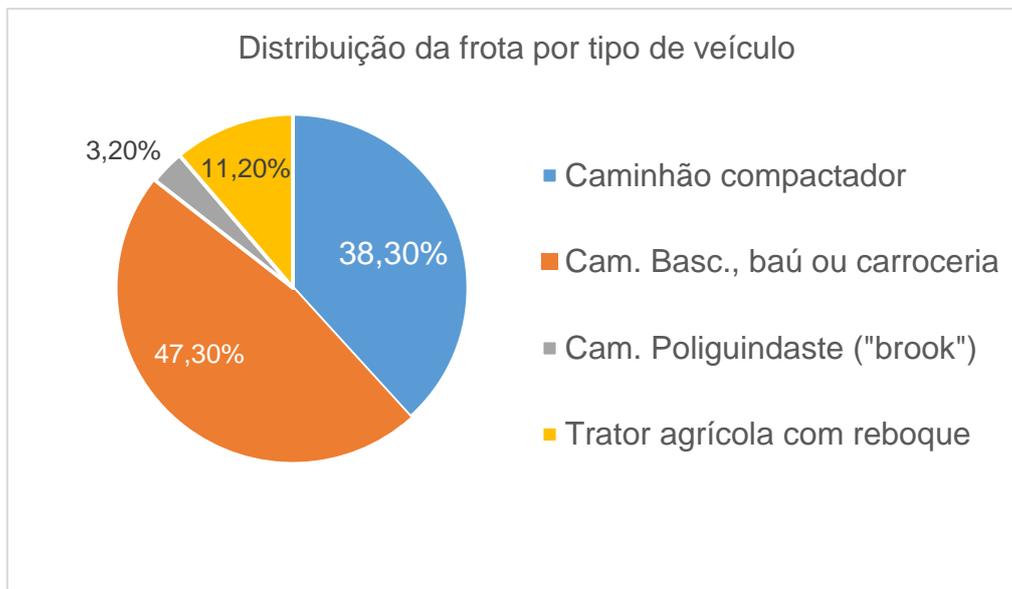


Figura 3.5 – Distribuição percentual da frota de coleta de RDO+RPU dos municípios participantes do SNIS-2014, segundo tipo de veículo.

Fonte: SNIS (2014).

Não houve, em 2014, remessa de resíduos domiciliares ou públicos para outros municípios (PERS-RN, 2015).

Segundo a mesma fonte, a distância média percorrida do ponto final da coleta até a unidade de transbordo, manejo ou destinação final é menor que 15 km.

Considerando que a frota atuante no município é de caminhões basculantes e a distância média percorrida por estes foi de até 15 km, quase o triplo da distância recomendada, o processo de coleta e transporte do RSU, em Bom Jesus, merece ser estudado com a finalidade de otimizar a logística e aumentar a eficácia, reduzindo custos.

3.9.2 Coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do RN – PERS-RN (2015), a coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS) é realizada por empresa privada, contratada pela prefeitura. O veículo utilizado na coleta do RSS é exclusivo para este fim. Foram coletadas, em 2014, 10,4 toneladas de



RSS. De acordo com o SNIS (2014), nesse ano, foi pago o valor de R\$ 375,00 por tonelada de RSS coletado, transportado e tratado.

O destino desse resíduo é a incineração. Existe remessa de RSS transportados para o município de São Gonçalo do Amarante (PERS-RN, 2015).

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS - RN (2015) a massa de RSS coletada per capita foi de 3,96 kg/1000habitantes.dia (dada pela razão entre a quantidade de RSS coletada durante o ano, em toneladas, e a população urbana do município, vezes 1.000.000/365 dias).

Já a taxa de RSS sobre (RDO e RPU), em 2013, foi de 0,58%. Esta taxa é dada pela razão entre a massa de RSS coletada durante o ano e a massa de RDO acrescida da massa de RPU coletada anualmente, vezes 100 (PERS-RN, 2015).

A Prefeitura de Bom Jesus, em 2014, não realizou o controle sobre o gerenciamento dos RSS, que é feito por empresa terceirizada (PERS-RN, 2015).

3.9.3 Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil

De acordo com o artigo 2º da resolução nº 307 de 2002, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 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.

Considerando a necessidade de reduzir os impactos ambientais gerados pelos Resíduos da Construção Civil (RCC), o elevado volume desse tipo de resíduo que é gerado e a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil, o artigo 3º da resolução nº 307 de 2002 (CONAMA), juntamente com a resolução nº 348 de 2004 (CONAMA) classificam o RCC da seguinte forma:

I - Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de



fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros;

III - Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS - RN (2015) existe coleta diferenciada de resíduos da construção e demolição. Não há cobrança por esse serviço e também não há empresas especializadas que façam esse serviço no município. Não foi informado qual o tipo de veículo utilizado.

O montante de RCC coletado pela prefeitura foi de 192 (cento e noventa e duas) toneladas, em 2014 (PERS-RN, 2015).

A disposição final inadequada de RCC é um sério problema visto que, pode viabilizar a proliferação de vetores de doenças. Deve-se considerar também que, dentre os resíduos sólidos gerados pela atividade da construção civil existem resíduos que são classificados como perigosos (NBR 10004/2004, Resíduos Sólidos – Classificação), ou seja, oferecem risco à saúde pública e podem degradar a qualidade do meio ambiente (ex.: tintas e solventes).

De acordo com a mesma fonte, não existe área exclusiva para receber esse resíduo, seu destino é o reaproveitamento. Visto que boa parte do volume dos RCC apresenta elevado potencial de reaproveitamento e reciclagem (ex.: plástico e papelão de embalagens, entulhos).

3.9.4 Demais atividades geradoras de resíduos sólidos

De acordo com o produto 2 do PERS/RN (2015), a principal atividade industrial identificada no município foi o beneficiamento e moagem de café, cereais e produtos afins, responsável pela geração de resíduos orgânicos - cascas e grãos quebrados.



3.9.4.1 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

No presente momento não existe saneamento básico no município de Bom Jesus.

3.9.4.2 Resíduos agrossilvopastoris

A produção agrossilvopastoril do Município é realizada exclusivamente pela agricultura familiar de subsistência sem concentração de rebanhos.

3.9.4.3 Resíduos industriais

Não existem unidades industriais.

3.9.4.4 Resíduos de serviços de transportes

Não foi observado geração desse tipo de resíduo.

3.9.4.5 Resíduos de mineração

Não existe produção significativa de resíduo mineral.

3.9.5 Coleta seletiva

O artigo 3º do capítulo II, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define coleta seletiva como sendo a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

Segundo o PERS-RN (2015), não há coleta seletiva no município. Porém, existe um projeto em desenvolvimento.

É importante o planejamento municipal para viabilização de segregação, coleta e destinação adequada dos resíduos recicláveis, em atendimento ao que preconiza a Lei 12.305/2010.

3.10 Ecopontos ou pontos de entrega voluntária

Ainda não existe no Município, porém está sendo desenvolvido um projeto de coleta seletiva e conscientização.



3.11 Logística reversa

O artigo 3º do capítulo II, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Segundo o artigo 33, dessa lei, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O sistema de logística reversa não funciona no Município.

3.12 Galpões de triagem

Conforme estabelecido pela ABNT NBR 15112/2004, Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação; os resíduos da construção civil e resíduos volumosos (móveis, utensílios domésticos, grandes embalagens, poda) devem ser destinados a áreas de transbordo e triagem para que, seja dada a esses resíduos destinação final adequada, considerando o potencial de aproveitamento e tratamento de cada material. Essas áreas também podem ser



utilizadas para separação dos RSU no intuito de reduzir os resíduos destinados para os aterros sanitários como rejeitos, destinando corretamente aqueles passíveis de reutilização, reciclagem ou outro tratamento.

Segundo o PERS-RN (2015) não existem unidades de triagem de resíduos sólidos em Bom Jesus.

3.13 Destino final dos resíduos sólidos

A unidade de processamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos no município é o lixão de Bom Jesus, localizado na margem da rodovia 120 - sentido 304 e 306 – Conjunto Barreto, coordenadas Latitude S 5°57'03,3", Longitude W 35°35'28,1" e altitude 146 m. Não há informação sobre a distância desse equipamento em relação a corpos hídricos (PERS/RN, 2015).

A operação do lixão foi iniciada em 2002, sendo a titularidade Área Pública Municipal (PERS/RN, 2015).

É feito o recobrimento mensal dos resíduos sólidos depositados no lixão e também é feita a queima de resíduos a céu aberto (PERS-RN, 2015).

Os equipamentos e máquinas utilizados nos processos de espalhamento dos resíduos sólidos e cobrimento desses com solo, em 2014, foi uma retroescavadeira, que pertencia ao agente público - Prefeitura de Bom Jesus (PERS/RN, 2015).

O lixão de Bom Jesus é cercado e submetido a vigilância, porém não existe instalação administrativa na unidade (SNIS, 2014).

Segundo o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS (2014), a unidade recebeu 3.015,0 toneladas de resíduos sólidos, no respectivo ano, esse total é composto apenas por resíduo domiciliar e público.

Foi declarada a não existência de animais no lixão. Porém, há domicílios temporários de catadores na área da unidade (PERS-RN, 2015).

É importante investigar que tipo de resíduo vem sendo recebido no lixão, para que se exclua a possibilidade de contato humano com resíduos perigosos. Os resíduos perigosos são aqueles capazes de causar risco à saúde pública, bem como riscos ao meio ambiente, se forem gerenciados de maneira inadequada.



3.14 Tratamento dos RS

Atualmente os resíduos sólidos são depositados num aterro controlado, o Município está inserido no Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Mato Grande no qual, dentre outras ações, está previsto a construção de um aterro sanitário regional que atenderá todos os municípios integrados a ele.

3.15 Tratamento do chorume

Segundo o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS (2014) não existe drenagem, tratamento e recirculação de chorume, bem como sistema de drenagem das águas pluviais, no lixão de Bom Jesus.

A ausência de um sistema de drenagem das águas da chuva contribui para o aumento da produção de chorume (líquido proveniente da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos) visto que, aumenta a lavagem dos resíduos.

O chorume produzido infiltra no solo, já que não existe no lixão sistema de impermeabilização, contaminando o solo, as águas subterrâneas e superficiais. Além deste aspecto, o chorume exala um odor extremamente desagradável e pode conter organismos patogênicos (organismos que podem causar doenças). Desta forma, a ausência de uma unidade de destinação adequada para os resíduos sólidos, gerados pelo município de Bom Jesus, coloca em risco a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

É indispensável avaliar a interferência do lixão instalado na qualidade da água dos mananciais do Município.

3.16 Tratamento dos gases

O lixão não é dotado de sistema de drenagem e aproveitamento de gases (SNIS, 2014).

3.17 O município no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN)

A implementação do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte e Elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fundamentou-se na construção das ações de forma participativa com os municípios e no compartilhamento das soluções, a partir da formação de consórcios



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

intermunicipais que se integram um a um, de forma a cobrir todo o RN (PEGIRS/RN, 2012).

O Plano foi desenvolvido de acordo com as diretrizes da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre a gestão associada de Serviços Públicos, Consórcios Públicos, Convênios de Cooperação e Contratos de Programa; a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que trata do Marco Regulatório para o Saneamento Ambiental e estabelece diretrizes nacionais para o setor e do então, Projeto de Lei nº 1991/2007, atual Lei nº 12.305 de 12 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte e o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ordenaram procedimentos que contribuem para uma melhoria no gerenciamento da limpeza urbana, implementação de mecanismos financeiramente compensatórios, compartilhamento de ações entre municípios, construção de consórcios intermunicipais, inserção social dos atuais catadores, proposição de incentivos tributários em atividades voltadas para reciclagem e produção mais limpa e para os municípios que implementem políticas ambientalmente adequadas.

O município de Bom Jesus está inserido no agrupamento Mato Grande, que contém 26 municípios do RN, formando o Consórcio de saneamento do Mato Grande no Estado do Rio Grande do Norte.

Cada agrupamento será dotado de unidade adequada para a disposição final de resíduos sólidos (aterro sanitário), estação de transferência ou transbordo (estrutura criada para receber a contribuição de resíduos da coleta de vários municípios e viabilizar o transporte de uma maior quantidade de resíduos ao aterro sanitário), veículos operacionais e transporte de grandes volumes de resíduos sólidos. Além dessas estruturas estão previstas outras, como centrais de triagem de materiais recicláveis, central de armazenamento e comercialização, centrais locais (instaladas nos municípios).

A Figura 3.6 apresenta o agrupamento territorial proposto na atualização do cenário de referência do PEGIRS/RN (2016).



Agrupamento Territorial	Quant.	Municípios	Localização do Aterro Regional
1º - REGIÃO SERIDÓ	25	Acarí, Bodó, Caicó, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Equador, Florânia, Ipueira, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Lagoa Nova, Ouro Branco, Parelhas, Santana do Seridó, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, São Vicente, Serra Negra do Norte, Tenente Laurentino Cruz, Timbaúba dos Batistas e Triunfo Potiguar.	Município de Caicó
2º - REGIÃO ALTO OESTE	44	Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Antônio Martins, Apodi, Campo Grande, Caraúbas, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Felipe Guerra, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, Governador Dix-Sept Rosado, Itaú, Janduí, João Dias, José da Penha, Lucrecia, Luis Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Messias Targino, Olho-d'água do Borges, Paraná, Patu, Pau dos Ferros, Pilões, Portalegre, Rafael Fernandes, Rafael Godeiro, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Rodolfo Fernandes, São Francisco do Oeste, São Miguel, Serrinha dos Pintos, Severiano Melo, Taboleiro Grande, Tenente Ananias, Umarizal, Venha Ver e Vicosas.	Município de Pau dos Ferros
3º - REGIÃO ASSÚ	24	Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Areia Branca, Assú, Baraúna, Carnaubais, Espírito Santo do Oeste (Paraú), Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipangaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, Porto do Mangue, Santana do Matos, São Rafael, Serra do Mel, Tibau e Upanema.	Município de Assú
4º - REGIÃO MATO GRANDE	26	Barcelona, Bento Fernandes, Bom Jesus, Caiçara do Norte, Caiçara do Rio dos Ventos, Galinhos, Jandaira, Jardim de Angicos, João Câmara, Lagoa dos Velhos, Parazinho, Pedra Grande, Poço Branco, Pureza, Riachuelo, Rio do Fogo, Ruy Barbosa, Santa Maria, São Bento do Norte, São Miguel do Gostoso, São Paulo do Potengi, São Pedro, São Tomé, Senador Elói de Souza, Taipu e Touros.	Município de João Câmara
5º - REGIÃO AGRESTE	39	Arêz, Baía Formosa, Boa Saúde, Brejinho, Campo Redondo, Canguaretama, Coronel Ezequiel, Espírito Santo, Goianinha, Jaçaná, Japi, 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 do Mipibu, São José do Campestre, Senador Georgino Avelino, Serra de São Bento, Serrinha, Sítio Novo, Tangará, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor.	Município de Santo Antônio
6º - REGIÃO METROPOLITANA	8	Ceará-Mirim, Extremoz, Ielmo Marinho, Macaíba, Maxaranguape, Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante.	Aterro Sanitário Metropolitano de Natal (em operação), localizado no município de Ceará-Mirim

Figura 0.6 – Agrupamento territorial proposto no PEGIRS/RN.

Fonte: Produto 3 – Estudo da Prospecção e Escolha do Cenário de Referência, PEGIRS/RN (2016).

De acordo com o Estudo da Prospecção e Escolha dos Cenários de Referência do PEGIRS/RN (2016), o custo estimado de pré-implantação e implantação do aterro sanitário do Consórcio Mato grande é de R\$ 13.348.453,98 (treze milhões, trezentos e quarenta e oito mil, quatrocentos e cinquenta e três reais).



4. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

4.1 Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas

O município de Bom Jesus encontra-se inserido nos domínios de duas bacias hidrográficas, sendo: 85,69% na bacia hidrográfica do Rio Potengi e 14,31% na bacia hidrográfica do Rio Trairí (SEMARH, 2008).

A bacia hidrográfica do Rio Potengi, ocupa uma superfície de 4.093,00 km², correspondendo a cerca de 7,7% do território estadual. Nela estão cadastrados 245 açudes, totalizando um volume de acumulação de 109.986.600 m³ de água. Isto corresponde, respectivamente, a 10,9% e 2,5% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado. A Bacia do Rio Trairí tem uma superfície de 2.867,4 km², equivalente a aproximadamente 5,4 % do território do RN. Na mesma estão cadastrados 63 açudes, totalizando um volume de acumulação de 92.567.400 m³ de água. Isto corresponde, respectivamente, a 2,8% e 2,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado.

Segundo o Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2005), o município de Bom Jesus é banhado pela sub-bacia do Rio Jundiá, que o atravessa em sua porção central, no sentido W-E, tendo como principais tributários: os riachos Melo e Chiquinho. As principais lagoas são: Capim de Baixo, Capim de Cima, Três Lagoas, das Piabas, do Mel, das Maleitas, do Peixe e do Sítio. Não há açudes com capacidade de acumulação maior ou igual a 100.000m³. O padrão de drenagem é o dendrítico e todos os cursos d' água do município tem regime intermitente.

Bacia Hidrográfica do Rio Potengi

Na Figura 4.1 apresenta-se mapa com delimitação superficial da Bacia Hidrográfica do Rio Potengi.

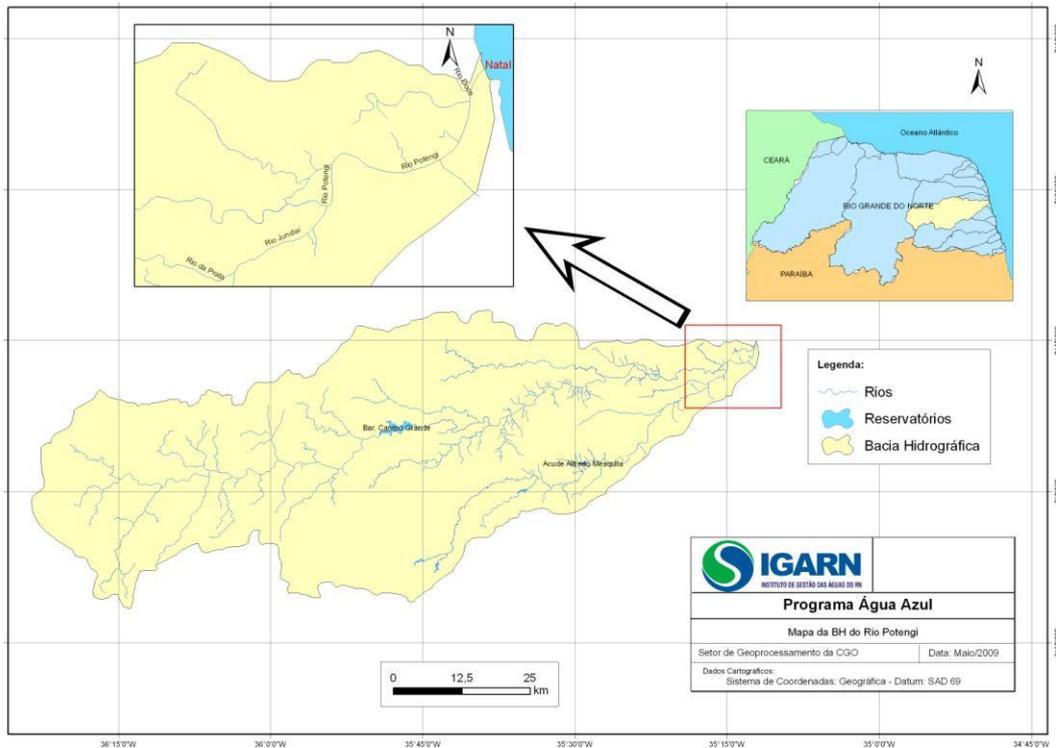


Figura 4.1 – Mapa da bacia hidrográfica do Rio Potengi/RN.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do RN (SEMARH, 2008).

A disponibilidade superficial da bacia foi estudada pelo modelo chuva-deflúvio, foram determinadas as séries naturais de longo período (1936-1989). O deflúvio médio no posto fluviométrico da bacia do rio Potengi, resultou em uma área de drenagem de 2.403 km² e uma vazão média de 2,61 m³/s.



Bacia Hidrográfica do Rio Trairí

Na Figura 4.2 apresenta-se mapa com delimitação superficial da Bacia Hidrográfica do Rio Trairí.

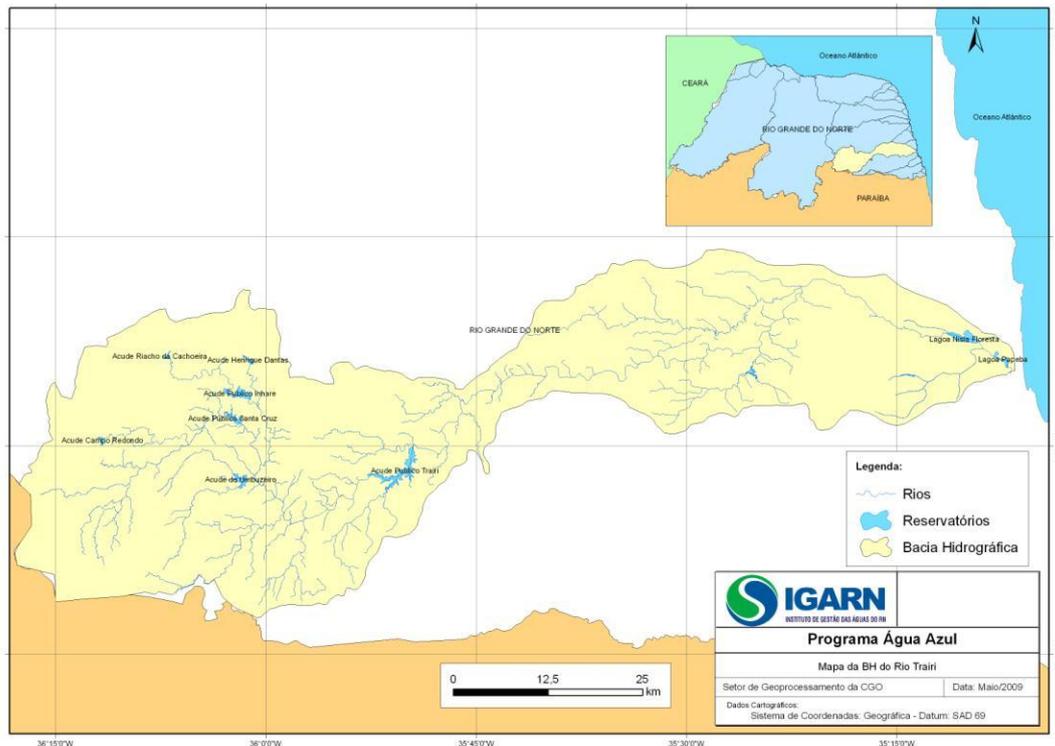


Figura 4.2 – Mapa da bacia hidrográfica do Rio Trairí/RN.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do RN (SEMARH, 2008).

A disponibilidade superficial da bacia foi estudada pelo modelo chuva-deflúvio, foram determinadas as séries naturais de longo período (1936-1989). O deflúvio médio no posto fluviométrico da bacia do rio Trairí, resultou em uma área de drenagem de 2.534 km² e uma vazão média de 2,67 m³/s.

4.2 Precipitações e deflúvio superficial

Na Tabela 4.1 apresenta-se série histórica (1992 a 2015) de índices pluviométricos medidos no município de Bom Jesus/RN (EMPARN, 2016).



Tabela 4.1 – Série histórica (1992 a 2015) de índices pluviométricos do município de Bom Jesus/RN.

Ano	Observado (mm)
	EMATER
2015	-
2014	-
2013	-
2012	0,0
2011	741,7
2010	-
2009	941,9
2008	946,8
2007	462,3
2006	-
2005	414,7
2004	523
2003	494,1
2002	647,5
2001	335,8
2000	1107,4
1999	392,8
1998	488,8
1997	716,8
1996	544,7
1995	748,7
1994	623,9
1993	-
1992	-

Fonte: EMPARN (2016).

4.3 Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Segundo informações da Pesquisa Nacional do Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2008), o município de Bom Jesus dispõe de sistema superficial de drenagem urbana. O mesmo é dotado de pavimentação de ruas (estima-se que o índice de pavimentação da cidade situe-se entre 25% e 50%). O lançamento das águas pluviais é realizado em lagoas.



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

4.4 Identificação de áreas de risco

Dentro da área do município, ainda segundo informações da Pesquisa Nacional do Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2008), foram detectadas áreas de risco (áreas de baixo sujeitas a inundações e/ou proliferação de vetores e áreas sem infraestrutura de drenagem) no perímetro urbano e que demanda drenagem especial.



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Atlas abastecimento urbano da água: resultados por municípios, Bom Jesus**. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/geral.aspx?est=26>. Acesso em: 1 de julho de 2016

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. DOU de 3 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicada no DOU de 8 de janeiro de 2007. Seção 1.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicada no DOU de 7 de abril de 2005.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea. Estado do Rio Grande do Norte: **Diagnóstico do Município de Bom Jesus**. Recife: Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral: CPRM, PRODEEM, 2005. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/atlas_digital_rhs/rgnorte/relatorios/BOJE174.PDF. Acesso em 31 de julho de 2016.

CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. **Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para o Município de Senador Eloi de Souza**. 2011.



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte.
Relatórios de Qualidade da Água 2017: Bom Jesus RN. Disponível em
<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000144571.PDF>.
Acesso em 20 de junho de 2017.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE
(CAERN). **SINP – Sistema de Informação para Planejamento** -
Dezembro/2015. GCP. 2016

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Estabelece diretrizes, critérios
e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Resolução nº
307 de 5 de julho de 2002.** Publicada no DOU no 136, de 17 de julho de 2002,
Seção 1, páginas 95-96.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Altera a Resolução CONAMA
no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos
perigosos. **Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004.** Publicada no DOU no
158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE
(EMPARN). **Monitoramento Pluviométrico.** Disponível em:
<http://186.250.20.84/monitoramento/monitoramento.php>. Acesso em 04 de julho
de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, Censo
Demográfico 2010. **Tabela 4.11.5.4 - Domicílios particulares permanentes,
por forma de abastecimento de água e destino do lixo, segundo as
mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os
subdistritos e os bairros - Rio Grande do Norte – 2010.** Disponível em:
[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_po
pulacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm). Acesso
em 5 de julho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, Censo
Demográfico 2010. **Tabela 4.11.5.3 - Tabela 4.11.5.3 - Domicílios
particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo
de esgotamento sanitário, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os
municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Rio Grande do
Norte - 2010.** Disponível em:
[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_po
pulacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm). Acesso
em 5 de julho de 2016.



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico - 2008**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/HHZ8>. Acesso em 04 de julho de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Coleta de lixo - Rio Grande do Norte: moradores por município e coleta de lixo**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/lixrn.def>. Acesso em 7 de maio de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Coleta de lixo - Rio Grande do Norte: domicílios por Município e Coleta de lixo**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/lixrn.def>. Acesso em 7 de maio de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Instalações sanitárias – Rio Grande do Norte: Domicílios por Município e instalações sanitárias (detalhada)**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/sanRN.def>. Acesso em 1 de agosto de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014. Tabela de informações**. Disponível em: www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos. Acesso em 30 de abril de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Disponível em: www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos. Acesso em 30 de abril de 2016. 154 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Glossário de indicadores – Resíduos Sólidos**. Disponível em: www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos. Acesso em 30 de abril de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, **SNIS – Série Histórica, 2014**. Brasília. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/#>; Acesso realizado em: 07/05/2016.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte**. Natal, 2012. Disponível em:



Estado do Rio Grande do Norte
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS
GABINETE DO PREFEITO
Rua Manoel Andrade, 12, Centro – CEP: 59270-000
CNPJ 08.002.404/0001-26 Telefax: (84) 3253-2209
<http://www.bomjesus.rn.gov.br>



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
UERN APOIO TÉCNICO FUNASA

<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/doc/DOC000000000020200.PDF>.
Acesso em 30 de abril de 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Produto 2: Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, 2015. 562 p.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Produto 3: Estudo da Prospecção e Escolha do Cenário de Referência.** Natal, 2016. 313 p.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Banco de dados Diagnóstico Geral de Resíduos Sólidos.** Natal, 2015.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Mato Grande do Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, 2016. 146 p.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte.** Natal, 2008.