

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

Lei



LEI MUNICIPAL Nº 742, DE 22 DE JUNHO DE 2021.

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à gestão dos serviços públicos municipais de saneamento básico, em todo o território do Município de Boa Vista do Tupim.

A Câmara Municipal de Boa Vista do Tupim aprovou e eu, Prefeito Municipal, Helder Lopes Campos, sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo Único, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a gestão e execução dos serviços públicos municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais, em todo o território do município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007, na Lei Federal nº 12.305/2010 e na Lei Estadual nº 11.172/2008.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta Lei, será revisto periodicamente a cada quatro anos, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias, à atualização e à consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverá ser elaborada em articulação com as prestadoras dos serviços e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I – das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II – dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

§ 1º A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.

§ 2º O Poder Executivo Municipal, na realização do estabelecido neste artigo, poderá solicitar cooperação técnica do Estado da Bahia.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário

Gabinete do Prefeito Municipal de Boa Vista do Tupim, 22 de junho de 2021

Helder Lopes Campos
Prefeito Municipal

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BOA VISTA DO TUPIM/BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - CONSOLIDADO

Janeiro/2021



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia



PISA
PROGRAMA IFBA SANEANDO A BAHIA



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA DO TUPIM/BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BOA VISTA DO TUPIM - CONSOLIDADO

Vol. 2, Tomo I

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



[Ficha catalográfica]

A ficha catalográfica será elaborada no momento de publicação da versão final do Produto.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA

DIESP/SUEST-BA

Av. Sete de Setembro, nº 2328, Corredor da Vitória - Salvador/BA

CEP: 40080-004 Telefone: (71) 3338-1614 Fax: (71) 3338-1605

<http://www.funasa.gov.br>

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FUNASA

Presidente

Giovanne Gomes da Silva

Diretor do Departamento de Engenharia de Saúde Pública

Roberto Bentes Batista

Coordenadora Geral de Cooperação Técnica em Saneamento

Patrícia Valéria Vaz Areal

Coordenadora de Assistência Técnica à Gestão em Saneamento

Alexandra Lima da Costa

Superintendente Estadual da Bahia

Keila Oliveira Pinto

Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública

Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos

Coordenador do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica na Bahia

Bruno Lopes de Assis

Equipe de Acompanhamento e Fiscalização

Bruno Lopes de Assis (Engenheiro, Coordenador NICT)

Jennifer Conceição Carvalho Teixeira de Matos (Analista de Infraestrutura, Coordenadora

Substituta do NICT)

Aline Linhares Loureiro (Analista de Infraestrutura)

Hugo Vítor Dourado de Almeida (Analista de Infraestrutura)

João Alberto Jorge Nogueira (Guarda de Endemias)

João Batista dos Santos Santana (Agente de Saúde Pública)

José Alves de Farias (Agente de Saúde Pública)

José Américo Rios Moreira Filho (Analista de Infraestrutura)

Luiz Antônio Araújo da Silva (Engenheiro)

Theodulo Cerqueira de Almeida Neto (Analista de Infraestrutura)

Zenildo Alves de Souza (Agente de Saúde Pública)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



IFBA

Reitor

Luzia Matos Mota

Pró-Reitor de Extensão

Nivea de Santana Cerqueira

Diretor Geral do Campus de Salvador

Ives Lima

Equipe PISA – TED nº 4/2017

Coordenação Geral

Cléa Teresa Queiroz

Coordenação Executiva

Aristides Fraga Lima Filho

Marion Cunha Dias Ferreira

Rivailda Silveira Nunes de Argollo

Virgínia Silva Neves

Coordenação de Engenharia Sênior

Gabriela Viera de Toledo Lisboa Ataíde

Coordenação de Engenharia de Campo

Rogério Santos Saad

Coordenação Social

Ângela Patrícia Deiró Damasceno

Engenheiros responsáveis pela Elaboração do PMSB

Lucas de Oliveira Câmara

Daniel Augusto Frediani

Engenheiro Sênior responsável pela Elaboração do PMSB

Victor Moreira da Silva Vidal

Técnica Social

Jailma Silva de Andrade

Apoio Técnico

Luiz Claudio Ferraz (geoprocessamento)

Equipe de Apoio

Carine Santos Lima (assistente administrativa)

Cíntia Regina da Silva Santos (técnica financeira)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Kaíque dos Anjos Silva (graduando em engenharia Sanitário e Ambiental)

Bruno Espinheira da Costa Bomfim (graduando em engenharia Sanitário e Ambiental)

Michele Soares Useda (graduanda em engenharia Sanitário e Ambiental)

Isabela Machado Silva (graduanda em Geografia)

Ticiania Dorea (graduanda em Ciências Sociais)

Rogério Ramos (graduando em Ciências Sociais)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA DO TUPIM/BA

Prefeito

Helder Lopes Campos

Comitê de Coordenação

Tatiane Emanuela Matos Vasconcelos de Aragão – (Secretária Municipal de Administração) –

Coordenadora

João da Silva Santos – (Técnico Contábil) – Suplente

Derneval Almeida Santana – (Vereador) – Titular

Sávio Bulcão dos Santos – (Vereador) – Suplente

Vespasiano Dellezott Pimentel de Sá – (Coordenador Geral da Educação do Campo) – Titular

Ana Fábria Carneiro dos Santos Matos – (Professora Licenciada) – Suplente

Fernanda Santa Bárbara Nascimento – (Secretária Municipal de Assistência Social e

Promoção do Trabalho e da Cidadania) – Titular

Regiane Mendes da Silva – (Auxiliar Administrativo) – Suplente

Pedro Alves de Souza – (Operador de Processos de Água e Esgoto – Gerente do Escritório

Local de Boa Vista do Tupim) – Titular

Josué Rezende Lopes – (Assistente Técnico Administrativo) – Suplente

Valdenice Costa Vasconcelos - (Presidente da Associação das Pessoas com Deficiência de

BVT) – Titular

Rosângela Oliveira da Silva – (Secretária da Associação das Pessoas com Deficiência de

BVT) – Suplente

Veridiane Brito Ramos de Jesus – (Membro do Sindicato dos Servidores Públicos

Municipais) – Titular

Adauto Pereira Rocha - - (Membro do Sindicato dos Servidores Públicos Municipais) –

Suplente

Comitê Executivo

Renê de Azevedo Brito – (Engenheiro Civil – Secretário Municipal de Infraestrutura) -

Coordenador

Mário Ribeiro de Araújo – (Secretário Municipal de Ordem Pública)

Jailma Silva Andrade – (Assistente Social)

Indiana Gabriella Nascimento Dias do Amaral – (Assistente Social – Coordenadora da

Vigilância Sócio Assistencial)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ana Paula Ribeiro Viana de Andrade – (Enfermeira – Coordenadora de Atenção
Básica)

Uilson Gustavo Mendes Macedo – (Enfermeiro – Secretário Municipal de Saúde)

Edvânia Ferreira Cerqueira – (Pedagoga – Chefe de Gabinete do Prefeito)

Osânia de Almeida Santos Muniz – (Professora)

Laudelino Martins de Andrade Neto – (Presidente da Associação

COOPERTUIPIM)

João Itajaí Alves de Aragão – (Membro da Associação COOPERTUIPIM)

João Aparecido Teixeira da Silva – (Presidente do Sindicato dos Trabalhadores
Rurais)

Lucinalva Costa de Lima – (Secretária do Sindicato dos Trabalhadores Rurais)

Fernando de Alves Nascimento (1ª Igreja Batista de Boa Vista do Tupim

Ministério Vivendo a Promessa)

Marina Graciana da Silva das Mercês – (Movimento Sem Terra – MST)

Aldeci Rodrigues dos Santos – (Coordenador Estadual de Chapada – Movimento
Acampados, Assentados e Quilombolas)

Irmã Maria Eunice dos Santos (Paróquia Imaculada Coração de Maria)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – DISTRIBUIÇÃO DAS LOCALIDADES NOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	14
QUADRO 2 – QUANTIDADE DE PARTICIPANTES DA COMUNIDADE EM ATIVIDADES DO PMSB	17
QUADRO 3- IDENTIFICAÇÃO DAS LOCALIDADES E DISTÂNCIAS DA SEDE DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	25
QUADRO 4 - AVALIAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS POR COMPONENTE DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	70
QUADRO 5- GRAU DE CONFORMIDADE LEGAL DOS SERVIÇOS, POR COMPONENTE DO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM.....	72
QUADRO 6- CAMPANHAS EDUCATIVAS DESENVOLVIDAS PELA EMBASA	79
QUADRO 7- INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OPERADOS PELA EMBASA DE BOA VISTA DO TUPIM.....	135
QUADRO 8 - INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS OPERADO PELA PREFEITURA.....	145
QUADRO 9- INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DO SISTEMA OPERADO POR ASSOCIAÇÕES.....	148
QUADRO 10- ÁREAS ATENDIDAS POR CARROS-PIPAS DISPONIBILIZADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA DO TUPIM.....	155
QUADRO 11- PROBLEMAS PASSÍVEIS DE AFETAR O SISTEMA DE ESGOTAMENTO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA	179
QUADRO 12 – GERAÇÃO PER CAPITA E PESO APARENTE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	212
QUADRO 13 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	212
QUADRO 14 – TRATABILIDADE DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DE MIRANGABA	213
QUADRO 15- DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS ATENDIDAS E PRESTADOR DA COLETA DE RESÍDUOS -BOA VISTA DO TUPIM/BA	218
QUADRO 16- FREQUÊNCIA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PELA AS ENGENHARIA- BOA VISTA DO TUPIM/BA.	220

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 17- FREQUÊNCIA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PELA SEMOP- BOA VISTA DO TUPIM/BA	223
QUADRO 18- DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS ATENDIDAS COM SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E SEU RESPECTIVO PRESTADOR-BOA VISTA DO TUPIM/BA	226
QUADRO 19- INFORMAÇÕES SOBRE A FEIRA LIVRE DA SEDE MUNICIPAL- BOA VISTA DO TUPIM/BA	235
QUADRO 20-EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE DA COLETA DO RCC - BOA VISTA DO TUPIM	238
QUADRO 21 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RCC.....	239
QUADRO 22 - PESO ESPECÍFICO APARENTE POR GRUPO DOS RESÍDUOS GERADOS NOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE	243
QUADRO 23 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA POR GRUPO DOS RESÍDUOS GERADOS NOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE	243
QUADRO 24 – TIPO DE UNIDADES DE TRATAMENTO E DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	249
QUADRO 25-PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DAS ZONAS URBANAS E RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM.....	250
QUADRO 26 – QUADRO RESUMO ANALÍTICO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO– BOA VISTA DO TUPIM/BA	255
QUADRO 27 – CENÁRIO DE REFERÊNCIA	275
QUADRO 28 - CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	278
QUADRO 29 – VARIÁVEIS PARA A ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	281
QUADRO 30 – VARIÁVEIS ATUAIS DO ESTUDO DE CENÁRIOS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	282
QUADRO 31 – COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO DE CADA CENÁRIO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE MUNICIPAL DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	283
QUADRO 32 - HIPÓTESES DAS VARIÁVEIS DEFINIDAS PARA A ZONA RURAL..	286

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 33 - COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO EM CADA CENÁRIO	287
QUADRO 34 – VARIÁVEIS PARA A ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	288
QUADRO 35 – VARIÁVEIS ATUAIS DO ESTUDO DE CENÁRIOS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	289
QUADRO 36 – COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO EM CADA CENÁRIO	290
QUADRO 37 - CENÁRIOS PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ZONA RURAL.	295
QUADRO 38 - COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO DE CADA CENÁRIO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL	302
QUADRO 39 – VARIÁVEIS PARA A ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	303
QUADRO 40 – VARIÁVEIS ATUAIS DO ESTUDO DE CENÁRIOS PARA MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	306
QUADRO 41 - COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO EM CADA CENÁRIO	308
QUADRO 42 - CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE RESÍDUOS PARA ÁREA RURAL ..	312
QUADRO 43- FRAQUEZAS ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DA SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM	314
QUADRO 44 – CENÁRIOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	314
QUADRO 45 – COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO EM CADA CENÁRIO	316
QUADRO 46 – QUADRO-RESUMO DOS CENÁRIOS DE DRENAGEM URBANA PARA A ZONA RURAL.....	317
QUADRO 47 - CARGA ORGÂNICA, CONCENTRAÇÃO DE DBO E DE COLIFORMES DE ACORDO AS ALTERNATIVAS COM E SEM TRATAMENTO PARA POPULAÇÃO URBANA	337
QUADRO 48 - CARGA ORGÂNICA, CONCENTRAÇÃO DE DBO E DE COLIFORMES DE ACORDO AS ALTERNATIVAS COM E SEM TRATAMENTO PARA POPULAÇÃO RURAL.....	338

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 49 – CENÁRIO D1 DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	344
QUADRO 50 – ANÁLISE DA ÁREA OCUPADA NO CENÁRIO DE REFERÊNCIA DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	345
QUADRO 51 – SITUAÇÃO DOS CONSELHOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	354
QUADRO 52 – PRINCIPAIS SOLUÇÕES APRESENTADAS PELA SOCIEDADE NOS EVENTOS SETORIAIS	359
QUADRO 53 - CONSEQUÊNCIAS DAS SUBSTÂNCIAS, COMPOSTOS, ORGANISMOS NA ÁGUA.....	375
QUADRO 54 – ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA.....	378
QUADRO 55 – PRINCIPAIS SOLUÇÕES APRESENTADAS PELA SOCIEDADE NOS EVENTOS SETORIAIS	379
QUADRO 56 - VANTAGENS E LIMITAÇÕES DO REATOR UASB	384
QUADRO 57- ALTERNATIVAS PARA EVITAR A PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	408
QUADRO 58 – PRINCIPAIS SOLUÇÕES APRESENTADAS PELA SOCIEDADE NOS EVENTOS SETORIAIS	409
QUADRO 59 – EXEMPLO DE CÁLCULO PARA TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	411
QUADRO 60 - LISTA DE AGENTES PRIVADOS EM POTENCIAL PARA LOGÍSTICA REVERSA EM BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	425
QUADRO 61 – PADRÃO DE CORES PARA OS DIFERENTES TIPOS DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	429
QUADRO 62 – TIPOS DE RESÍDUOS E ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA DESTINAÇÃO FINAL.....	435
QUADRO 63 – VARIÁVEIS IMPORTANTES NA SELEÇÃO DO LOCAL PARA EXECUÇÃO DE ATERRO.....	443
QUADRO 64 – ANÁLISE DE CRITÉRIOS AMBIENTAIS, DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E OPERACIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM-BA – ÁREA AO SUL DA SEDE MUNICIPAL	444

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 65 – ANÁLISE DE CRITÉRIOS AMBIENTAIS, DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E OPERACIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM-BA – ÁREA AO NORTE DA SEDE MUNICIPAL (ZUCA).....	445
QUADRO 66 – ANÁLISE DE CRITÉRIOS AMBIENTAIS, DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E OPERACIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM-BA – ÁREA AO SUL DA SEDE MUNICIPAL (TERRA BOA).....	446
QUADRO 67 – DADOS INDISPENSÁVEIS PARA AÇÃO CORRETIVA EM LIXÕES .	450
QUADRO 68 - AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	452
QUADRO 69 – PRINCIPAIS SOLUÇÕES APRESENTADAS PELA SOCIEDADE NOS EVENTOS SETORIAIS	453
QUADRO 70 - AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS	465
QUADRO 71 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	475
QUADRO 72- BALANÇO HÍDRICO (IWA).....	494
QUADRO 73 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS PERDAS REAIS E APARENTES	494
QUADRO 74 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	499
QUADRO 75 – PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	511
QUADRO 76 - REDE DE POSTOS DE COLETA DA GREEN ELETRON.....	523
QUADRO 77 - PONTOS DE COLETAS DA RECICLUS EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS	523
QUADRO 78 – OCORRÊNCIAS, CAUSAS, E AS AÇÕES EMERGENCIAIS A SEREM PRATICADAS	527
QUADRO 79 - MONITORAMENTO SEUS ASPECTOS E AS VARIÁVEIS PREVISTAS	529
QUADRO 80 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	530

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 81 – PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	542
QUADRO 82 – CATEGORIAS DE ANÁLISE POR NATUREZA E CRITÉRIOS, TR FUNASA 2018.....	546
QUADRO 83 – MODELO DE PLANILHA DE HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DO PMSB.....	547
QUADRO 84 - RELAÇÃO DENSIDADE X HORIZONTE DE PLANEJAMENTO.....	550
QUADRO 85 - PROGRAMAS PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	550
QUADRO 86- MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “GESTÃO SUSTENTÁVEL DO SANEAMENTO”.....	552
QUADRO 87- MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “SANEAMENTO: RESPONSABILIDADE DE TODOS”.....	553
QUADRO 88- MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODOS”.....	554
QUADRO 89- RESUMO DA HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	554
QUADRO 90 - PROGRAMAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	555
QUADRO 91 - MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “BOA VISTA DO TUPIM, PRESERVAR É PRECISO”.....	556
QUADRO 92 - HORIZONTES DE IMPLANTAÇÃO PARA OS PROJETOS DO PROGRAMA “BOA VISTA DO TUPIM, PRESERVAR É PRECISO” POR REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	557
QUADRO 93 - MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA: “ÁGUA PARA TODOS OS MORADORES DE BOA VISTA DO TUPIM”.....	558
QUADRO 94 - HORIZONTES DE IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS PARA O PROGRAMA “ÁGUA PARA TODOS OS MORADORES DE BOA VISTA DO TUPIM” POR REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	560
QUADRO 95- RESUMO DA HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	560
QUADRO 96 - PROGRAMAS PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	562
QUADRO 97 - MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA TODOS”.....	563

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 98 - HORIZONTES DE IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS PARA O PROGRAMA “ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA TODOS” POR REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	563
QUADRO 99- RESUMO DA HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	564
QUADRO 100 - PROGRAMA PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	564
QUADRO 101 - MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “MANEJO ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS”	565
QUADRO 102 - HORIZONTES DE IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS PARA O PROGRAMA “MANEJO ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS” POR REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	566
QUADRO 103- RESUMO DA HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	567
QUADRO 104 - PROGRAMA PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM	568
QUADRO 105 - MATRIZ IMPACTO/INCERTEZA/INTENSIDADE O PROGRAMA “DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA TODA BOA VISTA DO TUPIM”	568
QUADRO 106 - HORIZONTES DE IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS PARA O PROGRAMA “DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA TODA BOA VISTA DO TUPIM” POR REGIÕES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	570
QUADRO 107- RESUMO DA HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	570
QUADRO 108 – CUSTO ESTIMADO E METAS DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES E PROJETOS DA COMPONENTE DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	573
QUADRO 109 - CUSTO ESTIMADO E METAS DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES E PROJETOS DA COMPONENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	581
QUADRO 110 - CUSTO ESTIMADO E METAS DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES E PROJETOS DA COMPONENTE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	591

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 111 - CUSTO ESTIMADO E METAS DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES E PROJETOS DA COMPONENTE DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	595
QUADRO 112 - CUSTO ESTIMADO E METAS DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES E PROJETOS DA COMPONENTE DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	605
QUADRO 113 - VALORES DOS PROJETOS E PROGRAMAS POR COMPONENTE - PROGRAMAÇÃO DE EXECUÇÃO	624
QUADRO 114 – AGENTE RESPONSÁVEL E PARCERIAS MOBILIZADAS DAS AÇÕES DOS PROJETOS, PROGRAMAS DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	626
QUADRO 115 - VALORES POR AÇÃO AO LONGO DO HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO – GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	632
QUADRO 116 – AGENTE RESPONSÁVEL E PARCERIAS MOBILIZADAS DAS AÇÕES, DOS PROJETOS, E DOS PROGRAMAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	636
QUADRO 117 - VALORES POR AÇÃO AO LONGO DO HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO – SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	641
QUADRO 118 – AGENTE RESPONSÁVEL E PARCERIAS MOBILIZADAS DAS AÇÕES, DOS PROJETOS, E DO PROGRAMA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	645
QUADRO 119 - VALORES POR AÇÃO AO LONGO DO HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO – SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	647
QUADRO 120 – AGENTE RESPONSÁVEL E PARCERIAS MOBILIZADAS DAS AÇÕES, DOS PROJETOS E DO PROGRAMA DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	649
QUADRO 121 - VALORES POR AÇÃO AO LONGO DO HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	655
QUADRO 122 – AGENTE RESPONSÁVEL E PARCERIAS MOBILIZADAS DAS AÇÕES, DOS PROJETOS E DOS PROGRAMAS DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM.....	659

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



QUADRO 123 - VALORES POR AÇÃO AO LONGO DO HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO – SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	662
QUADRO 124 – PLANILHA RESUMO DO PLANO DE INVESTIMENTO DO PMSB DE BOA VISTA DO TUPIM.....	665
QUADRO 125 - DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE PLANEJAMENTO EM SANEAMENTO BÁSICO.....	667
QUADRO 126 - INDICADORES DO SNIS SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO PMSB PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	668
QUADRO 127 - INDICADORES DO SNIS SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO PMSB PARA OS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	670

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



LISTA DE TABELAS

TABELA 1- DADOS CLIMÁTICOS MÉDIOS PARA A REGIÃO DE BOA VISTA DO TUPIIM /BA DE 1982 A 2012.....	53
TABELA 2- DADOS DOS PRINCIPAIS ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DA BACIA DE BOA VISTA DO TUPIIM.....	57
TABELA 3 – IMAGEM E INFORMAÇÕES DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIIM	84
TABELA 4- ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIIM....	85
TABELA 5 – DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DO SAA DE BOA VISTA DE TUPIIM	86
TABELA 6- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIIM.....	87
TABELA 7 -CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE RESERVAÇÃO DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIIM.....	89
TABELA 8- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIIM	90
TABELA 9-INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA BAIXIO	93
TABELA 10- ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA DE BAIXIO	94
TABELA 11-CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE BAIXIO	94
TABELA 12-CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE RESERVAÇÃO DO SAA DE BAIXIO	96
TABELA 13- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA BAIXIO ..	97
TABELA 14- INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA TERRA BOA	99
TABELA 15- ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA TERRA BOA	100
TABELA 16 - DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DO SAA TERRA BOA	100
TABELA 17- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE TERRA BOA.....	102
TABELA 18- CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE RESERVAÇÃO DO SAA DE TERRA BOA.....	104

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



TABELA 19- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA TERRA BOA	105
TABELA 20- INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA SANTA LUZIA	107
TABELA 21 - ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA SANTA LUZIA/IGUAPE	108
TABELA 22-CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA SANTA LUZIA	109
TABELA 23- CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE RESERVAÇÃO DO SAA SANTA LUZIA	111
TABELA 24- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA SANTA LUZIA/IGUAPE	112
TABELA 25- INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA MACAMBIRA	115
TABELA 26- ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA DE MACAMBIRA	116
TABELA 27- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE MACAMBIRA	118
TABELA 28- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO SAA DE MACAMBIRA	120
TABELA 29- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO MACAMBIRA	120
TABELA 30-INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA BEIRA RIO	122
TABELA 31- ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA BEIRA RIO.....	123
TABELA 32- DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DO SAA DE BEIRA RIO	123
TABELA 33-CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE BEIRA RIO	124
TABELA 34-CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE RESERVAÇÃO DO SAA BEIRA RIO	125
TABELA 35- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA BEIRA RIO	126
TABELA 36-INFORMAÇÕES SOBRE A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SIAA DE ITABERABA	129

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



TABELA 37 - ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SIAA DE ITABERABA	130
TABELA 38- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SIAA DE ITABERABA	132
TABELA 39- CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO POVOADO DE AMPARO (ZUCA)	133
TABELA 40- CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DO SAA AMPARO	134
TABELA 41-RELAÇÕES DE POÇOS POR LOCALIDADE.....	136
TABELA 42- INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DO SAA DE CANA BRAVA.....	144
TABELA 43- INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DO SAA CRISPIM	147
TABELA 44- INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DO SAA DE BOM JESUS	147
TABELA 45 - SITUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS QUANTO AO TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – BOA VISTA DO TUPIM/BA	163
TABELA 46-ESTIMATIVA DE VAZÃO DO ESGOTO COLETADO – BOA VISTA DO TUPIM/BA	169
TABELA 47 - DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA DE BOMBEAMENTO DO ESGOTO TRATADO DO SES DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	172
TABELA 48- VAZÕES MÉDIA E MÁXIMA DE ÁGUA E ESGOTO DE TODO MUNICÍPIO	184
TABELA 49- SITUAÇÃO ESTIMADA DAS RUAS QUANTO AO PAVIMENTO – BOA VISTA DO TUPIM/BA	199
TABELA 50- PROBLEMAS ENFRENTADOS PELOS ASSENTAMENTOS RURAIS DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	206
TABELA 51- SERVIDORES E PRESTADORES DE SERVIÇOS DESTINADOS A COLETA DE RESÍDUOS DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	220
TABELA 52- SERVIDORES E PRESTADORES DE SERVIÇOS DESTINADOS A VARRIÇÃO EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	230
TABELA 53- SERVIDORES E PRESTADORES DE SERVIÇOS DESTINADOS AOS SERVIÇOS DE CAPINA, PODA E ROÇAGEM - BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	232
TABELA 54- SERVIDORES E PRESTADORES DE SERVIÇOS DESTINADOS A LIMPEZA DAS FEIRAS LIVRES DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	235
TABELA 55- FUNCIONÁRIOS QUE ATUAM NA LIMPEZA DOS SANITÁRIOS PÚBLICOS DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	237

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



TABELA 56 - LOCAIS DOS LIXÕES E ATERRO CONTROLADO DE BOA VISTA DO TUPIIM.....	244
TABELA 57 - ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM/BA	267
TABELA 58 - RAZÃO DE DEPENDÊNCIA DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM/BA	268
TABELA 59 - PERCENTUAL DA POPULAÇÃO, POR COR OU RAÇA, PARA O MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM /BA.....	269
TABELA 60 - POPULAÇÃO POR SEXO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM/BA	269
TABELA 61 - TAXA DE FECUNDIDADE ¹ TOTAL, TAXA DE NATALIDADE ² , MORTALIDADE INFANTIL, DENSIDADE DOMICILIAR E COMPOSIÇÃO DOS DOMICÍLIOS CONFORME OS ARRANJOS FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM/BA	270
TABELA 62 - POPULAÇÃO, POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO E SEXO NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM/BA.....	271
TABELA 63 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIIM-BA PARA O PERÍODO DE 2020-2040	273
TABELA 64 – COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUANTIFICADAS EM CADA CENÁRIO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	283
TABELA 65 – COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS QUANTIFICADAS EM CADA CENÁRIO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	291
TABELA 66- ESTIMATIVA DA VAZÃO MÉDIA TOTAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO PARA O CENÁRIO 1 – ZONA RURAL.....	297
TABELA 67- ESTIMATIVA DA VAZÃO MÉDIA TOTAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO PARA O CENÁRIO 2 – ZONA RURAL.....	298
TABELA 68- ESTIMATIVA DA VAZÃO MÉDIA TOTAL DE ESGOTO COLETADO E TRATADO PARA O CENÁRIO 3 – ZONA RURAL.....	300
TABELA 69 - COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	308
TABELA 70 – PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA A1 DA SEDE MUNICIPAL.....	320

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



TABELA 71 – PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE HIDROMETAÇÃO PARA O SAA DE BOA VISTA DO TUPIM	323
TABELA 72 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA PARA A ZONA RURAL , CENÁRIO Q1	326
TABELA 73 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA E1 DA SEDE MUNICIPAL.....	332
TABELA 74 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA E1 DA ZONA RURAL	334
TABELA 75 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CENÁRIO DE REFERÊNCIA R1 – ZONA URBANA	341
TABELA 76 - PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL	342
TABELA 77 - PROJEÇÃO DA ÁREA DE OCUPAÇÃO URBANA DA SEDE MUNICIPAL DE BOA VISTA DO TUPIM	345
TABELA 78–PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DA ZONA URBANA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (CENÁRIO A1)	366
TABELA 79–PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DA ZONA RURAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (CENÁRIO 1)	366
TABELA 80 - CATEGORIAS DE MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIIS	459
TABELA 81 – MATRIZ INTENSIDADE X IMPACTO X INCERTEZA	549
TABELA 82 – DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA POR EXECUTOR (EM US\$ 1.000,00)	623

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CONFERÊNCIA DE LANÇAMENTO DO PMSB, BOA VISTA DO TUPIM/BA	17
FIGURA 2 – EVENTOS SETORIAIS DO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO, BOA VISTA DO TUPIM /BA	18
FIGURA 3 – OFICINA DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO E PROGNÓSTICO, BOA VISTA DO TUPIM /BA	18
FIGURA 4 – OFICINA VIRTUAL DE VALIDAÇÃO DO PROGNÓSTICO, BOA VISTA DO TUPIM/BA	18
FIGURA 5 – PRIMEIRO DIA DE OFICINA DA PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO E LANÇAMENTO DOS EVENTOS SETORIAIS, BOA VISTA DO TUPIM/BA	19
FIGURA 6 – SEGUNDO DIA DE OFICINA DA PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO, BOA VISTA DO TUPIM /BA	19
FIGURA 7 – OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO DO PMSB, BOA VISTA DO TUPIM /BA	20
FIGURA 8 – AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB, BOA VISTA DO TUPIM /BA	20
FIGURA 9 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM	24
FIGURA 10 – FOTO ANTIGA DA PRAÇA RUI BARBOSA NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM /BA	31
FIGURA 11- GEOMORFOLOGIA DE BOA VISTA DO TUPIM.	33
FIGURA 12- ALTIMETRIA DE BOA VISTA DO TUPIM.....	35
FIGURA 13- ESBOÇO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM.	37
FIGURA 14- SOLOS DE BOA VISTA DO TUPIM	39
FIGURA 15- USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM BOA VISTA DO TUPIM.....	41
FIGURA 16- VEGETAÇÃO DE BOA VISTA DO TUPIM.....	43
FIGURA 17- ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE BOA VISTA DO TUPIM	46
FIGURA 18- HIDROGRAFIA DE BOA VISTA DO TUPIM.....	49
FIGURA 19- VISUALIZAÇÃO ESPACIAL DA LOCALIZAÇÃO DO RIACHOS DOS POÇOS E DA BARRAGEM BANDEIRA DE MELO- BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	50
FIGURA 20- HIDROGEOLOGIA DE BOA VISTA DO TUPIM.....	51
FIGURA 21- EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL PARA BOA VISTA DO TUPIM /BA DE 1961 A 1990.....	54

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 22- BALANÇO HÍDRICO NORMAL MENSAL PARA BOA VISTA DO TUPIM /BA DE 1961 A 1990	55
FIGURA 23- CURVAS IDF PARA BOA VISTA DO TUPIM	56
FIGURA 24- BACIAS HIDROGRÁFICAS DE BOA VISTA DO TUPIM	59
FIGURA 25- MAPA COM FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	76
FIGURA 26- ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMBASA	78
FIGURA 27- DIVISÃO DO ESCRITÓRIO LOCAL DA EMBASA EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	81
FIGURA 28- CROQUI DO SAA BOA VISTA DO TUPIM OPERADO PELA EMBASA ..	82
FIGURA 29- LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIM	83
FIGURA 30 – ESQUEMA DA ESTRUTURA DE TRANSPORTE DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIM	85
FIGURA 31- ESTRUTURA DE TRATAMENTO DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIM ..	87
FIGURA 32- DETALHE DO ARMAZENAMENTO E UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS NA ETA DE BOA VISTA DO TUPIM	88
FIGURA 33- ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO SAA DE BOA VISTA DO TUPIM ..	89
FIGURA 34- CROQUI DO SAA BAIXIO OPERADO PELA EMBASA	92
FIGURA 35- ETA DO BAIXIO	95
FIGURA 36- ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO SAA BAIXIO	96
FIGURA 37- CROQUI DO SAA TERRA BOA OPERADO PELA EMBASA	98
FIGURA 38 – LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE TERRA BOA	99
FIGURA 39- ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA DO SAA TERRA BOA	101
FIGURA 40- DETALHE DA ETA TERRA BOA	102
FIGURA 41- RESERVATÓRIO DO SAA TERRA BOA	104
FIGURA 42- CROQUI DO SAA SANTA LUZIA/IGUAPE OPERADO PELA EMBASA	106
FIGURA 43 - LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE SANTA LUZIA/IGUAPE	107
FIGURA 44- DETALHE DA ETA SANTA LUZIA	110
FIGURA 45- ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO SAA SANTA LUZIA	111
FIGURA 46 - CROQUI DO SAA DE MACAMBIRA OPERADA PELA EMBASA	114
FIGURA 47 - LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE MACAMBIRA	115

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 48- ESTAÇÕES ELEVATÓRIA DO SAA MACAMBIRA	117
FIGURA 49- DETALHE DA ETA MACAMBIRA.....	118
FIGURA 50- RESERVATÓRIO DO SAA MACAMBIRA.....	119
FIGURA 51 - CROQUI DO SAA DE BEIRA RIO OPERADO PELA EMBASA	121
FIGURA 52- LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA BEIRA RIO	122
FIGURA 53- LOCALIZAÇÃO DA ETA BEIRA RIO	124
FIGURA 54- LOCAL DE RESERVAÇÃO DO SAA BEIRA RIO	125
FIGURA 55 – CROQUI ESQUEMÁTICO DO SIAA DE ITABERABA QUE ABASTECE AMPARO (ZUCA)	127
FIGURA 56 - LOCAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SIAA DE ITABERABA	129
FIGURA 57- ESTRUTURA DE RESERVAÇÃO DO POVOADO DE AMPARO (ZUCA)	133
FIGURA 58- DESSALINIZADOR DO SSAA DE CAMBÚ/BARRA VERDE.....	142
FIGURA 59- ESTRUTURA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO SAA DE CANA BRAVA .	143
FIGURA 60- IMAGEM DO PONTO E DA ESTRUTURA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA SAA DE CRISPIM.....	146
FIGURA 61- CARRO-PIPA SENDO ABASTECIDO NA ETA DE TERRA BOA	154
FIGURA 62-RESERVATÓRIOS QUE RECEBEM ÁGUA DE CARROS-PIPA: A) ASSENTAMENTO ALIANÇA; B) ASSENTAMENTO BEIJA-FLOR; C) E D) ASSENTAMENTO BARRA VERDE.....	156
FIGURA 63- BACIAS DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	158
FIGURA 64 - MAPA SEMAFÓRICO DO IQNAS PARA O ESTADO DA BAHIA.....	159
FIGURA 65- MAPA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	161
FIGURA 66- FOSSA COLETIVA DO POVOADO ZUCA- BOA VISTA DO TUPIM/BA: A) VISÃO AÉREA DA LOCALIZAÇÃO DA FOSSA COLETIVA; B) IMAGEM DA FOSSA ENTUPIDA.	162
FIGURA 67- LANÇAMENTO DE ESGOTO A CÉU ABERTO NO POVOADO DO ZUCA	163
FIGURA 68- CROQUI ESQUEMÁTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE EM BOA VISTA DO TUPIM SEGUNDO O ATLAS DE ESGOTO DA ANA (2015)	165

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 69- PROJETO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BOA VISTA DO TUPIM.....	167
FIGURA 70 - INDICAÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	169
FIGURA 71 - LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO, (A) EXISTÊNCIA DE CAIXA DE LIMPEZA E (B) DESENHO ESQUEMÁTICO DA CAIXA – BOA VISTA DO TUPIM/BA	170
FIGURA 72- DESTINO DO EFLUENTE TRATADO NA ETE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	171
FIGURA 73- EQUIPAMENTO UTILIZADO PAR BOMBEAMENTO DO ESGOTO TRATADO EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	172
FIGURA 74- UNIDADES DE TRATAMENTO PRELIMINAR DE ESGOTO DO SES DE BOA VISTA DO TUPIM.....	174
FIGURA 75- UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTO – BOA VISTA DO TUPIM/BA	174
FIGURA 76- CERCA DANIFICADA DA ETE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	176
FIGURA 77- EMISSÁRIO DE ESGOTO- BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	177
FIGURA 78- LANÇAMENTO CLANDESTINO DE ESGOTO NO DISPOSITIVO DE DRENAGEM NA TRAVESSIA NA BA-130.....	178
FIGURA 79- LANÇAMENTO DE ESGOTO A CÉU ABERTO NO FINAL DA RUA LAUDELINO DOS SANTOS	181
FIGURA 80- ÁREA DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	182
FIGURA 81- FUNDO DE VALE E LOCALIZAÇÃO DE ETE EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	183
FIGURA 82- REDE DE DRENAGEM DA RUA LAUDELINO SANTOS – BOA VISTA DO TUPIM/BA	187
FIGURA 83- LOCAIS DE OCORRÊNCIA DE ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES – BOA VISTA DO TUPIM/BA	188
FIGURA 84- RISCO DE INSTABILIDADE DE TALUDE – BOA VISTA DO TUPIM/BA	189
FIGURA 85 – CASA ABAIXO DO NÍVEL DA RUA – BOA VISTA DO TUPIM/BA	190
FIGURA 86-REDE DE DRENAGEM NA BA-130 – BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	190

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 87- ÁREAS VERDES NA ZONA URBANA DE BOA VISTA DO TUPIM: A) PRAÇA DA AVENIDA CENTRAL; B) AVENIDA CENTRAL; C) PRAÇA DA PREFEITURA; D) PRAÇA DO BAIRRO NOVA OLINDA	192
FIGURA 88- RUAS DA LOCALIDADE DE ZUCA COM PAVIMENTAÇÃO E AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM- BOA VISTA DO TUPIM/BA	193
FIGURA 89- TRECHOS COM E SEM PAVIMENTAÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE BAIXIO- BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	195
FIGURA 90- TRECHOS COM E SEM PAVIMENTAÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE IGUAPE- BOA VISTA DO TUPIM/BA	195
FIGURA 91- TRECHOS COM E SEM PAVIMENTAÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE TERRA BOA- BOA VISTA DO TUPIM/BA	196
FIGURA 92- TRECHOS COM E SEM PAVIMENTAÇÃO DE VIAS NA LOCALIDADE DE SANTA LUZIA- BOA VISTA DO TUPIM/BA	196
FIGURA 93- ESTRADA DE CESSO AO ASSENTAMENTO DE GROTÃO- BOA VISTA DO TUPIM/BA	197
FIGURA 94- BUEIRO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ENTRADA NO ASSENTAMENTO POLINÉSIA- BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	198
FIGURA 95 - BUEIRO DE TRAVESSIA NA BA-130 – BOA VISTA DO TUPIM/BA....	200
FIGURA 96 - CANALETAS DE DRENAGEM NA RUA 19 DE JULHO EM BOA VISTA DO TUPIM/BA	201
FIGURA 97 - BOCA DE LOBO NA ENTRADA DA CIDADE PELA BA-130 - BOA VISTA DO TUPIM/BA	201
FIGURA 98 - BOCA DE LOBO NA RUA LAUDELINO SANTOS.....	202
FIGURA 99 - GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS PASSANDO DENTRO DE LOTE URBANO	202
FIGURA 100 - GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS PASSANDO DENTRO DO ESTÁDIO	203
FIGURA 101- OBSTRUÇÃO DE ESTRUTURA DE DRENAGEM POR RESÍDUOS VOLUMOSOS- BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	204
FIGURA 102 - RUA QUE SOFRE COM ALAGAMENTOS NOS PERÍODOS DE CHUVAS INTENSAS-BOA VISTA DO TUPIM/BA	205
FIGURA 103 - DRENAGEM COM LANÇAMENTO DE ESGOTO – BOA VISTA DO TUPIM/BA	206

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 104-COBERTURA DA COLETA E FORMAS DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS- BOA VISTA DO TUPIM/BA	209
FIGURA 105-TIPO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS – BOA VISTA DO TUPIM.....	215
FIGURA 106- LIXEIRAS SELETIVAS NA PRAÇA RUI BARBOSA- SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	217
FIGURA 107- COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	219
FIGURA 108- EQUIPAMENTO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS DA SEDE MUNICIPAL- CAMINHÃO COMPACTADOR- BOA VISTA DO TUPIM/BA	221
FIGURA 109-EQUIPAMENTO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS DA ZONA RURAL- CAMINHÃO BASCULANTE - BOA VISTA DO TUPIM/BA	222
FIGURA 110 - VARRIÇÃO E COLETA DE RESÍDUOS NA SEDE DE BOA VISTA TUPIM/BA	227
FIGURA 111- VARRIÇÃO DE RUA NA SEDE- BOA VISTA DO TUPIM/BA	228
FIGURA 112- VARRIÇÃO NO POVOADO DO ZUCA-BOA VISTA DO TUPIM/BA....	228
FIGURA 113- SERVIÇO DE PODA NA SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	231
FIGURA 114- CAMINHÃO UTILIZADO PARA COLETA DE RESÍDUOS VERDES DA SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	233
FIGURA 115- LOCAL DE REALIZAÇÃO DA FEIRA DA SEDE- BOA VISTA DO TUPIM	233
FIGURA 116- SANITÁRIO PÚBLICO DA FEIRA DA SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM	236
FIGURA 117-DESCARTE DE RCC EM LOGRADOURO- BOA VISTA DO TUPIM	237
FIGURA 118- ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE- HOSPITAL GERAL DE BOA VISTA DO TUPIM.....	242
FIGURA 119 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS LOCAIS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS- BOA VISTA DE TUPIM/BA	245
FIGURA 120- ATERRO CONTROLADO - SEDE DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	245
FIGURA 121- LIXÃO DE TERRA BOA- BOA VISTA DO TUPIM/BA	246
FIGURA 122 -LIXÃO ZUCA- BOA VISTA DO TUPIM/BA	247
FIGURA 123 - EQUAÇÃO PARA TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO.....	259

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 124 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL EM 1970, 1980, 1991, 2000 E 2010, PARA O MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	265
FIGURA 125 - TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO ANUAL DA POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL, DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	265
FIGURA 126 - PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO, POR GRANDES GRUPOS DE IDADE, PARA O MUNICÍPIO DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	267
FIGURA 127 - RESULTADO DOS NASCIMENTOS E ÓBITOS EM BOA VISTA DO TUPIM/BA DE 2001-2010	272
FIGURA 128 - CURVAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO, GEOMÉTRICO E COMPONENTES DEMOGRÁFICAS DE BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	274
FIGURA 129 - CENÁRIOS PARA A VARIÁVEL DO ÍNDICE DE COLETA PARA BOA VISTA DO TUPIM/BA	292
FIGURA 130 - CENÁRIOS PARA A VARIÁVEL DE GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE ESGOTO PARA BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	292
FIGURA 131 - CENÁRIOS PARA A VARIÁVEL “ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO” PARA BOA VISTA DO TUPIM/BA.....	293
FIGURA 132 – HIDROGRAFIA DE BOA VISTA DO TUPIM/BA	361
FIGURA 133- HIDROGEOLOGIA DO TERRITÓRIO DE BOA VISTA DO TUPIM /BA	363
FIGURA 134- DESSALINIZADOR DE ÁGUA POR OSMOSE REVERSA	369
FIGURA 135 - SEQUÊNCIA DE POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO E TRATAMENTO DE UM SISTEMA FAMILIAR DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA	372
FIGURA 136 - ESQUEMA DE ETE COMPOSTA POR LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO.....	382
FIGURA 137 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO REATOR UASB	383
FIGURA 138 – FLUXOGRAMA TÍPICO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO COM REATORES UASB SEGUIDOS POR SISTEMA DE LAGOAS.....	384
FIGURA 139 - ESQUEMA DO SISTEMA PROPOSTO	385
FIGURA 140 – ESQUEMA TÍPICO DE VALA DE INFILTRAÇÃO.....	388
FIGURA 141 - VALAS DE INFILTRAÇÃO CONSTRUÍDAS E ESQUEMA DO LEITO FILTRANTE	388
FIGURA 142 – TIPOLOGIA DE SUMIDOURO: SUMIDOURO DE TIJOLO	389
FIGURA 143 – SUMIDOURO DE GRANDES DIMENSÕES PARA LENÇOL FREÁTICO PROFUNDO.....	389

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 144 – SUMIDOUROS DE PEQUENAS DIMENSÕES PARA LENÇOL FREÁTICO POUCO PROFUNDO	389
FIGURA 145 – FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR E CORTES ESQUEMÁTICOS ..	391
FIGURA 146 - ESQUEMA EM CORTE DE UMA FOSSA SECA	393
FIGURA 147 – DESENHO ESQUEMÁTICO DE UMA FOSSA SÉPTICA.....	395
FIGURA 148 – INSTALAÇÃO DAS FOSSAS SÉPTICAS ECONÔMICAS	396
FIGURA 149 – VALA DE INFILTRAÇÃO PARA DISPOSIÇÃO DO EFLUENTE DA FOSSA SÉPTICA ECONÔMICA	397
FIGURA 150 - O CICLO DOS NUTRIENTES DE ACORDO COM O ECOSANEAMENTO	397
FIGURA 151 – TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	398
FIGURA 152 – CÍRCULO DE BANANEIRAS.....	400
FIGURA 153 - ESQUEMA DO CÍRCULO DE BANANEIRAS (CORTE E VISTA)	401
FIGURA 154 - CORTE LATERAL DE UM BANHEIRO SECO MOSTRANDO O SEU FUNCIONAMENTO	402
FIGURA 155 – BOMBONAS DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO (ESQUERDA) E DE ESTOCAGEM (DIREITA) EM SANITÁRIO COM SEPARAÇÃO DE URINA IMPLANTADOS EM PAÍSES DA ÁFRICA.....	404
FIGURA 156 – BANHEIRO SECO COM BACIA SANITÁRIA SEGREGADORA DE URINA	404
FIGURA 157 – REPRESENTAÇÃO DO TRATAMENTO DESCENTRALIZADO.....	405
FIGURA 158 - REPRESENTAÇÃO DO TRATAMENTO CENTRALIZADO.....	406
FIGURA 159 – CROQUI DO PEV.....	427
FIGURA 160 – LEV IMPLANTADO EM BELO HORIZONTE - MG.....	430
FIGURA 161 – LEV IMPLANTADO EM COTIA - SP.....	430
FIGURA 162 - CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS	433
FIGURA 163 – NOVO CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS PROPOSTO PELA LOGÍSTICA REVERSA.....	434
FIGURA 164 - GRÁFICO DAS QUESTÕES IMPORTANTES PARA A LOGÍSTICA REVERSA.....	436
FIGURA 165 – ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO DE REJEITOS	447
FIGURA 166 - DEFINIÇÃO E ILUSTRAÇÃO DE ENCHENTE, INUNDAÇÃO E ALAGAMENTO	454

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



FIGURA 167 - EXEMPLOS DE PAVIMENTOS PERMEÁVEIS.....	456
FIGURA 168 – EXEMPLO DE VALA DE INFILTRAÇÃO AO LONGO DA CURVA DE NÍVEL	457
FIGURA 169 - ARCABOUÇO LEGAL.....	481
FIGURA 170 - AÇÕES BÁSICAS PARA OPERACIONALIZAÇÃO DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	491
FIGURA 171 – HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DO PMSB	571

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



LISTA DE SIGLAS

ABES	–	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ABNT	–	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGERSA	–	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
ANA	–	Agência Nacional de Águas
APP	–	Área de Preservação Permanente
ASA	–	Articulação Semiárido Brasileiro
ASPP	–	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
ATT	–	Áreas de Transbordo e Triagem
BDI	–	Benefícios e Despesas Indiretas
CAESB	–	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAR	–	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional
CBHSF	–	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CERB	–	Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia
CETESB	–	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	–	Coliformes Fecais
CIEA		Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
CNEN	–	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CODEVASF	–	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	–	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CORESAB	–	Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia
COVIAM	–	Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde
CPRM	–	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DAFA	–	Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente
DATASUS	–	Departamento de Informática do SUS
DBO	–	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DENSP	–	Departamento de Engenharia de Saúde Pública
DIVISA	–	Diretoria de Vigilância Sanitária Ambiental
DQO	–	Demanda Química de Oxigênio
DTP	–	Diagnóstico Técnico Participativo

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



EEAB	–	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	–	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	–	Estações Elevatórias de Esgoto
EMBASA	–	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.
EPI	–	Equipamento de Proteção Individual
ETA	–	Estação de Tratamento de Água
ETE	–	Estação de Tratamento de Esgoto
FBP	–	Filtro Biológico Percolador
FPM	–	Fundo de Participação do Município
FUNASA	–	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	–	Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços
IFBA	–	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
INEMA	–	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INMET	–	Instituto Nacional de Meteorologia
INTERÁGUAS	–	Programa de Desenvolvimento do Setor Água
IPTU	–	Imposto sobre a Propriedade Urbana
LEV	–	Local de Entrega Voluntária
Mcidades	–	Ministério das Cidades
MDS	–	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MMA	–	Ministério do Meio Ambiente
MS	–	Ministério da Saúde
NBR	–	Norma Técnica Brasileira
NMP	–	Número Mais Provável
NT	–	Nota Técnica
OMS	–	Organização Mundial da Saúde
ONS	–	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	–	Organização das Nações Unidas
PAC	–	Programa de Aceleração do Crescimento
PDDU	–	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PDLU	–	Plano Diretor de Limpeza Urbana
PEMAPES	–	Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais
PERH	–	Plano Estadual de Recursos Hídricos

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PERMAC –	Programa de Restauração e Conservação de Matas Ciliares e Nascentes
PERS –	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV –	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRS –	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRSS –	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PGRSU –	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos
PIB –	Produto Interno Bruto
PISA –	Programa IFBA Saneando a Bahia
PLANSAB –	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS –	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB –	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS –	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD –	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRGIRS –	Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia
PROSAB –	Programa de Pesquisas em Saneamento Básico
PSA –	Planos de Segurança de Água
PSBR –	Programa Saneamento Brasil Rural
PVC –	Tubos de Policloreto de Vinila
RCC –	Resíduos da Construção Civil
RCD –	Resíduos da Construção e Demolição
RDC –	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO –	Resíduos Domiciliares
RECESA –	Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
RPU –	Resíduos Públicos
RS –	Resíduos Sólidos
RSD –	Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais
RSS –	Resíduos do Serviço de Saúde
RSU –	Resíduos Sólidos Urbanos
SDR–	Secretaria de Desenvolvimento Rural

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



SEDEC –	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEI –	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SESAB –	Secretaria de Saúde do Estado da Bahia
SAA –	Sistema de Abastecimento de Água
SIAB –	Sistema de Informação de Atenção Básica
SIDRA –	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINAN –	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINIR –	Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos
SISÁGUA –	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA –	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SISVAN –	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SME –	Secretaria Municipal de Educação
SNHIS –	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNIS –	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNS –	Secretaria Nacional de Saneamento
SNVS –	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRHU –	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SUCAM –	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUVISA –	Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde
UASB –	Upflow anaerobic Sludge Blanket
UC –	Unidade de Conservação
UNESCO –	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



APRESENTAÇÃO

O processo de planejamento deve se orientar por princípios que têm a função de nortear a ação da sociedade, definindo que política pública deverá prevalecer na construção do futuro coletivo. No caso do saneamento básico, os princípios norteadores se baseiam na Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Essa Lei, além de definir o conceito de saneamento básico, sendo:

Conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Traz treze princípios fundamentais para a oferta e prestação desses serviços públicos, entre eles:

A universalização do acesso; a integralidade das ações; serviços adequados à saúde pública e à proteção do meio ambiente; adoção de tecnologias apropriadas; articulação entre as políticas; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações; controle social; segurança, qualidade e regularidade; e integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Além dos princípios estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, traz onze princípios para nortear a ação do poder público e da sociedade no tema dos resíduos sólidos de forma mais abrangente que a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Entre seus princípios podem-se citar:

A prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ao observar os princípios desses dois marcos legais pode-se destacar que o planejamento da área do saneamento básico deve ser pautado numa metodologia participativa, na proteção ao meio ambiente, no uso de tecnologias apropriadas e na promoção da saúde, em consonância com as legislações supracitadas.

Além disso, os princípios da universalização do acesso e do desenvolvimento sustentável se complementam como forma de pensar estratégias para garantir que todos os cidadãos, moradores das zonas urbanas e rurais, tenham seus direitos sociais garantidos e implementados com base numa visão sistêmica e complexa da intrincada relação entre o homem e a natureza.

Assim, o Programa IFBA Saneando a Bahia (PISA), no bojo do desafio coletivo, apresenta-se como um programa voltado para a viabilização do que está preconizado nesses instrumentos sócio-políticos que nos impelem a avançar enquanto sociedade ecologicamente equilibrada.

O PISA é um programa instituído a partir da assinatura do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 4, de 01 de novembro de 2017, entre a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), e tem como objetivo geral desenvolver módulos para capacitação e apoio técnico à elaboração de minuta de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) de 50 municípios baianos selecionados pela Funasa, de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria Funasa nº 30/2014.

A elaboração do TED teve como base e buscou atender ao Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico da Funasa, de 2012 (TR 2012). Com a publicação de um novo Termo de Referência da Funasa em 2018 (TR 2018), foi acordada, entre a Funasa e o IFBA, a alteração do TR a ser utilizado como referência para a elaboração dos PMSB dos municípios contemplados pelo PISA. Porém, como as atividades do PISA já haviam sido iniciadas, foi definido que o Produto A e o Relatório de Atividades seriam elaborados conforme estabelece o TR 2012.

Para elaboração do PMSB deverão ser elaborados os seguintes produtos:

1. **Produto A** – Ato público do Poder Executivo (**Decreto** ou Portaria) com definição dos membros dos comitês executivo e de coordenação.
2. **Produto B – Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação:** planejamento da mobilização social prevendo as atividades de participação social que serão executadas durante as próximas fases do PMSB.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



3. **Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo:** relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo e apresentação do Quadro com o Resumo Analítico do Diagnóstico do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
4. **Produto D – Prognóstico do Saneamento Básico:** relatório do Prognóstico do PMSB com cenário de referência para a gestão dos serviços; objetivos e metas; perspectivas técnicas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
5. **Produto E – Programas, Projetos e Ações do PMSB:** relatório com a proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB, com as Propostas do PMSB, e o resultado da aplicação da Metodologia para Hierarquização das Propostas do PMSB; Programação da Execução do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
6. **Produto F – Indicadores de Desempenho do PMSB:** proposta de Indicadores de Desempenho do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.
7. **Produto G – Consolidação dos produtos do PMSB, elaboração da minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB e elaboração do Resumo Executivo do PMSB:** Documento Consolidado do PMSB, com a incorporação das contribuições pactuadas na audiência pública (ou conferência municipal) e por deliberação do Comitê de Coordenação; Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB, com o Documento Consolidado do PMSB; Resumo Executivo do PMSB. Relatório de Acompanhamento das Atividades.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o instrumento de planejamento para a gestão do saneamento básico no município, para um período de 20 anos. Nele é definido como a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social devem acontecer. Desta forma, torna-se imprescindível a participação da população e dos povos e comunidades tradicionais na sua elaboração e implementação, por meio de órgão colegiado institucionalizado. Nesse contexto, o PISA, inspirado nesses desafios colabora no processo de avanço da estruturação dessa política pública no Estado da Bahia.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
3	METODOLOGIA	10
4	PROCESSO PARTICIPATIVO	11
	4.1 Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município	11
	4.2 Análise e definição dos Setores de Mobilização	14
	4.3 Metodologia Didático-Pedagógica para realização dos Eventos	15
5	CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	22
	5.1 Caracterização da Área de Planejamento	23
	5.1.1 Identificação do Território	23
	5.1.2 Evolução Histórica do Território	30
	5.2 Caracterização Física do Município	32
	5.2.1 Aspectos Geomorfológicos	32
	5.2.2 Uso e ocupação do solo.....	41
	5.2.3 Vegetação	42
	5.2.4 Mananciais	48
	5.2.5 Condições climáticas.....	53
	5.3 Drenagem	57
6	QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	60
	6.1 Política de Saneamento Básico	60
	6.1.1 Esfera Federal.....	60
	6.1.2 Esfera Estadual.....	65
	6.1.3 Esfera Municipal	67
	6.2 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município	69
7	SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	73
	7.1 Descrição Geral dos Sistemas de Abastecimento de Água Potável	74

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1 Prestação do serviço pela Embasa	77
7.1.2 Prestação do serviço direta pela Prefeitura	136
7.1.3 Prestação do serviço por associações comunitárias	145
7.1.4 Sistemas alternativos de Abastecimento de Água.....	149
7.2 Mananciais Potenciais para Usos Futuros	157
8 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	159
8.1 Descrição Geral dos Serviços de Esgotamento Sanitário Existente no Município	160
8.1.1 Rede coletora.....	166
8.1.2 Ligações prediais.....	170
8.1.3 Estações elevatórias	170
8.1.4 Interceptores.....	172
8.1.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).....	173
8.1.6 Emissários	176
8.2 Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário.....	177
8.3 Indicação das Áreas de Risco de Contaminação e das Fontes Pontuais de Poluição por Esgotos no Município.....	180
8.4 Identificação de Principais Fundos de Vale, Corpos D'água Receptores e Possíveis Áreas para Locação de ETE	182
8.5 Análise da Geração de Esgoto no Município	183
9 SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	184
9.1 Descrição Geral dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais	185
189	
9.1.1 Sistema de macrodrenagem.....	198
9.1.2 Sistema de microdrenagem	199
9.2 Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial.....	203
9.3 Tipo de Sistema Existente no Município.....	203
9.4 Principais Problemas Relacionados ao Serviço de Manejo de Águas Pluviais.....	204
10 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	208
10.1 Descrição da Situação Atual de Resíduos Sólidos	209
10.1.1 Caracterização da Geração e Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos	211

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



10.1.2	Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais – RSD.....	214
10.1.3	Resíduos Domiciliares (RDO) - Coleta Diferenciada e Coleta seletiva.....	224
10.1.4	Resíduos da Limpeza Pública.....	225
10.1.5	Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC.....	237
10.1.6	Resíduos dos Serviços públicos de Saneamento.....	239
10.1.7	Resíduos Volumosos.....	240
10.1.8	Resíduos de Óleos Comestíveis.....	240
10.1.9	Resíduos Sólidos Cemiteriais.....	241
10.1.10	Resíduos do Serviço de Saúde – RSS.....	241
10.1.11	Tratamento, destinação e disposição final.....	244
10.2	Principais Problemas Identificados.....	250
10.3	Carência do Poder Público do Atendimento à População.....	252
10.4	Programas Especiais em Manejo de Resíduos Sólidos.....	254
10.5	Soluções Consorciadas.....	254
11	PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO.....	255
12	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	258
12.1	Metodologia.....	258
12.1.1	Modelos Matemáticos.....	259
12.1.2	Adaptações Metodológicas.....	259
12.1.3	Método das Componentes Demográficas.....	261
12.1.4	População Flutuante.....	262
12.2	Perfil Demográfico.....	263
12.3	Projeção populacional de Boa Vista do Tupim.....	271
13	CENÁRIOS DE REFERÊNCIA.....	274
13.1	Cenários da Gestão dos Serviços de Saneamento.....	276
13.2	Cenários de Demandas por Serviços de Saneamento Básico.....	281
13.2.1	Cenários Alternativos das Demandas para o Serviço de Abastecimento de Água de Boa Vista do Tupim.....	281
13.2.2	Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário.....	288
13.2.3	Cenários Alternativos de Demandas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Sede Municipal de Boa Vista do Tupim.....	303

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



13.2.4 Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 313

14 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 318

14.1 Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água 318

14.1.1 Sede municipal 319

14.1.2 Zona Rural 323

14.2 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário 331

14.2.1 Sede Municipal 331

14.2.2 Zona Rural 334

14.2.3 Concentração de DBO e coliformes termotolerantes 335

14.3 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 340

14.4 Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana 344

15 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 346

15.1 O Planejamento 347

15.2 A Regulação e a Fiscalização 348

15.3 A Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 350

15.4 Controle Social dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 352

15.5 Proposição do Arranjo Institucional para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico 355

16 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE DEMANDAS E DISPONIBILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 358

16.1 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água 359

16.1.1 Alternativas de mananciais para atender a área de planejamento 359

16.1.2 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda da Sede Municipal 364

16.1.3 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda para a População, Urbana e Rural, dos Demais Distritos 367

16.1.4 Previsão de eventos de emergência e contingência 374

16.2 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário 379

16.2.1 Alternativas técnicas de tratamento de esgotos sanitários 380

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.2.2	Sistemas alternativos coletivos de tratamento de esgotos	381
16.2.3	Soluções alternativas individualizadas de tratamento de esgotos	392
16.2.4	Comparação dos sistemas de tratamento centralizado e descentralizado	405
16.2.5	Previsão de Eventos de Emergência e Contingência	406
16.3	Alternativas para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	409
16.3.1	Custos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	410
16.3.2	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	413
16.3.3	Critérios para implantação de pontos de apoio ao sistema de limpeza	426
16.3.4	Descrição das formas e dos limites de participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa	431
16.3.5	Definição das responsabilidades no serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	437
16.3.6	Critérios de escolha da área para aterro dos resíduos inertes	440
16.3.7	Identificação de áreas favoráveis para instalação de aterro sanitário	442
16.3.8	Procedimentos operacionais para o manejo de resíduos sólidos	448
16.3.9	Fechamento de um aterro e remediação da área degradada	449
16.3.10	Prevenção de eventos de emergência e contingência	452
16.4	Alternativas na Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	453
16.4.1	Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	454
16.4.2	Diretrizes para o controle de escoamentos de águas pluviais na fonte.....	459
16.4.3	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	463
16.4.4	Análise da necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem, sem comprometer a concepção de manejo de águas pluviais	463
16.4.5	Previsão de eventos de emergência e contingência	464
17	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	466
17.1	Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	467
17.1.1	Programa: Gestão Sustentável do Saneamento	467
17.1.2	Programa: Saneamento: Responsabilidade de Todos	469
17.1.3	Programa: Educação Ambiental para Todos	471
17.1.4	Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.....	473
17.2	Serviço de Abastecimento de Água	481

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



17.2.1	Programa: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso.....	481
17.2.2	Programa: Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim.....	485
17.2.3	Proposta para os Serviços de Abastecimento de Água.....	498
17.3	Serviço de Esgotamento Sanitário	505
17.3.1	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	505
17.3.2	Proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário.....	510
17.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	513
17.4.1	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos.....	513
17.4.2	Proposta para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	529
17.5	Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	535
17.5.1	Programa: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	535
17.5.2	Proposta para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	541
18	HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	545
18.1	Metodologia para a Hierarquização dos Programas.....	545
18.2	Metodologia de Hierarquização dos Projetos	548
18.3	Gestão dos Serviços de Saneamento.....	550
18.3.1	Programa: Gestão Sustentável do Saneamento	552
18.3.2	Programa: Saneamento: Responsabilidade de Todos	552
18.3.3	Programa: Educação Ambiental para Todos	553
18.3.4	Resumo da Hierarquização – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.....	554
18.4	Serviço de Abastecimento de Água	555
18.4.1	Programa: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso.....	556
18.4.2	Programa: Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim	557
18.4.3	Resumo da Hierarquização – Serviço de Abastecimento de Água	560
18.5	Serviços de Esgotamento Sanitário.....	562
18.5.1	Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	562
18.5.2	Resumo da Hierarquização – Serviço de Esgotamento Sanitário.....	564
18.6	Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	564
18.6.1	Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos.....	565

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



18.6.2	Resumo da Hierarquização – Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	567
18.7	Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	567
18.7.1	Programa: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	568
18.7.2	Resumo da Hierarquização – Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	570
18.8	Prioridade dos Programas do PMSB	571
19	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES	572
19.1	Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	572
19.2	Serviços de Abastecimento de Água	580
19.3	Serviços de Esgotamento Sanitário	590
19.4	Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	594
19.5	Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	604
20	FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO	610
20.1	Fontes Próprias	612
20.2	Fontes do Governo Federal	613
20.2.1	Orçamento Geral da União	614
20.2.2	Ministério do Desenvolvimento Regional	614
20.2.3	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	615
20.2.4	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	616
20.2.5	Ministério da Justiça e Segurança Pública	617
20.2.6	Emendas Parlamentares	619
20.3	Fontes do Governo do Estado da Bahia	619
20.3.1	Tesouro Estadual	619
20.3.2	Fundo Estadual da Saúde	620
20.3.3	Fundo Estadual de Combate à Pobreza	620
20.3.4	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia	621
20.4	Outras fontes	622
20.4.1	Financiamentos Internacionais	622
21	PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO	624
21.1	Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	626

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



21.2	Serviços de Abastecimento de Água	636
21.3	Serviços de Esgotamento Sanitário	645
21.4	Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	649
21.5	Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	659
21.6	Análise por horizonte de planejamento	665
22	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB	665
	REFERÊNCIAS	672

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



1 INTRODUÇÃO

Universalizar o acesso aos serviços públicos de saneamento básico é um grande desafio para a sociedade brasileira e para o estado da Bahia. Desafio esse que vai além de prestar os serviços em si, mas de garantir que o acesso venha acompanhado de promoção da saúde, proteção ao meio ambiente, distribuição de renda, e fortalecimento da cidadania, integrando as diferentes áreas da vida cotidiana, como a cultura, a economia, a educação, a ecologia, a participação política, a saúde, a habitação, entre outras, de maneira a construir uma sociedade ecologicamente equilibrada.

Para se alcançar esses anseios é fundamental se estabelecer as prioridades e articulações necessárias ao processo de gestão do poder público. O planejamento, portanto, se mostra como aliado, um instrumento para auxiliar a ação qualificada do poder executivo na implementação das políticas públicas e na formação de agendas coletivas entre municípios.

Dessa forma, para elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico busca-se exercitar a visão sistêmica, observando contribuições de diversas áreas, segundo preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, em seus princípios fundamentais. Nesse sentido, observam-se os princípios e as disposições dos diferentes instrumentos legais, a exemplo das leis de Uso e Ocupação do Solo, do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), do Código de Postura, da Política Ambiental e da Política das Águas.

Esses instrumentos legais trazem, em comum, conteúdos que destacam a necessidade de promoção de qualidade de vida dos cidadãos, preservação e proteção de suas riquezas naturais (florestas, rios, fauna, solo etc.), diminuição das desigualdades sociais, preservação da paisagem urbana, salubridade do meio e garantia da participação ativa da sociedade civil organizada. Todos esses elementos são alicerces tanto para a ação do poder público como para a participação da sociedade civil, fundamentais à realização de mudanças socioambientais mais justas.

Nesse contexto, o Município de Boa Vista do Tupim/BA, por meio do Programa IFBA Saneando a Bahia, instituído a partir da parceria firmada entre a Funasa/BA e o IFBA, coloca-se nesse processo de implementação da política pública de saneamento básico em esfera municipal, compondo um esforço coletivo entre instituições das diferentes esferas do Estado Brasileiro.

8



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



2 OBJETIVOS

O objetivo geral do PMSB é atender a legislação pertinente, especialmente a Lei Federal nº 11.445/2007 e dotar o município de Boa Vista do Tupim de um instrumento eficiente de planejamento, ajustado periodicamente, visando a melhoria da qualidade de vida da população, diminuindo e eliminando os problemas de saúde ambiental, de forma sistêmica e contínua. De forma específica, tem como objetivos:

- Estruturar e fortalecer a gestão municipal dos serviços de saneamento básico, tendo em vista - a prestação eficiente, eficaz e efetiva dos serviços de saneamento básico;
- Assegurar a realização de ações de educação ambiental com o objetivo de promover a efetividade das ações de saneamento básico e de preservação;
- Garantir o controle social com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para regulação e fiscalização da prestação de serviços;
- Buscar mecanismos que garantam a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento;
- Propor ações que visem redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos;
- Estimular a adoção de alternativas de melhorias nos serviços de saneamento básico, considerando a realidade local, nível de renda, tendo em vista a promoção da qualidade de vida e qualidade ambiental;
- Planejar a ampliação progressiva do acesso dos cidadãos, inclusive moradores da zona rural, aos serviços de saneamento básico, considerando aspectos ambientais, sociais, viabilidade técnica e econômico-financeira;
- Estabelecer mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, assim como água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento público da presente e futuras gerações;
- Propor medidas de estímulo a práticas de uso eficiente dos recursos hídricos e de moderação do consumo;
- Propor medidas de controle para emergências e contingências;
- Buscar a implementação de banco de dados dos serviços de saneamento básico que viabilize o planejamento de suas ações.

9



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



3 METODOLOGIA

Dentre os princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007, a participação e o controle social garantem que a sociedade tenha papel ativo na formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Para atender a esses princípios, adotam-se, na metodologia de elaboração do PMSB, etapas participativas, conforme descritas e programadas na Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC).

Nesta perspectiva, a metodologia adotada para a elaboração deste do PMSB utiliza métodos quantitativos e qualitativos, para análise de elementos quantificáveis da realidade e análise de elementos que não são medidos por meio de números, respectivamente, com base nos dados e informações primárias e secundárias e na escuta dos diferentes segmentos da sociedade: gestores, prestadores de serviços de saneamento básico, sociedade civil organizada e população usuária desses serviços.

A definição conjunta, pelo IFBA e Funasa dos documentos base, modelo de estrutura e conteúdo para o PMSB, norteou todo o processo de trabalho do PISA. Houve colaboração dos diferentes atores, com a inserção dos dados levantados pelos técnicos da prefeitura e membros dos Comitês de Coordenação e Executivo. Assim, para cada etapa do plano os dados foram inseridos na estrutura dos documentos base do Módulo, gerando, assim, a primeira versão que consolidou a versão final do documento.

A fim de garantir a participação e o controle social, foram realizadas reuniões temáticas e eventos setoriais durante todo o processo, com o intuito de coletar dados e informações sobre os serviços de saneamento básico a serem introduzidos no PMSB. Os diferentes segmentos sociais foram convocados a participar, são eles: moradores, representantes das associações comunitárias, sindicatos e outras entidades atuantes, prestadores dos serviços de saneamento básico, poder público, entre outros.

Também foram realizadas oficinas, cujo principal objetivo é viabilizar o controle social e capacitar os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo ressaltando o processo de elaboração do PMSB, contemplando os quatro componentes do saneamento básico.

10



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



4 PROCESSO PARTICIPATIVO

O processo de participação social durante as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Tupim/BA é orientado pela Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC). A EMPSC configura-se assim, num produto norteador de todo processo de elaboração, onde constam: a identificação de atores sociais, parceiros para apoio à mobilização social; a identificação dos setores de mobilização onde ocorrerão os eventos setoriais; estratégias de estímulo e qualificação de atores sociais para o efetivo controle social; a identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; a identificação da disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos setoriais e detalhamento das estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos setoriais a todas as comunidades dos setores de mobilização; a definição da metodologia pedagógica dos eventos (reuniões temáticas, oficinas, eventos setoriais ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos que versam sobre os serviços de saneamento básico com definição e adequação do cronograma de atividades.

4.1 Caracterização da Estrutura e Organização Social do Município

O Município de Boa Vista do Tupim faz parte do Território Identidade do Piemonte do Paraguaçu. Segundo a Secretaria do Planejamento da Bahia (SEPLAN), o Território de Identidade foi criado, a partir de 2003, pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), enquanto estratégia de desenvolvimento, que agrupa municípios com afinidades sociais, culturais, históricas, econômicas, geográficas e de pertencimento, entre outros, que no ano de 2007 foi adotada pela Secretaria de Cultura do Estado da Bahia. Atualmente, são reconhecidos 27 Territórios de Identidade na Bahia.

No Território de Identidade Piemonte do Paraguaçu, para além do município de Boa Vista do Tupim, outros municípios com afinidades sociais, culturais, históricas, econômica etc, fazem parte do mesmo. São os seguintes municípios: Iaçu, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mundo Novo, Piritiba, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santa Terezinha e Tapiramutá.

Segundo a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), a população do TI Piemonte do Paraguaçu era de 265.630 habitantes, sendo 131.542 do sexo masculino e 134.088 do sexo feminino, o que representava uma proporção de 98,1 homens para cada 100 mulheres. Em relação ao estrato de moradia, do total de habitantes do território de

11



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



identidade, 63,5% residiam no meio urbano, e 36,5%, no meio rural, perfazendo um grau de urbanização inferior à média do estado, que era de 72,1% em 2010. Ainda conforme o SEI, O setor de comércio e serviços tem grande representatividade na composição do produto bruto do TI, com uma média de 75,0% de participação no PIB em 2012. Esse comportamento é quase uniforme para todos os municípios, exceto Tapiramutá (58,2%) e Santa Terezinha (69,8%), que contam com participação do setor terciário abaixo de 70,0%. Já Rafael Jambeiro (83,3%) e Itatim (85,8%) têm uma considerável parcela de suas riquezas provenientes desse setor.

A indústria responde por aproximadamente 10,0% a 20,0% do PIB em todos os municípios do TI. A melhor proporção é encontrada em Ruy Barbosa (18,9%), e a menor, em Tapiramutá (10,4%). Por sua vez, a agropecuária tem um peso menor na atividade econômica do TI, com exceção de Tapiramutá, com 31,3% de seu PIB proveniente desse setor econômico. Nos municípios de Rafael Jambeiro (4,5%) e Itatim (3,0%), o setor primário tem participação abaixo de 5,0%.

Em Boa Vista do Tupim, há um grande número de instituições da sociedade civil, como associações de produtores, Federação das Associações Rurais que estão ativas e grupos sociais ativos ligados a instituições religiosas. Os conselhos municipais são atuantes no acompanhamento das políticas públicas. A gestão pública conta com a seguinte estrutura: Gabinete do Prefeito, Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Planejamento e Finanças; Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer; Secretaria Municipal de Infraestrutura; Secretaria Municipal de Ordem Pública; Secretaria Municipal de Assistência Social e do Trabalho; Secretaria Municipal de Transporte; Secretaria Municipal de Agricultura Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde.

Além disso, como forma de expressão do poder e do exercício da democracia, existem no município de Boa Vista do Tupim diversos conselhos, a exemplo do Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Educação, Conselho Municipal de Assistência Social e comitês, que se reúnem com frequência para deliberarem estratégias, avaliarem o desempenho da gestão pública e proporem soluções conjuntas para os problemas atinentes às suas respectivas áreas de atuação. De um modo geral, os conselhos e comitês são compostos por membros do poder público e da sociedade civil organizada, com composição paritária, o que garante a sua efetividade na formulação de políticas públicas inclusivas que atendam também as minorias do município.

No município existem, pelo menos, 23 (vinte e três) associações, sindicatos, círculos ou cooperativas, sendo elas: Sindicato dos Trabalhadores e trabalhadoras Rurais, Sindicato

12



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Municipal dos Professores de Boa Vista do Tupim, Sindicato dos Servidores públicos, Cooperativa dos Produtores de Gado de Leite de Boa Vista do Tupim, Caeca - Centro de Arte-Educação & Cultura Popular Cidadão das Artes, Conselho Municipal de Assistência Social, Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, Comitê de BPC na Escola, Conselho Municipal do Idoso, Comitê da Primeira Infância SUAS, Conselho Municipal de Segurança Alimentar, Conselho Municipal da Mulher, Conselho Municipal de Saúde, Igrejas evangélicas, Igreja Católica Coração de Maria, Associação Escola Família Agrícola Tupinense, Associação das Pessoas com Deficiência Física, Associação dos Pequenos Agricultores da Região da Aliança (APARA), Associação Beira Rio, Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Assentamento Che Guevara, Associação Cambuí, Associação Comunitária União de Cana Brava e a Associação Comunitária do Povoado De Macambira.

Baseado na cultura local de narrativa nordestina e baiana, em sua estratificação social, o município possui diversos grupos que compõem o cenário das expressões e tradições regionais. As organizações religiosas possuem, dentro de sua dogmática, programações e eventos que agregam e influem no comportamento cultural do município e região.

As festas do município de Boa Vista do Tupim são elementos constitutivos da cultura popular local e nordestina. São mais que festas religiosas, populares ou de largo, são manifestações culturais que perduram ao longo dos anos, em um misto do sacro com o profano. Essas manifestações populares formam a autoconsciência dos munícipes e permitem que os mesmos se reconheçam como pertencentes ao lugar. São representativas da voz social, uma forma subjetiva que os munícipes encontram para expor seu interior e expressar o que pensam. Assim, são momentos sociais, nos quais os munícipes reafirmam laços de solidariedade, praticam a sociabilidade, se harmonizam, se unem e, assim, constroem as suas identidades sociais.

Nesse diapasão, a cultura participativa da sociedade do município, aliado aos mecanismos constitucionais de participação popular na formulação de políticas públicas contribuem para o avanço gradual e consistente das condições ambientais e de saneamento básico no município.

A partir da identificação e análise dos atores estratégicos, dos grupos sociais, das instituições, das entidades e dos representantes do poder público do município, durante a elaboração da EMPSC, torna-se possível avançar no fortalecimento da participação social e na



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



sensibilização; isto para que haja controle social, não apenas na fase de elaboração do PMSB, mas em todo o processo de implementação das ações.

4.2 Análise e definição dos Setores de Mobilização

Para a definição de quantos e quais seriam os Setores de Mobilização, para além da divisão regional a partir da gestão de saúde, de acordo a atuação dos agentes comunitários de endemias, outros critérios foram utilizados, que permitiriam a maior participação das comunidades envolvidas, desse modo, considerou-se, também, a análise das distâncias dentre outras características, a exemplo da identidade cultural, das semelhanças geográficas e econômicas e da logística de transporte.

Definidos os critérios, estabeleceu-se a distribuição das comunidades identificadas no município, ficando deste modo dividido em quatro Setores de Mobilização para o melhor desempenho dos trabalhos, um setor definido como **Sede**, que contemplou as comunidades da área urbana e algumas localidades do entorno e os setores afastados da Sede, que foram: **Amparo/Zuca, Iguape e Terra Boa**. Podendo assim, contemplar a Participação Social dos munícipes de todas as áreas, tanto urbana como rural, do Município de Boa Vista do Tupim/BA e a possibilidade de uma construção coletiva do PMSB. O Quadro 1 apresenta a distribuição das localidades nos setores de mobilização social.

Quadro 1 – Distribuição das localidades nos setores de mobilização social

Setor	Localidades	
Terra Boa	Terra Boa	Beira Rio
	Campo do Gado	Cana Brava
	Vale do Paraguaçu	Aliança
	Nossa Senhora Auxiliadora (Pé do Morro)	
Amparo/Zuca	Amparo	Beija Flor
	Grotão	Floresta (Jabuti)
	Limoeiro	Renério Dias
	Mata do Óleo	Malhada Grande
Iguape	29 de Novembro	Santa Luzia
	Torre de São	Bom Jesus
	Santa Fé	Brejo Novo
	Iguape	Cabo do Machado
	Pé de Serra	
Sede	Baixio	Macambira
	Morro do Navio	Gameleira
	Jordão	Peixe (São José)
	Formosa	São Felix
	Mãe terra (Itapiroroca)	Che Guevara (Bandeira)
	Polinésia	Cambuí
	Crispim	Barra Verde
	Santa Emília	Bom Viver

14



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Setor	Localidades	
	Santo Antonio	Mocó
	Açude	Lagoa do Boi
	Salobo	Recanto
	Fortaleza	Lagoa do Tanque
	Piabas	Casa Branca
	Malhador	Gavião
	Lajedo Grande	Pocinhos
	Brilhante	Pedra da Igreja
	Mucuri	Trezentas
	Vila União (Cebola)	Santa Clara
	Entrocamento	Lajinha

Fonte: Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB do Município de Boa Vista do Tupim-BA, 2018.

4.3 Metodologia Didático-Pedagógica para realização dos Eventos

A seleção de técnicas e dinâmicas de fomento à participação social durante a realização das oficinas, com participação dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo, e dos eventos setoriais, com a participação popular e de atores estratégicos, acontece a partir da interação entre os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo e os técnicos responsáveis pela organização do evento, respeitando as características, os custos, o tempo de execução e os saberes locais.

No início das atividades de elaboração do PMSB é disponibilizado material com informações sobre os quatro componentes do saneamento básico. Como material de apoio, para a realização das oficinas de elaboração e validação dos produtos, é entregue, aos membros dos comitês, uma pasta digital contendo informações básicas sobre os produtos específicos de cada etapa. Ao longo do processo de elaboração do PMSB são realizadas cinco oficinas de elaboração e validação dos Produtos, dois momentos de eventos setoriais para cada setor de mobilização e a capacitação para o sistema de informação em saneamento básico, que totalizam oito atividades coletivas, apresentadas a seguir:

- 1) Oficina da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação;
- 2) Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo e Prognóstico;
- 3) Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico;
- 4) Oficina de Validação do Prognóstico;
- 5) Oficina dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 6) Eventos Setoriais dos Programas, Projetos e Ações e Programação da Execução e dos Indicadores de Desempenho;
- 7) Oficina de Consolidação do PMSB;
- 8) Capacitação no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Para cada oficina de elaboração de produtos, assim como para os eventos setoriais, há uma ementa que detalha a metodologia das oficinas e dos eventos setoriais. A ementa, elaborada no âmbito do Programa IFBA Saneando a Bahia, é disponibilizada para os Comitês no momento de realização de cada uma das atividades.

Os eventos setoriais possuem duas finalidades distintas:

- Evento setorial para elaboração de diagnóstico e prognóstico – tem o objetivo de identificar situações e dados primários apresentados pela população.
- Evento setorial de apresentação e discussão dos programas, projetos, ações, da programação da execução e dos indicadores de desempenho – tem o objetivo de apresentar as alternativas identificadas e demais sistematizações de informações por produto.

As dinâmicas utilizadas nos eventos setoriais integram momentos expositivos, elaboração de biomapas, de linha do tempo, bem como formação de grupos para discussão de temáticas distintas. Com os protocolos de saúde instalados em função da pandemia da Covid-19, visando o combate à contaminação, as atividades presenciais de algumas etapas precisaram ser suspensas. A continuidade das ações foi viabilizada com a reformulação das ementas dos eventos e o ajuste da metodologia para realização dos eventos de modo remoto, fazendo uso da estrutura de plataformas e ferramentas digitais.

Ao compreender que a elaboração de todos os produtos integrantes do PMSB conta com a participação social, numa interação de saberes técnicos e populares, as dinâmicas envolvidas nas ações e nos eventos visam à socialização das informações a respeito dos componentes do saneamento básico, bem como a identificação da percepção comunitária e de integrantes dos Comitês a respeito do município, suas possibilidades e realidades, no intuito de contribuir para o processo de elaboração do PMSB.

O quantitativo de participação nas atividades realizadas, obtido por meio das listas de presença, é apresentado no Quadro 2. Embora seja significativa, a quantidade de participantes não foi o único indicativo de avaliação da efetividade do processo de mobilização; visto que a

16



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



representatividade em relação às comunidades e aos diferentes atores foi um critério que norteou o direcionamento dos convites protocolados.

Quadro 2 – Quantidade de participantes da comunidade em atividades do PMSB

Atividades	Total de Participantes
Conferência de Lançamento do PMSB	100
Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico	258
Eventos Setoriais da Programação da Execução ¹	2.541
Audiência Pública do PMSB ²	4.902

¹ Corresponde ao número de pessoas alcançadas pelo Lançamento da Consulta Pública na página do Facebook do PMSB (2.454) somado com o valor das respostas no formulário de consulta (87).

² Corresponde ao número de pessoas alcançadas pela *live* da Audiência Pública do PMSB de Boa Vista do Tupim (4.902) até a data de 04 de fevereiro de 2021.

Fonte: Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB do Município de Boa Vista do Tupim-BA, 2018

A participação da população e dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo nos eventos também pode ser observada por meio do registro fotográfico dos momentos da construção coletiva dos produtos que integram o processo de elaboração do PMSB de Boa Vista do Tupim/BA, conforme apresentado nas figuras a seguir.

Figura 1 – Conferência de Lançamento do PMSB, Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2018)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

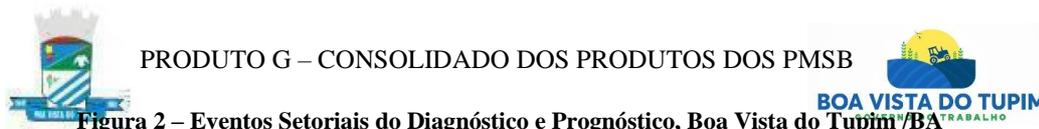


Figura 2 – Eventos Setoriais do Diagnóstico e Prognóstico, Boa Vista do Tupim /BA



Fonte: PISA (2018)

Figura 3 – Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo e Prognóstico, Boa Vista do Tupim /BA



Fonte: PISA (2018)

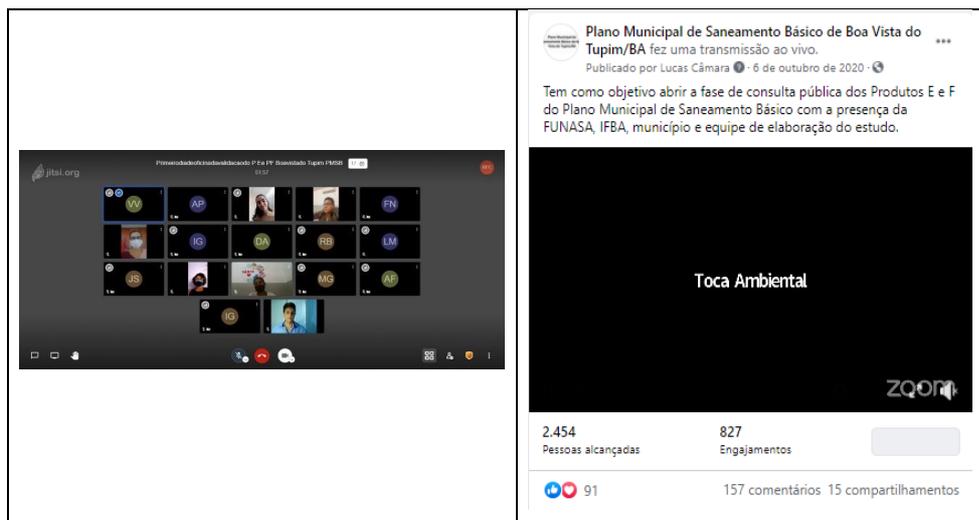
Figura 4 – Oficina Virtual de Validação do Prognóstico, Boa Vista do Tupim/BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA (2018)

Figura 5 – Primeiro dia de Oficina da Programação da Execução e Lançamento dos Eventos Setoriais, Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2020)

Figura 6 – Segundo dia de Oficina da Programação da Execução, Boa Vista do Tupim /BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA (2020)

Figura 7 – Oficina de Consolidação do PMSB, Boa Vista do Tupim /BA



Fonte: PISA (2020)

Figura 8 – Audiência Pública do PMSB, Boa Vista do Tupim /BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2020

Considerando um cenário em que, poucos são os cidadãos que conhecem e exercem o direito à participação na gestão pública dos serviços de saneamento básico, é necessário a construção de mecanismos democratizadores elaborados pela administração pública para fomentar a participação social e efetivar medidas de controle social, a partir da criação de espaços institucionais de participação. A construção desses canais possibilita promover o exercício da cidadania, não como discurso, mas como Direito implementado na realidade, a partir da descentralização do poder, quando os munícipes assumem a condição de coparticipantes desde a definição da agenda pública, até o usufruto dos serviços. Em todo o processo, houve da gestão municipal de Boa Vista do Tupim, o apoio necessário para a elaboração do PMSB com qualidade – no cumprimento dos termos de compromisso em relação a toda logística possível para a realização das atividades nos diferentes setores de mobilização social.

Cabe ressaltar que a participação social é um dos pilares do controle social. Dessa forma, a construção da instância de Controle Social no Município deve contar com uma composição de membros que tenham integrado o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e, ainda, garantir a distribuição de vagas que conserve a participação de representantes dos três segmentos: poder público, sociedade civil e prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico. É importante dizer que a manutenção dos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB de Boa Vista do Tupim, em todo o processo da elaboração do PMSB, contribuiu muito para o êxito, sendo um dos diferenciais positivos. Esta manutenção dos membros permitiu a capacitação dos mesmos, de forma continuada, com as suas participações

21

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



nas etapas da elaboração do PMSB. Levando-os a compreenderem todo o processo de elaboração do plano, tornando-os agentes multiplicadores e, por consequência, orientadores sobre a importância deste instrumento de gestão participativa.

A Participação Social é um mecanismo indispensável para a consolidação da democracia e fundamental no processo de elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Por meio dela é possível construir um planejamento que melhor retrate a realidade local e projetos que melhor atendam às suas necessidades. No processo houve algumas dificuldades referentes a participação social, sendo algumas delas, a distância e acesso à algumas comunidades da zona rural, em razão das limitações de transporte e das situações das estradas, que foram superadas com estratégias construídas de forma coletiva, e com contribuições dos Agentes Comunitários e lideranças das associações existentes no município. Não se pode deixar de considerar que essas dificuldades também estão relacionadas a necessidade de despertar uma cultura de participação e controle social, reforçando a importância de um desenho da estrutura administrativa da prefeitura no diálogo de forma mais intensa com as comunidades e suas representações, visando a construção coletiva de políticas públicas de saneamento básico, que levem à integralidade com as políticas públicas relacionadas à saúde, educação, desenvolvimento urbano e preservação ambiental.

Contudo, não podemos deixar de enfatizar, que a Participação Social, trata-se de uma ferramenta necessária para atingir um princípio muito importante da Lei 11.445 (Brasil, 2007) que é o da universalização do acesso ao saneamento básico. Sem o PMSB, o mapeamento da situação dos serviços ofertados, o planejamento das ações e a tomada de decisões ficam prejudicados e consequentemente sua abrangência no município fica comprometida. Assim, o envolvimento da população vem contribuir para o conhecimento dos problemas desde a prestação dos serviços até a definição de novas iniciativas por meio de projetos e programas, auxiliando no planejamento das ações a fim de beneficiar toda a população.

5 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

A caracterização territorial do município é uma parte importante do Diagnóstico Técnico-Participativo porque objetiva a apresentação das informações gerais, entre elas a caracterização da área de planejamento, destacando as áreas especiais, e, os aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura do município.

22



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



5.1 Caracterização da Área de Planejamento

O planejamento do território municipal, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, deverá englobar integralmente o território do município, considerando as populações urbanas e rurais, e garantir meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas, sociais e ambientais peculiares (BRASIL, 2007b).

5.1.1 Identificação do Território

O planejamento abrange todo o Município de Boa Vista do Tupim, que possui 2.972,109 km² de área (IBGE, 2018), conta com 18.576 habitantes (estimativa do IBGE para 2019 – 17.991 habitantes no Censo de 2010). Possui como coordenadas da área urbana a latitude S-12°39'37'' e a longitude W40°36'33''. Situa-se na Mesorregião Geográfica do Centro Norte Baiano, inserido no Território de Identidade do Piemonte do Paraguaçu, e possui os limites intermunicipais, os municípios de: Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Itaetê, Lajedinho, Marcionílio Souza, Nova Redenção e Ruy Barbosa (SEI, 2014). A Figura 9, a seguir, mostra a localização do município.



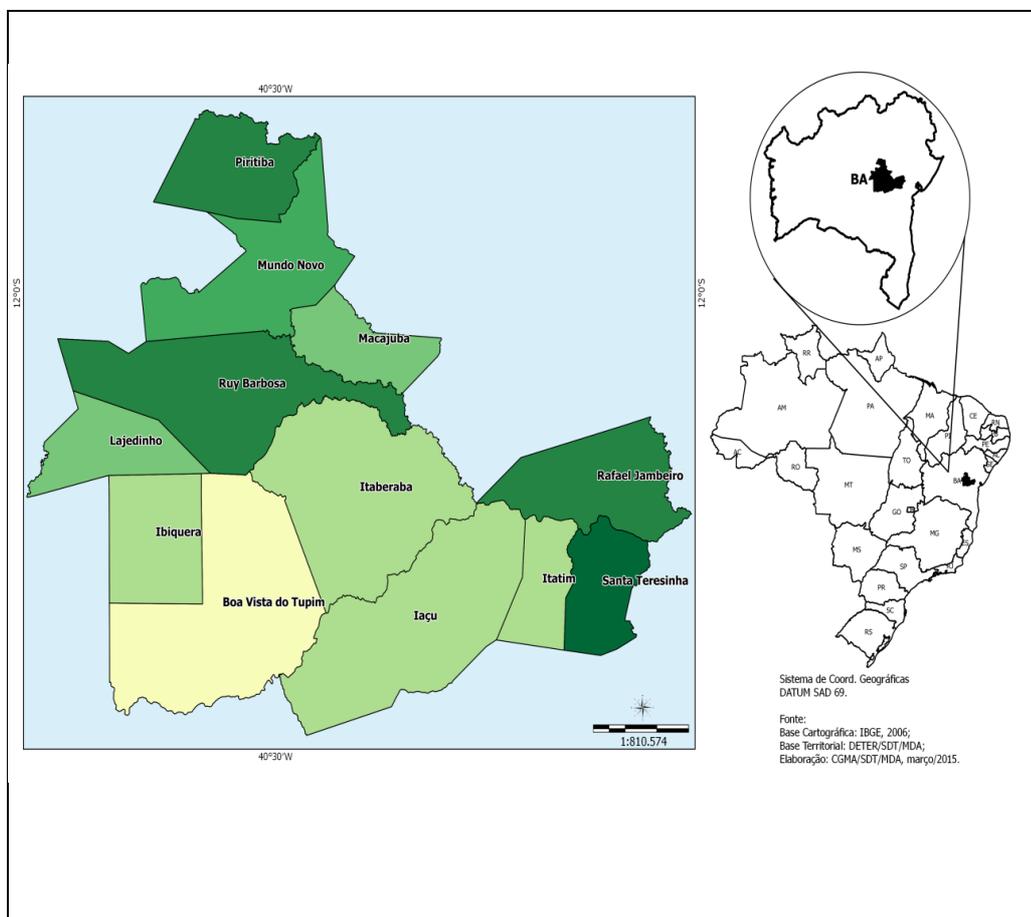
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 9 – Mapa de Localização do Município de Boa Vista do Tupim



Fonte: SIT, 2015.

A distância do município de Boa vista do Tupim à capital baiana é de 318km, com acesso principal, saindo de Salvador para o município pela BR324, BR116, BR242 e a BA130, o que lhe posiciona ainda próximo ao litoral, a uma altitude de 317m. O tipo climático do município é semiárido, com uma média anual de temperatura de 24,5°C, e 586,6 mm de pluviosidade média anual, considerando os meses novembro a abril como o período de chuvas (SEI, 2014).

A densidade demográfica do município é de 6,40hab/km², número 378º do estado da Bahia que é de 24,82hab/km², o município tem a 188º maior população do estado, em contraste a 37º posição em maior área territorial. Essa discrepância de posicionamento entre o contingente

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



populacional e a área territorial, resulta em uma densidade demográfica bem abaixo da média (IBGE, 2010).

Uma área territorial extensa resulta em distâncias maiores a serem percorridas pela população rural ao centro urbano do município, o que pode dificultar a sua participação nos processos decisórios, como está previsto na elaboração do PMSB de Boa Vista do Tupim, que prever eventos na sede aberto a toda população no início e no final do processo. O Quadro 3 abaixo apresenta as localidades do município de Boa Vista do Tupim e as respectivas distâncias da Sede.

Quadro 3- Identificação das Localidades e distâncias da Sede do município de Boa Vista do Tupim/BA

Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
1.	Amparo	Povoado	51	Posto de Saúde, Escola de educação infantil, fundamental e médio, comércio, posto de gasolina, celular, igreja
2.	Baixio	Povoado	18	Posto de Saúde, Escola de educação infantil, fundamental, igreja
3.	Iguape	Povoado	54	Posto de Saúde, Escola de educação infantil, fundamental e médio, igreja,
4.	Macambira	Povoado	36	Posto de Saúde, Escola de educação infantil, fundamental e médio
5.	Santa Luzia	Povoado	76	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental.
6.	Terra Boa	Povoado	42	Posto de Saúde, Escola de educação infantil, fundamental e médio, igreja, comercio.
7.	Brejo Novo	Distrito	42	Apesar de ser distrito não há mais estrutura e aglomerado de moradias

25

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
8.	Barra Verde	Assentamento	30	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
9.	Crispim	Assentamento	42	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
10.	Cambuí	Assentamento	26	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
11.	Polinésia	Assentamento	25	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
12.	Che Guevara (Bandeira)	Assentamento	27	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
13.	2 de julho	Acampamento	5	O local não dispõe de infraestruturas de energia elétrica, unidade escolar, posto de saúde e demais serviços.
14.	Sem Terrinha	Acampamento	19	O local não possui energia elétrica, unidade escolar, posto de saúde.
15.	Santa Terezinha (São João)	Acampamento	30	O local não possui energia elétrica, escolas, posto de saúde e outros serviços.
16.	Mãe Terra (Itapororoca)	Acampamento	11	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia (Acampamento desfeito, os posseiros entraram em acordo com proprietário da área e os acampados se tornaram sítiantes individuais)



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
17.	São Felix	Acampamento	18	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
18.	Formosa	Acampamento	5	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
19.	Peixe (São José)	Acampamento	3	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia (Acampamento desfeito, os posseiros entraram em acordo com proprietário da área e os acampados se tornaram sítiantes individuais)
20.	Beira Rio	Assentamento	49	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
21.	Canabrava	Assentamento	52	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
22.	Nossa Senhora Auxiliadora (Pé do Morro)	Assentamento	34	Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
23.	Aliança	Assentamento	35	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
24.	Vale do Paraguaçu	Assentamento	42	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
25.	Campo do Gado	Acampamento	38	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia

27

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
26.	Torre de São	Assentamento	55	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
27.	Bom Jesus	Assentamento	80	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
28.	Santa Fé	Assentamento	51	Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
29.	29 de Novembro	Acampamento	79	Escola de Educação infantil e fundamental. energia
30.	Grotão	Assentamento	30	Posto de saúde, Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
31.	Floresta (jabuti)	Assentamento	49	Escola de Educação infantil e fundamental. Posto de saúde, energia
32.	Beija Flor	Vilarejo	56	Escola, energia elétrica, igreja
33.	Malhada Grande	Vilarejo	34	Escola, energia elétrica, igreja
34.	Limoeiro	Comunidade	56	Escola, energia elétrica
35.	Renerio Dias	Comunidade	27	Escola, energia elétrica, posto de saúde
36.	Mata do Óleo	Comunidade	22	Escola, energia elétrica
37.	Jordão	Comunidade	28	Escola, energia elétrica
38.	Gameleira	Comunidade	25	Escola, energia elétrica
39.	Morro do Navio	Comunidade	10	Escola, energia elétrica

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
40.	Vila União (cebola)	Comunidade	20	Escola, energia elétrica
41.	Entroncamento	Comunidade	28	Escola, energia elétrica, igreja
42.	Bom Viver	Comunidade	6	Escola, energia elétrica
43.	Cabo do Machado	Comunidade	18	Escola, energia elétrica
44.	Pé de Serra	Comunidade	28	Escola, energia elétrica
45.	Santa Emília	Comunidade	15	Escola, energia elétrica, igreja
46.	Recanto	Comunidade	8	Escola, energia elétrica
47.	Mocó	Comunidade	6	Escola, energia elétrica
48.	Santo Antônio	Comunidade	7	Escola, energia elétrica
49.	Riacho dos Poços (Açude)	Comunidade	8	Escola, energia elétrica
50.	Lagoa do Boi	Comunidade	32	Escola, energia elétrica
51.	Salobo	Comunidade	17	Escola, energia elétrica
52.	Lagoa do Tanque	Comunidade	30	Escola, energia elétrica
53.	Fortaleza	Comunidade	38	Escola, energia elétrica
54.	Pocinhos	Comunidade	16	Escola, energia elétrica
55.	Malhador	Comunidade	62	Escola, energia elétrica
56.	Casa Branca	Comunidade	20	Escola, energia elétrica
57.	Piabas	Comunidade	18	Escola, energia elétrica



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nº	Nome	Tipo	Distância da Sede (km)	Infraestrutura Existente e Logística Disponível
58.	Gavião	Comunidade	40	Escola, energia elétrica
59.	Lajedo Grande	Comunidade	27	Escola, energia elétrica
60.	Brilhante	Comunidade	29	Escola, energia elétrica
61.	Pedra da Igreja	Comunidade	28	Escola, energia elétrica, igreja
62.	Mucuri	Comunidade	15	Escola, energia elétrica
63.	Trezentas	Comunidade	10	Escola, energia elétrica
64.	Lajinha	Comunidade	50	Escola, energia elétrica
65.	Santa Clara	Comunidade	48	Escola, energia elétrica

Fonte: PISA, 2018.

5.1.2 Evolução Histórica do Território

A área em que hoje está localizada Boa Vista do Tupim era habitada por índios da tribo maricás que foram expulsos do território por volta do século XVII com a penetração dos bandeirantes na região em busca de ouro (IBGE, 2017). Com isso, iniciaram-se as primeiras sesmarias, abertura de estradas e formações dos núcleos populacionais no território.

Segundo o IBGE (2017), no final do século XIX, um casal de negros, Berto e Bibiana, de origem banto, adquiriu a Fazenda Peixe. Em 1918, a propriedade foi vendida ao Sr. Juvino Amaral que embora tenha acertado a permanência do casal no local, posteriormente expulsou-os. Após a expulsão, Berto comprou a área conhecida como Tamburi, onde hoje é a Rua 13 de Maio (Bairro dos Artistas).

Com o passar do tempo, a fazenda cresceu e deu origem ao povoado de Boa Vista cujo nome se refere à bela paisagem apreciada no local. Essa área, atualmente, diz respeito ao centro do município sendo a antiga sede da fazenda, o atual prédio da prefeitura. Além disso, abriga a Praça Rui Barbosa, a Igreja Matriz do Sagrado Coração de Maria, órgãos públicos e estabelecimentos comerciais diversos e residências.

A Figura 10 apresenta um registro fotográfico antigo da Praça Rui Barbosa localizada no centro do município de Boa Vista do Tupim.

30



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 10 – Foto antiga da Praça Rui Barbosa no município de Boa Vista do Tupim /BA



Fonte: IBGE CIDADES, 2018.

Pela Lei Municipal nº 47, de 04 de outubro de 1920, aprovada pela Lei Estadual nº 1470, de 16 de maio de 1921, foi criado o distrito de Boa Vista, pertencente ao município de Itaberaba. Pelo Decreto-lei Estadual nº 141, de 31-12-1943, ratificado pelo Decreto Estadual nº 12978, de 01-06-1944, o distrito de Boa Vista passou a ser denominado de Tupim. Já em 1948, o distrito recebe a denominação de Boa Vista do Tupim por meio do Decreto-lei Estadual nº 141, de 31-12-1948, confirmado pelo Decreto-lei Estadual nº 12978, 01-04-1944.

Para que o Distrito de Boa Vista do Tupim se emancipasse de Itaberaba houve uma luta, na qual se destacaram os senhores Elídio Pimenta de Freitas, Alício Dultra Andrade e Dr. Auto José de Castro.

Em 19 de julho de 1962, através da Lei Estadual nº 1729, o distrito passa a município com o nome de Boa Vista do Tupim (IBGE, 2017). Pela divisão territorial de 31-XII-1963, o município passa a ser constituído por dois distritos: Boa Vista do Tupim (sede) e Brejo Novo. Desse modo, pela divisão territorial de 1963 o território tupinense passou a agregar o distrito

31



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de Brejo Novo, antes pertencente ao município de Itaberada. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

5.2 Caracterização Física do Município

Neste capítulo será apresentada uma caracterização dos aspectos necessários para o planejamento das ações de saneamento básico, entre eles: a hidrogeologia onde está inserido o município de Boa Vista do Tupim, bem como o uso e ocupação do solo, tipos de solos e vegetação predominantes, as condições climáticas e as microbacias existentes no município. A área municipal é de 2.972,109km² e sua sede está situada a 317 metros de altitude.

5.2.1 Aspectos Geomorfológicos

Os aspectos geomorfológicos, que englobam o estudo do relevo e todo o conjunto de processos que levam à sua transformação no tempo, são de extrema importância para a concepção dos sistemas de saneamento básico. Para além do apresentado nos estudos de diagnóstico, esses aspectos precisam de aprofundamento na fase de implementação e concepção de projetos técnicos das infraestruturas dos serviços. Contudo, ter entendimento das características gerais do município é um ponto de partida fundamental para caracterização da dinâmica ambiental, o que dá suporte para a tomada de decisão dos gestores municipais.

Em termos de geomorfologia no município de Boa Vista do Tupim predominam: Depressões Periféricas e Interplanálticas, conforme Figura 11.



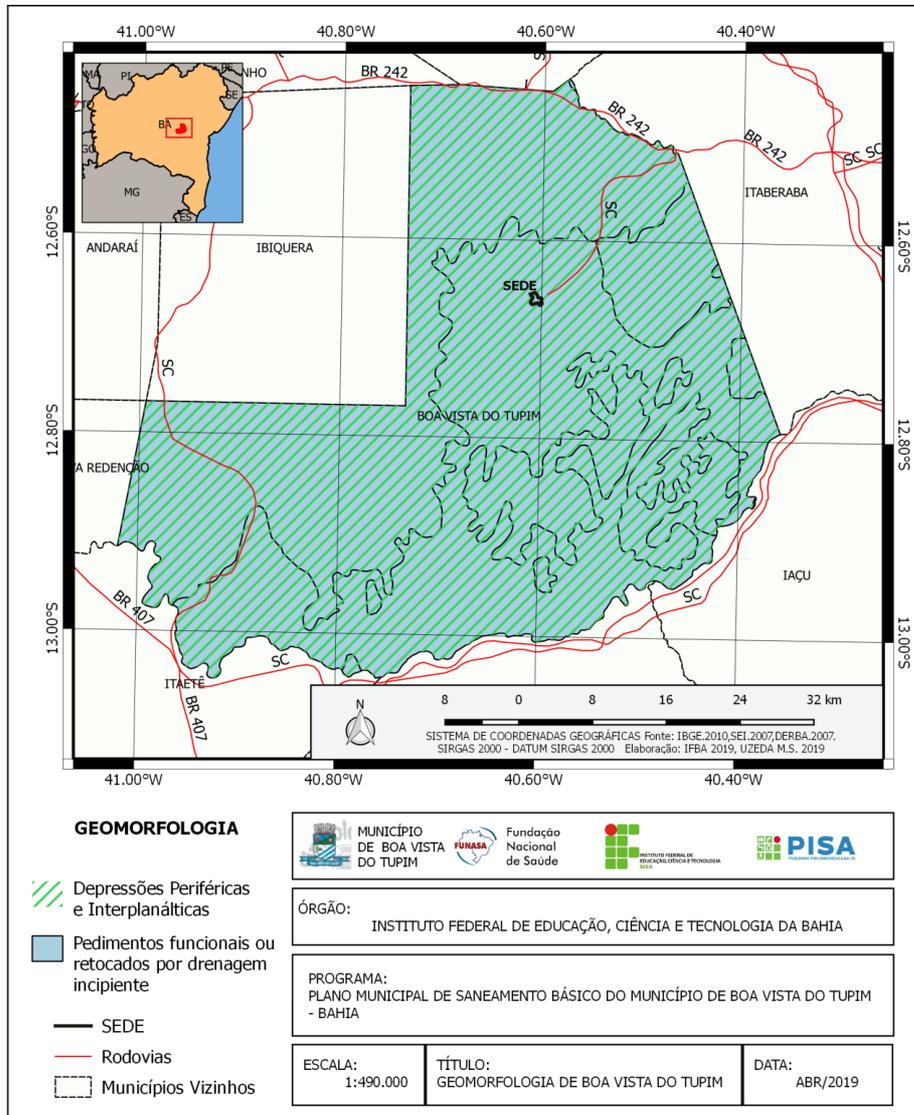
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 11- Geomorfologia De Boa Vista do Tupim.



Fonte: PISA, 2019.

Segundo a CPRM (2005), Depressões Interplanálticas compreendem relevos evoluídos geralmente sobre rochas altamente metamorfizadas, áreas de escudos cristalinos caracterizadas por terem sido submetidas à intensa ablação (retirada de material), nas quais o modelado acusa a predominância de influências morfoclimáticas sobre as estruturas; abrangem áreas deprimidas, emolduradas por setores planálticos, abertas em relação com uma alternância de



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



alteração e pediplanação, comportando as médias bacias dos Rios Paraguaçu, de Contas e Pardo. Os planos de erosão, poligeneticamente trabalhados, são esculpidos e tendem à descaracterização pelos processos morfogênicos atuais de escoamento difuso e concentrado. As depressões Periféricas e Interplanálticas são constituídas de Pediplano Sertanejo, Serras e maciços residuais com pedimentos funcionais ou retocados por drenagem incipiente.

5.2.1.1 Relevô

O relevô do município de Boa Vista do Tupim pode ser caracterizado como movimentado, apresenta extensas áreas planas ou suavemente onduladas e áreas mais elevadas com declividade acentuada e desníveis abruptos.

Segundo o IBGE (2019), no município há a presença de serras, montanhas alinhadas ou agrupadas em maciços; encostas convexas, convexo-côncavas e às vezes retilíneas que são separadas por vales agudos e raramente chatos. O ponto cotado mais alto está localizado a norte e oeste do município e possui 670 metros de altitude. As encostas possuem formas predominantemente convexas e convexo-côncavas apresentando desníveis que variam de 50 - 100 metros. Sobre os tipos de modelados, encontram-se lombadas, morros e montes; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada. A área mais baixa do município localiza-se ao leste e sul do município, e o ponto cotado mais baixo está a 270 metros. A amplitude altimétrica do município é de 400 metros.

Na Figura 12 está apresentado o Mapa de Altimetria do município, nele os valores das curvas de níveis estão apresentados com intervalo de 50 metros, as cores quentes indicam as curvas mais altas e as cores frias indicam as áreas mais baixas.

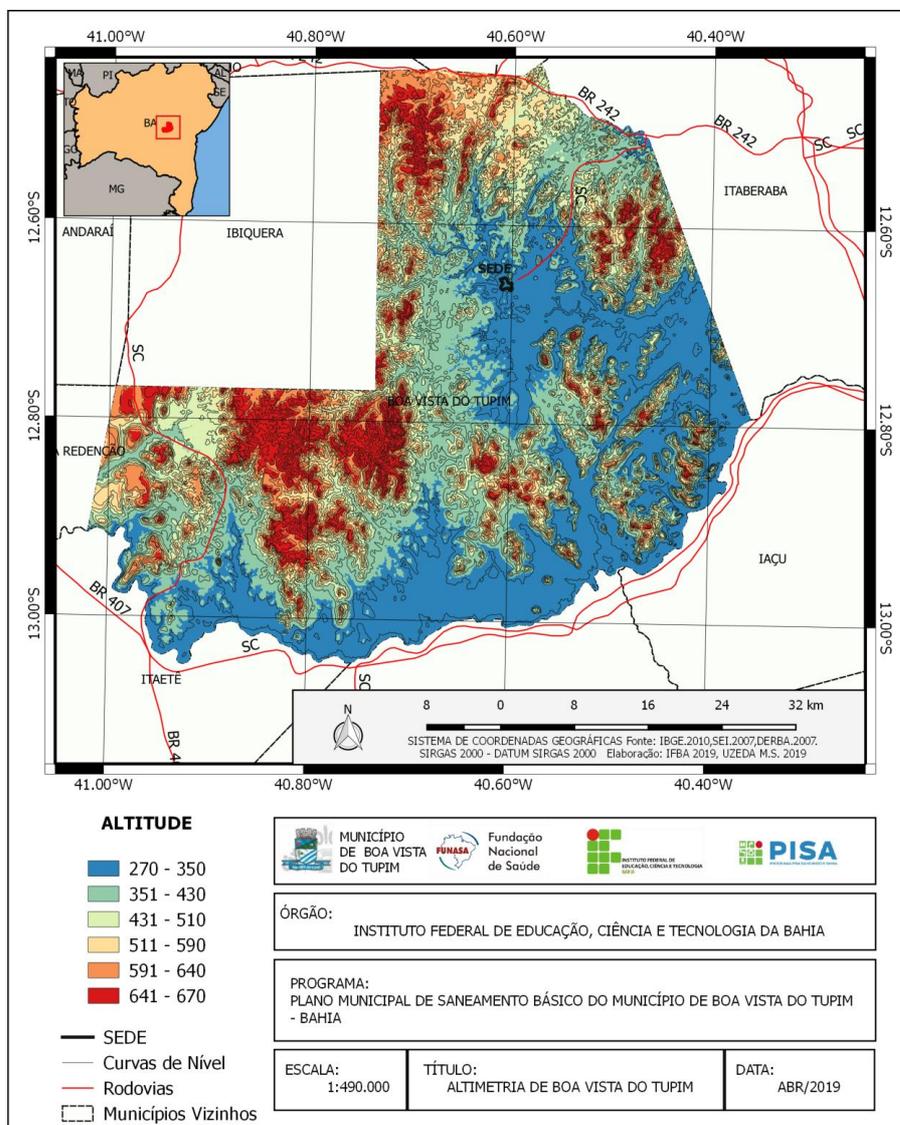
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 12- Altimetria de Boa Vista do Tupim.



Fonte: IBGE, 2016, adaptado.

5.2.1.2 Geologia

De acordo com a CPRM (2006), o Município de Boa Vista do Tupim é constituído predominantemente por rochas cristalinas representadas pelos complexos Jequié, Mairi e Saúde, além de rochas sedimentares pertencentes às formações Salitre e Bebedouro.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O complexo Jequié ocorre na porção oriental do município sendo constituído por enderbita a charnockito e hornblenda enderbita e charnockito, além de ortognaisse charnockítico a enderbítico, calcialcalino normal, com enclaves de rocha metamórfica granulítica, gnaisse quartzo-feldspático e restos de rochas supracrustais.

O complexo Saúde ocorre em faixa estreita e alongada entre o complexo Jequié e Mairi, sendo constituído por paragnaisse e xisto aluminosos, em parte migmatíticos, quartzito, formação ferrífera, metamafito e metaultramáficas.

O complexo Mairi é constituído por ortognaisse migmatítico, tonalítico trondhjemítico-granodiorítico, com enclaves máfico e ultramáfico, além de ortognaisse granodiorítico monzogranito e magnetita granito subordinado. Corpos granitóides de tamanhos diversos, cortam principalmente o complexo Mairi, sendo constituídos por tonalito, granodiorito e diorito, em parte gnaissificados.

Destacam-se ainda os corpos máficos-ultramáficos diferenciados que ocorrem nas porções sudoeste e leste do município. Na porção ocidental do município, ocorre em uma faixa estreita de aproximadamente 5 km, litotipos sedimentares representantes da formação Salitre (calclutito, calcarenito, tapetes algais e níveis de silexito, dolomito, arenito e pelito) e formação Bebedouro (diamictito, pelito e arenito) como apresentado na Figura 13.

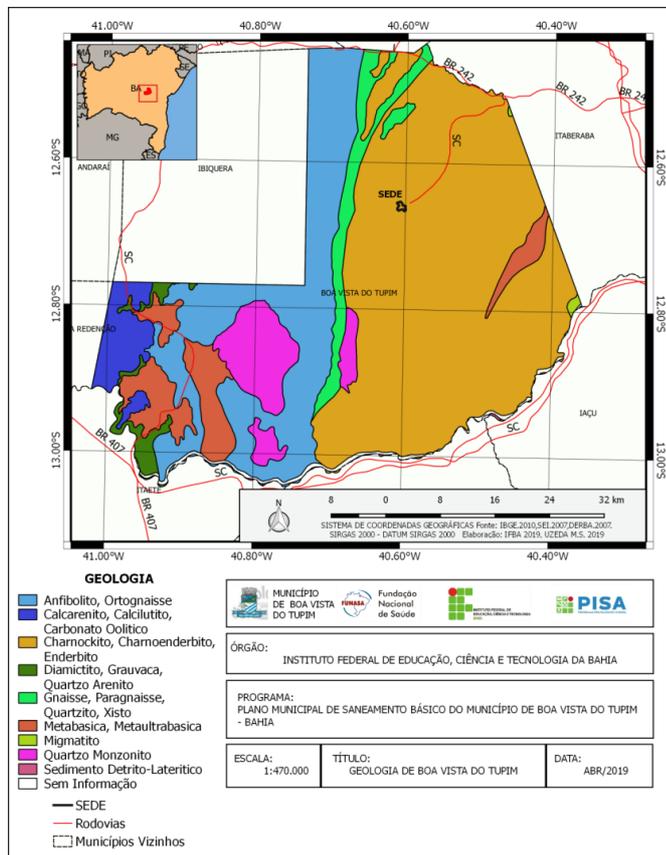
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 13- Esboço geológico do município de Boa Vista do Tupim.



Fonte: IBGE, 2016 adaptado.

5.2.1.3 Adequabilidades e Limitações

Quanto à influência das unidades geológico-ambientais frente ao uso e ocupação de obras de engenharia, agricultura, implantação de fontes potencialmente poluidoras e recursos hídricos têm-se dois aspectos a considerar:

a) Adequabilidades:

As rochas da região possuem comportamento geomecânico isotrópico nas porções centrais dos corpos rochosos e anisotrópico nas suas bordas, decorrentes do processo de sua colocação na crosta terrestre. Os solos residuais bem desenvolvidos se prestam para serem utilizados como material de empréstimo. Uma parte considerável dos solos dessas rochas está



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



enquadrada na categoria de fertilidade média a alta em áreas onde prevalecem os tipos de relevo planos a suavemente ondulados (CPRM, 2006).

b) Limitações:

Quanto às limitações têm-se terrenos com potencial baixo para armazenamento de água: aquíferos fissurais descontínuos. O manejo inadequado dos solos desse domínio pode provocar sua compactação e impermeabilização, tornando-os susceptíveis à erosão hídrica laminar, diminuição drástica da recarga das águas subterrâneas e provocar a extinção de mananciais. As rochas detentoras de descontinuidades estruturais, especialmente nas bordas dos maciços podem permitir o acesso de poluentes às águas subterrâneas. A má condução dos solos desse ambiente pode provocar erosão hídrica laminar com o conseqüente aumento da velocidade de escoamento superficial e diminuição drástica da recarga das águas subterrâneas (CPRM, 2006).

5.2.1.4 Tipos de solos

Segundo o IBGE (2019) os solos encontrados no município são: Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo Háptico Tb Eutrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico e Neossolo Litólico Eutrófico (Figura 14).



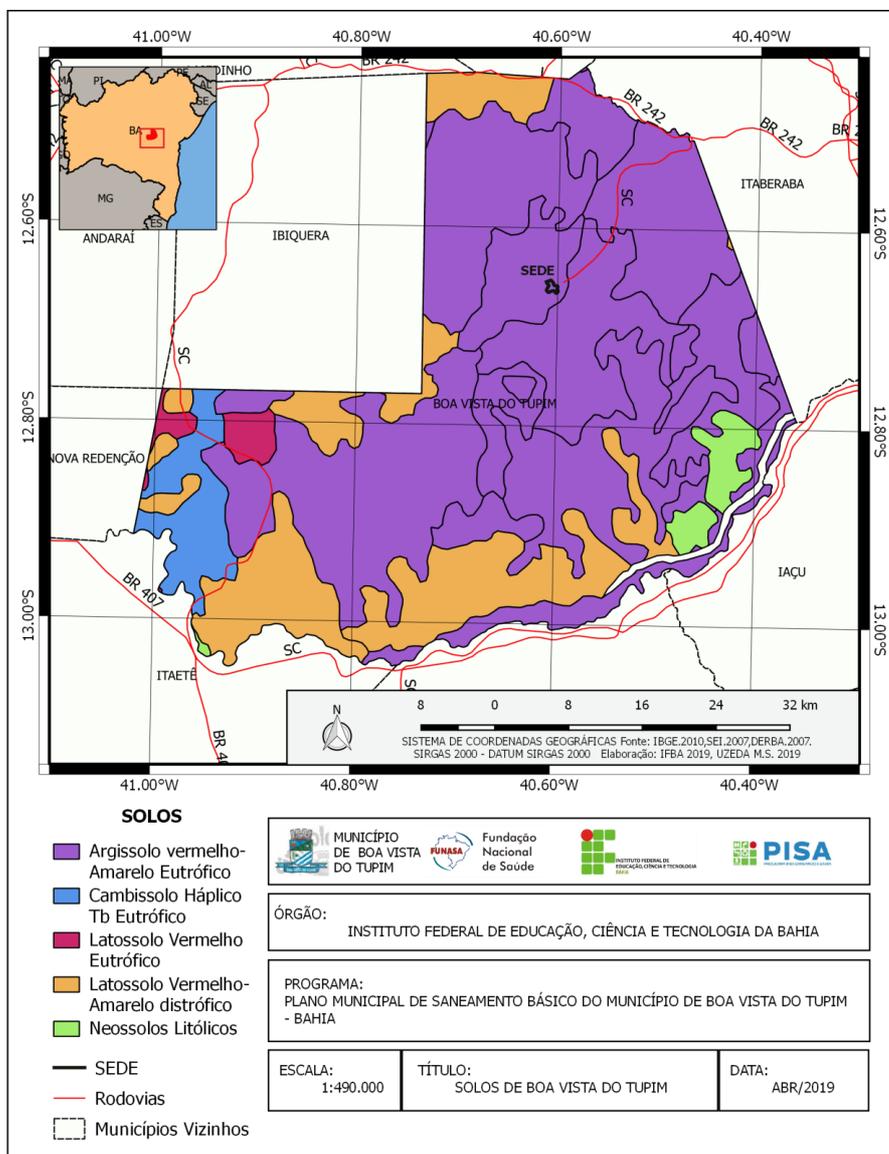
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 14- Solos de Boa Vista do Tupim



Fonte: IBGE.,2016 adaptado.

De acordo com a EMBRAPA (2019) os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos são solos desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. São solos



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



profundos e muito profundos; bem estruturados e bem drenados. O termo Eutrófico se refere à alta fertilidade. São encontrados em quase todo o município.

De acordo com a EMBRAPA (2019), os Cambissolos Háplicos são solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo. Podem ser classificados no terceiro nível categórico do SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos), dentre eles em: Tb Eutrófico que são solos com argila de baixa atividade e de alta fertilidade. Aparecem em pequena proporção a oeste do município.

Os latossolos Vermelho-Amarelo são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácidos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fosfatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. Os termos Eutrófico e Distrófico referem-se à alta e baixa fertilidade, respectivamente (EMBRAPA, 2019).

Segundo a EMBRAPA (2019) os Neossolos Litólicos Eutróficos compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distróficos e álicos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais. São normalmente indicados para preservação da flora e fauna. Estes solos aparecem em pequena área na porção sudeste do município.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



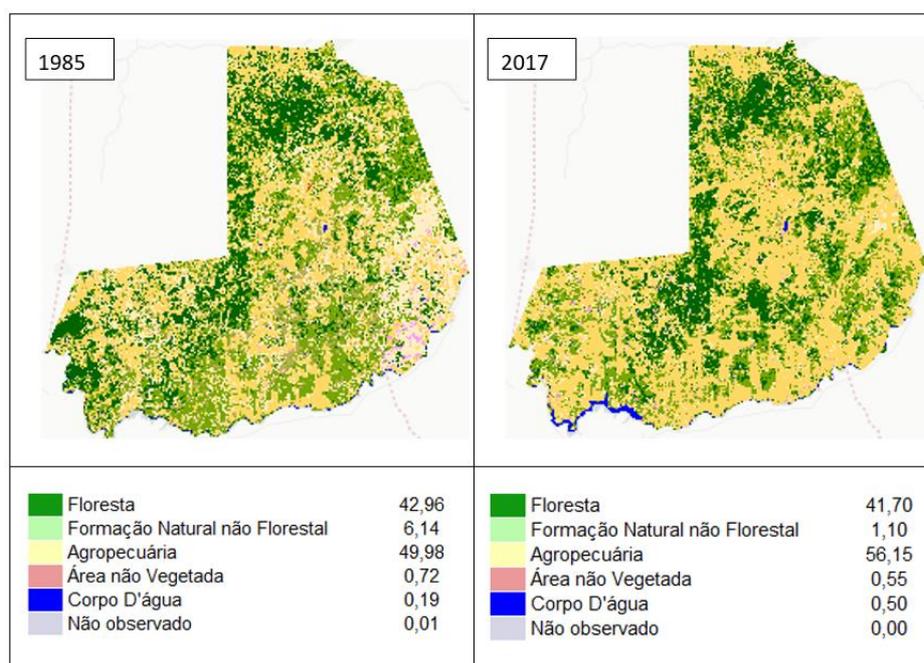
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



5.2.2 Uso e ocupação do solo

De acordo com MapBiomas (2019), o uso e ocupação do solo em Boa Vista do Tupim está representado na Figura 15 onde constam dados de dois períodos: 1985 e 2017. Os tipos apresentados são: floresta, formação natural não florestal, agropecuária, área não vegetada e corpos d'água.

Figura 15- Uso e ocupação do solo em Boa Vista do Tupim



Fonte: MapBiomas (2019) adaptado

De acordo com a figura percebe-se que houve mudanças significativas no uso e ocupação do solo de maneira desfavorável ambientalmente. Houve redução de área com Floresta (Caatingas Arbórea/Arbustiva ou Floresta Estacional), que passou de 42,96% para 41,70%, o que corresponde a 3.700 hectares, que é uma área considerável, principalmente para um município que tinha boa parte do uso e ocupação do solo com este tipo de cobertura natural desde 1985. Por outro lado, em relação à Formação Agropecuária, houve o grande aumento de 18.000 hectares, passando de 49,98% para 56,15%.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Em relação à Formação Natural não Florestal houve redução de área, passando de 6,14% para 1,10%, equivalendo a 15.000 hectares. Portanto praticamente houve uma permuta no uso e ocupação do solo em relação às áreas de Formação Natural não Florestal/Floresta e Agropecuária.

Para o saneamento básico esta configuração é desfavorável, pois as explorações agrícola e pecuária geram perdas da vegetação natural que protegem o solo de erosões como uma vegetação original de floresta, por exemplo, principalmente levando-se em conta que no município praticamente durante o ano todo não há armazenamento de água suficiente no solo, devido às baixas pluviosidades e às elevadas taxas de evapotranspiração, o que poderá provocar áreas com falhas na cobertura vegetal. Deste modo o solo fica desprotegido e vulnerável a processos erosivos. Já as áreas de mata nativa, com pouca ou nenhuma ação antrópica, onde há bom desenvolvimento do sistema radicular o solo tem condições de manter sua estabilidade, mesmo em épocas de intensas precipitações.

Em relação à área não vegetada houve dedução de 0,72% para 0,55%, o que corresponde a 500 hectares. Esta redução de área não vegetada pode estar associada com o avanço de atividades agropecuárias para essas áreas. Com relação aos corpos d'água houve pequeno ganho de área.

5.2.3 Vegetação

A vegetação de Boa Vista do Tupim é formada por Caatinga arbórea/arbustiva e Floresta Estacional (Figura 16).



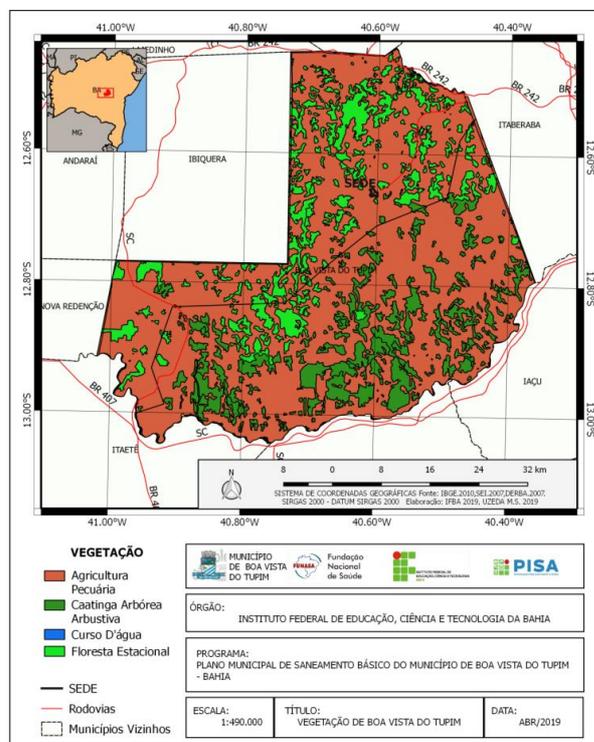
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 16- Vegetação de Boa Vista do Tupim



Fonte: IBGE, 2016 adaptado

As fisionomias de caatinga são muito variáveis, dependendo do regime de chuvas e do tipo de solo, variando de florestas altas e secas com até 15-20 m de altura, por exemplo a “caatinga arbórea” (LEAL, 2003). As espécies da Caatinga apresentam como características comuns à alta resistência à carência de água, pela redução da superfície foliar, transformação das folhas em espinhos, cutículas cerosas nas folhas, órgãos subterrâneos de reserva e, a mais característica, a caducidade foliar que é a perda das folhas em determinadas estações do ano, normalmente no outono/inverno.

O conceito ecológico de Floresta Estacional está ligado ao clima de suas estações, uma chuvosa e outra seca, com estacionalidade foliar dos indivíduos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação à deficiência hídrica. É constituída por faneróforas (plantas lenhosas) que possuem as gemas foliares protegidas contra a seca (escamas e pelos), sendo que as folhas adultas são esclerófilas (adaptação a longos períodos de secura e calor) ou, então, membranáceas decíduas (Mauro, 1982).

43



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



5.2.3.1 Áreas de Proteção Permanente

O Código Florestal, Lei Federal nº. 12651, de 25 de maio de 2012, estabelece normas gerais quanto à proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APP) e as áreas de Reserva Legal. Para tanto, define no Art. 3º, parágrafo segundo, área de Preservação permanente como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

São consideradas como APPs:

- As faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com largura mínima em função da largura do curso d’água;
- As áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais, em toda a sua extensão;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal

44



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Assim, para o município de Boa Vista do Tupim as principais APPs destacadas são relativas aos mananciais (Figura 17).

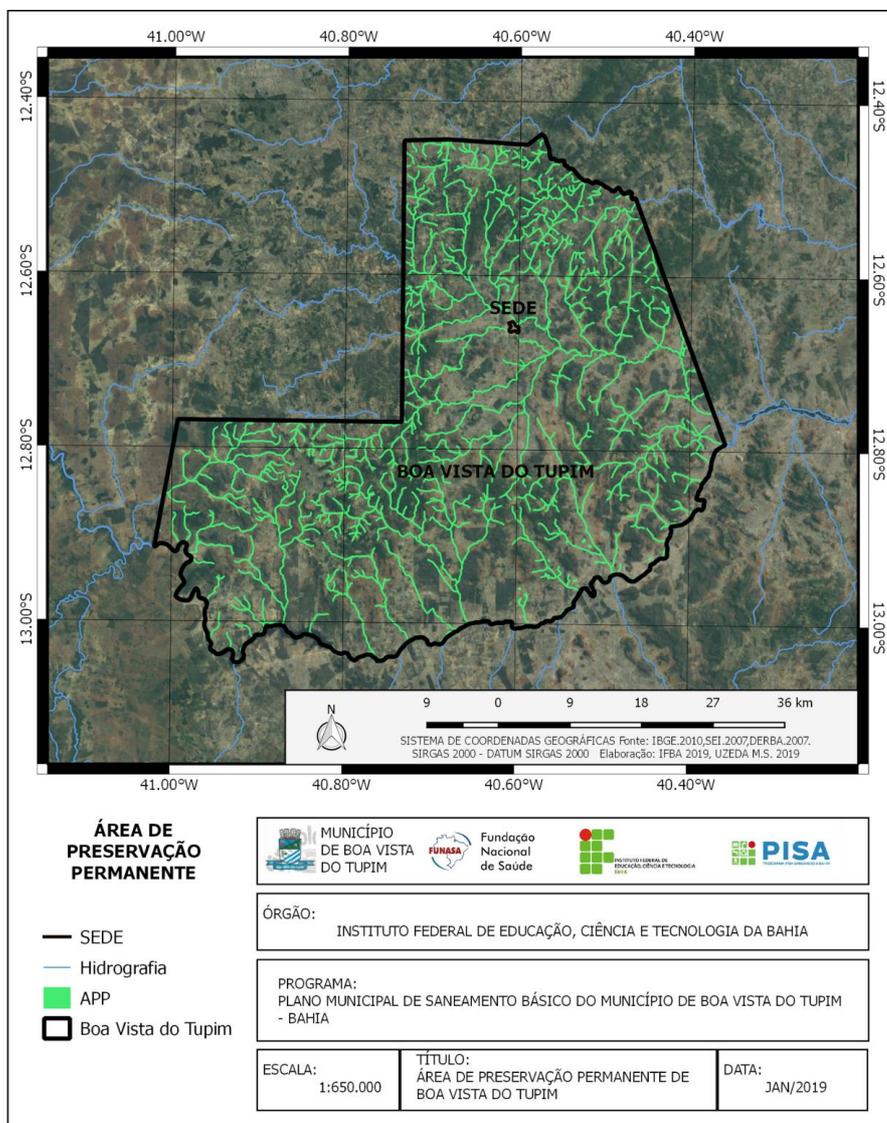
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 17- Áreas de Preservação Permanente de Boa Vista do Tupim



Fonte: IBGE, 2016 adaptado

As nascentes ou olhos d'água são os locais onde aflora naturalmente a água subterrânea, mesmo que de forma intermitente. Segundo moradores do assentamento Cambuí, nascentes do território tupinense tem sido esgotada devido ao desmatamento, mau uso dos recursos naturais e falta de atividades de educação ambiental desenvolvida pelo poder público local junto à população. A preservação dessas nascentes é de extrema importância para que haja a garantia



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



da sua qualidade para o consumo, uma vez que o acesso à água é um direito humano fundamental (Silva et al., 2004).

As nascentes, cursos d'água e represas, embora distintos entre si por várias particularidades quanto às estratégias de preservação, apresentam como pontos básicos comuns o controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica e ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas, principalmente levando-se em conta a elevada taxa de evapotranspiração durante todo o ano no município.

Portanto, de maneira a viabilizar um olhar integrado sobre as questões socioambientais, apresentam-se as informações relativas ao município de Boa Vista do Tupim, de maneira a garantir que as ações em saneamento básico estejam integradas com a gestão das águas.

5.2.3.2 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985/2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Assim, unidade de conservação, conforme Art. 2º, inciso I, é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000a). Essas áreas, por cumprirem funções ecológicas, são importantes para a dinâmica ambiental do território, e quando presentes no município devem ser observadas como áreas importantes para os serviços de saneamento básico, pois podem colaborar de múltiplas maneiras para a melhor prestação dos serviços, ou mesmo, podem gerar demanda, se possuírem atrativos turísticos, atraindo contingentes populacionais. Não há Unidades de Conservação no município.

47



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



5.2.4 Mananciais

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Conhecer os mananciais do município é de extrema importância para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. A água é um insumo fundamental para o abastecimento humano, e sem ela todas as outras atividades ficam inviáveis. Nesse sentido, trazer no bojo da reflexão sobre os desafios de desenvolvimento do território municipal a qualidade e quantidade dos mananciais disponíveis é tarefa central para definição das potenciais estratégias a serem adotadas.

O Município de Boa Vista do Tupim está inserido completamente na bacia do rio Paraguaçu. Assim, esse comitê que atua diretamente nos casos dos corpos d'água dessa cidade. Ainda não existe Plano de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia do Rio Paraguaçu.

5.2.4.1 Águas superficiais

As principais drenagens do município de Boa Vista do Tupim são o rio Paraguaçu e o rio Tupim. O Rio Paraguaçu é uma drenagem perene que constitui o limite sul do município, fazendo a divisa com Itaetê, Marcionílio Souza e Iaçú. Tem o rio Tupim como um importante afluente de sua margem esquerda drenando as águas da área urbana de Boa Vista do Tupim. O Rio Tupim é uma drenagem inicialmente intermitente tornando-se perene nas proximidades da sede municipal, fluindo para sudeste até a confluência com o rio Paraguaçu, já fora do município. Ocorre a partir de noroeste, cortando a área municipal até o extremo leste passando nas proximidades, ao norte, da sede municipal. O rio do Brejo aparece na parte norte do município drenando esta área e correndo em direção de Itaberaba (CPRM, 2005), conforme a Figura 18.



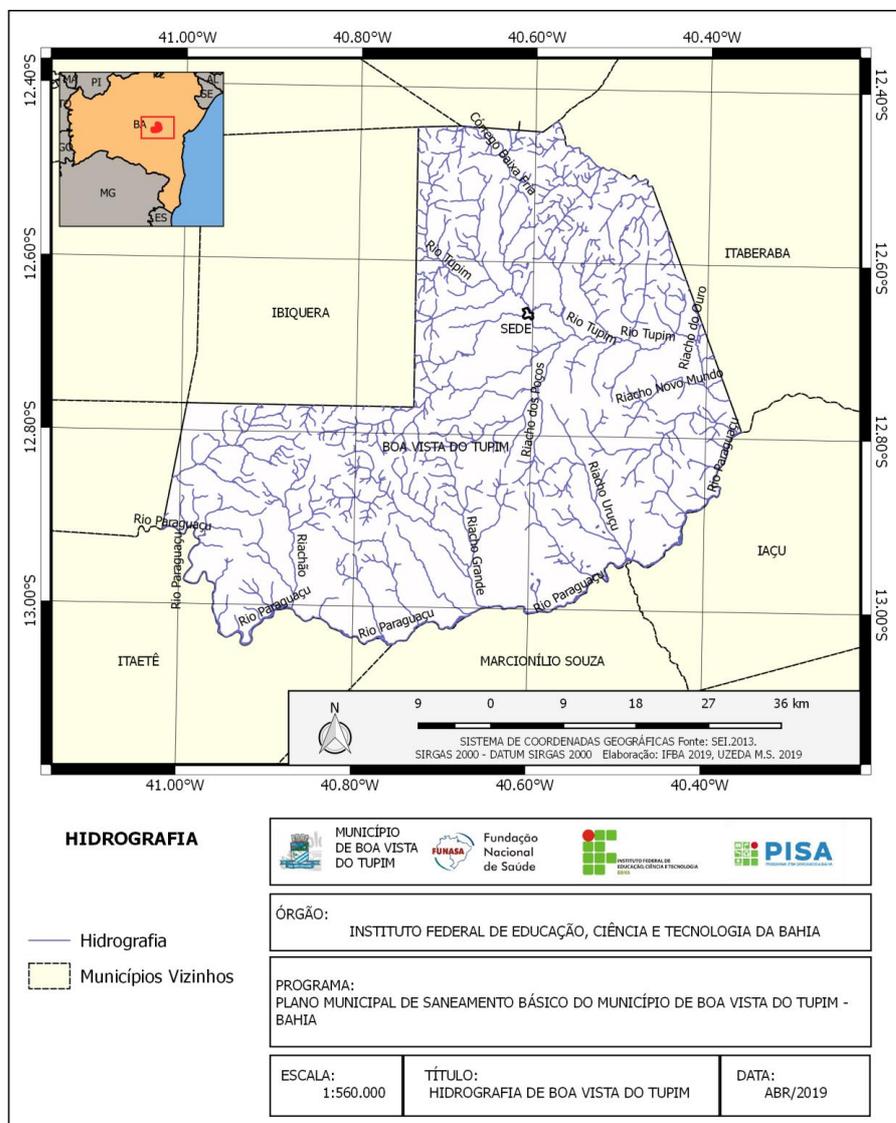
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 18- Hidrografia de Boa Vista do Tupim.



Fonte: SEI, 2016 adaptado.

Além desses rios o território de Boa Vista do Tupim abriga pequenas lagoas, o Riacho Novo Mundo, Riacho Bom Jardim e Riacho dos Poços (SEI, 2014). O Riacho dos Poços é localizado entre a sede e o Povoado de Baixio e dá origem ao Açude Riacho dos Poços. Ademais, existe a Barragem Bandeira de Melo, localizada na região limítrofe entre Boa Vista do Tupim e o município de Itaitê, a qual foi construída pela Cerb em 2006. Essa barragem tem



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

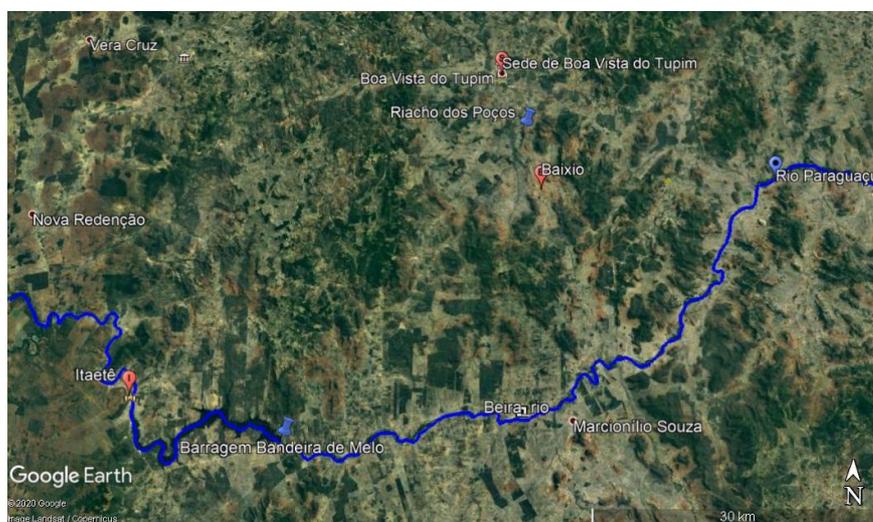


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



uma extensão de 863 metros por 19,1m de altura e uma vazão regularizada de 18,83 m³/s. Seu lago armazena um volume de cerca de 111 milhões de metros cúbicos de água, possibilitando a irrigação de 19 mil hectares de terras férteis, abrangendo os perímetros de Canta-Galo, Canabrava, Piranhas, Caldeirão, Flamengo e Argoim (CERB, 2020). A Figura 19 possibilita a visualização espacial da localização do riacho dos poços e da barragem Bandeira de Melo.

Figura 19- Visualização Espacial da localização do Riachos dos Poços e da Barragem Bandeira de Melo- Boa Vista do Tupim/BA



O município está inserido na Bacia do Paraguaçu, desse modo é esse comitê que atua diretamente no caso dos rios que cortam o território tupinense. Devido aos conflitos de uso na região há uma movimentação para diálogo da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia com os usuários da bacia de maneira a compor processos de resolução dos impasses.

5.2.4.2 Águas Subterrâneas

Os mananciais subterrâneos são de fundamental importância para o abastecimento de água potável. Portanto, para garantir que as diferentes possibilidades de mananciais sejam disponibilizadas à população, com análises de viabilidade socioambiental e econômica, é necessário que se conheça as características desses mananciais do território municipal.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



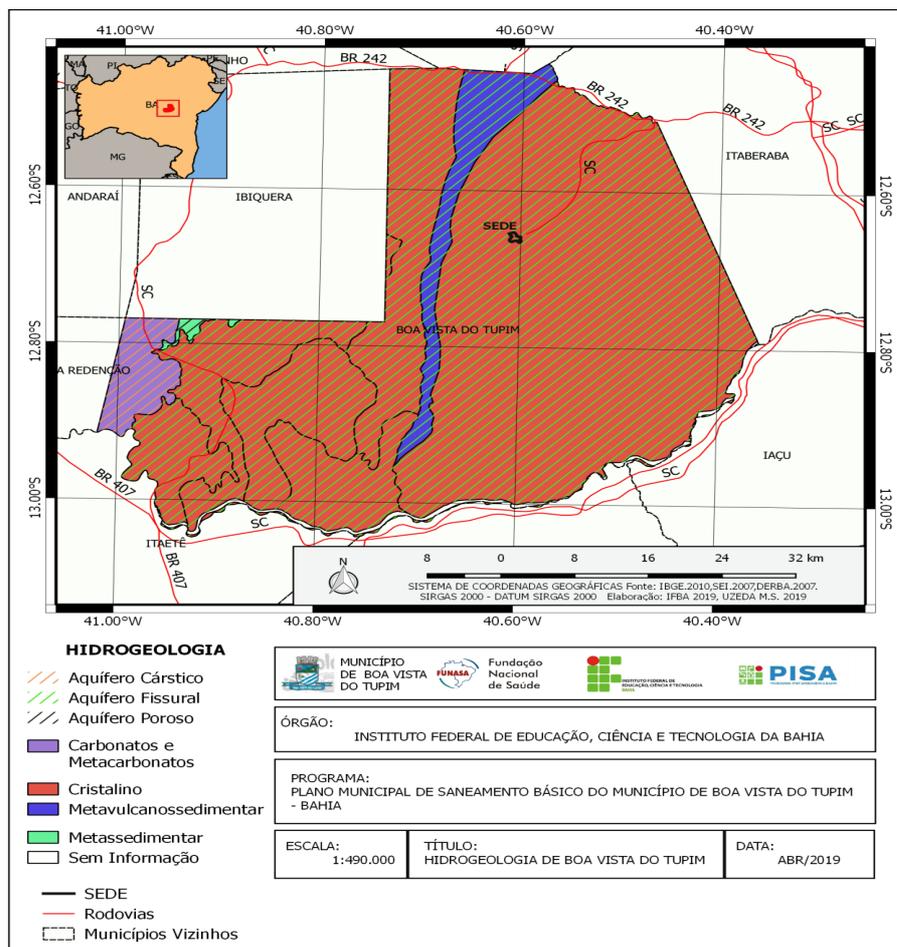
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



5.2.4.3 Hidrogeologia

Segundo a CPRM (2005) no Município de Boa Vista do Tupim, podem-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas, carbonatos/metacarbonatos, metassedimentos/metavulcanitos e cristalino (Figura 20).

Figura 20- Hidrogeologia de Boa Vista do Tupim



Fonte: IBGE, 2016 adaptado.

As formações superficiais Cenozóicas, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, tem um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere,

51



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d'água. Na área do município, este domínio ocupa reduzidos tratos dos terrenos ao longo do rio Paraguaçu, e está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Terciário-Quaternário. A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum, que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes (CPRM, 2005).

Os carbonatos/metacarbonatos constituem um sistema aquífero desenvolvido em terrenos com predominância de rochas calcárias, calcárias magnesianas e dolomíticas, que tem como característica principal, a constante presença de formas de dissolução cárstica (dissolução química de rochas calcárias), formando cavernas, sumidouros, dolinas e outras feições erosivas típicas desses tipos de rochas. Fraturas e outras superfícies de descontinuidade, alargadas por processos de dissolução pela água propiciam ao sistema porosidade e permeabilidade secundária, que permitem acumulação de água em volumes consideráveis. Infelizmente, essa condição de reservatório hídrico subterrâneo, não se dá de maneira homogênea ao longo de toda a área de ocorrência. Ao contrário, são feições localizadas, o que confere elevada heterogeneidade e anisotropia ao sistema aquífero. A água, no geral, é do tipo carbonatada, com dureza bastante elevada (CPRM, 2005).

Os metassedimentos/metavulcanitos e cristalino têm comportamento de “aquífero fissural” (OLIVEIRA et al, 2007). Como basicamente não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Dentro deste contexto, como maior parte do município está inserida sobre o domínio Cristalino, em geral, as vazões produzidas pelos poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, é na maior parte das vezes salinizada. Essas condições, definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa no abastecimento nos casos de pequenas comunidades, ou como reserva estratégica em períodos de prolongadas estiagens.

52



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



5.2.5 Condições climáticas

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima de Boa Vista do Tupim é BSh (clima de estepes quentes com baixas latitude e altitude). Os dados climáticos para a região do município estão disponíveis na Tabela 1. A série histórica de 30 anos disponibilizada refere-se ao período de 1982 a 2012. A capacidade máxima de armazenamento da água no solo foi estimada em 100mm.

Tabela 1- Dados climáticos médios para a região de Boa Vista do Tupim /BA de 1982 a 2012.

Mês	Temperatura (°C)			P (mm)	ETP (mm)	Arm. (mm)	Déficit (mm)	Excesso (mm)
	Mínima	Média	Máxima					
jan	20,0	24,9	29,8	85,0	125,7	0,0	40,7	0,0
fev	20,0	24,9	29,9	89,0	111,8	0,0	22,8	0,0
mar	20,1	24,8	29,5	84,0	119,6	0,0	35,6	0,0
abr	19,7	24,1	28,5	62,0	103,5	0,0	41,5	0,0
mai	18,7	22,7	26,7	34,0	87,7	0,0	53,7	0,0
jun	17,4	21,4	25,5	31,0	70,3	0,0	39,3	0,0
jul	16,7	20,9	25,2	26,0	67,7	0,0	41,7	0,0
ago	16,8	21,4	26,1	15,0	73,6	0,0	58,6	0,0
set	17,8	22,7	27,7	14,0	86,5	0,0	72,5	0,0
out	19,0	24,0	29,1	34,0	107,9	0,0	73,9	0,0
nov	19,4	24,3	29,3	87,0	111,2	0,0	24,2	0,0
dez	19,4	24,5	29,6	103,0	119,7	0,0	16,7	0,0

P = precipitação; ETP = evapotranspiração potencial; Arm = armazenamento de água no solo; Déficit = déficit de água no solo; Excesso= excesso de água no solo.

Fonte: adaptado de Climate-data.org (2019).

Analisando os dados da Tabela 1 percebe-se que a pluviosidade total anual para a região de Boa Vista do Tupim é de 664mm. Os meses mais secos são agosto e setembro, com

53



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



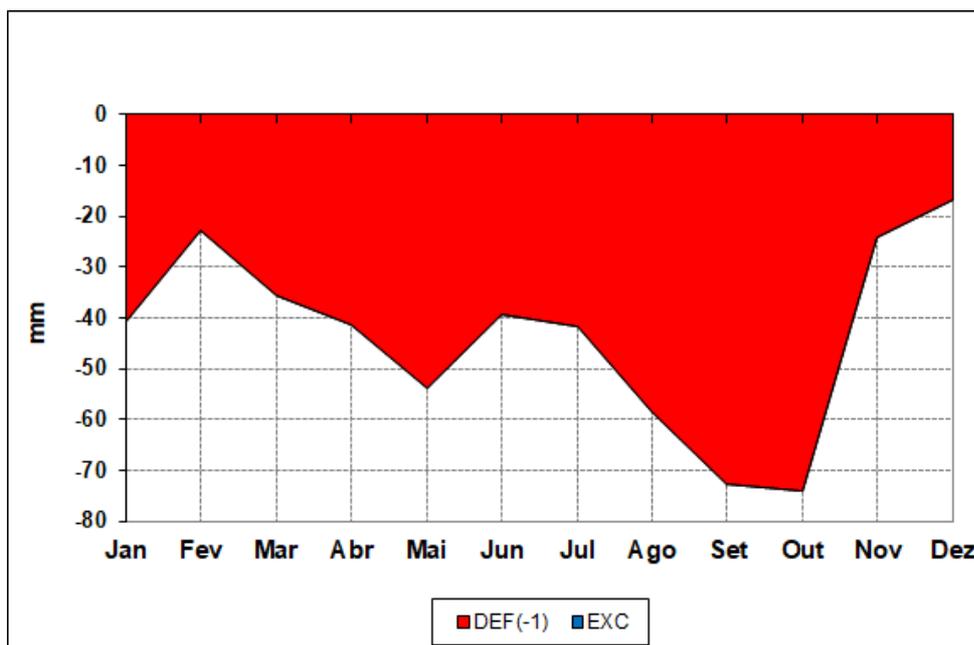
BOA VISTA DO TUPIM

precipitação média de 14,5mm. O mês de maior precipitação é dezembro com média de 103 mm e o mais seco é setembro com 14 mm em média de precipitação.

Dentre as temperaturas médias, a maior registrada foi de 24,9°C (janeiro/fevereiro) e a menor foi de 20,9°C (julho), sendo a média anual de 23,4°C. Já a temperatura mínima (média de 30 anos) observada foi 16,7°C (julho) e máxima foi de 29,9°C (fevereiro). A evapotranspiração potencial (ETP) anual média é de 1.185,2 mm, portanto há um déficit anual (DEF) de 521,2mm. As menores ETPs ocorrem em julho (67,7 mm) e as maiores ocorrem em janeiro (125,7 mm).

A Figura 21 apresenta o Balanço Hídrico Normal calculado a partir dos dados climáticos da Tabela 1, de acordo com Rolim et al. (1998). Percebe-se que na região há déficit de água no solo todos os meses do ano.

Figura 21- Extrato do Balanço Hídrico Mensal para Boa Vista do Tupim /BA de 1961 a 1990



DEF: déficit de água no solo; EXC: excesso de água no solo

Fonte: adaptado de INMET (2019)

A Figura 22 apresenta resumidamente a precipitação e a evapotranspiração potencial para a área de Boa Vista do Tupim, onde se percebe uma superioridade da curva de

54



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

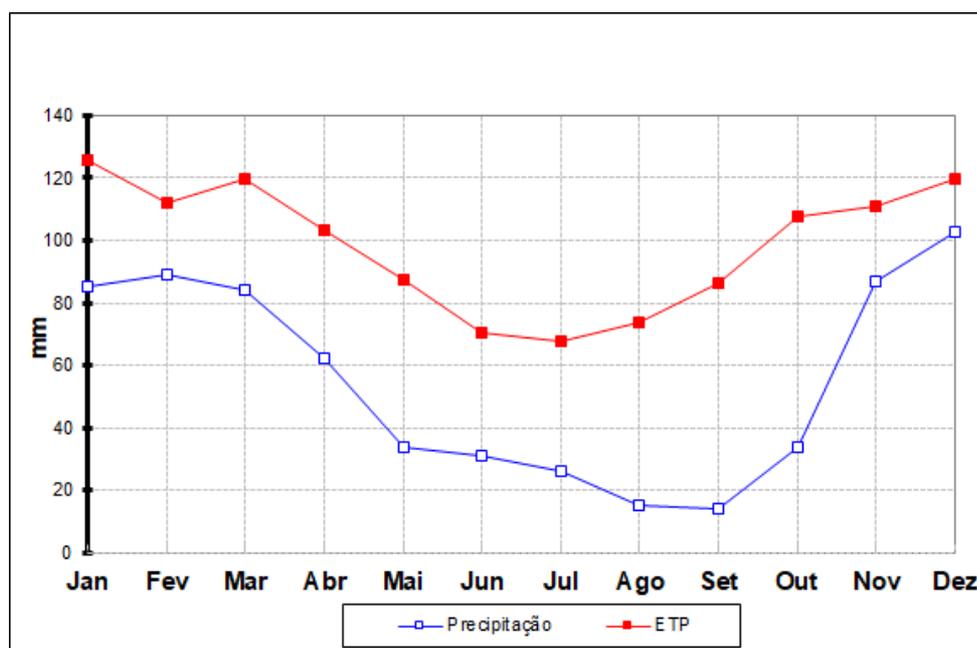


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



evapotranspiração em relação à de precipitação durante todo o ano, o que significa que as perdas de água para a atmosfera são superiores aos ganhos obtidos pela precipitação. Isso serve como alerta para o município de que há necessidade de se lançar mão de técnicas de captação e reservação de água pluvial com a finalidade complementar o abastecimento para a população.

Figura 22- Balanço Hídrico Normal Mensal para Boa Vista do Tupim /BA de 1961 a 1990.



Fonte: adaptado de INMET (2019)

Com relação às curvas de intensidade–duração–frequência (I-D-F), foi obtida a equação para Boa Vista do Tupim a partir do software livre “Plúvio”, pertencente ao Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (Figura 23). Para a construção do gráfico utilizou-se a equação abaixo:

$$Im = \frac{8.880,33 \cdot TR^{0,244}}{(t+55,698)^{1,115}}$$

Em que:

Im = intensidade máxima média da chuva (mm h⁻¹)

TR = período de retorno (anos)

55



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

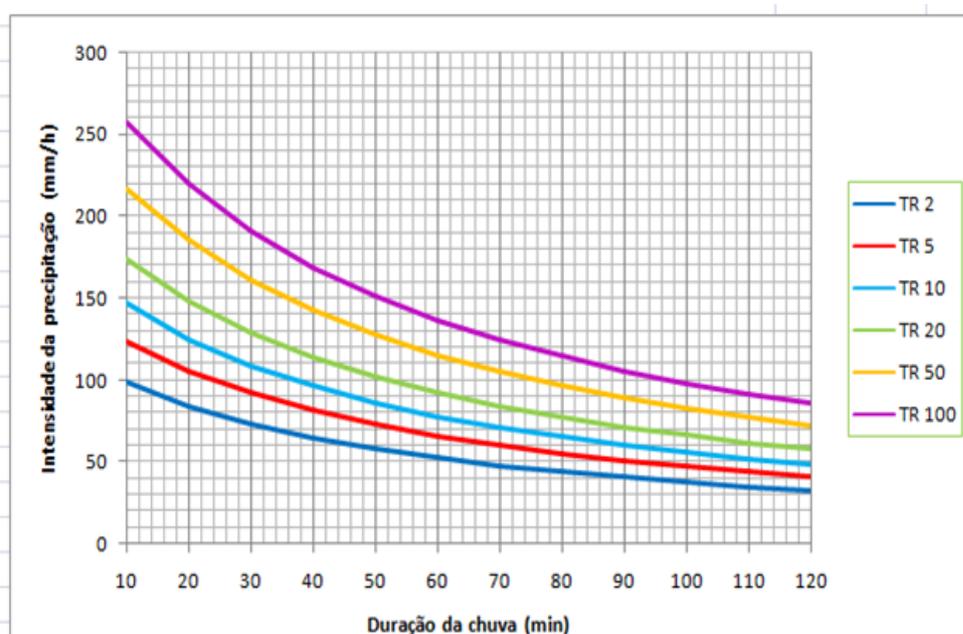
t = duração da chuva (min)



Período de retorno (TR) é o tempo médio em que um determinado evento hidrológico é igualado ou superado pelo menos uma vez.

Os valores 0,244, 55,698 e 1,115 da equação são os coeficientes de ajustamento específicos obtidos pelo software para a localidade de Boa Vista do Tupim.

Figura 23- Curvas IDF para Boa Vista do Tupim



Fonte: adaptado de INMET (2019)

Estas curvas são úteis para o dimensionamento de estruturas de drenagem, pois elegendo um período de retorno e estimando-se o tempo da precipitação, é possível calcular a intensidade máxima de precipitação.

Em obras de microdrenagem costuma-se utilizar o Período de Retorno de 20 anos. No caso específico de Boa Vista do Tupim, para uma precipitação com duração de uma hora e período de retorno de 20 anos a intensidade máxima de precipitação esperada é de 92,31 mm/h (Figura 23).

56

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



5.3 Drenagem

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



As bacias hidrográficas são áreas delimitadas por vertentes naturais que captam a água precipitada, conduzindo-a para um rio ou canal principal para posteriormente desaguar em outro rio ou no mar.

Para avaliação das características fisiográficas de bacias é importante calcular os Índices Morfométricos, pois estes são relevantes quando se pretende identificar o grau de risco que tem uma determinada bacia para sofrer enchentes. Assim, ao serem calculados, tais índices podem demonstrar se determinada bacia possui características físicas que a classificam como sendo propensa ou não a sofrer enchentes, podendo-se desta forma simular precipitações possíveis de ocorrer e como seria o comportamento da bacia frente a essas precipitações.

Para realizar os estudos foram obtidos shapefiles do IBGE (2019), e imagens raster da EMBRAPA, tanto para a geração das curvas de nível como delimitação das bacias. A geração do modelo digital do terreno (MDT) e a delimitação das bacias foram feitas utilizando-se o software QGIS versão 2.18.0. Para a determinação da área da Sede do município utilizou-se imagem do Google Earth.

Foram calculados os seguintes índices morfométricos: i) coeficiente de compacidade (Kc), ii) fator de forma (f); iii) índice de circularidade (Ic); e iv) densidade de drenagem (Dd).

Os cálculos dos índices morfométricos são apresentados na Tabela 2, onde constam as informações básicas (talvegue, comprimento do rio, comprimento axial da bacia, área e perímetro) e os índices calculados (kc, f, Ic e Dd).

Tabela 2- Dados dos principais Índices morfométricos da Bacia de Boa Vista do Tupim

Parâmetro	Bacia		
	Rio Paraguaçu	Rio Tupim	Rio do Brejo
Talvegue (km)	146,21	62,50	18,78
Comprimento do rio (km)	283,25	72,38	22,03
Comprimento axial da bacia (km)	218,21	80,62	25,78
Área (km ²)	19.724,75	1.948,48	241,52
Perímetro (km)	1.181,23	321,17	108,41

57



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Parâmetro	Bacia		
	Rio Paraguaçu	Rio Tupim	Rio do Brejo
Kc	2,35	2,04	1,95
F	0,41	0,39	0,36
Ic	0,18	0,24	0,26
Dd (km/km ²)	0,18	0,38	0,35

Fonte: PISA, (2019).

Os Coeficientes de compacidade (Kc) encontrados para todas as bacias de Boa Vista do Tupim são compatíveis com condição de “bacias não sujeitas a enchentes”, pois seus valores estão acima de 1,50 e, segundo Guariz (2008), valores de Kc acima de 1,50 são indicativos desta condição. Estas bacias têm forma alongada, própria de bacias sem propensão a sofrer enchentes. Sabe-se que os formatos alongados propiciam uma distribuição melhor das chuvas, não favorecendo a concentração de água de drenagem em um ponto da bacia causando problemas de cheias.

Quanto ao fator de forma (f), que é outro índice indicativo de tendência para enchente de uma bacia, os valores obtidos para todas as bacias estão abaixo de 0,50, indicando, segundo Barros et al. (2004), que são alongadas e, portanto, não sujeitas a enchentes.

Os Índices de circularidade (Ic) encontrados não se aproximam da unidade (Ic = 1,0), logo são também indicativos de bacias alongadas e não propensas a sofrer enchentes. Segundo Borsato (2005) quanto mais próximo de 1,0 for o valor de Ic, mais próxima da forma circular será a bacia, portanto será propensa a enchentes por concentrar as águas de drenagem ao mesmo tempo em um único local.

De acordo com Vilella e Mattos (1975) a densidade de drenagem pode variar de 0,5 km² em bacias com drenagem pobre a 3,5 km², ou mais, em bacias bem drenadas. Desta forma, as densidades de drenagem obtidas para todas as bacias foram inferiores a 0,5 km², o que significa que estas têm um tamanho tal que a sua rede de drenagem está aquém do seu tamanho, ou seja, há pouca possibilidade de a rede de drenagem escoar grandes volumes de água e concentrá-los no exutório, causando enchentes.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

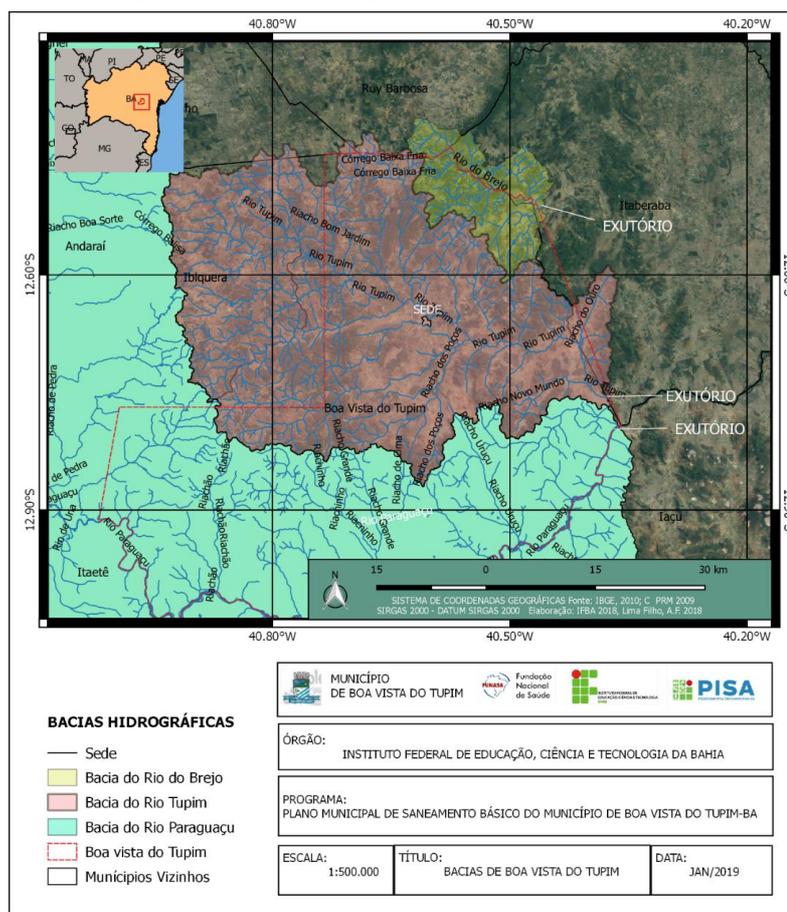


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Pode-se concluir que as bacias do município não são propensas a sofrer enchentes, pois têm um formato alongado e são pobres em drenagem, o que significa que não propiciam uma grande concentração de água de chuvas em seus exutórios. As bacias de Boa Vista do Tupim: Bacia do Rio Paraguaçu, do Rio Tupim e do Rio do Brejo são apresentadas na Figura 24.

Figura 24- Bacias Hidrográficas de Boa Vista do Tupim



Fonte: IBGE, 2016 adaptado.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



6 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 Política de Saneamento Básico

6.1.1 Esfera Federal

Em nível federal a área do saneamento básico é regida pela Lei nº 11.445/2007 e o seu Decreto nº 7.217/2010. A partir da publicação dessa Lei, o Brasil passa a ter obrigação de planejar a área do saneamento básico nos diferentes Entes Federados, o Federal, o Estadual e o Municipal, além de garantir que a gestão ocorra de maneira plena, onde suas funções - planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço - se tornam premissas para que os processos de delegação da prestação dos serviços públicos ocorram na legalidade. Nesse cenário o ente regulador tem papel importante na aplicação dessa política pública, como um ente responsável por garantir que o plano elaborado pelo município seja observado pelo prestador de serviço e que a fiscalização tenha meios de ocorrer com a publicação de normas e procedimentos para a avaliação dos serviços prestados.

A Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 12.862/2013 (BRASIL, 2013), incentiva a economia no consumo de água, determinando como um dos princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico a adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água, com o estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água. Por fim, com relação aos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, adicionou-se o incentivo à adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água e a promoção da educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.

O prazo para elaboração dos planos municipais está sobre vigência do Decreto nº 9.254/17, que estabelece no seu art. 26, parágrafo 2º, que a partir do exercício financeiro de 2020, a existência de plano de saneamento básico será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico. (BRASIL, 2017)

Para nortear o conteúdo mínimo, em 2007 e 2009, o Ministério das Cidades, hoje compondo o Ministério de Desenvolvimento Regional, por meio do Conselho das Cidades,

60



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB instituiu 3 (três) resoluções para orientar a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento



Básico, a saber:

- **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.

Além das leis específicas da área do saneamento básico, outras leis federais têm relação com os serviços públicos de saneamento básico. O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001, que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. (BRASIL, 2001)

A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e seu Decreto nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010), que fazem parte integrante da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981. (BRASIL, 1981)

A PNRS se aplica a todas as pessoas físicas e jurídicas que gerem resíduos sólidos e desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, com exceção dos rejeitos radioativos, por possuírem legislação própria. Ela tem como princípios a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o direito da sociedade à informação e ao controle social; entre outros. (BRASIL, 2010)

A partir de sua publicação a União e os Estados ficam obrigados a elaborar os Planos de Resíduos Sólidos e os Municípios e Distrito Federal a elaborarem o Plano de Gestão

61



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para recebimento de recursos do governo federal destinados a projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (art. 18).

Entretanto, a PNRS autoriza que a elaboração do PMGIRS aconteça juntamente com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, previsto pela Lei nº. 11.445/2007, devendo para isso o titular do serviço respeitar o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da PNRS. 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. (BRASIL, 2010)

Todas essas políticas estão relacionadas entre si e na prática da gestão da área do saneamento básico deve-se observar, ainda, a Lei nº 8.080/90 (BRASIL, 1990), que dispõe sobre diferentes aspectos relacionados com a saúde, entre eles o meio ambiente e o saneamento básico; a Lei nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum, e o seu Decreto Regulamentar nº 6.017/2007 (BRASIL, 2007); a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999) - que visa fomentar processos voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade; a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997) - que estabelece fundamentos, princípios, instrumentos, entre outros, necessários a gestão das águas de maneira a garantir seus usos múltiplos, a participação popular, a definição da área de planejamento e os usos prioritários; e a Lei nº 11.124/2005 (BRASIL, 2005) – que estabelece o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.

Nesse sentido, de maneira a estabelecer a competência do município na gestão dos serviços públicos de interesse local, com a observação de todos os pressupostos legais relacionados à área do saneamento, a Constituição Federal deixa claro em seu artigo 30 que compete aos municípios:

- I - legislar sobre assuntos de interesse local;
- II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- 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;**
- VI - manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;
- VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

62



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; (Brasil, 1988)

Observados todos esses instrumentos legais, fica claro o dever e a obrigação do poder público municipal em ofertar aos cidadãos os serviços públicos de interesse local. Obrigação essa que deve estar sustentada pela prática do planejamento de suas ações, pela integração entre as áreas afins, pela cooperação entre os entes federados, de maneira a garantir a participação e controle social, por meio de acesso a informações e viabilizando a participação, com a atenção voltada à promoção da saúde e da cidadania, a proteção do meio ambiente, conquistas da sociedade brasileira que devem ser valorizadas e aplicadas rumo à universalização dos direitos sociais e, conseqüentemente, do saneamento básico.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), criado em 2002, sistema que reúne informações e indicadores sobre a prestação dos serviços de água, esgoto, assim como o manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais (SNIS, 2019), cumpre importante função para a gestão, armazenando informações do prestador de serviços e como fonte de informação oficial para os órgãos responsáveis pela regulação e fiscalização. Outro sistema de informação importante, mas que ainda está sendo estruturado é o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SIMISAB), que aglutina informações mais amplas sobre a gestão municipal que o SNIS.

Assim, para que os municípios possam ser estruturados, os mesmos devem ter seus planos elaborados com participação popular, instituir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico, para que, dessa forma, consigam orientar o prestador do serviço no município. Essa organização irá facilitar o acesso ao apoio financeiro do Governo Federal.

Outro importante instrumento de planejamento disponibilizado pelo Governo Federal é Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), que determinou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), fundamental para nortear as ações de desenvolvimento nas áreas rurais. Esse Programa está sendo desenvolvido sob responsabilidade da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), do Ministério da Saúde, e visa a universalização do acesso com a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, a partir de soluções que sejam compatíveis com suas características socioeconômicas, de maneira a promover a equidade, a integralidade, a intersetorialidade e a sustentabilidade dos serviços implantados, assim como a participação e controle social (FUNASA, 2019). Atualmente o PNSR passou da fase de consulta pública, aguardando agora sua publicação.

63



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



As políticas de saúde, entre elas a Lei Federal nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, bem como a Lei Federal nº 9.782/1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências, formam um grupo de instituições que colaboram na garantia da saúde pública e na produção de informações para o planejamento do saneamento básico.

Assim, uma grande contribuição é trazida pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) que tem como objetivo garantir a qualidade e segurança da água para o abastecimento humano no país. O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), vinculado ao Vigiagua, tem como objetivo auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde associados à qualidade da água de abastecimento, e armazena informações cadastrais sobre os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, bem como sobre a qualidade da água proveniente de cada uma das formas cadastradas, inferida pelos prestadores do serviço, que realizam o controle, e pelos órgãos de saúde, que realizam a vigilância (SISAGUA, 2019).

Além das leis, é importante, também, observar outros dispositivos relacionados à questão ambiental que merecem destaque na gestão desses serviços:

- **Portaria Consolidada nº 5 do Ministério da Saúde**, de 5 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde que consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, em seu Anexo XX;
- **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 430/2011**, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA;
- **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”;

64



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



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

Todos esses instrumentos legais são adequados para nortear ações que colaboram no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), oriundos da Declaração do Milênio das Nações Unidas. A Declaração traz uma série de compromissos concretos que, se cumpridos nos prazos fixados, deveriam melhorar a qualidade de vida da humanidade no século XXI.

Assim, quando os déficits de acesso aos serviços públicos de saneamento básico se constituem um fator de impacto negativo, melhorar esta condição nos municípios se mostra relevante na busca da almejada sociedade sustentável e, portanto, a atividade de planejamento que se debruce sobre essas questões se mostra um importante instrumento rumo a uma sociedade mais equilibrada social, econômica e ambientalmente.

6.1.2 Esfera Estadual

Em âmbito estadual a Constituição do Estado da Bahia determina em seu Capítulo IX, do Saneamento Básico, art. 227:

Todos têm direito aos serviços de saneamento básico, entendidos fundamentalmente como de saúde pública, compreendendo abastecimento d'água, coleta e disposição adequada dos esgotos e do lixo, drenagem urbana de águas pluviais, controle de vetores transmissores de doenças e atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida. (BAHIA, 1989)

Nessa definição o conceito de saneamento básico vai além das quatro componentes, incorporando o controle de vetores transmissores de doenças e as atividades relevantes para a promoção da qualidade de vida. Ainda, no art. 229, se estabelece a instância de controle social, o Conselho Estadual de Saneamento Básico:

Fica criado o Conselho Estadual de Saneamento Básico, órgão deliberativo e tripartite, com representação do Poder Público, associações comunitárias e associações e entidades profissionais ligadas ao setor de saneamento básico, que, dentre outras competências estabelecidas em lei, deverá formular a política e o Plano Estadual de Saneamento Básico. (BAHIA, 1989)

No art. 230, se estabelece as premissas para que se efetue a cobrança dos serviços públicos de saneamento básico:

É facultada aos órgãos públicos a cobrança de taxas ou tarifas pela prestação de serviços de saneamento básico, na forma da lei, desde que:

- I. não impeçam o acesso universal aos serviços;
- II. sejam progressivos, conforme o volume do serviço prestado;

65



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- III. sejam desestimuladoras de desperdícios;
- IV. atendam a diretrizes de promoção da saúde pública. (BAHIA, 1989)

Assim, se definiu as regras a que estão submetidos os serviços públicos de saneamento básico. A partir desse ordenamento constitucional e da Lei nº 11.445/2007 formou-se as bases para a formulação da Política Estadual de Saneamento Básico, publicada em 2008, a Lei nº 11.172/2008 (BRASIL, 2008), que institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico. Nela o conceito de saneamento básico referenda o da Constituição Estadual, os instrumentos de gestão são fortalecidos enquanto formas de garantir a eficiência e qualidade dos serviços e a visão do saneamento básico como um direito social e evidenciado e valorizado, como pode-se ver no art. 4º que diz nos seus parágrafos:

- § 1º - Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial.
- § 2º - É direito de todos receber serviços públicos de saneamento básico adequadamente planejados, regulados, fiscalizados e submetidos ao controle social. (BRASIL, 2008).

Ainda, para garantir que a partir da instalação de uma rede coletora nas ruas a casa destine seu efluente à rede, foi criada a Lei Estadual nº 7.307 de 23 de janeiro de 1998, que dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário, obrigando toda casa a ligar-se a rede.

Por fim, vale frisar que os princípios que formam a Política Estadual de Saneamento Básico, confirmam os princípios das Diretrizes Nacionais, reafirmando o dever do Estado em ofertar serviços públicos de saneamento básico de qualidade satisfatória e em quantidade suficiente para toda a população.

Para atender ao previsto em lei e garantir o acompanhamento das ações de saneamento básico, por meio de regulação, o estado da Bahia depois de criar a Comissão Reguladora de Saneamento básico (CORESAB), a substituiu pela Agência Reguladora de Saneamento Básico - AGERSA -, criada pela Lei nº 12.602 (BRASIL, 2012), sancionada no dia 29 de novembro de 2012.

A AGERSA deverá ser a responsável pela regulação dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios que firmarem convênio com ela, o que poderá colaborar com o atendimento do que impõe a Lei nº 11.445/2007, que deixa claro a necessidade de um órgão

66



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



regulador dos serviços, caso o município faça a opção por delegar a prestação de serviço a outro ente federado ou a empresas particulares.

Além das leis específicas da área do saneamento básico, outras leis que têm relação com o saneamento devem ser observadas para a devida gestão desses serviços. Entre elas, a Lei Estadual nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos (BAHIA, 2009), o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a Lei nº 12.056/11, que institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia (BAHIA, 2011); a Lei Estadual nº 11.476/09, que dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia (BAHIA, 2009); a Lei Estadual nº 10.431/06, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade (BAHIA, 2006); a Lei Estadual nº 7.799/01, que institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais (BAHIA, 2001); a Lei Estadual nº 12.050 de 07 de janeiro de 2011, que institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia. (BAHIA, 2011)

Todos esses instrumentos legais perseguem princípios, diretrizes e objetivos convergindo para a adoção de técnicas e tecnologias preocupadas com as sustentabilidades ambientais, energéticas, sociais e culturais, além da valorização da participação dos cidadãos nas implementações destas.

Agora, a grande motivação e desafio que se estabelece é conceber a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de maneira que o compromisso com as futuras gerações seja um objetivo claro que respalde as escolhas dos usuários, as ações dos poderes executivos e os conteúdos dos instrumentos regulatórios e os planos para o futuro da área do saneamento.

6.1.3 Esfera Municipal

No município de Boa Vista do Tupim os serviços públicos de saneamento básico não contam com políticas públicas específicas definidas em dispositivos legais. Um instrumento indispensável para organizar os serviços, também ausente no município, são os planos por componente do saneamento básico. Por outro lado, possui leis que ordenam questões em diversas áreas e que também são importantes para o planejamento dos serviços públicos de saneamento básico, a exemplo:

67



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- **Lei Orgânica Municipal, de 12 de setembro de 2011** - que define a organização administrativa e a divisão territorial.
- **Lei 470, de 29 de junho de 2007** - que estabelece o código de postura do município de Boa Vista do Tupim e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº681, de 20 de dezembro de 2017** - Código Tributário Municipal de Boa Vista do Tupim.
- **Lei Municipal nº697, de 10 de dezembro de 2018** - ratifica a participação do Município de Boa Vista do Tupim/BA no Consórcio Intermunicipal de Diamantina – CIDCD, denominado CHAPADA FORTE, bem como o Contrato de Consórcio Público e dá outras providências.
- **Lei Municipal nº707, de 03 de maio de 2019** - que institui a Política Municipal de meio Ambiente e cria o Sistema Municipal de Meio ambiente-SISMUMA, estabelece os instrumento para a gestão ambiental municipal e dá outras providências.

O código de Postura Municipal (BOA VISTA DO TUPIM, 2007b), estabelece normas e procedimento disciplinadores do bem-estar público, higiene pública, funcionamento de instituições públicas e comerciais ou de prestação de serviço e as relações jurídicas correspondentes entre poder público municipal e munícipes. Apresenta capítulos específicos à higiene das vias públicas; das edificações na área urbana; e na área rural. No Capítulo V- Dos Poços e Fontes de Abastecimento de Água norteia a localização e os aspectos construtivos para instalação dos dispositivos e define a Secretaria do Meio ambiente municipal como responsável pela Fiscalização da execução da obra.

No Capítulo V- Seção II- Da Arborização e dos Jardins Públicos regula o plantio e retirada de vegetação na cidade. Tal capítulo tem adesão ao saneamento ao favorecer a manutenção de áreas verdes e permeáveis e por sua vez o manejo de águas pluviais (BOA VISTA DO TUPIM, 2007b).

O Capítulo VIII - Da existência e do Funcionamento das Fossas Sépticas são definidos os requisitos e responsabilidades para implantação de fossas sépticas e sumidouros segundo as normas técnicas (BOA VISTA DO TUPIM, 2007b).

O Capítulo IX do Código de Postura de Boa Vista do Tupim apresenta o direcionamento do acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos urbanos (BOA VISTA DO TUPIM, 2007b).

68



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assim, observa-se que mesmo não sendo um documento específico para regramento do saneamento básico, apresenta diretrizes que colaboram para o funcionamento dos seus quatro componentes.

A Política Municipal de Meio Ambiente é uma conquista recente do município de Boa Vista do Tupim, instituída em maio de 2019, demonstra o interesse e um avanço da gestão ambiental no âmbito municipal. Estão inclusas nessa política a criação do Sistema Municipal de Meio Ambiente responsável pela gestão da política ambiental visando à proteção do meio ambiente, dos recursos naturais, renováveis e minerais existentes no município. Institui ainda o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) com a finalidade de custear medidas de manutenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental e proporcionar aumento da qualidade de vida da população local (BOA VISTA DO TUPIM, 2019).

A Lei Municipal nº 697/2018 representa o aumento de possibilidades de realização de serviços públicos diversos uma vez que ocorre soma de forças e divisão de recursos para efetivação de ações necessárias para a melhoria do bem-estar coletivo (BOA VISTA DO TUPIM, 2018).

6.2 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município

No município de Boa Vista do Tupim, a gestão dos serviços públicos de saneamento básico é dividida entre diferentes setores da Prefeitura e não existe uma política pública municipal com os instrumentos necessários. Desse modo, o planejamento se restringe, muitas vezes, ao prestador de serviços, sem participação efetiva do poder público municipal que deveria integrar e fiscalizar o planejamento e conduzir as ações do grupo de entes executores.

A prestação dos serviços é delegada a Embasa por meio do convênio de cooperação entre o Município e o Estado da Bahia, que autoriza a gestão associada para os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, firmado em janeiro de 2018. Na zona rural, os assentamentos Canabrava, Crispim e Bom Jesus, tem prestação, sem formalidade legal, de fornecimento de água por associações comunitárias, que operam e mantem as infraestruturas. As demais localidades rurais são atendidas por água de caminhão pipa fornecida pelo poder público local por intermédio da Secretaria de Ordem Pública. A mesma secretaria é responsável pelos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos dos povoados e localidades rurais, assim como pela manutenção do aterro controlado. Os serviços de limpeza urbana da sede municipal foram delegados a uma empresa privada por meio de um processo licitatório.

69



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A Embasa realiza somente o planejamento operacional dos serviços de abastecimento de água do município, apesar de conter o serviço de esgotamento sanitário no contrato firmado. No município, existe uma rede coletora de esgoto implantada pela gestão municipal e operada por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura. O serviço de drenagem é prestado de forma direta pela mesma secretaria.

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram delegadas para Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA), por meio do mesmo convênio de cooperação que delega a prestação dos serviços a Embasa. No município, não existe um ente regulador para os serviços de manejo de resíduos sólidos, de limpeza pública e de drenagem urbana. O Quadro 4 mostra a organização dos serviços por componente do saneamento básico.

Quadro 4 - Avaliação da gestão dos serviços por componente do saneamento básico do Município de Boa Vista do Tupim/BA

Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Existe política municipal na forma de lei?	Não	Não	Não	Não
Existe um plano para os 4 serviços?	Não	Não	Não	Não
Existe plano específico?	Não	Não	Não	Não
Quem presta o serviço?	Embasa, Prefeitura-Secretaria Municipal Ordem Pública e Associações Comunitárias de Canabrava, Crispim e Bom Jesus	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Secretaria Municipal Ordem Pública (zona rural e coleta RSS e limpeza de banheiros) Empresa AS Engenharia (Coleta e Limpeza Pública)
Existe contrato (*) firmado?	Sim (Embasa) Não (Associações)	Não	Não	Sim
Qual a data de vencimento do contrato?	2038 (Embasa)	Não	Não	31 de dezembro de 2020
Qual o tipo de contrato?	Termo de Cooperação	Não	Não	Contrato de prestação de serviço

70



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Organização dos Serviços	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Águas Pluviais	Manejo de Resíduos Sólidos
Existe a definição de metas de expansão?	Não	Não	Não	Não
Qual agente definiu essas metas?	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
O serviço é cobrado?	Sim (Embasa)	Não	Não	Não
De que forma (taxa, tarifa, outro preço público)?	Tarifa	Não	Não	Não
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	Sim (Embasa) Não (Prefeitura)	Não	Não	Sim (através da medição contratual feita pela prefeitura na prestação dos serviços da empresa)
Quem define os parâmetros para este controle?	AGERSA	Não	Não	SEMOP (pelo contrato)
Existe entidade de regulação instituída?	AGERSA	AGERSA	Não	Não
Quem fiscaliza os serviços prestados?	AGERSA (Embasa)	Não	Não	SEMOP (para Empresa)
Onde o morador faz suas reclamações?	Escritório Local da Embasa e na SEMOP	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Secretaria Municipal de Infraestrutura	SEMOP
Existe participação social na gestão do saneamento?	Não	Não	Não	Não
Ocorreu alguma conferência municipal?	Não	Não	Não	Não
Existe um conselho municipal que discute a pauta do saneamento?	Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente			

Fonte: Comitê Executivo para elaboração do PMSB, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Apresentado o nível de organização dos serviços de saneamento básico no município, foi verificado o grau de conformidade legal de acordo com os princípios básicos definido na Lei 11.445/07 para a gestão desses serviços, como mostra o Quadro 5.

Quadro 5- Grau de conformidade legal dos serviços, por componente do saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim

PRINCÍPIO LEGAL	GRAU DE CONFORMIDADE LEGAL											
	Abastecimento de Água			Esgotamento Sanitário			Manejo de Águas Pluviais			Manejo de Resíduos Sólidos		
Universalização do acesso ao saneamento básico		X				X			X		X	
Integralidade dos 4 serviços (AA, ES, AP, RS)		X				X			X		X	
Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente		X			X			X				X
Disponibilidade em todas as áreas do manejo de águas pluviais								X				
Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas		X			X			X			X	
Articulação com outras políticas públicas			X			X		X			X	
Eficiência e sustentabilidade econômica		X				X			X			X
Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento)		X				X			X			X
Transparência e processos decisórios institucionalizados			X			X			X			X
Controle Social			X			X			X			X
Segurança, qualidade e regularidade		X				X			X			X
Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos			X			X			X			X

72



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Legenda: Satisfatório = cor verde; Deficiente = cor amarela; Insuficiente ou Inexistente = cor vermelha
Fonte: Comitê Executivo para a elaboração do PMSB, 2019.

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



É possível perceber, no que se refere aos serviços de saneamento básico, que o município ainda se encontra muito distante do ideal. Analisando o Quadro 5, preenchido através da percepção dos comitês à realidade do município, os tópicos foram classificados em Grau de Conformidade deficiente ou, insuficiente/inexistente e nenhum item foi classificado como satisfatório.

Tal fato corresponde à realidade local conforme observado durante as visitas as infraestruturas e localidades do município. Embora o preenchimento do quadro tenha exposto a fragilidade do município na condução dos serviços de saneamento, revela também que os atuais gestores têm compreendido as lacunas existentes e podem utilizá-las como objetos de adequação e formulação de políticas públicas e adoção de práticas mais efetivas no campo do saneamento.

Desse modo, os desafios colocados à universalização dos serviços de saneamento o Município de Boa Vista do Tupim são grandes, tem necessidade de investimentos financeiros, tecnológicos e técnicos e políticos. A resolução de questões institucionais, articulação com outras políticas públicas, efetivação de práticas de fiscalização, regulação e criação de mecanismos de participação social podem colaborar para melhoria e expansão do saneamento básico.

As ações que devem subsidiar a execução do Produto D desse PMSB devem visar todos os tópicos supracitados e em prol de uma política aberta por parte do município sempre visando a universalização e integralidade dos serviços de saneamento básico.

7 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Esse capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente abastecimento de água, entre elas: descrição geral dos serviços; principais deficiências e problemas detectados; qualidade da água para consumo humano; mananciais para abastecimento futuro; estrutura de consumo e demanda; plano diretor de abastecimento de água; estrutura organizacional; situação econômico-financeira; e indicadores da prestação dos serviços.

73



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1 Descrição Geral dos Sistemas de Abastecimento de Água Potável

Com base nos dados do censo demográfico do IBGE, em 2010, 59,24% dos domicílios tupinenses eram assistidos por rede geral de distribuição de água; 10,52% por água captada em cisternas; 1,08% por água de chuva captada em outros recipientes; 9,34% por carros pipas; 9,14% por rios, lagos, açudes ou igarapés; 0,98% por poço ou nascente dentro da propriedade e 3,68% por poço fora da propriedade; e 6,03% utilizam outras formas de obtenção de água.

Atualmente, a delegatária Embasa opera sete sistemas para abastecer a sede municipal e diversos povoados dentro do território de Boa Vista do Tupim. Entre os principais povoados estão: Baixio, Terra Boa, Macambira, Amparo, Santa Luzia, Iguape e Beira Rio. Os sistemas operados se dividem entres integrados (atendendo a dois ou mais municípios) e individuais (atendendo localidades dentro do próprio município).

O sistema de abastecimento de água (SAA) de Santa Luzia, atende além de Santa Luzia o povoado de Iguape, Assentamento Santa Fé, Assentamento Torre de Sião, a localidade de Cabo do Machado e a Fazenda Pedra Branca. O SAA de Beira Rio atende somente o assentamento Beira Rio, da mesma forma que ocorre com o povoado de Macambira, abastecido pelo SAA de Macambira.

A sede municipal e o povoado de Baixio, tem a mesma captação, porém com sistemas distintos, com o SAA de Baixio e o SAA de Boa Vista do Tupim. Já o povoado de Amparo (Zuca), e os assentamentos Jabuti e Beija Flor são atendidos pelo SIAA de Itaberaba, que atende além do município de Itaberaba, Ruy Barbosa e esses povoados do município de Boa Vista Tupim.

Os assentamentos Crispim, Vale do Paraguaçu, Canabrava e Bom Jesus tem captação de água e redes de distribuição por sistemas individuais dentro dos seus domínios territoriais. Inicialmente esses sistemas eram operados pela Prefeitura Municipal e atualmente são geridos e mantidos por associações de moradores dos próprios assentamentos. A água captada diretamente do rio por essas associações não recebe nenhum tipo de tratamento e por isso é utilizada apenas para higiene pessoal, limpeza de roupas, casa, irrigação de plantações. A água de consumo é proveniente da captação de água de chuva ou compra/ recebimento de água por carros pipas.

Os demais assentamentos e localidades têm como principais fontes de abastecimento de água a captação de água de chuva por cisternas e o recebimento de água por carros pipas por

74



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



intermédio da prefeitura ou exército. São eles: Assentamento Barra Verde, Assentamento Bom Jesus, Assentamento Santa Fé, Assentamento Cambuí, Assentamento São Félix, Assentamento Polinésia, Assentamento Grotão, Acampamento Mãe Terra, Assentamento Aliança, Assentamento Nossa Senhora Auxiliadora (Pé do Morro), Assentamento Floresta, Assentamento Che-Guevara, e outras localidades, como: Malhada Grande, Limoeiro, Renério Dias, Entroncamento, Cebola, Pemas, Santa Emília, São Pedro, Recanto, Morro do Navio, Salobro, Fortaleza, Lagoa do Tanque, Morro Preto, Pocinhos, Bom Viver, Morro Branco, Lagoa D'Água, Morrinhos, Jordão, Gameleira, São Félix, Bordelo, Açude, Lagoa do Boi.

O abastecimento de água por meio de carro-pipa nos trechos citados foi realizado, por mais de 10 anos, pela Operação Pipa sob o comando do exército. Mesmo com este apoio, o município tinha dificuldade de fornecimento de água. Atualmente, a situação se tornou ainda mais complexa uma vez que essa operação foi suspensa no ano de 2018 e a demanda por esse tipo de fornecimento não foi cessada. A Figura 25 apresenta as formas de abastecimento existentes ao longo do território de Boa Vista do Tupim.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

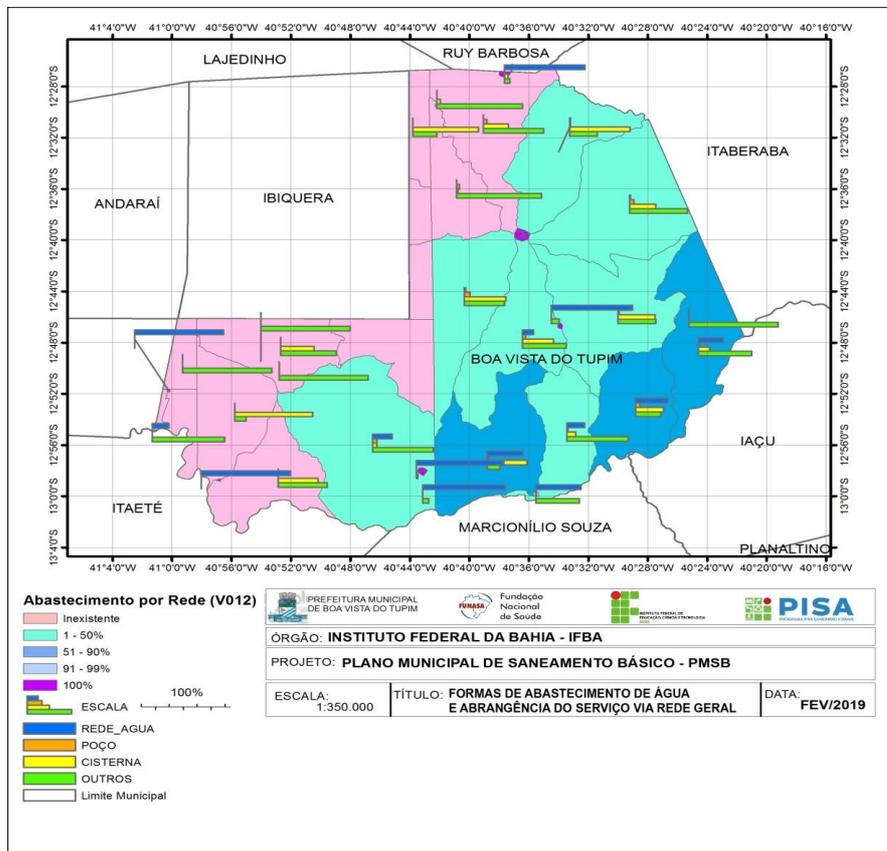


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



BOA VISTA DO TUPIM

Figura 25- Mapa com formas de abastecimento de água – Município de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: IBGE, 2010.

Observa-se pela Figura 25, que significativas áreas do município são abastecidas por água por meio de soluções alternativas coletivas e individuais. O atendimento por rede é verificado apenas nos povoados e sede municipal, os quais apresentam um maior aglomerado de pessoas.

Existem outros sistemas alternativos para o abastecimento de água utilizados em regiões com pouca disponibilidade de água, como a que o município de Boa Vista do Tupim está inserido. A alternativa de abastecimento pode ser individual como as cisternas de captação de água chuva ou coletiva como a cisterna de prédios públicos como unidades escolares.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1 Prestação do serviço pela Embasa

A Embasa - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A, é uma empresa de economia mista de capital autorizado, pessoa jurídica de direito privado que tem como acionista majoritário o Governo do Estado da Bahia (Embasa, 2019). A Lei Estadual nº 11.172 de 01 de dezembro de 2008, instituiu princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, e disciplinou o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, através da Embasa.

O convênio de cooperação autoriza o município a firmar o contrato de programa diretamente com a Embasa, uma vez cumpridas as exigências legais postas na Lei Federal nº 11.445/2007, entre elas: a existência de órgão regulador e de suas normas regulatórias e de fiscalização (já cumprido por meio do referido convenio de cooperação, delegando a função a AGERSA); e, a elaboração e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O contrato de concessão entre o Município de Boa Vista do Tupim e a Embasa venceu em 13/04/2016, então, foi firmado em 04/01/2018, o convênio de cooperação entre o Município e o Estado da Bahia para autorizar a gestão associada para a delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A Embasa possui outorga de uso das águas do Rio Paraguaçu, no entorno das coordenadas geográficas: latitude 12°56'46,5"S e longitude 40°30'26"W, pela Portaria nº265/1999 que viabiliza a derivação durante 24horas por dia de até 2.898m³/dia (BAHIA, 1999).

Na estrutura organizacional da Embasa, o município de Boa Vista do Tupim está ligado à Unidade Regional de Itaberaba (UNE), inserido na Superintendência de Operação – Norte (IN), como mostra a Figura 26 a seguir.



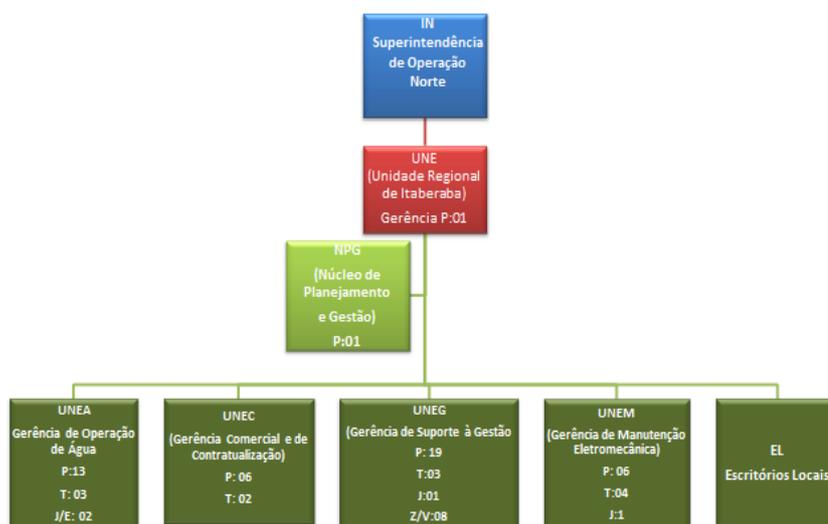
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 26- Estrutura organizacional da Embasa



Fonte: Embasa, 2018.

O município de Boa Vista do Tupim é atendido por 07 sistemas, sendo 05 geridos pelo Escritório Local de Boa Vista do Tupim (SLA Boa Vista do Tupim - sede, SLA Baixio, SLA Terra Boa, SLA Santa Luzia/Iguape e SLA Macambira); 01 Sistema Local chamado SLA Beira Rio gerido pelo Escritório Local de Marcionílio Souza e 01 SLA Amparo (Zuca) sob gerência do Escritório Local de Ruy Barbosa.

Segundo a Embasa, os seus empregados próprios têm direito a plano de cargos e salários, exames admissionais, vacinas, plano de demissão, exames demissionais, plano de saúde, auxílio alimentação, auxílio transporte, capacitação e EPI's.

A empresa possui um Planejamento para Capacitação dos funcionários em todos os municípios em que opera sistema de água e esgoto. Esse planejamento ocorre anualmente com a elaboração de um Plano de Capacitação Profissional. Esse Plano, é desenvolvido com a participação de representantes indicados por cada uma das 07 Diretorias, informando as necessidades de treinamento em suas diferentes áreas. A consulta à Avaliação de Desempenho por Competência dos funcionários, que acontece anualmente, também serve para promover a elaboração do Plano. No exercício de 2018, esta Avaliação foi denominada por “Avaliar para Evoluir” e buscou identificar a necessidade de treinamento de cada empregado da Embasa, para

78

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



realizar capacitação e oferecer a possibilidade desse empregado evoluir, e crescer em sua carreira profissional, internamente.

O Plano de Cargos, Salários e Carreiras (PCSC) da empresa foi revisado em 2015, homologado em 02/2016 e implantado a partir de junho de 2016. A promoção por antiguidade está prevista também, com base em tempo de serviço de cada empregado, distribuído nas diversas funções de carreiras, sendo 23 funções de nível médio, 13 funções de nível Técnico, 20 funções de nível Superior.

O canal de atendimento com o usuário é feito pela disponibilização do número 0800 para ligações telefônicas, da Loja Virtual, os SACs e escritórios locais nos municípios. Gerando maior comodidade aos usuários são oferecidos serviços online, assim, a população pode utilizar a Ouvidoria da empresa, que funciona através do sistema TAG de Gestão de Ouvidoria, no qual o cidadão pode realizar um registro pela internet, através do sítio www.ouvidoriageral.ba.gov.br. Pode-se realizar ligação telefônica gratuita no 0800 0555 195, para acompanhar o andamento do pleito e/ou cadastrar e-mail para obter resposta. Outra forma de comunicação disponibilizada é o atendimento presencial, caso seja o desejo do cidadão, e pelo novo canal Whatsapp (71 99911-7631) para enviar manifestos e mídias. Segundo Snis (2018), nesse mesmo ano, Boa Vista do Tupim registrou 7.010 interações com A Embasa, seja pra realização de reclamações ou solicitação de serviços. Essa quantidade de interações com a Embasa diminui cerca de 14% quando comparada ao ano de 2017, em que foram registrados 8.156 reclamações ou solicitações de serviços.

Para atuar no desenvolvimento social, a Embasa promove ações educativas contínuas conscientizando sobre uso racional da água e importância da preservação da qualidade da água e sua relação com a qualidade de vida dos usuários e sobre a importância do uso adequado dos equipamentos nos sistemas trabalhados nas comunidades abastecidas, executando: palestras educativas, amostras de vídeos, reuniões públicas, jogos educativos e reuniões comunitárias.

Além disso, fazem o trabalho de publicidade e mídia espontânea, como demonstrado a seguir no Quadro 6.

Quadro 6- Campanhas Educativas desenvolvidas pela Embasa

Ações Educativas	Descrição
------------------	-----------

79



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



<p>Campanha de Verão 2016/2017</p>	<p>Campanha publicitária realizada, de dezembro 2016 a fevereiro de 2017, em municípios situados no litoral baiano, em Feira de Santana e em Vitória da Conquista com o slogan “Economize Água. Cada Gota Conta”. Mídia utilizada: outdoor, busdoor, rádio, TV, mobiliário urbano, sites, redes sociais</p>
<p>Crise hídrica</p>	<p>Campanha realizada, de março a maio de 2017, para alertar a população da área de atuação da Embasa sobre o nível crítico dos mananciais utilizados para abastecimento humano. Mídia utilizada: TV, Rádio, busdoor, jornal, cinema, mobiliário urbano e rede social.</p>
<p>Campanha de Verão 2017/2018</p>	<p>Campanha publicitária realizada, de dezembro 2017 a janeiro de 2018, em municípios situados no litoral baiano, em Feira de Santana e em Vitória da Conquista com o slogan “Economize Água. Leve isso a sério”. Mídia utilizada: outdoor, busdoor, rádio, TV, mobiliário urbano, sites, redes sociais.</p>
<p>Mídia espontânea</p>	<p>A operação padrão semanal de combate a fraudes no consumo de água realizada em Salvador e região metropolitana, em conjunto com as polícias civil e militar, quando dão resultado, geram releases para a mídia. Em 2017, sites, rádio e a TV Record se interessaram pelo assunto e divulgaram algumas dessas ações mais de uma vez</p>

Fonte: Embasa, 2018.

Em Boa Vista do Tupim, o escritório local fica localizado na Rua Manuel Vitórinio 86, Centro. A estrutura física é composta por salas de atendimento e banheiro. Nessa unidade funcionam os processos comerciais (faturamento, cobrança e serviço de atendimento ao usuário). Todo o material com maior volume ou peso, utilizado na manutenção do sistema, fica armazenado na Unidade Regional de Itaberaba.

Na Unidade local da Embasa em Boa Vista do Tupim, a composição de profissionais é formada por funcionários efetivos: 02 operadores de ETA e 01 gerente local; e por funcionários terceirizados: 01 atendente, 03 operadores de ETA, 03 agentes de sistema, e mais 05 agentes de sistema, um em cada sistema: Macambira, Baixio, Terra Boa, Santa Luzia e Iguape. Todos estes funcionários atendem exclusivamente o município, ficando responsáveis pelo sistema que abastece a sede do município e as 05 SLA lotadas nos povoados de Baixio, Iguape-Santa Luzia,

80



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

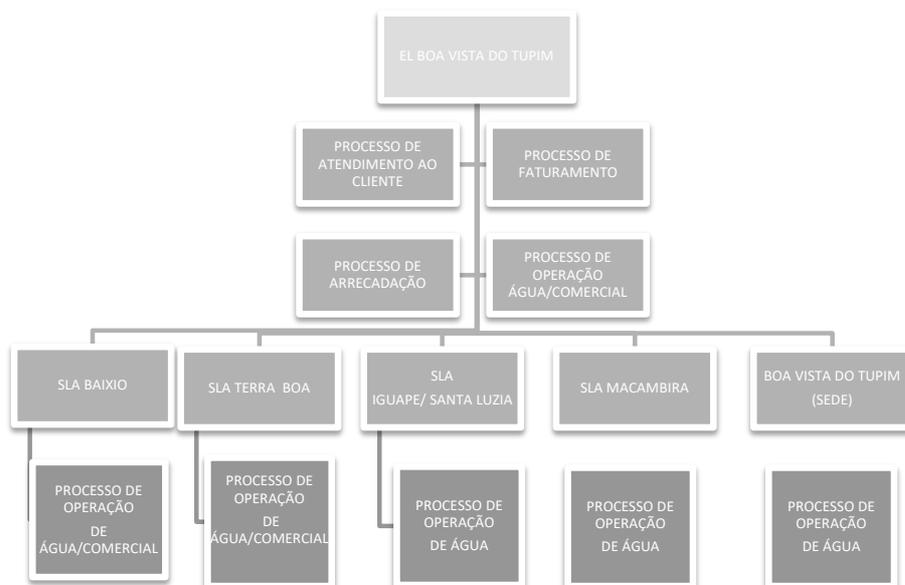


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Beira Rio, Terra Boa e Macambira. A Figura 27 apresenta a divisão do Escritório Local de Boa Vista do Tupim.

Figura 27- Divisão do Escritório Local da Embasa em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: Embasa, 2018.

7.1.1.1 SAA Boa Vista Do Tupim

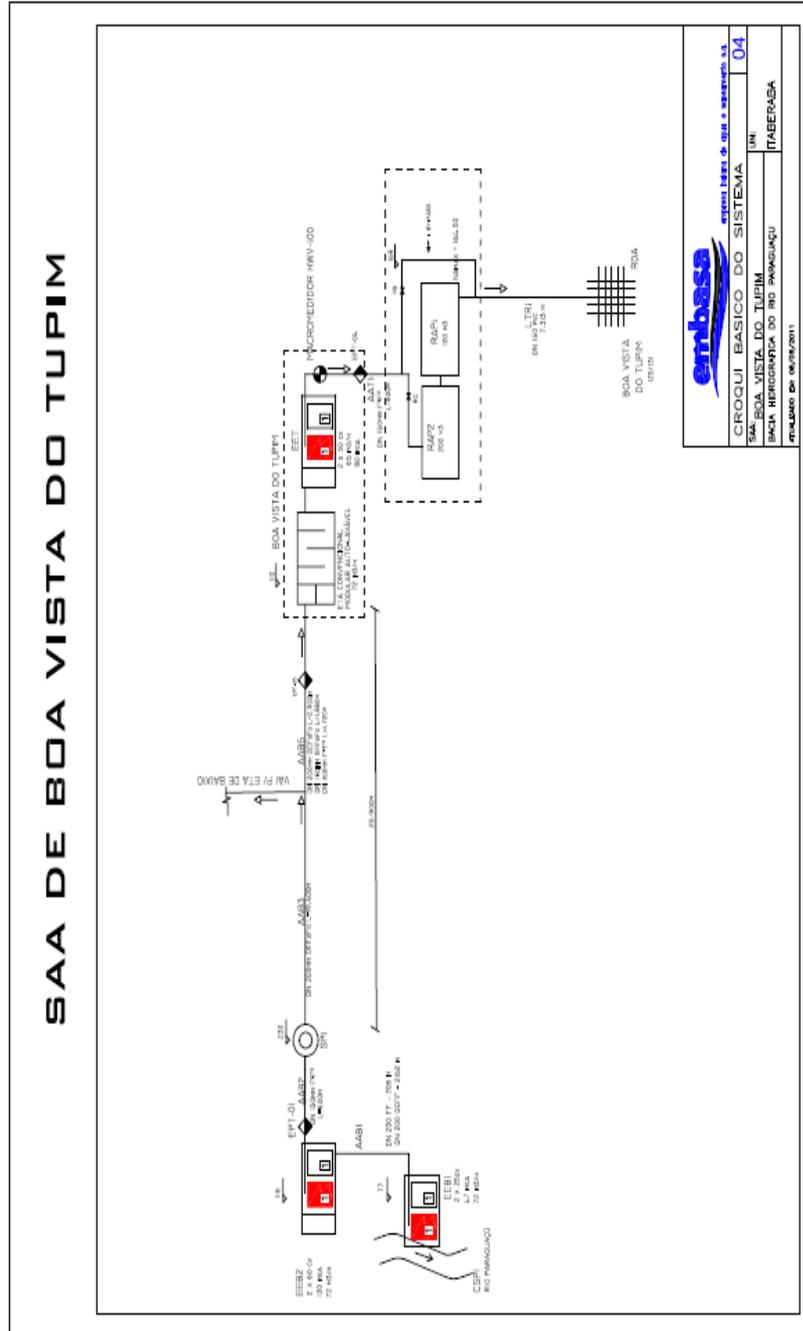
O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Boa Vista do Tupim operado pela embasa atende a sede municipal, e a localidade de Trezentas, tendo iniciado sua operação em 1987. A estrutura física do sistema é formada por unidade de captação através de flutuante, adutora de água bruta e tratada, dispositivos de elevação da água seguida por estação de tratamento convencional que abriga dois reservatórios apoiados de 200 m³ e 100 m³. A Figura 28 apresenta o croqui do Sistema que abastece a sede municipal de Boa Vista do Tupim- BA.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 28 - Croqui do SAA Boa Vista do Tupim
 GOVERNO DO TRABALHO
Aplicando a Meta Embasa



embasa	
CROQUI BÁSICO DO SISTEMA 04	
SAA - BOA VISTA DO TUPIIM	IN
SPACR - RECOMENDAÇÃO DO RPD - PRODUÇÃO	ITABERABA
FEV/2019 DE 06/19/2011	

Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

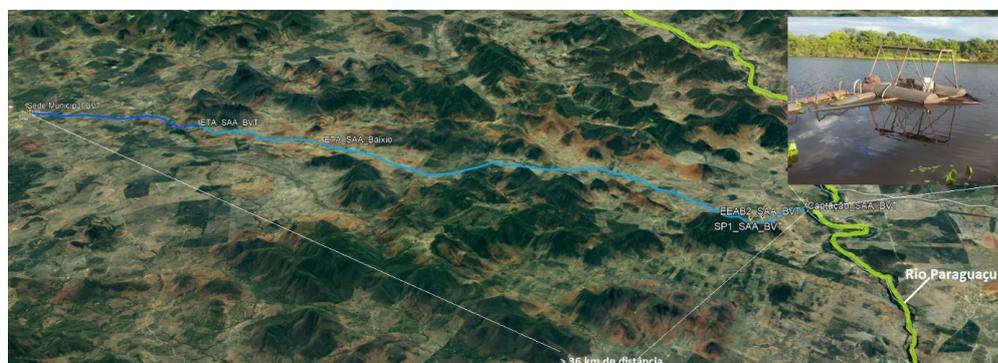


7.1.1.1.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SAA de Boa Vista do Tupim, capta água no Rio Paraguaçu, principal rio da Bacia do Paraguaçu, manancial superficial que tem o enquadramento na Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005. Esse enquadramento estabelece que a água pode ser adotada para consumo humano, após tratamento convencional. O uso da água é outorgado pela Portaria nº 265/1999 que viabiliza a derivação durante 24 horas por dia de até 2.898 m³/dia, 120,75 m³/h (BAHIA, 1999).

O Rio Paraguaçu possui o volume de água considerável, por ser o principal rio da Bacia do Paraguaçu e recebe contribuição de todos os rios da Bacia. O Rio Paraguaçu é o maior rio genuinamente baiano, cujo nome tem origem indígena e significa “água grande, mar grande, grande rio”. Entretanto, em períodos de longas estiagens, existe a necessidade de monitoramento diário do nível do rio, para garantir a continuidade do abastecimento de água para a população. A Figura 29 exhibe o local de captação de água do SAA de Boa Vista do Tupim no rio Paraguaçu, distante a mais de 36,7 km do local de abastecimento (Sede Municipal).

Figura 29- Local de Captação de água do SAA de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, adaptado no Google Earth (2019).

A captação de água é feita através de um flutuante metálico com bomba acoplada, que tem a capacidade nominal de 72 m³/h, correspondendo a uma vazão máxima de captação de água de 20,00 l/s. De acordo com o operador do sistema, atualmente a vazão de captação é de 14,58 l/s e o volume é de 52,49 m³/h. O tempo de operação da estrutura de captação de 18 h/dia, como mostra a Tabela 3. Esses dados mostram que atualmente está sendo utilizado 73% da capacidade da estrutura de captação.

83



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 3 – Imagem e informações da captação de água do SAA de Boa Vista do Tupim

Tipo de Manancial	Superficial	
Manancial	Rio Paraguaçu	
Tipo de Captação	Flutuante	
Coordenada Geográfica	336442.15 E 8568353.71 S	
Capacidade nominal (m³/h)	72	
Vazão máxima de Captação (l/s)	20,00	
Vazão captada atualmente (l/s)	14,58	
Tempo de Operação (h/dia)	18	

Fonte: Pisa, Embasa (2019).

Ressalta-se que a estrutura de captação do SAA de Boa Vista do Tupim é o mesmo do SAA de Baixo. Portanto, a vazão captada atualmente no rio Paraguaçu, corresponde ao somatório das vazões dos dois sistemas de abastecimento de água.

7.1.1.1.2 Estrutura de Transporte

A estrutura de transporte do SAA de Boa Vista do Tupim é composta por adutora de água bruta (AAB), e de água tratada (AAT), com 32.460 m e 7.840 m de extensão, respectivamente. A Figura 30 apresenta um esquema com o traçado da estrutura de transporte do SAA de BVT, com dados da infraestrutura existente.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

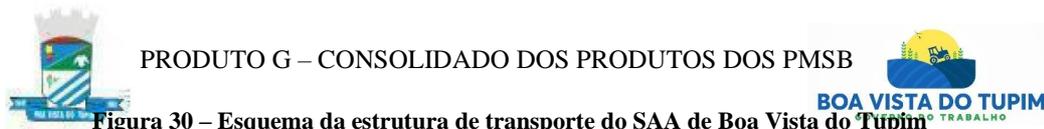


Figura 30 – Esquema da estrutura de transporte do SAA de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, adaptado no Google Earth (2019).

Além das adutoras, o transporte necessita de energia através das estações elevatórias, sendo duas estações elevatórias de água bruta (EEAB) e um elevatória de água tratada (EEAT). Existe ainda, uma estrutura de quebra pressão (SP1) responsável pela mudança do regime de transporte da água bruta, passando de recalque para gravidade. A Tabela 4 apresenta os trechos, tipo de material da tubulação, extensão e regime de transporte.

Tabela 4- Estrutura de transporte do SAA de Boa Vista do Tupim

Trecho	Tipo de Adução	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Regime de transporte
EEAB1-EEAB2	AAB1	FOFO	200	208	RECALQUE
		DEFOFO	200	2.152	RECALQUE
EEAB2-SP1	AAB2	FOFO	150	600	RECALQUE
SP1-ETA	AAB3	DEFOFO	200	22.300	GRAVIDADE
		DEFOFO	150	1.880	GRAVIDADE
		FOFO	150	1.720	GRAVIDADE
ETA-DIST	AAT1	PVC	150	7.840	GRAVIDADE

Fonte: Embasa, 2019.

Para elevar a carga hidráulica e possibilitar o transporte da água, o SAA de Boa Vista do Tupim possui três equipamentos com essa finalidade, sendo duas estações elevatórias de água bruta e uma de água tratada, estando essa última localizada dentro da ETA. A Tabela 5 apresenta a caracterização das estruturas de elevação de água de todo o sistema.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 5 – Descrição das estações elevatórias do SAA de Boa Vista do Tupim

Tipo	Manancial	Coordenadas (UTM)	Vazão (m³/h)	Altura manométrica (m)	Potência (CV)
EEAB1 (Flutuante)	PARAGUAÇU	336442.15 E 8568353.71S	72	47	25
EEAB2	PARAGUAÇU	334666.66 E 8569373.25 S	72	130	60
EEAT1	ETA	328860.26 E 8592593.3 S	65	80	30

Fonte: Embasa, 2019.

Os principais problemas relatados pelo operador do sistema referente à adução são ocorrências de quebraamentos e entrada de ar. Quanto ao funcionamento dos dispositivos de elevação, não foram apontados problemas e dificuldades. Segundo a Embasa (2019), a capacidade do sistema de adução é limitada e está previsto o projeto de ampliação.

7.1.1.1.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no sistema de abastecimento de água observa o enquadramento e a classificação da qualidade da água do manancial. Conforme, exposto anteriormente, o manancial de captação utilizado, Rio Paraguaçu, é classificado segundo requisitos da Portaria do Conama nº 357/2005 como Classe 2 demandando, dessa forma, por tratamento convencional. O tratamento convencional é composto por etapas de tratamento que visam alcançar os parâmetros exigidos para a potabilidade da água, entre elas: oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção e fluoretação.

O tratamento da água é realizado numa estação de tratamento de água (ETA) do tipo convencional modular autolavável, em que as fases são: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. A água bruta chega à chaminé onde recebe sulfato de alumínio e barrilha, em seguida passa pelo floco-decantador para depois ser filtrada. Ao passar no reservatório de contato de 20 m³, que também serve de poço de sucção para elevatória de água tratada (EEAT1), recebe tratamento de desinfecção e fluoretação. A vazão atual de água tratada é de 11,8 l/s para uma capacidade nominal de 20,0 l/s, o que corresponde a 59% da disposição de tratamento. O regime de operação da estação de tratamento é de 17 h/dia com cinco operadores atuando em regime de turno. A Tabela 6 apresenta a caracterização da estrutura de tratamento do sistema.

86



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 6- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA de Boa Vista do Tupim

Tipo	Coordenadas Geográficas	Tempo de Operação (h/dia)	Capacidade Nominal	Vazão de tratamento atual	Etapas de Tratamento	Nº de filtros
Convencional	328860.26 E 8592593.3 S	17	20 l/s	11,8 l/s	Coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação	4

Fonte: Embasa, 2019.

A

Figura 31 apresenta detalhes da Estação de Tratamento de Água do SAA de Boa Vista do Tupim.

Figura 31- Estrutura de tratamento do SAA de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

Mensalmente, o sistema consome cerca de 1.500 kg de sulfato de alumínio, 250 kg de dicloroisocianurato de sódio, 49 kg de barrilha, 25 kg de polímeros e 30 kg de cal hidratada. O ácido fluossilícico não tem sido aplicado. A quantidade de produtos varia de acordo com a

87

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



alteração da qualidade do manancial de captação de água. A Figura 32 apresenta o detalhe do armazenamento dos produtos usados no tratamento da água.

Figura 32- Detalhe do armazenamento e utilização de produtos químicos na ETA de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2018.

A lavagem dos filtros ocorre com a utilização de um soprador a cada 24 horas ou sempre que os mesmos começam a apresentar perda de carga. Tal fato pode ser verificado com o monitoramento das análises feitas em cada etapa do tratamento, quando valores de turbidez e cor se apresentam acima do usual para a etapa de filtração.

O volume diário de água gasto durante o processo de lavagem dos filtros é de aproximadamente 15 m³. Um novo projeto em fase de construção, com a instalação de mais um filtro tipo Russo, irá aumentar a capacidade de tratamento em 17 l/s. Atualmente, realiza-se tratamento de 11,67 l/s. A descarga do filtro vai para o terreno ao lado da ETA, seguindo para um ponto baixo que permanece acúmulo durante o processo de absorção do solo. Está em fase de implantação um reservatório de reuso.

De acordo com o operador do SAA, com o aumento da demanda no abastecimento de água da sede do município de Boa Vista do Tupim tornou-se necessária a elaboração de estudo de viabilidade técnica para ampliação do SAA e da capacidade de tratamento da ETA. A depender da característica da água bruta do manancial de captação em determinados períodos do ano, e pela operação da ETA próximo ao limite da capacidade, o sistema pode apresentar dificuldades no processo de tratamento, o que requer uma atenção maior por parte dos operadores da estação.

88



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.1.4 Estrutura de Reservação

O SAA de Boa Vista do Tupim possui três estruturas apoiadas de reservação de concreto. Um reservatório apoiado de 20 m³, que serve de poço de sucção para EEAT1 e de reservatório de contato para o processo de desinfecção e fluoretação, e um outro, também apoiado de 100m³ que está desativado por apresentar problemas estruturais e vazamentos, ambos localizados na área da ETA. A aproximadamente 800 m da ETA tem um reservatório apoiado de distribuição (RAD) com capacidade de 200 m³, utilizado para distribuição de água para a população da sede municipal. A Figura 33 apresenta as estruturas de reservação ativas do SAA de Boa Vista do Tupim.

Figura 33- Estrutura de Reservação do SAA de Boa Vista do Tupim



RAP de 20 m³

RAD de 100 m³

Fonte: Embasa, 2019.

A Tabela 7 apresenta a caracterização dos reservatórios existentes no SAA de Boa Vista do Tupim.

Tabela 7 -Caracterização das estruturas de reservação do SAA de Boa Vista do Tupim

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m ³)	Forma/ Material	Situação
RAP1 (poço de sucção e contato)	328860.26 E 8592593.3 S	Apoiado	20	Retangular/ Concreto	Ativo
RAP2	328819.00 E 8593492.0 S	Apoiado	100	Retangular/ Concreto	Desativado
RAD1	328819.00 E 8593492.0 S	Apoiado	200	Retangular/ Concreto	Ativo

Fonte: Embasa, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5626/1998, bem como também a NBR nº 16.577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço.

De acordo com o operador, não existem problemas nas estruturas de reservação, exceto o reservatório RAP1 que foi desativado por ter problemas estruturais como já informado anteriormente.

7.1.1.1.5 Rede de Distribuição

A rede de distribuição de água do SAA de Boa Vista do Tupim tem um total de 27.801m, e diâmetros nominais variando entre 50 mm e 150 mm. A distribuição de água na sede municipal é realizada por um único setor. A Tabela 8 mostra as extensões com os respectivos materiais e diâmetros nominais (DN).

Tabela 8- Caracterização da rede de distribuição do SAA de Boa Vista do Tupim

Setor de Distribuição	DN (mm)	Material	Extensão (m)
SD1 (setor único)	50	PVC	24.347
	75	PVC	702
	100	DEFOFO	2.167
	150	DEFOFO	396
	100	PVC	189

Fonte: Embasa, 2019.

Embora a Embasa informe que exista apenas um setor de distribuição de água, segundo moradores da sede municipal, o SAA de Boa Vista do Tupim é defasado e realiza a distribuição de água de forma irregular, o que resulta na falta de recebimento para alguns moradores com grande frequência. Ainda segundo esses moradores, a água distribuída tem coloração escura, causando desconfianças a respeito do funcionamento do SAA.

Além da sede municipal, a rede de distribuição atende a localidade de Trezentas. Segundo o operador da Embasa, o problema referente a rede de distribuição são eventuais quebras de tubulações que podem vir a acontecer.

7.1.1.2 SAA de Baixio

O SAA de Baixio atende ao povoado de Baixio, contando com um gerente do escritório local, situado na sede municipal e um agente de operação terceirizado lotado na ETA do

90



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

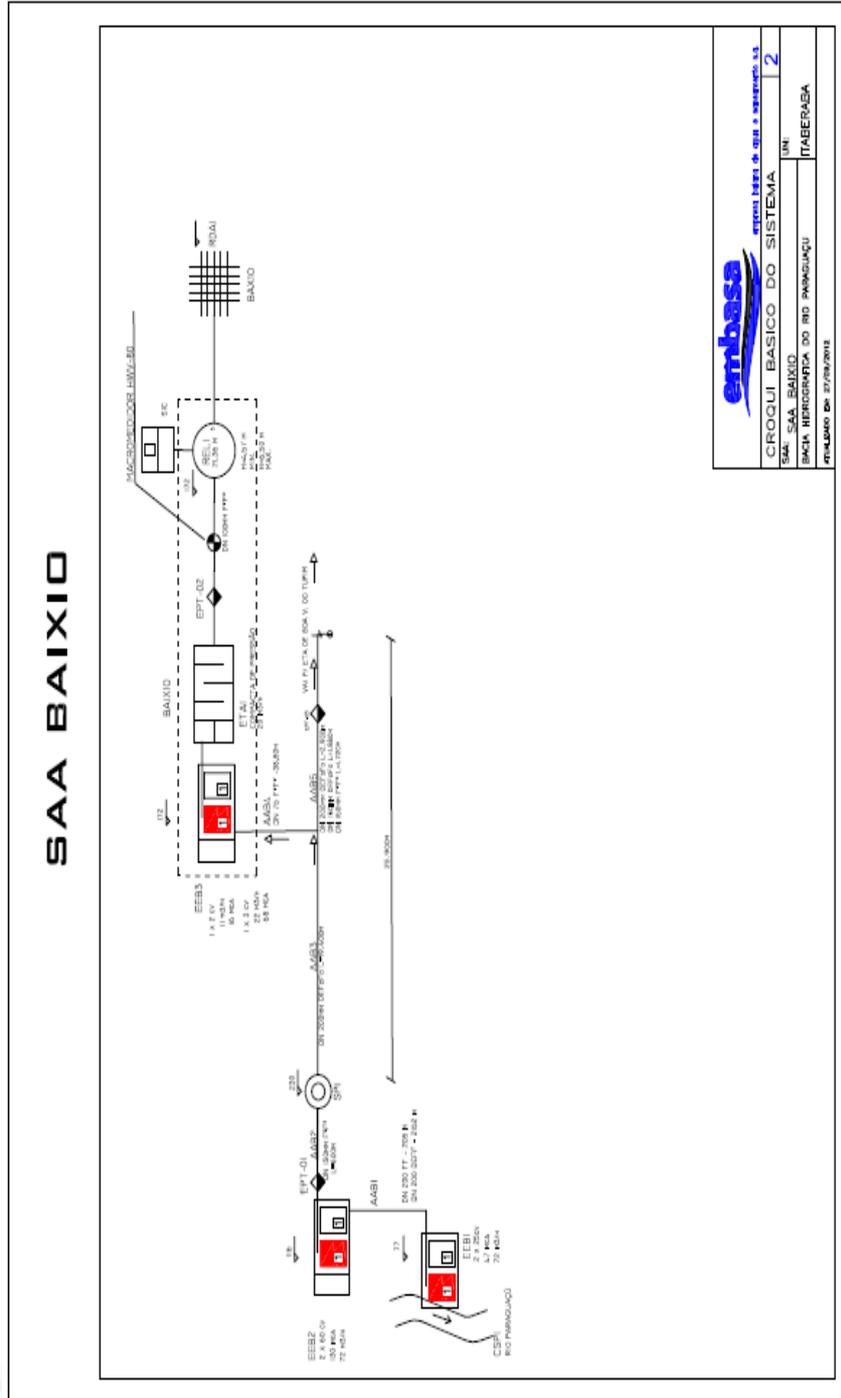


sistema. Inicialmente o sistema tem a mesma estrutura de captação de água e parte da estrutura de transporte de água bruta (EEAB1 e EEAB2) do SAA de Boa Vista do Tupim. A estrutura física específica para o SAA de Baixo é composta por uma estrutura de transporte (pequena adutora e estação elevatória), estação de tratamento compacta de pressão, e um reservatório elevado para a distribuição de água e lavagem dos filtros. A Figura 34 apresenta o croqui do Sistema que abastece o povoado de Baixo.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB
Figura 34- Croqui do SAA Baixio

Apêndice pela Embasa
 GOVERNO DO TRABALHO



Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.2.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SAA de Baixo compartilha a estrutura de captação do SAA de Boa Vista do Tupim tendo, portanto, uma captação de água por flutuante no Rio Paraguaçu.

Como já dito anteriormente, a capacidade nominal da estrutura de captação é de 72 m³/h. Atualmente é captada uma vazão de 14,58 l/s, sendo 11,80 l/s para atender o SAA de Boa Vista do Tupim (BVT) e uma vazão de 2,78 l/s para atender o SAA de Baixo. O tempo de operação é de 18 h/dia para BVT e 10 h/dia (Baixo). (Tabela 9).

Tabela 9- Informações sobre a captação de água do SAA Baixo

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m ³ /h)	Vazão Captada (l/s)		Tempo de Operação (h/dia)
					SAA BVT	SAA Baixo	
Superficial	Rio Paraguaçu	Flutuante	336442.15 E 8568353.71 S	72	11,80	2,78	17 (BVT)
							10 (Baixo)

Fonte: Embasa, 2019.

7.1.1.2.2 Estrutura de Transporte

A estrutura de transporte específica do SAA de Baixo é composta por uma pequena adutora de água bruta (AAB1) com 38,80 m de extensão, com DN 75 mm em material FoFo. O trecho de adução corresponde a derivação da adutora do SAA de Boa Vista do Tupim até a única estação elevatória (EEAB1) específica para o sistema. Para o tratamento na ETA compacta de pressão, foi necessário a elevação da carga hidráulica através da instalação dessa estação elevatória, que fica localizada dentro da área da estrutura de tratamento. A Tabela 10 apresenta os dados da adutora e elevatória do sistema. Ressalta-se que toda a estrutura antes da derivação da adutora do SAA de Boa Vista do Tupim (BVT), já foi descrito anteriormente, e que o ponto de derivação para atender Baixo está localizado a 19.400 m do início do transporte a partir da SP1. A ETA está localizada no perímetro territorial da localidade, não havendo o transporte por adutora de água tratada.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 10- Estrutura de transporte do SAA de Baixo

ADUTORA					
Trecho	Tipo	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Regime de Transporte
AAB3 do SAA de BVT/EEAB1	AAB1	F°F°	100	38,80	GRAVIDADE
ELEVATÓRIAS					
Origem/Destino	Tipo	Operação	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (mca)	Quantidade CMB
AAB1/ETA	EEAB1	Automatizada	11	16	2

Fonte: Embasa, 2019.

Os principais problemas informados pelo operador, dizem respeito a falta de dispositivos de segurança para mitigar o risco de rompimento da estrutura de transporte, como ventosa e registro de descarga, que tem a função de purgar o ar que se acumula nos pontos altos e permite uma rápida entrada de ar em condições de subpressão.

7.1.1.2.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no sistema de abastecimento de água é tratamento convencional, uma vez que a água utilizada provém de manancial superficial Classe II. A Estação de Tratamento de Água do SAA de Baixo é uma ETA compacta de pressão na qual ocorrem os seguintes processos: coagulação e floculação desde o ponto de adição de coagulante, filtração (realizada por filtro de pressão), correção de pH, desinfecção e fluoretação. O regime de operação da estação de tratamento é de 10h/dia realizado por um operador, resultando em uma vazão tratada de 2,78 l/s (Tabela 11). Comparando com a capacidade nominal do tratamento de 5,0 l/s, tem-se um índice de utilização da ETA de 56%.

Tabela 11- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA de Baixo

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Regime de Operação (h/dia)	Capacidade (l/s)		Etapas de Tratamento	Nº de filtros
				Nominal	Atual		
ETA Baixo	Compacta de Pressão	330315.16 E 8586762.65 S	10	5,00	2,78	Coagulação, floculação,	1

94



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

 PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB					 BOA VISTA DO TUPIM GOVERNO DO TRABALHO	
					filtração, desinfecção e fluoretação	

Fonte: Embasa, 2019.

A área da ETA, além do filtro de pressão, reservatório elevado possui também um reservatório de contato, onde são adicionados os produtos químicos que completam o tratamento, e uma casa de química onde são armazenados e dosados esses produtos (Figura 35).

Figura 35- ETA do Baixo



Fonte: Pisa, 2019.

Mensalmente, o sistema consome cerca de 100 kg de sulfato de alumínio, 15 kg de dicloroisocianurato de sódio e 2 litros de ácido fluossilícico. A vazão atual de água tratada é 3,42m³/h. Um filtro será instalado no sistema, possibilitando o aumento da capacidade de tratamento para 11m³/h.

A lavagem do filtro ocorre sempre que o mesmo começa a apresentar perda de carga. Tal fato pode ser verificado com o monitoramento das análises feitas em cada etapa do tratamento, quando valores de turbidez e cor se apresentam acima do usual para a etapa de filtração. A unidade ainda não foi contemplada com reservatório de reuso, assim, o descarte da

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



água da lavagem de filtro ocorre em terreno próximo à estação. Pela aridez do terreno, a água logo é absorvida pelo solo, de acordo com o operador da unidade.

7.1.1.2.4 Estrutura de Reservação

O SAA de Baixo possui um reservatório apoiado (RAP) de 10 m³ que funciona como poço de sucção da EEAB1, e um reservatório elevado de distribuição de água (RED) com capacidade volumétrica de 20m³, ambos localizados dentro da área da ETA. O RED está apoiado em uma estrutura de concreto. A Figura 36 apresenta as estruturas de reservação do SAA Baixo.

Figura 36- Estrutura de Reservação do SAA Baixo



Fonte: Embasa, 2019.

A Tabela 12 expõe a caracterização dos reservatórios existentes no SAA de Baixo.

Tabela 12- Caracterização das estruturas de reservação do SAA de Baixo

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m ³)	Forma	Material	Situação
RAP	330315.16 E	APOIADO	10	RETANGULAR	CONCRETO	ATIVO
RED	8586762.65 S	ELEVADO	20	CIRCULAR	CONCRETO	ATIVO

Fonte: Embasa, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5.626/1998, bem como também a NBR nº 16.577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço. De acordo com o operador não existem problemas nas estruturas de reservação.

7.1.1.2.5 Rede de Distribuição

A distribuição de água tratada do SAA Baixio é feita por meio de uma rede com total de 3.817 m, possuindo diâmetros nominais variando entre 50 mm e 150 mm em PVC conforme pode ser observado na Tabela 13. O abastecimento ocorre com apenas um setor de distribuição de água.

Tabela 13- Caracterização da rede de distribuição do SAA Baixio

Setor de Distribuição	DN (mm)	Material	Extensão (m)
SD1 (setor único)	100	PVC	189
	50	PVC	3.628

Fonte: Embasa, 2019.

O único problema relatado pelo operador da Embasa no que tange a rede de distribuição de água que atende o povoado do Baixio é a ocorrência eventual de quebras de tubulações

7.1.1.3 SAA de Terra Boa

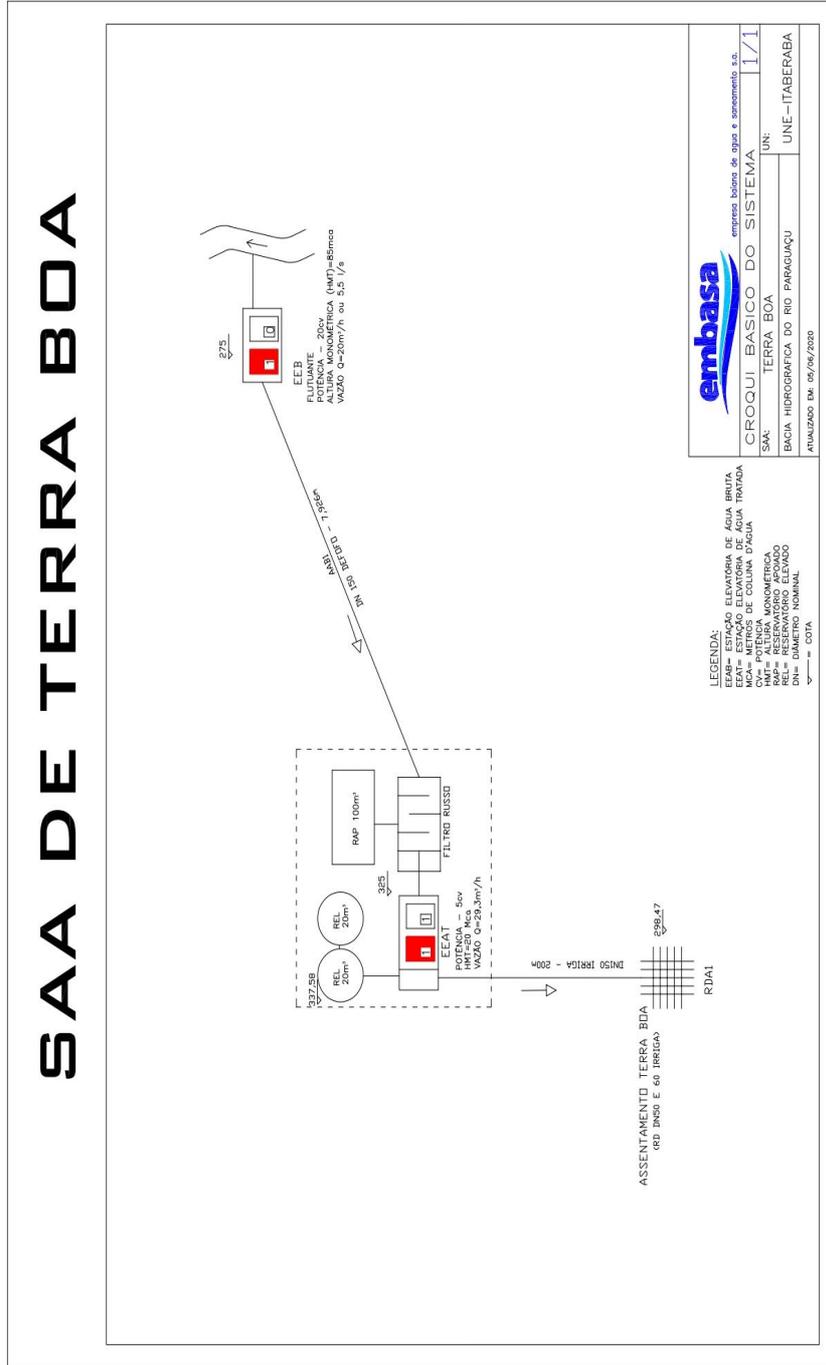
O SAA de Terra Boa operado pela Embasa atende ao povoado de Terra Boa. A estrutura física do sistema é formada por unidade de captação no rio Paraguaçu através de um flutuante, estrutura de transporte de água bruta e tratada, unidade de tratamento por filtro russo, reservatório elevado e rede de distribuição de água. A Figura 37 apresenta o croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Terra Boa.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Figura 37- Croqui do SAA Terra Boa 



Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



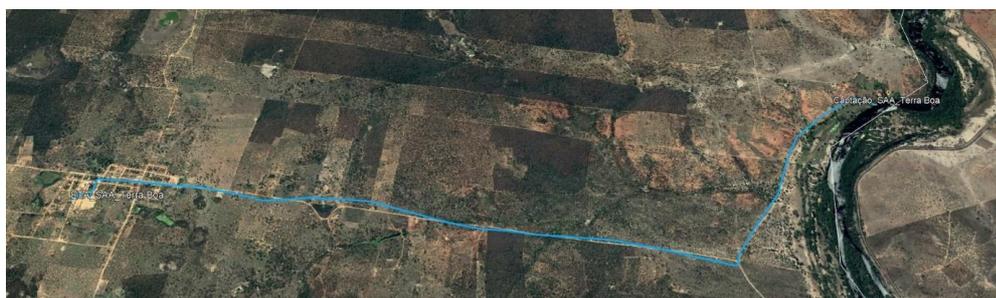
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.3.1 Manancial e Estrutura de Captação

O Sistema de Abastecimento de Água de Terra Boa tem como manancial de captação de água o Rio Paraguaçu, o qual possui água em quantidade e qualidade necessárias para abastecer o povoado, após o devido tratamento. A Figura 38 exibe o local de captação de água do SAA de Terra Boa no rio Paraguaçu, distante aproximadamente 8 km do povoado Terra Boa.

Figura 38 – Local de Captação de água do SAA de Terra Boa



Fonte: PISA, adaptado no Google Earth (2019).

A captação de água é direta com flutuante, sendo a capacidade nominal do sistema de 12,0 l/s, a vazão de captação de água de 9,04 l/s e o tempo de operação de 8 h/dia (Tabela 14). Esses dados mostram que atualmente está sendo utilizado 75% da capacidade da estrutura de captação.

Tabela 14- Informações sobre a captação de água do SAA Terra Boa

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m³/h)	Vazão máxima Captação (l/s)	Vazão atual captada (l/s)	Tempo de Operação (h/dia)
Superficial	Rio Paraguaçu	Flutuante	315551.56 E 8559833.77 S	43,2	12,00	9,04	8

Fonte: Embasa, 2019.

De acordo com o operador do sistema não problema na estrutura de captação atual.

7.1.1.3.2 Estrutura de Transporte

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A estrutura de transporte do SAA de Terra Boa é composta por adutora de água bruta que tem 7.926 m de extensão, e uma pequena adutora de água tratada de 200 m. A Tabela 15 apresenta os trechos tipo de material da tubulação, extensão e regime de transporte.

Tabela 15- Estrutura de transporte do SAA Terra Boa

Trecho	Tipo de Adução	Material	DN	Extensão (m)	Regime de transporte
EEAB-ETA	AAB1	DEFOFO	150	7.926	RECALQUE
ETA-	AAT1	IRRIGA	50	200	GRAVIDADE

Fonte: Embasa, 2019.

Para elevar a carga hidráulica e possibilitar o transporte da água, o SAA de Terra Boa conta com dois equipamentos com essa finalidade: uma estação elevatória de água bruta (EEAB1) e uma outra elevatória de água tratada (EEAT1). A Tabela 16 apresenta a caracterização das estruturas de elevação de água de todo o sistema.

Tabela 16 - Descrição das estações elevatórias do SAA Terra Boa

Tipo	Manancial	Vazão (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)
EEAB	PARAGUAÇU	20	85	20
EEAT1	ETA	29,3	20	5

Fonte: Embasa, 2019.

A EEAT1 do SAA Terra Boa pode ser observada na Figura 39. Observa-se que a estrutura de guarda apresenta-se preservada.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 39- Elevatória de água tratada do SAA Terra Boa**

Fonte: PISA, 2019.

Os principais problemas relatados pelo operador do sistema referente à adução são possíveis ocorrências de quebraamentos e entrada de ar que já são minimizadas através de manutenções periódicas dos equipamentos.

7.1.1.3.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no SAA de Terra Boa atende as diretrizes do enquadramento e a classificação da qualidade da água do manancial, rio Paraguaçu. Desse modo o tratamento adotado é do tipo convencional. O processo usado na ETA é composto pelas etapas de coagulação, floculação, filtração por meio de filtro russo, correção de pH, desinfecção e fluoretação.

Como esse sistema foi implantado recentemente, apresenta uma boa capacidade de tratamento da água, não demandando muito tempo de operação para tratar o volume de água requerido para suprir as necessidades da população a ser atendida. Assim, o regime de trabalho da ETA é de 8h/dia, sendo operadora por um agente, resultando em uma vazão tratada de 9,04 l/s (Tabela 17). Comparando com a capacidade nominal do tratamento de 11,3 l/s, tem-se um índice de utilização da ETA de 82%.

101

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 17- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA de Terra Boa

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Regime de Operação (h/dia)	Capacidade (l/s)		Etapas de Tratamento	Nº de filtros
				Nominal	Atual		
ETA Terra Boa	Convencional com filtro russo	313370.29 E 8566271.37 S	8	11,03	9,04	Coagulação, flocculação, filtração, desinfecção e fluoretação	2

Fonte: Embasa, 2019.

A Figura 40 apresenta detalhes da área e das unidades que compõe a ETA do sistema, que tem casa de química, duas unidades de filtros do tipo Russo, reservatório apoiado de 100 m³ que funciona como reservatório de contato e poço de sucção da EEAT1, e a estrutura de reservação elevada composta por dois reservatórios.

Figura 40- Detalhe da ETA Terra Boa



Observa-se ainda pela Figura 40 que a área da ETA possui cercamento de área e encontra-se preservada, inibindo a entrada de estranhos e práticas de vandalismo.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Mensalmente, o sistema consome cerca de 400kg de sulfato de alumínio, 50kg de dicloroisocianurato de sódio. O ácido fluossilícico não tem sido aplicado, por problema na bomba dosadora, deixando a população, principalmente a infantil, mais suscetível à cáries. A quantidade de produtos varia de acordo com a alteração da qualidade do manancial de captação de água.

A lavagem dos filtros ocorre entre uma e duas vezes por semana ou sempre que os mesmos começam a apresentar perda de carga. Essa apuração é feita com o monitoramento das análises realizadas em cada etapa do tratamento, quando valores de turbidez e cor se apresentam acima do usual para a etapa de filtração. A unidade ainda não foi contemplada com reservatório de reuso, assim, o descarte da água da lavagem de filtro ocorre em terreno próximo à estação. Pela aridez do terreno, a água logo é absorvida pelo solo, de acordo com o operador da unidade.

7.1.1.3.4 Estrutura de Reservação

O SAA de Terra Boa possui três estruturas de reservação, sendo um reservatório apoiado de contato de concreto com capacidade de 100m³, que serve apenas de contato para desinfecção e fluoretação, e como poço de sucção da EEAT1, e mais dois reservatórios de 20 m³ cada, que trabalham como vaso comunicantes, apoiado em uma estrutura elevada de concreto armado, utilizados para distribuição de água para a população. Todos os três reservatórios estão situados na área da ETA. A Figura 41 apresenta as estruturas de reservação do SAA de Terra Boa.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 41- Reservatório do SAA Terra Boa



Fonte: Embasa, 2019.

A Tabela 18 apresenta a caracterização dos reservatórios de contato e distribuição existentes no SAA de Terra Boa.

Tabela 18- Caracterização das estruturas de reservação do SAA de Terra Boa

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m³)	Forma/Material	Situação
RAP1	313370.29 E 8566271.37 S	APOIADO	100	Circular/ concreto	ATIVO
RED1		ELEVADO	20	Circular/ Fibra	ATIVO
RED2		ELEVADO	20	Circular/ Fibra	ATIVO

Fonte: Embasa, 2019.

A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento. De acordo com o operador não existem problemas nas estruturas de reservação.

7.1.1.3.5 Rede de Distribuição

A distribuição de água tratada do SAA Terra Boa é realizada por meio de uma rede com total de 6.970 m de extensão, com diâmetro nominal de 50 mm em PVC. (Tabela 19).

104

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 19- Caracterização da rede de distribuição do SAA Terra Boa

Setor de Distribuição	DN (mm)	Material	Extensão (m)
SD1 (setor único)	50	PVC	6.970

Fonte: Embasa, 2019.

Segundo o operador da Embasa as dificuldades apresentadas na rede de distribuição são eventuais quebras de tubulações, por afloramento da rede por falta de pavimentação das ruas do povoado.

7.1.1.4 SAA de Santa Luzia/Iguape

O SAA de Santa Luzia/Iguape operado pela Embasa atende ao povoado de Santa Luzia, Povoado do Cabo do Machado, Fazenda Pedra Branca, Povoado de Iguape, Assentamentos Torre de São e Santa Fé. Esse sistema conta com o gerente do escritório local, situado na sede municipal e um agente de operação terceirizado lotado na ETA. A estrutura física do sistema é composta por estrutura de captação no rio Paraguaçu através de flutuante, estrutura de transporte, estação de tratamento, reservatórios elevados e apoiado, e rede de distribuição de água. A Figura 42 apresenta o croqui do SAA de Santa Luzia/Iguape.

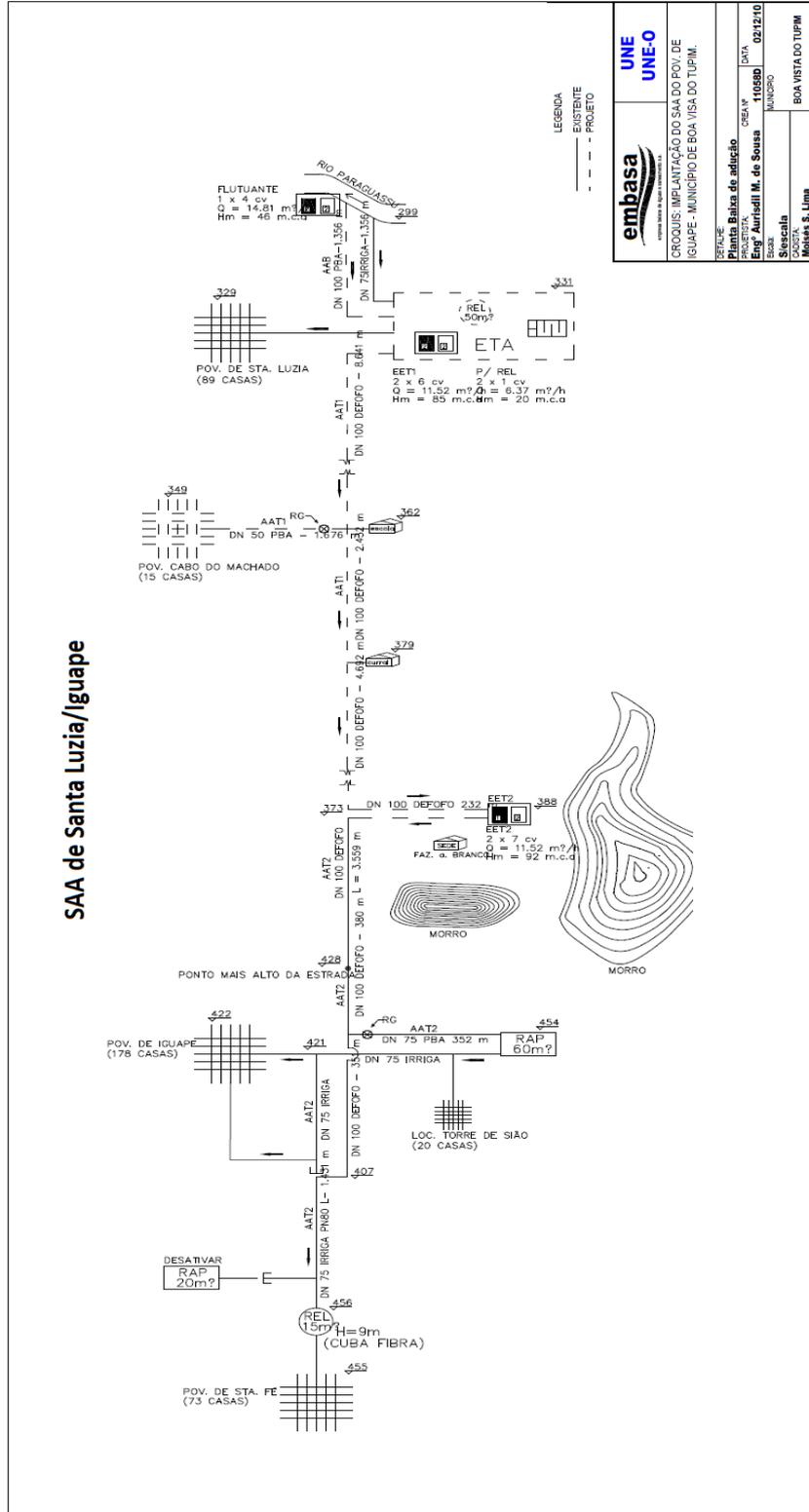
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 42- Croqui do SAA Santa Luzia/Iguaçu
GOVERNO DO TRABAHO
Embasa

SAA de Santa Luzia/Iguaçu



Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



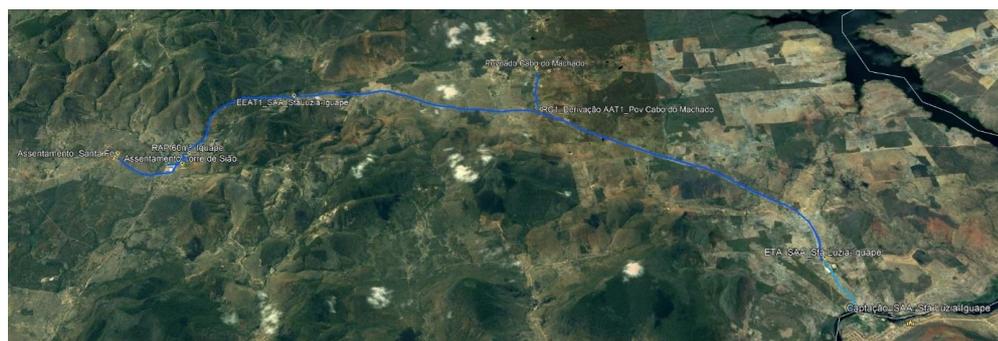
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.4.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SAA de Santa Luzia/Iguape capta água no Rio Paraguaçu com uma estrutura de captação direta por flutuante. A Figura 43 exibe o local de captação de água do sistema, bem como uma visão geral da sua extensão.

Figura 43 - Local de Captação de água do SAA de Santa Luzia/Iguape



Fonte: PISA, adaptado no Google Earth (2019).

A capacidade nominal do sistema de 14,80 m³/h, para uma vazão de 4,11 l/s. Porém, para o tempo de operação de 8 h/dia, o sistema capta uma vazão de 11,52 m³/h, ou 3,05 l/s. Esses dados mostram que atualmente está sendo utilizado 74% da capacidade da estrutura de captação. A Tabela 20 apresenta informações sobre esse sistema.

Tabela 20- Informações sobre a captação de água do SAA Santa Luzia

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m ³ /h)	Vazão máxima (l/s)	Vazão de Captação (l/s)	Tempo de Operação (h/dia)
Superficial	Rio Paraguaçu	Direta/ flutuante	287608.97 E 8564398.14 S	14,80	4,11	3,05	8

Fonte: Embasa, 2019.

Não foram relatados pelo operador do sistema, problemas na estrutura de captação e no volume disponível para abastecimento do manancial utilizado.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.4.2 Estrutura de Transporte

O sistema de adução é composto por adutoras de água bruta que tem 1.356 m de extensão e adutora de água tratada com 24.261 metros de extensão. A estrutura de adução de água bruta é confeccionada com PBA e Irrigação PN80 com diâmetros nominais variáveis entre 75 mm e 100 mm. Já a adução da água tratada ocorre em estrutura de PBA, DEFOFO e Irrigação PN80, com diâmetros nominais de 50, 75 e 100 mm. Para elevar a carga hidráulica e possibilitar o transporte da água, o sistema possui quatro equipamentos com essa finalidade, sendo uma estação elevatória de água bruta (EEAB1) e três estações elevatórias de água tratada (EEAT1, EEAT2 e EEAT3). A Tabela 21 apresenta as estruturas de transporte com as adutoras e elevatórias.

Tabela 21 - Estrutura de transporte do SAA Santa Luzia/Iguape

ADUTORA					
Trecho	Tipo de Adução	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Regime de transporte
EEAB-ETA (Santa Luzia)	AAB1	PBA	100	1.356	Recalque em paralelo
		IRRIGAÇÃO	75	1.356	
EEAT1- EEAT2 (Faz. Pedra Branca)	AAT1	DEFOFO	100	8.641	Recalque
				2.432	
				4.692	
				232	
EEAT2 – REL 15 m ³ (Assentamento Santa Fé)	AAT2	DEFOFO	100	3.559	Recalque
				380	
				351	
AAT1 – Pov. Cabo do Machado	AAT3	PBA	50	1.676	Recalque
AAT2 - RAP 60 m ³	AAT4	PBA	75	352	Recalque
RAP 60 m ³ - Pov. de Iguape	AAT5	IRRIGAÇÃO	75	480	Gravidade
AAT5 – Assentamento Torre de São	AAT2	IRRIGAÇÃO	75	35	Gravidade
ELEVATÓRIAS					
Origem/Destino	Tipo	Vazão (m ³ /h)	Potência (CV)	Altura Manométrica (mca)	Quantidade CMB
Captação/ETA	EEAB1	14,81	4	46	2
ETA/EEAT2	EEAT1	11,52	6	85	2

108



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



EEAT2/REL 15 m ³ (Assentamento Santa Fé)	EEAT2	11,52	7	92	2
ETA/ REL 50 m ³ (Santa Luzia)	EEAT3	6,37	1	20	2

Fonte: Embasa, 2019.

Assim como ocorre em outros sistemas do município, o SAA Santa Luzia não dispõe de dispositivos de segurança que possam mitigar riscos de rompimento nas estruturas de transporte, tais como ventosa e registro de descarga, que têm a função de purgar o ar que se acumula nos pontos altos e também permite uma rápida entrada de ar em condições de subpressão. Quebramento de tubulações e entrada de ar no sistema de transporte são os principais problemas informados pelo operador do sistema.

7.1.1.4.3 Estrutura de Tratamento

A ETA do SAA de Santa Luzia/Iguape realiza o tratamento convencional da água através dos processos de coagulação e floculação, com adição de coagulante, e de filtração por filtros do tipo russo), bem como a correção de pH, a desinfecção e a fluoretação. Por se tratar de um sistema recente não requer muitas horas de funcionamento para tratar a água necessária para suprir as necessidades da população contemplada por esse sistema. A capacidade nominal da ETA é de 14,81 m³/h, ou 4,11 l/s. A produção atual do tratamento é cerca de 11,52 m³/h de água ou 3,20 l/s, com um tempo de operação de 8 h/dia, realizado por um operador terceirizado (Tabela 22). Esse volume tratado atualmente corresponde aproximadamente 78% da capacidade atual.

Tabela 22- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA Santa Luzia

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Tempo de Operação (h/dia)	Capacidade (l/s)		Etapas de Tratamento	Nº de filtros
				Nominal	Atual		
ETA Santa Luzia/Iguape	Convencional- filtro russo	288960.33 E 8564532.30 S	8	4,11	3,20	Coagulação, floculação, filtração, desinfecção e fluoretação	2

Fonte: Embasa, 2019.

A área da ETA abriga uma casa de química, onde são armazenados e dosados produtos químicos, um chaminé de equilíbrio, dois filtros tipo russo, um reservatório apoiado de contato



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de 100 m³ que funciona como poço de sucção para EEAT1 e EEAT3, onde são adicionados os produtos para desinfecção, e um reservatório elevado para distribuição de água (Figura 44).

Figura 44- Detalhe da ETA Santa Luzia



Fonte: PISA,2019.

Mensalmente, o sistema consome cerca de 245 kg de sulfato de alumínio, 50kg de dicloroisocianurato de sódio. Não tem sido aplicado ácido fluossilícico. A lavagem do filtro utiliza a carga hidráulica do REL de 50 m³, e acontece quando apresenta perda de carga que é verificada com o acompanhamento dos valores de turbidez e cor da água nas análises feitas nas etapas do tratamento. A unidade ainda não foi contemplada com reservatório de reuso, assim, o descarte da água da lavagem de filtro ocorre em terreno próximo à estação de tratamento. Pela aridez do terreno, a água logo é absorvida pelo solo, de acordo com o operador da unidade.

7.1.1.4.4 Estrutura de Reservação

110

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O SAA de Santa Luzia/Iguape possui dentro da ETA um reservatório apoiado (RAP1) de 100 m³ que funciona como reservatório de contato e poço de sucção para EEAT1 e EEAT2, onde são aplicados os produtos químicos, e um reservatório elevado de distribuição (RED1) de 50 m³ que é utilizado para distribuição de água para o Povoado de Santa Luzia. A EEAT2 tem um reservatório apoiado que funciona como poço de sucção de 50 m³ (RAP2). O Povoado de Iguape e o Assentamento Terra do Sião são abastecidos por um reservatório apoiado de distribuição de água (RAD1) de 60 m³, e o Assentamento de Santa Fé por um reservatório elevado de distribuição (RED2) 50m³. A Figura 45 apresenta as estruturas de reservação do SAA Santa Luzia/Iguape.

Figura 45- Estrutura de Reservação do SAA Santa Luzia



Fonte: PISA,2019.

A Tabela 23 expõe a caracterização das estruturas de reservação existentes no SAA Santa Luzia/Iguape.

Tabela 23- Caracterização das estruturas de reservação do SAA Santa Luzia

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m ³)	Forma	Situação
RAP1	288960.33 E 8564532.30 S	APOIADO	100	Circular/ Concreto	Ativo

111

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Produto	Valor (R\$)	Estado	Quantidade	Material	Status
RED1		ELEVADO	50	Circular/ Concreto	Ativo
RAP2	295381.00 E 8577205.00 S	APOIADO	50	Retangular/ Concreto	Ativo
RAD1	293524.61 E 8579720.83 S	ELEVADO	60	Circular/ Concreto	Ativo
RED2	293716.08 E 8581517.49 S	ELEVADO	15	Circular/ Fibra	Ativo

Fonte: Embasa, 2019.

A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5626/1998, bem como também a NBR nº 16577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço.

De acordo com o operador não existem problemas nas estruturas de reservação.

7.1.1.4.5 Rede de Distribuição

A distribuição de água tratada do SAA Santa Luzia/Iguape atende cerca de 386 casas e é feita por meio de uma rede estimada pela Embasa de 2.370 m de extensão, possuindo diâmetros nominais de 50 mm em PVC conforme pode ser observado na Tabela 24.

Tabela 24- Caracterização da rede de distribuição do SAA Santa Luzia/Iguape

Sector de Distribuição	DN (mm)	Material	Extensão (m)
SD1 (setor único em cada localidade)	50	PVC	2.370

Fonte: Embasa, 2019.

O único problema relatado pelo operador da Embasa no que se refere a rede de distribuição de água do SAA Santa Luzia/Iguape é a ocorrência aleatória de quebras de tubulações. Por outro lado, moradores do povoado de Santa Luzia e Assentamentos Santa Fé e Torre de São, relatam dificuldades no recebimento de água em quantidade e qualidade adequadas para atendem suas necessidades, tendo a água coloração desagradável e gosto expressivo de cloro.

Além disso, segundo os representantes dessas áreas, embora estejam localizados próximos ao rio Paraguaçu, o abastecimento de água para suas localidades ocorre de forma irregular, não contemplando as expectativas da população local.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



7.1.1.5 SAA de Macambira

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Macambira operado pela Embasa atende ao povoado de mesmo nome. A estrutura física do sistema é formada por unidade de captação através de flutuante, passando por adutoras, seguida por estação de tratamento compacta de pressão, reservatório elevado de 20 m³ e rede de distribuição, como mostra Figura 46. O tratamento ocorre com os processos de coagulação e floculação desde o ponto de adição de coagulante na etapa inicial, seguido de filtração até a etapa final com a desinfecção e a fluoretação.

113

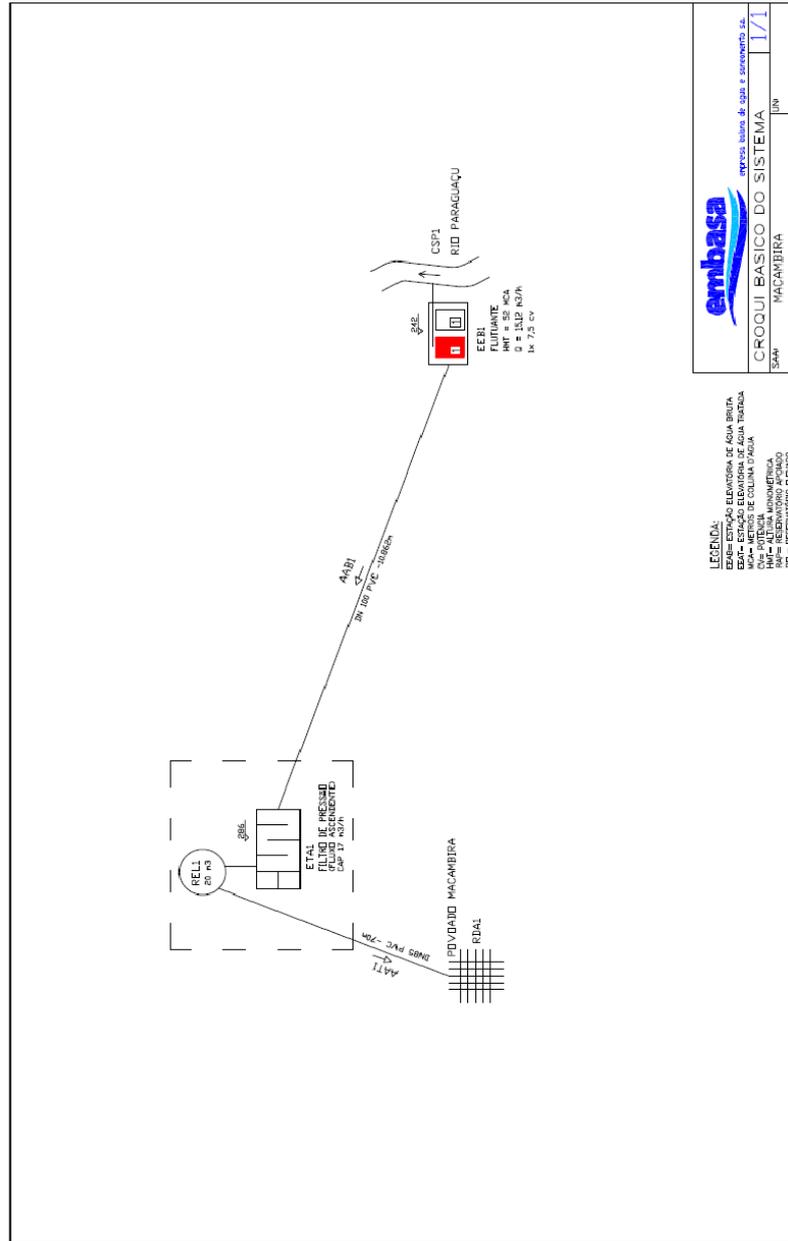


Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
 BOA VISTA DO TUPIM operada pela Embasa

SAA DE MACAMBIRA



Serviço Básico de Água e Saneamento S.A.	
CROQUI BÁSICO DO SISTEMA	
SAA	MACAMBIRA
UNP	1/1

LEGENDA:
 EER = ESTATION ELEVATORIA DE AGUA BRUTA
 EER = ESTATION ELEVATORIA DE AGUA TRATADA
 RDA = REDE DE DISTRIBUICAO DE AGUA
 RDA = REDE DE DISTRIBUICAO DE AGUA TRATADA
 RDA = REDE DE DISTRIBUICAO DE AGUA TRATADA

Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



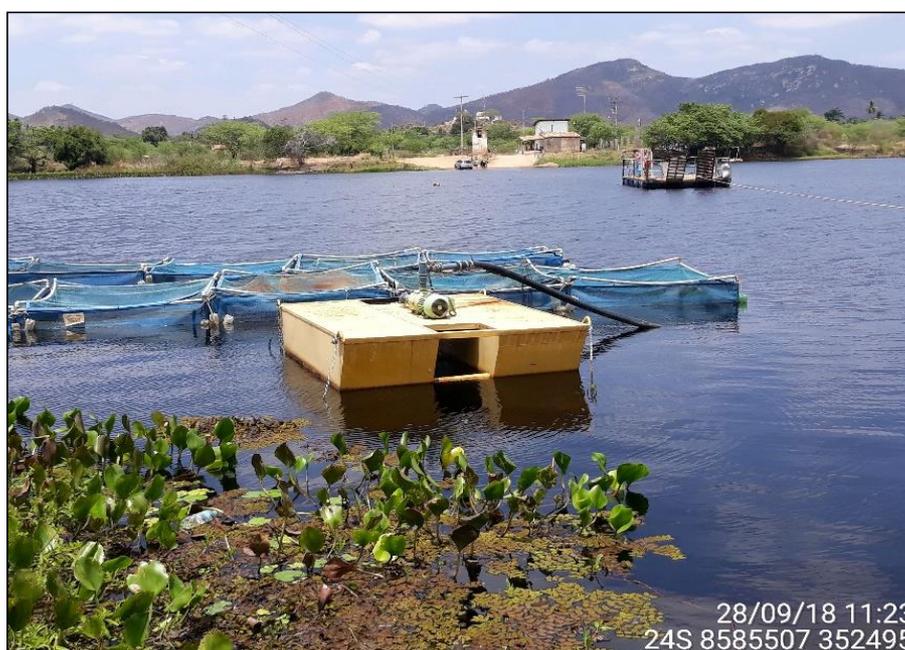
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.5.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SAA de Macambira tem como manancial de captação de água o Rio Paraguaçu, que de acordo com o operador, tem água em quantidade e qualidade necessária para abastecer o povoado após o devido tratamento. A Figura 47 ilustra o local de captação de água desse sistema.

Figura 47 - Local de Captação de água do SAA de Macambira



Fonte: Embasa, 2019.

A captação de água é direta com flutuante, sendo a capacidade nominal do sistema de 15,12 m³/h, e a vazão de captação de água de 4,20 l/s. O regime de operação é de 7 h/dia para uma vazão captada de 2,99 l/s, o que corresponde a 71% da capacidade da estrutura (Tabela 25).

Tabela 25- Informações sobre a captação de água do SAA Macambira

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m ³ /h)	Vazão máxima Captação (l/s)	Vazão atual captada (l/s)	Regime de Operação (h/dia)

115



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Superficial	Rio Paraguaçu	Direta com flutuante	352460.20 E 8585475.41 S	15,12	4,20	2,99	7
-------------	---------------	----------------------	--------------------------------	-------	------	------	---

Fonte: Embasa, 2019.

7.1.1.5.2 Estrutura de Transporte

A estrutura de transporte específica do SAA de Macambira é composta por uma pequena adutora de água bruta (AAB1) com 10.832 m de extensão, com DN 100 mm em material PVC. O trecho de adução corresponde a derivação da adutora o transporte da captação para a ETA do sistema. Esse transporte de água bruta, inicia-se com a elevação da carga hidráulica através do equipamento da estrutura de captação (EEAB1) do sistema. Após o tratamento, ainda na área da ETA, a água tratada é transportada para um reservatório elevado para ser distribuída a população. A Tabela 26 apresenta os dados da adutora e elevatória do sistema.

Tabela 26- Estrutura de transporte do SAA de Macambira

ADUTORA					
Trecho	Tipo	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Regime de Transporte
EEAB1 (flutuante)/EEAB1	AAB1	PVC	100	10.862	Recalque
ELEVATÓRIAS					
Origem/Destino	Tipo	Operação	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (mca)	Quantidade CMB
Captação/ETA	EEAB1	Automatizada	15,12	52	1
ETA/RED	EEAT1	Automatizada	15,12	15	1

Fonte: Embasa, 2019.

As elevatórias do SAA de Macambira podem ser vistas na Figura 48. Observa-se que as estruturas de guarda estão preservadas, mantendo-as seguras de vandalismo.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 48- Estações Elevatória do SAA Macambira**

Fonte: PISA, 2019.

Os principais problemas relatados pelo operador do sistema referente ao transporte da água, são possíveis ocorrências de quebraamentos e entrada de ar que já são minimizadas através de manutenções periódicas dos equipamentos.

7.1.1.5.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no sistema de abastecimento de água observa o enquadramento e a classificação da qualidade da água do manancial. Desse modo o tratamento adotado é do tipo convencional. O processo usado na ETA do sistema através de filtro de fluxo ascendente, é composto pelas etapas de coagulação, floculação, filtração por meio de filtros do tipo Russo, e correção de *pH*, desinfecção e fluoretação que ocorre no reservatório de contato da EEAT1.

O sistema foi implantado recentemente e apresenta boas condições operacionais para o tratamento da água, não demandando muito tempo de operação para tratar o volume de água requerido para suprir as necessidades da população a ser atendida. Assim, o regime de trabalho da ETA Macambira é de 8h/dia, sendo operadora por um agente. Atualmente a estação de tratamento produz 10,76 m³/h, ou 2,99 l/s de água, para uma capacidade nominal do sistema de

117

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



12,60 ³/h, ou 3,50 l/s (Tabela 27). Comparando os valores, atualmente a utilização do sistema é de 85%.

Tabela 27- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA de Macambira

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Regime de Operação (h/dia)	Capacidade (l/s)		Etapas de Tratamento	Nº de filtros
				Nominal	Atual		
ETA Macambira	Convencional com filtro russo	343984.87 E 8588341.82 S	8	3,50	2,99	Coagulação, floculação, filtração, desinfecção e fluoretação	2

Fonte: Embasa, 2019.

A Figura 49 apresenta detalhes da Estação de Tratamento de Água de Macambira, a qual é composta por casa de química, dois filtros russos, estação elevatória, reservatório elevado de distribuição.

Figura 49- Detalhe da ETA Macambira



118

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Observa-se ainda pela Figura 49 que a área da ETA possui cercamento com arame e estaca e encontra-se preservada, inibindo a entrada de estranhos e práticas de vandalismo.

Mensalmente, o sistema consome cerca de 300 kg de sulfato de alumínio, 30 kg de dicloroisocianurato de sódio e 10 kg de ácido fluossilícico. A quantidade produtos é variável conforme a alteração da qualidade do manancial de captação de água.

A lavagem dos filtros ocorre entre uma e duas vezes por semana ou sempre que os mesmos começam a apresentar perda de carga. A unidade ainda não foi contemplada com reservatório de reuso, assim, o descarte da água da lavagem de filtro ocorre em terreno próximo à estação de tratamento. Pela aridez do terreno, a água logo é absorvida pelo solo, de acordo com o operador da unidade.

7.1.1.5.4 Estrutura de Reservação

O sistema possui uma estrutura de reservação que tem um reservatório elevado de distribuição (RED), com capacidade de 20 m³. Esse reservatório serve para distribuição de água para a população e lavagem dos filtros. O reservatório está situado na área da ETA Macambira (Figura 50).

Figura 50- Reservatório do SAA Macambira



Fonte: Embasa, 2019.

A Tabela 28 apresenta a caracterização do reservatório de distribuição existente no SAA de Macambira.

119

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 28- Caracterização da estrutura de reservação do SAA de Macambira

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m³)	Forma	Material	Situação
RED	343984.87 E 8588341.82 S	ELEVADO	20	CIRCULAR	FIBRA	ATIVO

Fonte: Embasa, 2019.

A lavagem do reservatório é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento. O operador não relatou a existência problemas na estrutura de reservação.

7.1.1.5.5 Rede de Distribuição

Atualmente a rede de distribuição de água tratada do SAA de Macambira atende a cerca de 89 famílias e é realizada por meio de uma rede estimada em aproximadamente 3.900 m de extensão, possuindo diâmetro nominal de 50 mm em PVC, conforme dados apresentado na Tabela 29.

Tabela 29- Caracterização da rede de distribuição do Macambira

Extensão (m)	Material	DN (mm)
3.900	PVC	50

Fonte: PISA, 2019.

Segundo o operador da Embasa as dificuldades apresentadas na rede de distribuição são eventuais quebras de tubulações, principalmente em locais não pavimentados.

7.1.1.6 SAA de Beira Rio

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Beira Rio atende ao assentamento de mesmo nome e é operado pelo Escritório Local da Embasa do município de Marcionílio Souza, que conta com uma gerência e um agente de operação terceirizado da ETA, lotado no sistema. A estrutura física do sistema é composta por unidade de captação através de flutuante, estação de tratamento com filtro russo, reservatório elevado, e rede de distribuição de água. A Figura 51 apresenta o croqui desse sistema.

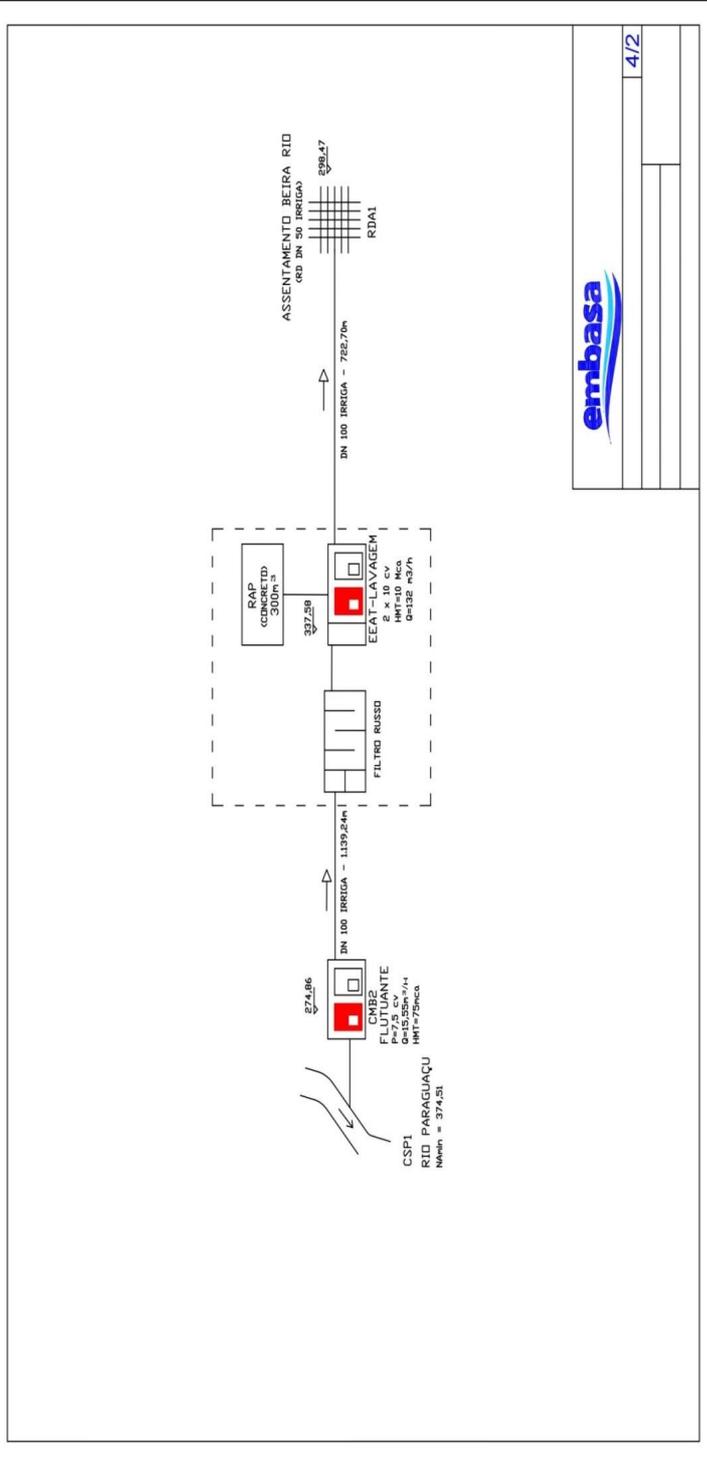
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



GOVERNO DO TRAPALHO
Figura 51 - Croqui do SAA de Beira Rio/Operado pela Embasa

SAA DE BEIRA RIO



Fonte: Embasa, 2019.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.6.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SAA de Beira Rio tem como estrutura de captação um flutuante no Rio Paraguaçu. A Figura 52 exibe o local de captação de água para o SAA Beira Rio.

Figura 52- Local de Captação de água do SAA Beira Rio



Fonte: Pisa, adaptado do Google Earth (2019).

A capacidade nominal do sistema é de 15,55 m³/h ou 4,32 l/s, para um volume captado de 11,23 m³ a cada hora, o que corresponde a 72% de utilização da estrutura de captação. A vazão de captação de água atual é de 3,12 l/s e o tempo de operação de 12 h/dia (Tabela 30).

Tabela 30-Informações sobre a captação de água do SAA Beira Rio

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m ³ /h)	Vazão máxima (l/s)	Vazão de Captação (l/s)	Regime de Operação (h/dia)
Superficial	Rio Paraguaçu	Direta tipo flutuante	329600.00 E 8562348.00 S	15,55	4,32	3,12	12

Fonte: Embasa, 2019.

Não foram informados pelo operador do sistema problemas nas estruturas de captação.

7.1.1.6.2 Estrutura de Transporte

O sistema de adução é composto por adutoras de água bruta que tem 1.139,24 metros de extensão e adutora de água tratada com 722,70 metros de extensão. A estrutura de adução de água bruta é confeccionada com PVC com diâmetros nominais de 100 mm assim como a

122



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



estrutura de adução da água tratada. A Tabela 31 apresenta os trechos tipo de material da tubulação, extensão e regime de transporte.

Tabela 31- Estrutura de transporte do SAA Beira Rio

Trecho	Tipo de Adução	Material	DN	Extensão (m)	Regime de transporte
EEAB-ETA	AAB	PVC	100	1.139,24	RECALQUE
ETA-DIST	AAT	PVC	100	722,70	RECALQUE

Fonte: Embasa, 2019.

Para elevar a carga hidráulica e possibilitar o transporte da água, o SAA Beira Rio possui dois equipamentos com essa finalidade, sendo uma estação elevatória de água bruta e a outra de água tratada. A Tabela 32 apresenta a caracterização das estruturas de elevação de água de todo o sistema.

Tabela 32- Descrição das estações elevatórias do SAA de Beira Rio

Tipo	Manancial	Vazão (m³/h)	Altura manométrica (m.c.a)	Potência (CV)
EEAB	PARAGUAÇU	15,55	75	7,5
EEAT	ETA	132	10	10

Fonte: Embasa, 2019.

Os principais problemas informados pelo operador sobre a estrutura de transporte, é a falta de dispositivos de segurança para mitigar o risco de rompimento da estrutura e entrada de ar.

7.1.1.6.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no sistema de abastecimento de água é convencional com filtro russo, uma vez que a água utilizada provém de manancial superficial Classe II. As etapas realizadas são: coagulação e floculação desde o ponto de adição de coagulante, filtração, correção de pH, desinfecção e fluoretação. O regime de trabalho da ETA é de 12h/dia, sendo operadora por um agente, resultando em uma vazão tratada de 3,12 l/s (Tabela 33). Comparando com a capacidade nominal do tratamento de 3,60 l/s, tem-se um índice de utilização da ETA de 87%.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 33- Caracterização da estrutura de tratamento do SAA de Beira Rio

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Regime de Operação (h/dia)	Capacidade (l/s)		Etapas de Tratamento	Nº de filtros
				Nominal	Atual		
ETA Beira Rio	Convencional- Filtro Russo	329431.29 E 8563444.51 S	12	3,60	3,12	Coagulação, floculação, filtração, desinfecção e fluoretação	1

Fonte: Embasa, 2019.

A área da ETA (Figura 53), além do filtro russo, reservatório apoiado, estação elevatória de água tratada e casa de química onde são armazenados e dosados esses produtos.

Figura 53- Localização da ETA Beira Rio



Fonte: Pisa, adaptado do Google Earth (2019).

Mensalmente, o sistema consome cerca de 360 kg de sulfato de alumínio, 30 kg de dicloroisocianurato de sódio e 9 litros de ácido fluossilícico. A vazão atual de água tratada é 3,12 m³/h.

A lavagem do filtro ocorre a cada 24 horas ou sempre que o mesmo começa a apresentar perda de carga, o que pode ser monitorado pelas análises feitas nas etapas do tratamento, quando valores de turbidez e cor se apresentam acima do usual para a etapa de filtração. A unidade

124



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

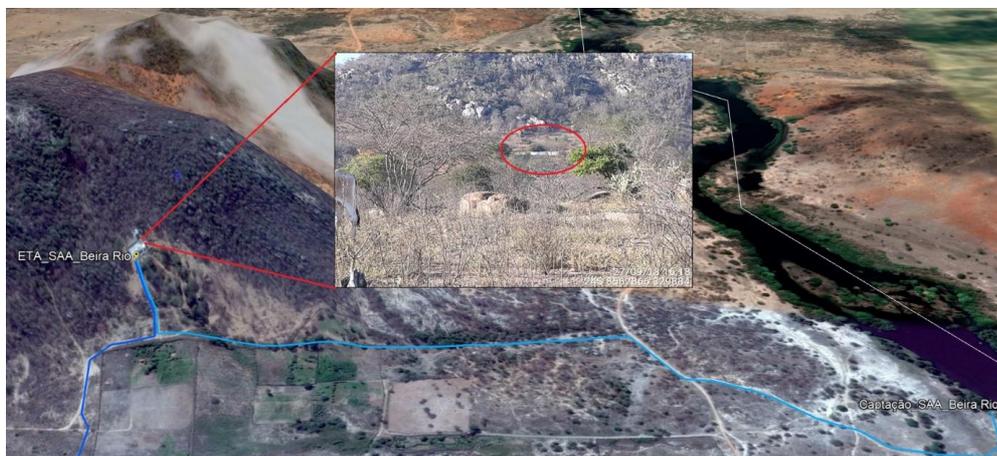


ainda não foi contemplada com reservatório de reuso, assim, o descarte da água da lavagem de filtro ocorre em terreno próximo à estação de tratamento. Pela aridez do terreno, a água logo é absorvida pelo solo, de acordo com o operador da unidade.

7.1.1.6.4 Estrutura de Reservação

O SAA de Beira Rio possui um reservatório apoiado de 300 m³ é utilizado para distribuição de água para a população do assentamento. A Figura 54 apresenta o local de reservação de água do SAA de Beira Rio.

Figura 54- Local de Reservação do SAA Beira Rio



Fonte: Pisa, adaptado do Google Earth (2019).

A Tabela 34 expõe a caracterização do reservatório que compõe o SAA Beira Rio.

Tabela 34- Caracterização das estruturas de reservação do SAA Beira Rio

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m ³)	Forma	Material	Situação
RAP	329431.29 E 8563444.51 S	APOIADO	300	RETANGULAR	CONCRETO	ATIVO

Fonte: Embasa, 2019.

A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5.626/1998, bem como também a NBR nº 16.577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço.

De acordo com o operador não existem problemas nas estruturas de reservação.

125



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.6.5 Rede de Distribuição

A distribuição de água tratada do SAA Beira Rio é feita em único setor, por meio de uma rede com total de 4.212 m, possuindo diâmetros nominais variáveis entre 100 mm e 150mm e confeccionada em PVC e FOFO conforme pode ser observado na Tabela 35.

Tabela 35- Caracterização da rede de distribuição do SAA Beira Rio

Extensão (m)	Material	DN (mm)
250	FOFO	150
3.962	PVC	100

Fonte: Embasa, 2019.

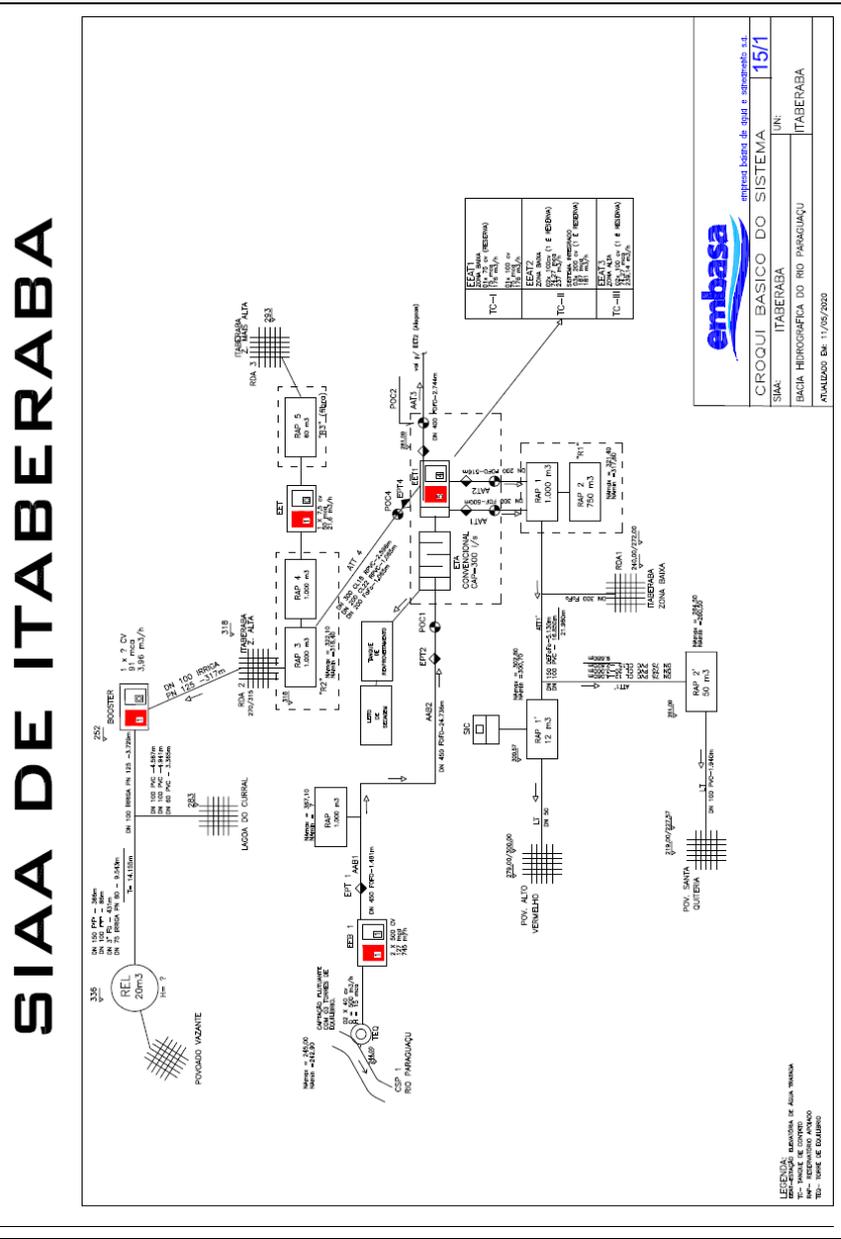
O único problema relatado pelo operador da Embasa no que tange a rede de distribuição de água que atende o assentamento, é a ocorrência eventual de quebras de tubulações, pelo afloramento da rede em locais não pavimentados.

7.1.1.7 SIAA de Itaberaba – Povoado de Amparo (Zuca) e os Assentamentos Beija Flor e Jabuti

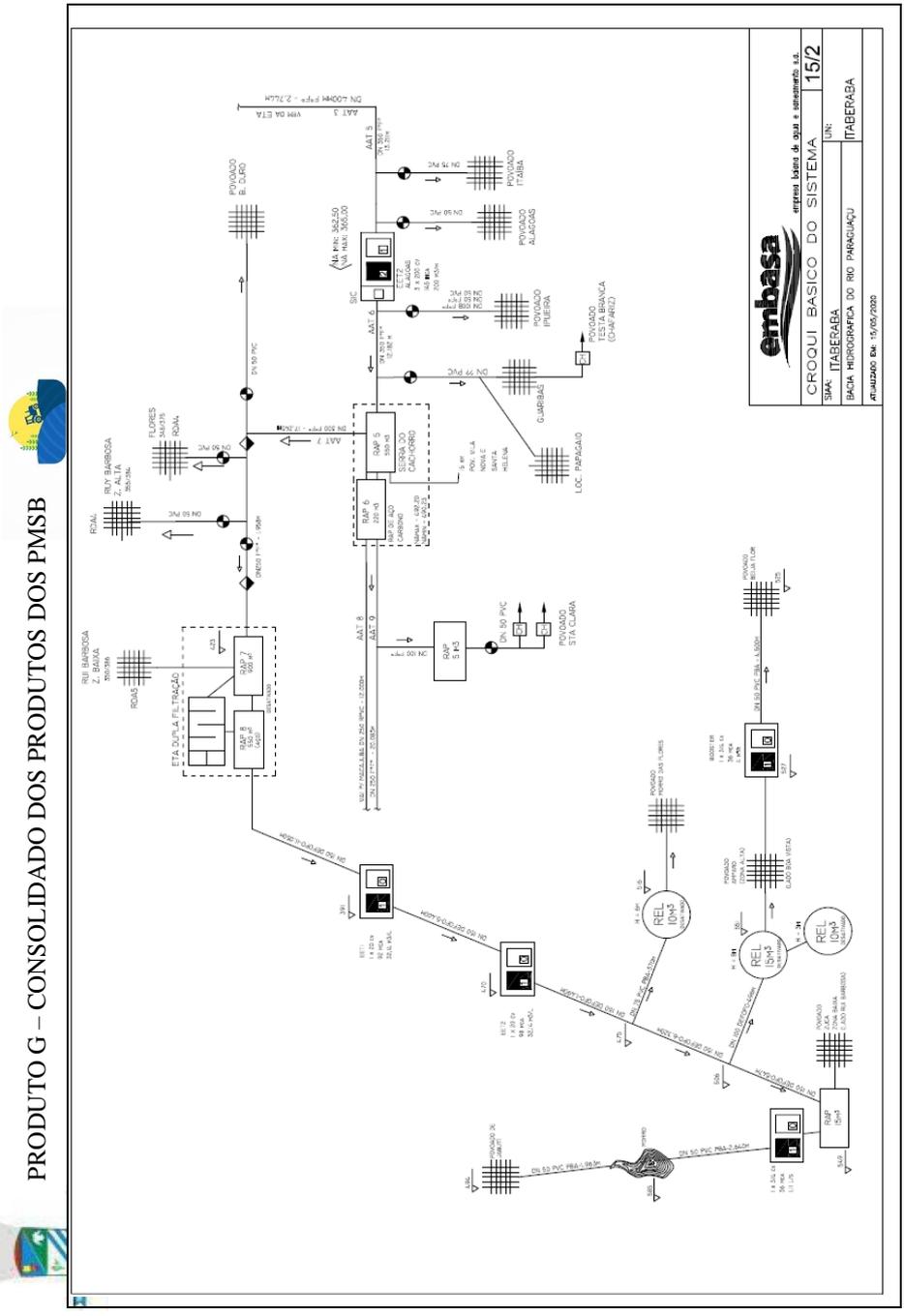
O abastecimento de água do povoado de Amparo (Zuca) é gerido pelo Escritório Local da Embasa do município de Ruy Barbosa, contando com o gerente do escritório local, lotado na sede municipal de Ruy Barbosa e um agente de operação terceirizado lotado na unidade de tratamento. O SIAA de Itaberaba trata-se de um sistema integrado que abastece vários municípios entre eles: Itaberaba, Macajuba, Ruy Barbosa e Boa Vista do Tupim, como mostra o croqui na Figura 55. O povoado de Amparo e os assentamentos de Beija Flor e de Jabuti são abastecidos, a partir de um reservatório apoiado de 550 m³ localizado em Ruy Barbosa. A frequência de abastecimento no povoado e assentamento é quinzenal, de acordo com a operação.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB
Figura 55 – Croqui Esquemático do SIAA de Boa Vista do Tupim com Amparo (Zuca)



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G - CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Fonte: Embasa, 2020.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



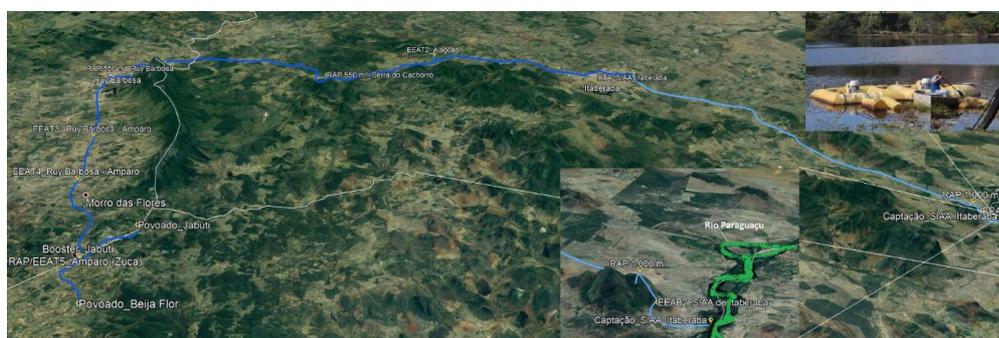
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.7.1 Manancial e Estrutura de Captação

O SIAA de Itaberaba tem como estrutura de captação dois fluventes, no rio Paraguaçu. A Figura 56 exibe o local de captação de água do sistema, bem como uma visão geral da sua grande extensão, como mostra a Figura 56.

Figura 56 - Local de Captação de água do SIAA de Itaberaba



Fonte: Pisa, adaptado do Google Earth (2019).

A capacidade total das estruturas de captação é de 500 m³/h, o que corresponde a uma vazão total de aproximada de 139,0 l/s. Porém, menos de 9,0 l/s abastece o povoado de Amparo e os assentamentos de Beija Flor e de Jabuti.

A Tabela 36 apresenta as informações sobre a estrutura de captação do SIAA de Itaberaba que abastece os municípios de Itaberaba, Macajuba, Ruy Barbosa e Boa Vista do Tupim.

Tabela 36- Informações sobre a captação de água do SIAA de Itaberaba

Tipo de Manancial	Manancial	Tipo de Captação	Coordenada Geográfica	Capacidade nominal (m ³ /h)	Vazão de Captação (l/s)	Tempo de Operação (h/dia)
Superficial	Rio Paraguaçu	Torre de captação	356615.00 E 8589597.00 S	500	139	21

Fonte: Embasa, 2019.

Não foram informados pelo operador do sistema problemas nas estruturas de captação.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.1.7.2 Estrutura de Transporte

A estrutura de transporte específica do SIAA de Itaberaba é composta por adutora de água bruta (AAB) com um total de 26.257 m de extensão, em DN 450 mm em material FºFº, e por adutora de água tratada para atender as localidades de Amparo (Zuca) e os assentamentos Beija Flor e Jabuti, com um total de 68.535 m de extensão, em diâmetro que varia de 50 mm a 400mm. O transporte necessita ainda de elevação da carga hidráulica com auxílio de estações elevatórias, ao longo do seu traçado. Essas elevatórias têm capacidade de elevação que varia entre 15 mca (metro de coluna d'água) a 187 mca. A Tabela 37 apresenta a estrutura de transporte (adutora e elevatória) do SIAA de Itaberaba.

Tabela 37 - Estrutura de transporte do SIAA de Itaberaba

ADUTORA					
Trecho	Tipo de Adução	Material	DN (mm)	Extensão (m)	Regime de transporte
EEAB1/Flutuante - EEAB2	AAB1	FºFº	450	40	Recalque
EEAB2 - RAP 1.000 m³	AAB2			1.481	
RAP1 - ETA (Itaberaba)	AAB3			24.736	Gravidade
ETA/EEAT1 - EEAT2 (Alagoas)	AAT1	FºFº	400	2.744	Recalque
EEAT2 (Alagoas) - RAP 550 m³ (Serra do Cachorro)	AAT2	FºFº	350	12.182	Recalque
RAP 550 m³ (Serra do Cachorro) - RAP 550 m³ (Ruy Barbosa)	AAT3	FºFº	300	17.245	Gravidade
	AAT4		250	1.958	
RAP 550 m³ (Ruy Barbosa) - Booster1	AAT5	DEFºFº	150	11.050	Gravidade
EEAT3 - EEAT4	AAT6	DEFºFº	150	5.400	Recalque
EEAT4 - EEAT5 (Amparo/Zuca)	AAT7	DEFºFº	150	8.357	Recalque
EEAT5 (Amparo/Zuca) - Assentamento Jabuti	AAT8	PVC PBA	50	2.640	Recalque
				1.963	Gravidade

130



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



AAT7 - Booster1 (Zuca)	AAT9	DEF ^o F ^o	100	496	Gravidade
Booster1 (Zuca) - Assentamento Beija Flor	AAT10	PVC PBA	50	4.500	Recalque

ELEVATÓRIAS

Origem/Destino	Tipo	Vazão (m ³ /h)	Potência (CV)	Altura Manométrica (mca)	Quantidade CMB
Captação/EEAB2	EEAB1	500	40	15	2
EEAB2/ETA/EEAT1	EEAB2	745	500	127	2
EEAT1/EEAT2	EEAT1	181	200	187	3
EEAT2/RAP 550 m ³ (Serra do Cachorro)	EEAT2	200	200	145	3
EEAT3/EEAT4	EEAT3	32,14	20	92	1
EEAT4/EEAT5	EEAT4	32,14	20	98	1
EEAT5 (Amparo/Zuca)/ Assentamento Jabuti	EEAT5	4	0,75	36	1
Booster1 (Zuca)/ Assentamento Beija Flor	Booster1	4	0,75	36	1

Fonte: Embasa, 2019.

A falta de dispositivos de segurança para mitigar o risco de rompimento da estrutura de transporte, como ventosa e registro de descarga, que tem a função de purgar o ar que se acumula nos pontos altos e permite uma rápida entrada de ar em condições de subpressão, continua sendo os principais problemas do sistema, de acordo com o operador.

7.1.1.7.3 Estrutura de Tratamento

O tipo de tratamento utilizado no SIAA de Itaberaba é convencional, uma vez que a água utilizada provém de manancial superficial Classe II. As etapas realizadas são: coagulação e floculação desde o ponto de adição de coagulante, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção e fluoretação.

A ETA do sistema está situada no perímetro urbano da cidade de Itaberaba. Além de Itaberaba, o sistema abastece o município de Macajuba, a partir do RAP (concreto) de 550 m³ na Serra do Cachorro, onde ocorre um processo de recloração. Desse mesmo RAP, inicia-se o

131



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



transporte até o município de Ruy Barbosa, e chega a outro RAP (Aço) também de 550 m³. Para abastecer as localidades de Amparo (Zuca) e os assentamentos Beija Flor e Jabuti, a água é novamente clorada no RAP (Aço) de 550 m³ localizado em Ruy Barbosa. O regime de operação da estação de tratamento é de 21h/dia e a produção diária é de aproximadamente 720 m³/h, quase a capacidade nominal da ETA de 745 m³/h, chegando a próximo de 97% de utilização da estação. As características da estrutura de tratamento do SIAA de Itaberaba são apresentadas na Tabela 38.

Tabela 38- Caracterização da estrutura de tratamento do SIAA de Itaberaba

Nome da ETA	Tipo	Coordenadas Geográficas	Regime de Operação (h/dia)	Capacidade Nominal (m ³ /h)	Etapas de Tratamento	Nº de filtros
ETA Itaberaba	Convencional c/ Decantador, Floculador e Filtro	360283.00 E 8614055.00 S	21	745	coagulação, floculação, filtração, desinfecção e fluoretação	16

Fonte: Embasa, 2019.

A área da ETA, além do decantador, floculador, e dos filtros, reservatório apoiado, estação elevatória de água tratada, casa de química, laboratório, escritório, almoxarifado e reservatório elevado, a unidade tem reservatório de reuso e leito de secagem. Não foi informado pela operadora, a quantidade de material utilizado no tratamento da água. O monitoramento do tratamento ocorre através das análises feitas no laboratório da unidade de tratamento, e na sede da Unidade Regional de Itaberaba.

A lavagem do filtro ocorre a diariamente, se intensificando nos períodos chuvosos. A água utilizada na lavagem é reaproveitada no reservatório de reuso, e bombeada novamente para o processo de tratamento. Já o lodo é armazenado no leito de secagem e descartado depois por uma empresa terceirizada com sede no município de Feira de Santana. A operadora não soube informar o destino do material descartado, porém, acredita que seja no aterro onde está localizado a sede da empresa.

7.1.1.7.4 Estrutura de Reservação

O SIAA de Itaberaba tem vários reservatórios que compõe a estrutura de reservação do sistema. Para atender especificamente o povoado de Amparo (Zuca) e os assentamentos Beija Flor e Jabuti, em Boa Vista do Tupim, o sistema tem em uso, apenas um reservatório apoiado

132



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de plástico reforçado com fibra de vidro (PRVF) de 20 m³. O reservatório serve tanto para distribuição de água ao povoado de Amparo, como poço de sucção da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT5) que auxilia no transporte de água para o Assentamento Jabuti. Esse reservatório fica situado dentro da área urbanizada do povoado de Amparo (Zuca). Ressalta-se que, o abastecimento do Assentamento de Beija Flor, ocorre com o auxílio de um booster, estrutura que não demanda de poço de sucção. A Figura 57 apresenta a estrutura de reservação de água do Povoado de Amparo.

Figura 57- Estrutura de Reservação do Povoado de Amparo (Zuca)



Fonte: Embasa, 2019.

A Tabela 39 expõe a caracterização do reservatório localizado no povoado de Amparo.

Tabela 39- Caracterização da estrutura de reservação do Povoado de Amparo (Zuca)

Reservatório	Coordenada Geográfica	Tipo	Capacidade (m ³)	Forma	Material	Situação
RAP	12° 27' 03" S 40° 37' 34" W	APOIADO	20	CIRCULAR	PRFV	ATIVO

Fonte: Embasa, 2019.

133



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5.626/1998, bem como também a NBR nº 16.577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço. De acordo com o operador não existem problemas nas estruturas de reservação.

7.1.1.7.5 Rede de Distribuição

Como já foi dito anteriormente o SIAA de Itaberaba abastece vários municípios. Em Boa Vista do Tupim são abastecidos o povoado de Amparo (Zuca) e os assentamentos Beija Flor e Jabuti. A distribuição de água tratada no povoado de Amparo é feita por meio de uma rede estimada em 1.598 m de extensão, em PVC, e diâmetro variando entre 50mm e 75mm conforme pode ser observado na Tabela 40. A operadora não informou dados sobre a rede de distribuição dos assentamentos Beija Flor e Jabuti

Tabela 40- Caracterização da rede de distribuição do SAA Amparo

Extensão (m)	Material	DN (mm)
1.598	PVC	50
		75

Fonte: Embasa, 2019.

O único problema relatado pelo operador da Embasa no que tange a rede de distribuição de água que atende o povoado de Amparo é a ocorrência eventual de quebras de tubulações, por passagem de veículos pesados pelas ruas da localidade, principalmente nas vias não pavimentadas. Porém a regularidade do abastecimento é uma grande reclamação da população do povoado de Amparo, e principalmente dos assentamentos Beija Flor e Jabuti, que chegam a ficar quinze dias sem água, sendo necessário o abastecimento por carro-pipa.

7.1.1.8 Informações Operacionais dos Sistemas Operados pela Embasa

Os dados operacionais do SAA de Boa Vista do Tupim apresentam um total de 13.423 habitantes atendidos pelo sistema, o que corresponde a 72,1% da população estimada para o município de Boa Vista do Tupim que é de 18.622 habitantes para o ano da pesquisa (SNIS, 2018). O índice de ligações ativas é de 84% e de economias ativas residenciais de 96%. O índice de perdas entre o volume produzido e consumido de mais de 27% e do volume faturado de aproximadamente 12%. O consumo total de energia elétrica do sistema é de 922.000kwh. O consumo per capita de água no Brasil na última publicação no SNIS 2018 foi de 154,9L/hab/dia,

134



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



enquanto no município de Boa Vista do Tupim é de 83,9L/hab/dia. As informações referentes a ligações, atendimento, volumes e medições são apresentadas no Quadro 7. Para a localidade Amparo foram indicadas 444 ligações existentes e 323 faturadas em novembro de 2019 e o volume micromedido de 2.010m³/mês. Não foram disponibilizadas pela Embasa dados operacionais discriminados dos outros sistemas operados por ela que atendem localidades do município de Boa Vista do Tupim.

Quadro 7- Informações operacionais dos Sistemas de Abastecimento de água operados pela Embasa de Boa Vista do Tupim

População total atendida com abastecimento de água	13.423	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	4.465	ligações
Quantidade de economias ativas de água	4.485	economias
Extensão da rede de água	89,29	km
Volume de água produzido	523.240	m ³
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	4.465	ligações
Volume de água micromedido	385.190	m ³
Volume de água consumido	407.080	m ³
Volume de água faturado	458.550	m ³
Volume de água macromedido	397.030	m ³
Quantidade de economias residenciais ativas de água	4.290	economias
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	4.485	economias
Volume de água bruta exportado	0	m ³
Volume de água tratada importado	0	m ³
Volume de água tratada exportado	0	m ³
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	341.300	m ³
Quantidade de ligações totais de água	5.297	ligações
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	4.290	economias
Volume de serviço	30.910	m ³ /ano
População urbana atendida com abastecimento de água	6.824	hab.
Índice de Atendimento Urbano*	100	%
População rural atendida com abastecimento de água	-	hab.
Índice de Atendimento Rural*	-	%
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	922.000	kWh
Consumo médio <i>per capita</i> de água	83,9	l/hab./dia

Fonte: SNIS, 2018.

Nota: (-) Campo que corresponde a indicadores para os quais uma ou mais informações necessárias ao cálculo não foram fornecidas.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



7.1.2 Prestação do serviço direta pela Prefeitura

Os Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (SSAA) por poço implantados pela Cerb no município de Boa Vista do Tupim foram transferidos para a prefeitura, a qual limita a sua atuação a eventuais consertos e reparos às infraestruturas.

A Cerb disponibilizou a relação de poços do seu banco de dados referente ao município, como mostra Tabela 41 a seguir.

Tabela 41-Relações de poços por localidade

Localidade	Coordenadas (° ' ")		Data Perfuração	PROF	NE	ND	Vazão TB	Vazão Perfuração	Observação
				(m)	(m)	(m)	(m³/h)	(m³/h)	
Assentamento Aliança I	125200,3	404123,3	12/10/2008	90	1,00	56,70	1,68	12	Ativo
Assentamento Aliança	125052,3 4	404120,5 8	16/04/2018						Vazão insuficiente
Assentamento Barra Verde I	124434,2	404908,5	27/04/2008	80			0	0	Seco
Assentamento Barra Verde III	124549,9 0	404934,2 0		77	2,65	60,64	1,09	NF	
Assentamento Cambuí I	124402,9	404801,6	14/10/2008	80	0,00	46,90	3,04	8	Ativo
Assentamento Cebola I	123235,6	403041,6	04/07/1996	70	3,08	46,68	4,64	4,5	Ativo
Assentamento Che Guevara (Bandeira) I	Não informado (NF)								A ser avaliado
Assentamento Grotão I	122859,3	404203,1	04/02/2008	90				0,1	Vazão insuficiente
Assentamento Grotão II	122922,9	404208,7	15/10/2008	90				0,06	Vazão insuficiente
Assentamento Grotão	122905,8 0	404200,7 0	23/09/2016						Seco

136



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assentamento	Não informado (NF)			80	9,11	55,37	0,59	NF	
Jaboti I									
Assentamento Nossa Senhora Auxiliadora I	125507,4	404130,4	15/09/2011	120	1,32	56,28	0,91	1	
Assentamento Polinésia I	123641,8	414203,9	30/06/2010	90	4,29	46,92	2,67	2,7	
Assentamento Santa Fé I	124943,8	405334,3	04/05/2003	80	3,80	48,11	2,66	3,4	Ativo
Assentamento Santa Fé II	124925,8	405352,3	13/05/2012	80	13,83	57,34	0,82	0,75	
Assentamento São Félix I	124115,7	404553,0	18/05/2016	120			0		Seco
Baixio I	124716	403259	08/06/1984	70	0000,75	0021,23	2,37	NF	
Beija Flor I	122825	403825	30/06/2000	80	0002,75	0058,73	2,01	1,8	
Cabo de Machado I	125530	405315	07/06/1984	55	10,26	30,28	2,41	NF	Ativo
Fazenda Bandeira (Cláudio) I	124746	403149	15/07/1986	70					Vazão insuficiente
Fazenda Barra Verde (Valdir) I	124541	404923	23/01/1986	80				0,24	Vazão insuficiente
Fazenda Baunilha (Agnaldo) I	125213	404919	17/06/1977	60					Abandonado
Fazenda Boa Paz (Manoel) I	125907	405542	11/11/1987	80					Abandonado
Fazenda Boa Sorte (José) I	125658	405539	09/11/1987	70	0013,40	0025,50	5,65	NF	
Fazenda Campo Belo (Francisco) I	125023	405830	28/11/1985	120					Abandonado
Fazenda Campo Belo (Francisco) II	125029	405803	22/01/1986	47	33,80	34,55	7,52	NF	

137



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Fazenda Cana brava (Área de Reforma Agrária) I	125528	404617	07/07/1996	70			0	0	Seco
Fazenda Cotovelo I	Não informado (NF)			31	00000, 00	0016,8 0	5,5	NF	
Fazenda cruz do riacho (Waldir) I	124305	404919	08/08/1974	70					Abando nado
Fazenda Diamantina (Lívio) I	123640	404303	20/10/1985	70	0001,2 0	0059,2 3	1,51	NF	
Fazenda El Dourado I	Não informado (NF)			50	00006, 30	0011,0 0	6,22	NF	
Fazenda Galiléia (Roberto) I	122630	404239	26/10/1984	70	8,20	57,99	1,29	NF	
Fazenda Itapiroroca (Hugo) I	123612	403229	11/10/1987	70	Não informado (NF)			4,8	
Fazenda Jatobá I				30					Sem informaç ão
Fazenda Liberdade (Jair) I	124609	405013	20/06/1985	70			0	0	Seco
Fazenda Liberdade (Jair) II	124746	405050	30/06/1985	70	0000,5 0	0062,0 1	0,68	NF	
Fazenda Monte Verde I	124028	404305	10/03/1975	70					Abando nado
Fazenda Olhos d'Água (Paulo Roberto) I	123202	402820	05/10/1985	60				0,2	Vazão insuficie nte
Fazenda Peri (Carlos) I	125302	404125	23/01/1976	58			0	0	Seco

138

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Fazenda Poço Preto (Herbert) I	125546	403828	11/10/1985	60	0003,0 2	0049,1 1	8,06	NF	
Fazenda Poço Preto (Herbert) II	125545	403827	24/03/1986	70			0	0	Seco
Fazenda Provisão (Cassiano) I	125450	405420	08/11/1987	70	14,50	52,50	0,86	NF	
Fazenda Santa Luz (Cláudio) I	124823	402947	12/07/1986	70	0005,5 0	0056,5 3	2,19	NF	
Fazenda Santa Maria (Carlos Orlando) I	Não informado (NF)		26/08/1983	60	0002,8 0	0027,3 5	4,95	NF	
Fazenda Santo Antônio (Dirceu) I	123558	404209	16/06/1977	70	0005,4 0	0061,0 0	1,08	NF	
Fazenda São Francisco (Edvaldo) I	125242	402826	24/04/1985	60					Vazão insuficiente
Fazenda São Jorge (Olindino) I	125427	405800	13/08/1977	67	0017,3 3	0018,4 3	10,83	NF	
Fazenda São Jorge (Olindino) II	125413	405816	18/08/1977	95	0024,0 9	0046,8 9	2,19	NF	
Fazenda Savana Seis (Antônio José) I	124646	405800	06/09/1988	70			0	0	Seco
Fazenda Vila do Conde (José) I	125427	405043	16/03/1984	80	0004,0 1	0012,1 6	20,8	NF	
Fazenda Zabele (José) I	123358	403721	05/10/1981	50	0001,7 8	0037,3 3	2,62	NF	
Iguape I	124953	405335	06/06/1984	50	0000,6 4	0011,9 4	15,84	NF	

139

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Lagoa d'Água I	124847	404115	25/03/1993	80	3,29	63,24	0,3	1,3	insuficiente
Lagoa d'Água II	124813	403926	27/06/2000	100	3,55	62,17	0,79	0,6	
Lagoa d'água	124813,40	404004,60	30/09/2017	110	7,20			0,4	Obstruído
Lagoa do Jenipapo I	122831	403922	22/03/1993	75			0	0	Seco
Lagoa do Tanque I	124104	402723	08/04/1998	80			0	0	Seco
Lajinha I	125131,3	402631,8	28/05/2013	72	8,07	34,01	7,84	8,5	
Morro do Navio ou Acampamento São João I	123620,1	403406,64	02/06/2013	62	2,59	13,88	28,28	24	
Peixe de Baixo Dois I	124822,2	402730,6	07/02/2008	90	1,47	57,21	3,7	6	
Peixe de Baixo Um I	124055	403937	07/04/1998	80				0,2	Vazão insuficiente
Região da Pedreira			21/02/2018						Obstruído
Região de São José I	123711,5	403900,3	29/10/2015	90	5,60	70,48	3,23	7,2	
Região do Peixe I	123818,8	403804,9	30/10/2015	131	7,24	84,41	0,39	1,2	
Santa Clara I	124709,2	402509,9	30/05/2013	108	4,12	79,80	3,6	3,6	
Santa Emília	123152,80	403338,30	29/09/2017						Seco
Santa Emília			22/02/2018						Obstruído
Sede I	124258	403315	09/06/1973	45					Vazão insuficiente
Sede II	123910	403524	31/07/1974	67	0003,80	0046,07	0,18		Vazão insuficiente

Fonte: Cerb, 2018.

140

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nota: Os campos em branco, são informações não repassada devido as condições de vazão insuficientes, obstruídos, seco ou abandonado, informados na coluna de observações

De acordo com a Secretaria Municipal de Ordem Pública de Boa Vista do Tupim, atualmente, dos poços listados acima (Tabela 41), existem apenas 06 (seis) poços artesanais ativos os quais atendem aos assentamentos rurais de Cambuí-Barra Verde, Aliança, Che Guevara, Santa Fé e as localidades rurais de Cabo do Machado e Cebola. As informações do poço do Assentamento Che Guevara não foram disponibilizadas pela Cerb, colocando como observação que o poço estava sendo avaliado.

Os poços ativos atualmente, tem a mesma infraestrutura instalada (conjunto motobomba e comando on/off), exceto o poço que atende os assentamentos Cambuí e Barra Verde que tem um dessalinizador instalado, porém desativado. Os seis poços funcionam com energia elétrica e a distribuição da água é pontual, ou seja, sem rede de distribuição instalada. A falta de operação do dessalinizador do sistema Cambuí/Barra Verde, coloca todos os sistemas na mesmas condições, uma alternativa de abastecimento de água para fins não nobres, excluindo o consumo humano por apresentar alta salinidade.

Além desses seis SSAA, a prefeitura opera ainda o SAA de Cana Brava, que capta água no rio Paraguaçu. Esse sistema também não tem tratamento e a água é distribuída na forma bruta, para a população do assentamento Cana Brava.

7.1.2.1 SSAA de Cambuí/Barra Verde

O Poço do SSAA de Cambuí/Barra Verde foi construído pela CERB, em 2008. De acordo com dados do construtor, a vazão de teste de bombeamento foi estabilizada em 3.040 L/h. Operado pela Prefeitura, com um operador local, abastece as comunidades rurais de Cambuí com 40 famílias e de Barra Verde com 96 famílias. Um total de 136 famílias que precisam de alternativas de abastecimento de água, como carro-pipa e cisternas individuais, para suprir as necessidades.

A água captada do poço tem um elevado teor de cloreto. O sistema possui um dessalinizador para tratar a água, e distribuir para a população. Porém, atualmente o processo de tratamento se encontra desativado. O tratamento por dessalinizador, em geral, tem uma razão de 70% de rejeito para 30% de água tratada, ou seja, a cada 1.000 litros tratados teria 300 litros disponíveis para população. Para o tratamento da água, além do dessalinizador, é necessário a

141



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



implantação de três reservatórios, sendo cada um para reservar: água bruta, rejeito e água tratada. A capacidade volumétrica de cada reservatório é de 10 mil litros.

As famílias precisam se deslocar até o local da estrutura do sistema, para ter acesso a água, não existe uma rede de distribuição de água. A Figura 58 mostra imagens do dessalinizador do SSAA de Cambuí/Barra Verde.

Figura 58- Dessalinizador do SSAA de Cambuí/Barra Verde



Fonte: PISA, 2019.

7.1.2.2 SAA de Cana Brava

O SAA de Cana Brava atende ao assentamento de mesmo nome. Para isso, capta água por meio de flutuante no Rio Paraguaçu (Figura 59). A Classe II do manancial superficial, sugere o tratamento convencional de água, porém, a distribuição da água é feita na forma bruta. O assentamento Cana Brava tem aproximadamente 228 famílias, cerca de 844 pessoas, que recebe água do sistema.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 59- Estrutura de captação de água do SAA de Cana Brava**

Fonte: PISA, 2019.

De acordo com o operador do sistema, a produção de água é de aproximadamente 100 m³/dia. O sistema não possui reservatório, sendo que a distribuição é feita diretamente para as casas. A frequência de abastecimento acontece todos os dias no horário das 6 h às 17 h. Como não ocorre nenhum tipo de tratamento, a água disponibilizada para população é utilizada para higiene pessoal, limpeza doméstica, dessedentação animal e irrigação de pequenas plantações. Para fins mais nobres, a população utiliza água distribuída pela operação carro-pipa.

Para o abastecimento de água por carro-pipa, a comunidade solicita a Prefeitura ou para o Exército Brasileiro. A Tabela 42 apresenta informações operacionais do SAA de Cana Brava.

143



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Tabela 42- Informações operacionais do SAA de Cana Brava**

Sistema	Manancial/ Captação	Coordenadas Geográficas	Produção média (m ³ /dia)	Frequência de Abastecimento	Número de Usuários
Canabrava	Paraguaçu/Bomba	8557722	100	Diária 6h-17h	228 famílias
	Flutuante	310215			

Fonte: PISA, 2020.

A operação do sistema é feita pela Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim, a qual assume todos os custos referentes a manutenção, operação e distribuição de água. A população não paga nenhuma tarifa ou taxa para utilização da água captada pelo SAA de Cana Brava. O gasto com energia elétrica geralmente fica em torno R\$ 3.000,00 por mês.

7.1.2.3 Informações Operacionais - Sistemas operados diretamente pela Prefeitura

A população rural do município estimada em 2019, de acordo com projeção populacional apresentado no item 5.1, foi de 11.770 habitantes. Considerando um consumo *per capita* diário de 100 l/hab. para a população rural, tem-se a demanda de 1.177.000 m³/dia. A produção dos dois sistemas, Cambuí/Barra Verde e Cana Brava, é de 130 m³/dia para uma população total estimada atendida pelos sistemas de 1.307 habitantes, o que equivale ao mesmo número de ligações ativas. O consumo *per capita* de água para os sistemas de Cambuí/Barra Verde e de Cana Brava, foi de 60,4 l/hab/dia e 118,5 l/hab/dia, respectivamente.

A água do sistema de Cambuí/Barra Verde tem um teor de cloreto alto, requisitando um processo de dessalinização, que resulta em estimados 30% de água tratada. A produção de água bruta do sistema Cambuí/Barra Verde é de 30,4 m³/dia, e para um tempo de 10 h de funcionamento, resulta em aproximadamente 9 m³/dia de água tratada. Não considerando perdas físicas dos sistemas, pela falta de macro e micromedição, tem-se um total de água disponíveis para população, de 109 m³/dia. O consumo *per capita* de água para o sistema de Cambuí/Barra Verde cairia para 18,12 l/hab/dia.

Ressalta-se, que o uso da água dos sistemas rurais, em alguns casos não atendem apenas ao consumo humano, mas também ao uso das atividades do campo, como dessedentação animal e produção de alimentos, o que justificaria valores altos no consumo *per capita*. O Quadro 8 mostra as informações operacionais disponíveis para os sistemas operados diretamente pela Prefeitura, incluindo a produção total de água com elevado teor de cloreto, do sistema de

144

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Cambuí/Barra Verde. Para a produção diária de água, foi estimado um funcionamento médio de 10 h/dia.

Quadro 8 - Informações operacionais dos sistemas operado pela Prefeitura

Informações operacionais	TOTAL	Cambuí/Barra Verde	Cana Brava	
População atendida	1.347	503	844	habitantes
Quantidade de ligações	364	136	228	Ligações
Produção de água estimada/dia	130.400	30.400	100.000	L/dia
Custo médio de energia elétrica	3.000	Não Informado	3.000	reais/mês
Custo médio com operadores e manutenção	NF	Não Informado		reais/mês
Consumo médio <i>per capita</i> de água		60,4	118,5	L/hab.dia
Informações operacionais			Total	
Número de sistema de abastecimento de água			2	SAA
População total atendida com os SSAA			1.347	hab.
Quantidade de casas atendidas			364	ligações
Tempo médio de funcionamento			10	horas
Vazão total estimada			13,04	m³/h
Volume total de água produzido			130,4	m³/dia
Volume de água micromedido			0	m³/mês
Volume de água faturado			0	m³/mês
Custo médio de energia elétrica nos sistemas de água			3.000,00	reais/mês
Custo médio com operadores e manutenção de equipamentos			NF	reais/mês
Consumo médio <i>per capita</i> de água			89,5	L/hab./dia

Fonte: PISA (2019).

7.1.3 Prestação do serviço por associações comunitárias

Existem dois sistemas de abastecimento de água instalados pela Prefeitura nos assentamentos rurais de Crispim e Bom Jesus que são geridas e operadas por associações de comunitárias. Os custos de energia elétrica, manutenção e reparos nos equipamentos, tem o apoio financeiro da Prefeitura.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



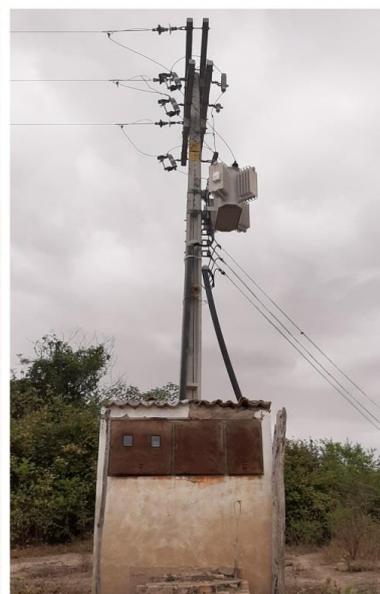
7.1.3.1 SAA de Crispim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O SAA de Crispim capta água por meio de flutuante, no Rio Paraguaçu, atendendo a aproximadamente 30 famílias, o que corresponde a cerca de 111 pessoas residentes no assentamento Crispim. A Figura 60 apresenta imagem do ponto e da estrutura de captação de água do sistema.

Figura 60- Imagem do ponto e da estrutura de captação de água da SAA de Crispim



Fonte: PISA, 2019.

Segundo o vice-presidente da associação de moradores, a vazão produzida de água atual é de cerca 40 m³/dia, porém, foi informado que no início da operação a vazão era de 60 m³/dia. O sistema não possui reservatório, assim, a distribuição é feita diretamente para as casas. O bombeamento e abastecimento da água acontece todos os dias entre as 21h30min e 6h da

146

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



manhã. A água distribuída não passa por nenhum tipo de tratamento, desse modo é utilizada para higiene pessoal, limpeza doméstica, dessedentação animal e irrigação de pequenas plantações. Para consumo, a população utiliza água de chuva captada por cisternas, que recebe hipoclorito de sódio distribuído por agente de saúde do município, ou através de caminhão-pipa concedido pela Prefeitura ou Exército. A Tabela 43 apresenta informações operacionais sobre o SAA Crispim.

Tabela 43- Informações operacionais do SAA Crispim

Sistema	Manancial/ Captação	Coordenadas Geográficas	Produção média (m³/dia)	Frequência de Abastecimento	Número de Usuários
Crispim	Paraguaçu/Bomba Flutuante	8565898 334103	40	Diária 21h30min - 6h	30 famílias

Fonte: PISA, 2019.

Para manter o sistema, os moradores dividem as despesas com energia elétrica para operação e manutenção. Não existe um valor de contribuição financeira previamente definida para cada usuário, uma vez que os custos são variáveis de acordo com as demandas de serviços e tarifa de energia. O gasto médio mensal com energia elétrica e manutenção é de R\$ 2.000,00 e R\$ 500,00.

7.1.3.2 SAA de Bom Jesus

O SSAA de Bom Jesus capta através de flutuante no Rio Paraguaçu, para atender as 90 famílias residentes no assentamento Bom Jesus, o que corresponde a 333 pessoas beneficiadas.

A operação do sistema é realizada por moradores do assentamento. A produção de água fica em torno de 60 m³/dia. Já a distribuição de água é feita diretamente nas casas, pela falta de reservatório de distribuição. A frequência de abastecimento acontece todos os dias no horário das 21h às 6 h. O sistema não tem tratamento, por isso a água é consumida para higiene pessoal, limpeza doméstica, dessedentação animal e irrigação de pequenas plantações. A água utilizada para consumo é proveniente de chuvas captadas em cisternas ou de caminhão-pipa enviado pela Prefeitura ou Exército. A Tabela 44 apresenta informações operacionais do SAA de Bom Jesus.

Tabela 44- Informações operacionais do SAA de Bom Jesus

Sistema	Manancial/ Captação	Coordenadas Geográficas	Produção Média (m³/dia)	Frequência de Abastecimento	Número de Usuários
---------	------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------	-----------------------

147



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Bom Jesus	Paraguaçu/Bomba Flutuante	284082.00 E 8571708.00 S	60	Diária 21h - 6h	90 famílias

Fonte: PISA, 2019.

A manutenção do SSAA Bom Jesus também é realizada por moradores do assentamento. As despesas dessa ordem e com energia e reparos de bombas e tubulações é dividida entre os assentados, sendo os valores pagos variáveis de acordo com as necessidades verificadas. O gasto com energia elétrica geralmente fica em torno R\$ 2.500,00 por mês.

7.1.3.3 Informações Operacionais - Sistemas operados por Associações

A produção dos dois sistemas, Crispim e Bom Jesus, é de 100 m³/dia para uma população total estimada atendida pelos sistemas de 444 habitantes, o que equivale ao mesmo número de ligações ativas. O consumo *per capita* de água para os sistemas de Crispim e Bom Jesus, foi de 360,4 l/hab/dia e 180,2 l/hab/dia, respectivamente. Ressalta-se, que o uso da água dos sistemas rurais, como esses dois analisados, não atende apenas ao consumo humano, mas também ao uso das atividades do campo, como dessedentação animal e produção de alimentos, o que justificaria valores mais alto no consumo *per capita*.

O gasto total com energia elétrica pelos sistemas é em torno de R\$ 4.500,00 por mês. As informações referentes a população atendida, número de ligações, volume produzido, consumo per capita, custos com energia elétrica são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9- Informações operacionais do sistema operado por Associações

Informações operacionais	TOTAL	Crispim	Bom Jesus	
População atendida	444	111	333	hab.
Quantidade de ligações	120	30	90	ligações
Volume de água produzido	100	40	60	m ³ /dia
Custo médio de energia elétrica	4.500	2.000	2.500	reais/mês
Custo médio com operadores e manutenção	500	500	Não informado	reais/mês
Consumo médio <i>per capita</i> de água		360,4	180,2	l/hab./dia
Informações operacionais			Total	
Número de sistema de abastecimento de água			2	SAA
População total atendida com os SSAA			444	hab.
Quantidade de casas atendidas			120	ligações
Tempo médio de funcionamento			10	horas

148



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Informações operacionais	TOTAL	Crispim	Bom Jesus	
Vazão total estimada			10	m ³ /h
Volume total de água produzido			100	m ³ /dia
Volume de água micromedido			0	m ³ /mês
Volume de água faturado			0	m ³ /mês
Custo médio de energia elétrica nos sistemas de água			4.500,00	reais/mês
Custo médio com operadores e manutenção de equipamentos			500	reais/mês
Consumo médio per capita de água			270,3	L/hab./dia

Fonte: PISA, 2019.

Ressalta-se que os valores produzidos foram estimados pelos moradores da localidade uma vez que não há mecanismo de aferição da produção. Observou-se que as localidades possuem consumo médio per capita (270,3 l/hab.dia) superior ao apresentado para o município de maneira geral (83,9 l/hab.dia), tal fato pode estar relacionado à utilização da água produzida principalmente para irrigação de plantações, falta de micromedição e cobrança pelo uso da água.

7.1.4 Sistemas alternativos de Abastecimento de Água

Os principais sistemas alternativos de abastecimento de água são:

- sistemas individuais e coletivos através da captação de água de chuva e armazenamento em cisternas destinados ao consumo humano e a produção agrícola;
- sistema de retenção de água de chuva através dos açudes, aguadas, tanques e barreiros;
- sistema individual de água com captação através de poços rasos.

7.1.4.1 Cisternas Individuais e coletivas

De acordo com a descrição do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água Para Todos, as cisternas funcionam como reservatórios para armazenamento de águas das chuvas, podendo ser individual, isto é, atende a uma unidade familiar, e também coletiva, implantada em unidades públicas, as quais a população tem acesso, como por exemplo, escolas e creches. Esse sistema utiliza como mecanismo de captação os telhados das casas ou edifícios públicos, onde o escoamento das águas pluviais é captado por calhas laterais e transportado através de dutos fechados para um reservatório (cisternas). A cisterna é uma

149



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



tecnologia popular, que pode ser confeccionada com placas de concreto ou em polietileno, geralmente tem capacidade de armazenar até 16 mil litros de água visando prover a necessidade de consumo de uma família de cinco pessoas, por um período de estiação de até oito meses (BRASIL, 2003).

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Água Para Todos, foi instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, com objetivo de promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção agrícola e alimentar (BRASIL, 2011c). Além da melhoria na qualidade da água consumida, a implantação das cisternas proposta pelo Programa, diminui a incidência de doenças em adultos e crianças, aumenta a autoestima da população e promove a dignidade e a cidadania. Quase a totalidade das residências da área rural possuem cisternas e utiliza a água nela armazenada para consumo e higiene pessoal.

Em Boa Vista do Tupim, de acordo com boletim de informações do Ministério da Cidadania, foram implantadas 1.872 cisternas individuais, 429 cisternas de produção e 21 cisternas escolares. O número apresentado no censo do IBGE (2010) mostra 34,17% de sua população em extrema pobreza, equivalente a 6.148 habitantes, ou aproximadamente 1.662 famílias. Adotando o critério da vulnerabilidade social, para essas famílias em situação de extrema pobreza, tem uma demanda de 1.662 cisternas no município. Comparando com o número de cisternas já implantadas, temos um saldo positivo de 210 cisternas. Porém, ressalta-se que os critérios adotados para contemplar a população com cisternas individuais não se restringe a apenas a vulnerabilidade social.

De acordo com representantes do comitê executivo e de coordenação, todas as casas dos assentamentos Polinésia, São Félix, Cambuí, Aliança, Pé do Morro, Cana Brava, Che Guevara e 90% das casas do assentamento Barra Verde possuem cisternas e as utilizam como fonte de água para usos diversos. Já os assentamentos Jabuti, Beija Flor e Grotão e Torre de Sião embora recebam abastecimento de água pela Embasa, utilizam cisternas para complementar a oferta de água para suprimento de suas necessidades. Segundo moradores do assentamento Torre de Sião, os assentados enfrentam dificuldades devido à falta de manutenção das cisternas, as quais são utilizadas para o armazenamento de água nos períodos em que o abastecimento da Embasa não ocorre adequadamente.

150



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Os assentamentos Bom Jesus, Crispim e Vale Paraguaçu contam com sistemas próprios de abastecimento de água, entretanto, como a água desses sistemas não passa por tratamento, é utilizada para fins menos nobres. Desse modo, as cisternas são os principais mecanismos de aquisição de água para consumo humano nessas localidades.

7.1.4.2 Açudes, aguadas, tanques e barreiros

Os açudes, aguadas, tanques e barreiros são sistemas de retenção natural e artificial das águas pluviais, no que tange a sua precipitação e o seu escoamento. Em alguns casos ocorre o afloramento do cristalino formando pequenos reservatórios, que são denominados tanques de pedras e/ou caldeirões. Já os barreiros e aguadas são dispositivos construído ou potencializado (quando a existência natural do terreno) por ação humana resultante de escavações manuais ou mecânicas com o uso, por exemplo, de pás, de enxadas e de trator mecanizado. No município de Boa Vista do Tupim grande parte dos criadores de animais, tem um dispositivo desse construído em propriedade (Sudene¹, 1992).

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) foi o principal propulsor do espraçamento dos açudes na região nordeste. Os açudes são estruturas de represamento do escoamento superficial das águas de córregos e riachos, através de obras maiores que requer mais tempo de horas trabalhadas de máquinas pesadas como trator e caminhão basculante. No município existem pequenos açudes na zona rural, os quais são abastecidos somente em período chuvoso, por um espaço curto de tempo.

Não existe um levantamento do número desses dispositivos no município. Atualmente todos esses dispositivos de armazenamento das águas pluviais são destinados na sua maioria à criação de animais e consumo não nobre. Não há proteção e monitoramento desses dispositivos para reduzir o risco de contaminação. A manutenção dos dispositivos fica a cargo de cada proprietário.

Segundo moradores do Amparo (Zuca), no povoado ocorre a má utilização de recursos hídricos (lagoas e açudes), os quais recebem contribuição de esgoto e resíduos sólidos. Ainda de acordo com esses moradores, a água poderia ser mais bem aproveitada se a população local

¹ Sudene, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Manual do Pequeno Açude
Acesso em: Maio/2020, disponível em :
<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=472158&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MOLLE,%20F.%22&qFacets=autoria:%22MOLLE,%20F.%22&sort=&paginaAtual=1>



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



não contribuisse para sua degradação. Ressalta-se que foi realizada uma busca sobre existência de açudes no município e não foram encontradas informações a sobre a existência desses dispositivos na localidade, em nenhum banco de dados e nem junto aos técnicos da prefeitura municipal.

7.1.4.3 *Sistemas individual de abastecimento de água por poços*

Os poços rasos são uma alternativa de abastecimento de água. Porém as características territoriais já apresentada no item 5.2.4 demonstra a aleatoriedade de ter poços rasos que permita servi como fonte alternativa de abastecimento de água.

7.1.4.4 *Abastecimento de água através de caminhão tanque (carro-pipa)*

A alternativa de abastecimento por carro pipa é utilizada emergencialmente pelos operadores de sistemas de abastecimento de água e poder público, em determinadas situações, entre elas: quebra de bomba ou outro equipamento que tem um prazo longo de resolução; pela deficiência do sistema de abastecimento e não permitir a oferta de água suficiente a população que esteja na ponta da rede de distribuição; e, no colapso do abastecimento por falta d'água em um manancial regulamente utilizado para distribuição de água ou mesmo a falta de uma fonte de água.

No município de Boa Vista do Tupim uma parte significativa da população rural e dos assentamentos é abastecida por carro-pipa operados tanto pela Prefeitura, como pelo Exército Brasileiro. Para essa alternativa de abastecimento de água, a Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim, conta com um carro-pipa (contemplado no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC), e mais cinco carros-pipas locados, através de Processo Administrativo nº072/2018, cuja empresa vencedora é DMS CONSTRUTORA E TRANSPORTE LTDA ME, totalizando assim, seis equipamentos para promover o abastecimento. O processo de abastecimento é realizado através de formulários entregue aos motoristas do caminhão, chamado de pipeiros, com as informações sobre a data do abastecimento, volume de água para cada entrega e o itinerário.

Com relação ao itinerário de solicitação, captação, abastecimento e fornecimento de água, conta-se com os seguintes procedimentos:



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Solicitação presencial do abastecimento de água pelo morador da Secretaria de Ordem Pública, de segunda a sexta, das 7 às 12 horas e das 13 às 17 horas;
- A SEMOP promove o agendamento, conforme a ordem de solicitação e atende alguns assentamentos e acampamentos rurais com certa regularidade (semanal/quinzenal);
- Entrega-se um cronograma diário aos pipeiros e encaminha-se a solicitação ao escritório local da Embasa, para que o mesmo gere uma Guia de Liberação para os operadores das Estações/Mananciais;
- Concomitante, solicita-se o abastecimento de combustível através da Secretaria de Transporte, com o indicativo da quilometragem do itinerário diário do carro-pipa;
- Os pipeiros abastecidos com combustível se dirigem a ETA/mananciais para o abastecimento de água e seguem o itinerário (Figura 61), informando ao final do dia quais abastecimentos foram efetivados e as situações – por conta da estrada ou outro enfrentamento – não executadas.

Ao final do mês, os formulários de abastecimentos são encaminhados para o escritório local da Embasa, onde são faturados, gerando um custo/nota fiscal assumida pela Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim, através da Secretaria Municipal de Administração.

O abastecimento por carro-pipa tem frequência diária, os setes dias da semana. O número de viagens pode sofrer acréscimo ao longo do ano, de acordo com a demanda, principalmente no período de estiagem. Não existe cobrança de taxa ou tarifa para população abastecida com a operação carro-pipa da Prefeitura.

Uma fonte de água utilizada para abastecer os carros-pipas durante a operação são as ETA operadas pela Embasa. A água tratada disponibilizada para o abastecimento por carro-pipa, garante a qualidade da água através do monitoramento da Embasa. Porém, em caso de algum problema operacional em alguma Estação de Tratamento de Água (ETA) da Embasa, acaba impactando na operação de distribuição, inviabilizando a regularidade do fornecimento. A Figura 61 mostra o abastecimento no carro-pipa na ETA de Terra Boa operada pela Embasa.

153



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 61- Carro-pipa sendo abastecido na ETA de Terra Boa



Fonte: PISA, 2019.

O Quadro 10 apresenta as regiões atendidas através da disponibilidade de carros pipas pela Secretaria Municipal de Ordem Pública (SEMOP) de Boa Vista do Tupim. Ressalta-se que, a nomenclatura das áreas atendidas pela operação carro-pipa, coincide com o nome de alguns sistemas de abastecimento de água, porém, as propriedades contempladas pela operação, ficam distantes dos centros abastecidos por esses sistemas e não possui acesso a rede de abastecimento de água. A única alternativa de abastecimento para essas propriedades é por carro-pipa. A exceção são os assentamentos Beija Flor e Jabuti que tem rede de distribuição de água pela Embasa, mas a frequência de abastecimento (quinzenal), faz com que, acha a necessidade de abastecimento por carro-pipa.

154



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 10- Áreas atendidas por carros-pipas disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Boa

Vista do Tupim

Quantitativo de carros-pipas	Região abastecida	Áreas atendidas
01	Amparo/Zuca	Povoado do Amparo/Zuca; assentamento Beija-Flor, Malhada Grande, Limoeiro, Casa Lira, Renério Dias; Assentamentos Jabuti e Grotão; e áreas circunvizinhas.
01	Terra Boa/Canabrava	Povoado Terra Boa; Assentamento Canabrava, Nossa Senhora Auxiliadora (Pé do Morro); Vale do Paraguaçu; localidades rurais do Campo do Gado, Pé de Serra e áreas circunvizinhas. Beira Rio
01	Macambira	Povoado Macambira; localidades rurais Malhador, Peixe, Morro Preto, Lagoa do Tanque e áreas circunvizinhas.
03	Sede	Demandas da sede: Vila da Reconstrução, Sem Teto/Nova Olinda, Creche, Abatedouro, Mercado municipal, Escolas do Campo/Multisseriadas; Acampamentos Mãe Terra/Itapiroroca, São Félix; região do Peixe, São José, Corre-nu, Açude, Lagoa do Boi, Santa Emília, Entroncamento, São Pedro Recanto, Pemas, Cebola, Salobro, Pedra da Igreja, Piabas, Bom Viver, Morro Branco, Lagoa d'Água, Peri Solta, Lusitânia, Belorizonte, Gameleira, Cruz do Riacho, Liberdade, Baixão, Mata do Óleo, Juazeiro, Santo Antônio, Limeira, Zabelê, Mocó, Morro do Navio; assentamentos Barra Verde, Cambuí, Aliança.

Fonte: Levantamento pela SEMOP. Jan./2019.

Na sede, a SEMOP fornece periodicamente água na Creche Durvalina Carneiro e o bairro Sem-Teto/Nova Olinda, que não conta com rede de abastecimento por parte da Embasa; Abatedouro Municipal, cujo abastecimento não é suprido pela Embasa; Mercado Municipal que não conta com a regularidade do abastecimento de água fornecido pela Embasa.

Na zona rural, recentemente a Operação Pipa (2018), coordenada pelo Exército em parceria com o município, foi suspensa, abortando os serviços de 08 carros-pipas, desfalcando o abastecimento de água nos povoados, assentamentos e localidades rurais. Esses locais também são atendidos por carros-pipa administrado pela operação comandada pela SEMOP.

155



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A água proveniente do abastecimento por carros pipas é armazenada nas cisternas públicas localizadas em praças ou escolas. Na ausência de cisternas públicas nas localidades a água poderá abastecer algumas cisternas individual de 16 mil litros, para ser disponibilizada para toda população da localidade. Para a coleta de água nas cisternas depois de abastecidas, a população utiliza baldes ou latas. O volume distribuído por família varia com o quantitativo de pessoas residentes em cada domicílio. Quanto maior a quantidade de pessoas, maior o volume de água que a família tem direito. A água disponibilizada pelo carro-pipa é utilizada pela população para consumo humano. A coleta manual de água nas cisternas expõe a população a doenças de veiculação hídrica, uma vez que não há o cuidado de manuseio dos recipientes utilizados para a coleta e transporte da água. A Figura 62 ilustra os reservatórios que recebem água de carro-pipa para abastecer as localidades.

Figura 62-Reservatórios que recebem água de carros-pipa: a) Assentamento Aliança; b) Assentamento Beija-flor; c) e d) Assentamento Barra Verde



156

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Segundo moradores das localidades de Canabrava, Beira Rio, Vale do Paraguaçu, Pé do Morro e Aliança a água distribuída para suas localidades, pelo caminhão, não é tratada. Já moradores das localidades de Cambuí, Mata do Óleo, Morro do Navio, Bandeira, Acampamento Mãe Terra, Belorizonte relatam que além que a água recebida do carro pipa não passar por tratamento, apresenta sabor salgado. Assim, essa população recorre a captação de água da chuva e métodos caseiros de tratamento da água, como: filtragem e decantação de possíveis impurezas, em potes.

7.2 Mananciais Potenciais para Usos Futuros

A Bacia Hidrográfica do Paraguaçu, na qual o município de Boa Vista do Tupim está inserido, possui como principais rios: Rio Paraguaçu, Rio Jacuípe, Rio Santo Antônio, Rio Utinga, Rio Cochó, Rio Una e Rio Capivari (INEMA, 2019). Já os principais rios que banham o território municipal de Boa Vista do Tupim são: o Rio Paraguaçu, drenagem perene que constitui o limite sul do município, fazendo divisa com Itaitê, Marcionílio Souza e Iaçú; o rio Tupim como um importante afluente de sua margem esquerda drenando as águas da área urbana de Boa Vista do Tupim. O Rio Tupim é uma drenagem inicialmente intermitente tornando-se perene nas proximidades da sede municipal, fluindo para sudeste até a confluência com o rio Paraguaçu, já fora do município. Ocorre a partir de noroeste, cortando a área municipal até o extremo leste passando nas proximidades, ao norte, da sede municipal. O rio do Brejo aparece na parte norte do município drenando esta área e correndo em direção de Itaberaba (CPRM, 2005). A Figura 63 apresenta as bacias hidrográficas de Boa Vista do Tupim.

157

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

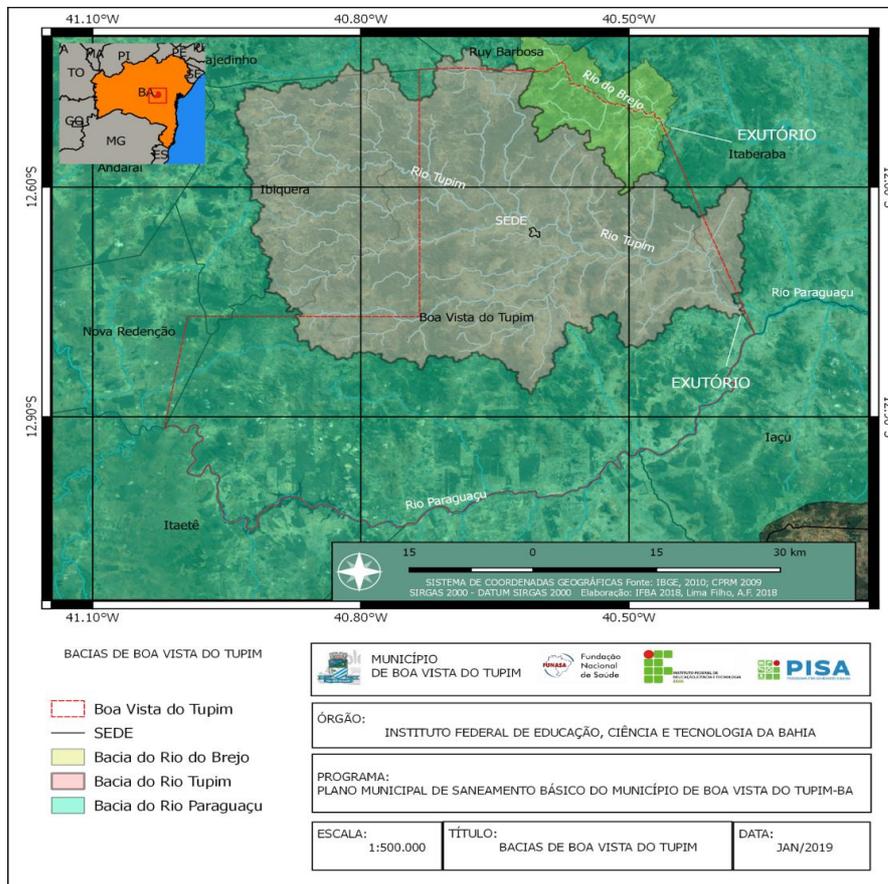
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 63- Bacias de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA,2019.

O Rio Paraguaçu é o principal manancial de água do município por apresentar boa qualidade e volume para atender as demandas atuais e futuras de abastecimento da população da região. Localizado na região Atlântico Leste, o rio Paraguaçu, no seu trecho do Baixo Curso do Paraguaçu, tem o reservatório da Barragem Pedra do Cavalo onde recebe as águas do seu principal afluente o rio Jacuípe, que de acordo com a ANA, tem uma disponibilidade hídrica de 13,89 m³ /s. O município de Boa Vista do Tupim está localizado no trecho do Médio do Curso do Paraguaçu e tem como principal reservatório a Barragem Bandeira de Melo, que inunda uma parte do território do município. De acordo com Atlas de Abastecimento Urbano de Água da ANA, existe potencial de ampliação para abastecimento através do Rio Paraguaçu.

O uso de manancial subterrâneo, visto que o solo da região é predominantemente cristalino é muito limitado, devendo o município investir na proteção e recuperação da mata



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



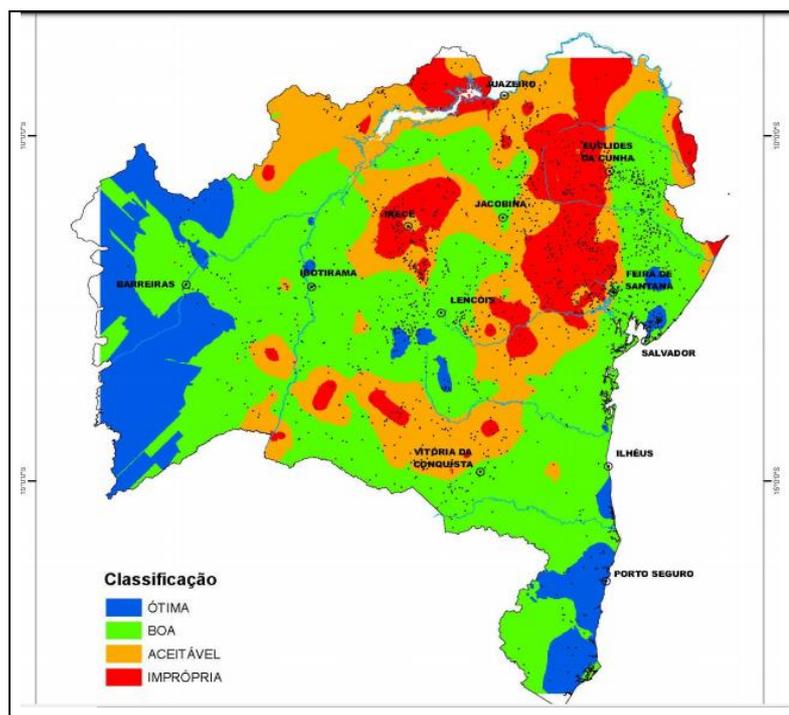
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



o Pilar dos Rios Paraguaçu, e Tupim e combater os despejos de efluentes de forma a colaborar para a qualidade desse manancial por um longo período.

De acordo com os mapas semafóricos construídos com a espacialização valores do Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas (IQNAS) nos vários domínios hidrogeológicos do Estado da Bahia (OLIVEIRA, I. et al), a qualidade da água subterrânea, principal manancial do município de Boa Vista do Tupim é classificada como “Imprópria”, como mostra a Figura 64. Ressalta-se a vulnerabilidade das condições de entorno ou áreas de influências desses mananciais, que podem interferir diretamente na qualidade da água, como por exemplo a contaminação por esgoto in natura, e por resíduos de agrotóxicos utilizados nas plantações agrícolas. A adoção de fossa rudimentar na zona rural do município, a depender da porosidade do solo e o nível de lençol freático pode comprometer a qualidade das águas subterrâneas também.

Figura 64 - Mapa semafórico do IQNAS para o estado da Bahia.



Fonte: Revista Águas Subterrâneas, 2007.

8 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esse capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente esgotamento sanitário, entre elas: descrição geral dos serviços atualmente existentes; principais

159



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



deficiências e problemas detectados; áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos; plano diretor de esgotamento sanitário; principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE; balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente; ligações clandestinas; estrutura organizacional do serviço; situação econômico-financeira; e indicadores da prestação de serviços.

8.1 Descrição Geral dos Serviços de Esgotamento Sanitário Existente no Município

Para descrever a infraestrutura existente para os serviços de esgotamento sanitário no município, entende-se como toda a área de planejamento: a área urbana e área rural, bem como as áreas especiais, compreendendo como comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais, e as áreas ocupadas por população de baixa renda. Não existem comunidades indígenas ou tradicionais, apenas uma comunidade quilombola. Os loteamentos populares urbanos correspondem à população de baixa renda e as comunidades da zona rural têm as situações sanitárias em piores condições.

A descrição dos serviços de esgotamento sanitário no município de Boa Vista do Tupim foi norteada basicamente pelo levantamento de dados primários, consulta a banco de dados SNIS, Censo IBGE/2010 e Bahia(2011c).

Para o esgotamento das contribuições sanitárias produzidas no território municipal de Boa Vista do Tupim são adotadas soluções diferentes entre a área urbana e a área rural. Com base nos dados do censo demográfico do IBGE(2010), em 2010, grande parte dos domicílios de Boa Vista do Tupim (90,1%) adotavam a fossa rudimentar como dispositivo de disposição de esgoto, apenas 4,2% dos domicílios tupinenses eram assistidos por rede geral de esgoto ou pluvial; 1,8% utilizavam fossa séptica; 1,5% utilizavam valas e 2,4% outras alternativas.

A Figura 65 mostra, que de forma generalizada, o tipo de solução por fossa rudimentar está presente por todo território tupinense, inclusive na sede municipal, o que caracteriza um risco grande de contaminação do solo e das águas. Ressalta-se a falta de licenciamento ambiental para mitigar os impactos ambientais por lançamento de esgotos no município.

160



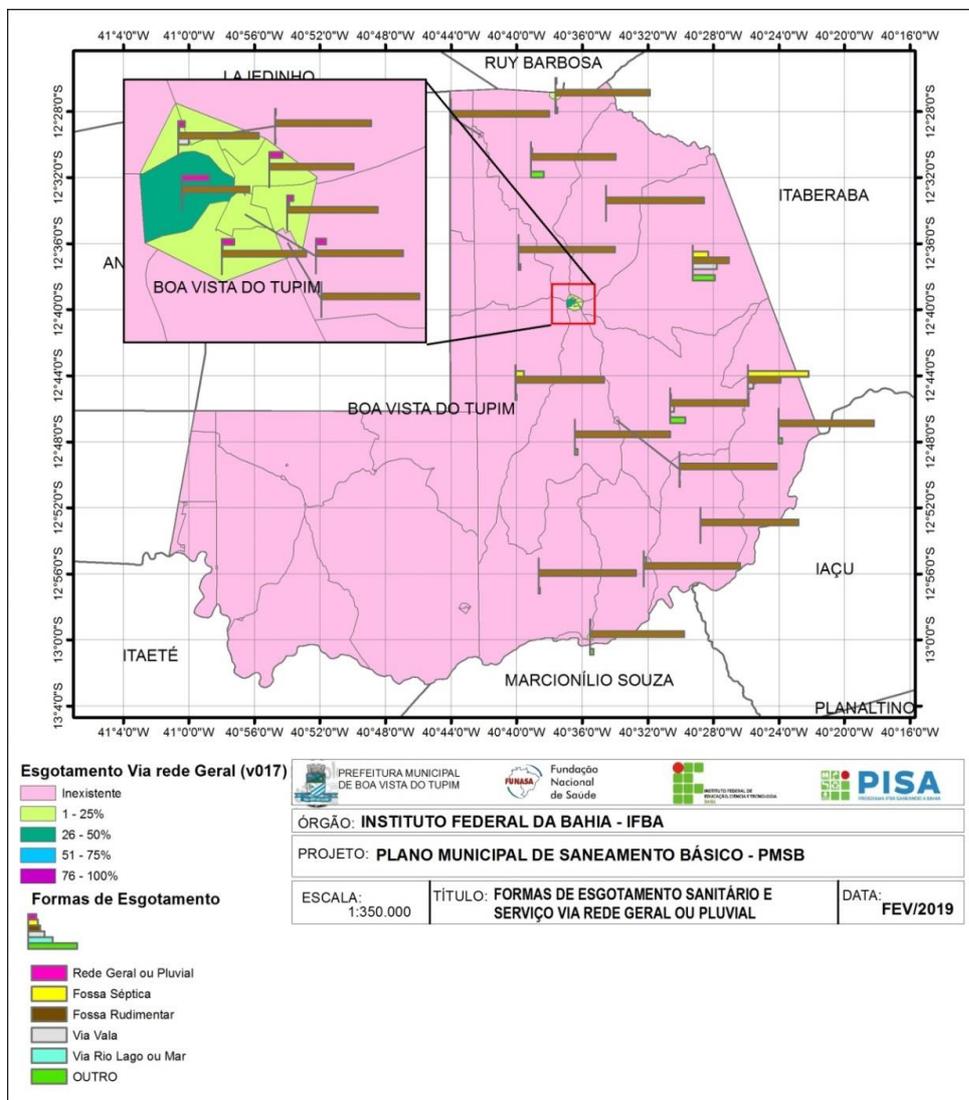
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 65- Mapa do Esgotamento Sanitário em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2018 (adaptado IBGE/2010).

De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa existem três tipos de soluções por fossa, que recebe diferentes nomenclaturas, a saber: as fossas secas ou rudimentares, onde não há água encanada para condução do esgoto; as fossas de absorção ou absorventes, não impermeabilizadas, que recebem o esgoto conduzido com veiculação hídrica; e, as fossas sépticas, seguidas de unidades receptoras do efluente tratado, como sumidouro, ou vala de infiltração (FUNASA, 2015). Essa definição elucida as divergências das informações do Censo



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



do IBGE (2010), que apresenta como tipo de esgotamento sanitário a fossa rudimentar, enquanto os dados do Plano Estadual de Manejo Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES) apresentam como solução para o esgoto, fossa de absorção ou absorvente. Na visita a campo, foi levantada a informação de que a maioria das fossas são absorventes e não rudimentar como define a metodologia do censo do IBGE.

No povoado do Zuca, povoado dividido pelos municípios Ruy Barbosa e Boa Vista do Tupim, existe uma pequena rede de esgotamento sanitário que direciona parte do esgoto do povoado para uma fossa coletiva. Entretanto, esse dispositivo não é mais suficiente para atender ao povoado e necessita de manutenção semanal (Figura 66).

Figura 66- Fossa coletiva do Povoado Zuca- Boa Vista do Tupim/BA: a) Visão aérea da localização da fossa coletiva; b) Imagem da fossa entupida.



Fonte: PISA, 2019.

Segundo Moradores dessa localidade e estudantes da Escola Municipal Rafael Cincurá, situada no Zuca, em períodos chuvosos algumas fossas chegam a extravasar, fazendo com o esgoto entre em casas da comunidade, causando transtornos à população local. Tal situação

162

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



associada ao lançamento de esgotos em corpos d'água provocam a intensa proliferação de mosquitos e mau cheiro no povoado.

Outra parte do povoado destina o esgoto de forma inadequada direcionando-o para uma propriedade a céu aberto (Figura 67).

Figura 67- Lançamento de esgoto a céu aberto no povoado do Zuca



Fonte: PISA, 2019.

O Censo do IBGE (2010), apresenta a situação dos domicílios de Boa Vista do Tupim, como mostra a Tabela 45, quanto a falta de banheiro, ao atendimento de rede de esgotos ou pluvial, ao uso de fossa séptica e rudimentar, e ao lançamento de esgoto in natura direto no solo por vala ou em corpo d'água como lago, rio ou mar.

Tabela 45 - Situação dos domicílios quanto ao tipo de esgotamento sanitário – Boa Vista do Tupim/BA

Tipo de esgotamento sanitário	Área	Área	Total do Município
	Urbana	Rural	

163



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quantidade de Domicílios Existentes	1.875	3.081	4.956
Quantidade de domicílios atendidos por rede de esgotos ou pluvial	202	4	206
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa séptica	9	64	75
Quantidade de domicílios atendidos que usam fossa rudimentar	1.576	2.039	3.615
Quantidade de domicílios que lançam esgoto in natura em vala	26	41	67
Quantidade de domicílios que lançam o esgoto in natura em rio, lago ou mar	-	1	1
Outro Tipo	2	101	103
Quantidade de domicílios que não tinham banheiro nem sanitário	60	831	891

Fonte: IBGE, 2010

Observa-se pela Tabela 45 que em 2010, 891 domicílios tupinenses não possuíam banheiro nem sanitário, o que significa que aproximadamente 18% da população do município viviam em situação de vulnerabilidade sanitária naquele ano.

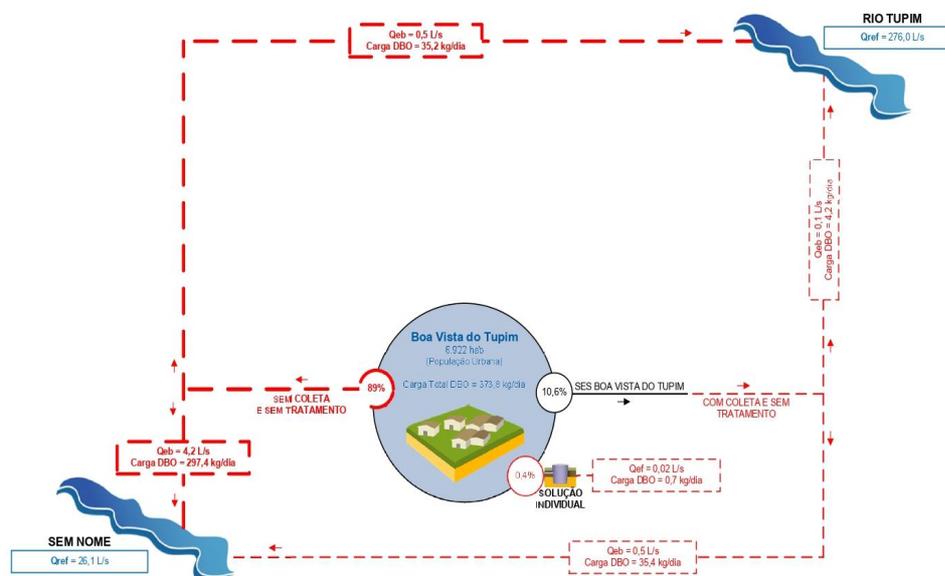
De acordo com o Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográfica, em 2013, com uma população urbana de 6.922 habitantes, considerando parcelas de população atendida por soluções individuais; sem coleta e tratamento de esgoto; e com coleta de esgoto e sem tratamento o estudo indicou uma carga total gerada de 373,8kg DBO/dia. Ressalta-se que esse estudo não considerou a existência da ETE do município (ANA, 2015c). Segundo ANA (2015c), o índice de esgoto sem coleta e tratamento no município era de 89%, com vazão 4,6L/s e carga de DBO de 332,6kg/dia, dos quais uma parcela de 4,2L/s de esgoto bruto com carga de 297,4kg DBO/dia era lançada em um corpo d'água não identificado e outra parcela com vazão de 0,5L/s e 35,2kg DBO/dia alcançava o Rio Tupim. Ressalta-se ainda que a vazão de referência para receber o efluente tratado do Rio Tupim é 276L/s.

A contribuição da parcela de esgoto com coleta e sem tratamento era de 10,6% com vazão de 0,6L/s, dessa parcela, a vazão de 0,5L/s de esgoto com carga de DBO de 35,4kg/dia era direcionada ao corpo d'água de nome desconhecido, e uma vazão de esgoto 0,1L/s com carga de 4,2kg DBO/dia chegava ao Rio Tupim (ANA, 2015c).

A contribuição destinada à solução individual girava em torno de 0,4%, com uma vazão efluente de 0,02L/s e carga de DBO de 0,7kg/dia (ANA, 2015c). O resumo do processo descrito é ilustrado no croqui esquemático na Figura 68.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB
Figura 68- Croqui esquemático do sistema de esgotamento sanitário existente em Boa Vista do Tupim Segundo o Atlas de Esgoto da ANA (2015)



Fonte: Atlas de Esgotos da ANA, 2015.

Apesar do SES existente em Boa Vista do Tupim apresentado pelo Atlas de Esgoto da ANA (2015c) não contemplar a existência de ETE no município, foi possível verificar, em campo, a existência de unidades de tratamento de esgoto, implantadas em 2002, como: Gradeamento, Caixa de Areia, Reatores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente (DAFA) e Lagoa Facultativa o efluente tratado é direcionado a uma Lagoa de nome desconhecido. O município não possui registros de parâmetros que apresentem um histórico do efluente tratado, como: DBO, DQO, sólidos, nitrogênio, fósforo e coliformes. Também não são realizadas práticas de reuso do efluente de esgoto tratado, e soluções de saneamento ecológico baseadas na permacultura, e outras.

O sistema de coleta de esgoto é do tipo separador absoluto, entretanto, vem atuando como separador parcial uma vez que conduz contribuições sanitárias e parcela das águas pluviais de telhados e pátios das casas ligadas à rede de esgotamento sanitário.

Existe um convênio de cooperação assinado entre o Município e o Estado da Bahia, que autoriza a gestão associada para a delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico (componente água e esgoto), a Embasa, delegatária para a

165

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



prestação do serviço de esgotamento sanitário, não tem infraestrutura implantada e não opera o sistema existente. Esse convênio de cooperação institui a continuidade dos serviços já prestados pela Embasa, estabelece a regulação e fiscalização para AGERSA, bem como o apoio ao planejamento através de planos setoriais, aguardando a elaboração do PMSB para definição do contrato de programa.

Atualmente, a Secretaria Municipal de Infraestrutura é a responsável pela operação e manutenção da totalidade das estruturas coletivas de esgotamento sanitário existentes, a qual realiza os serviços sem cobrança de tarifas. De acordo com os técnicos da Prefeitura, ainda não foi discutida a possibilidade de delegação da operação do sistema de esgotamento sanitário municipal à Embasa.

8.1.1 Rede coletora

De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa, a rede coletora é constituída por ligações prediais, coletores de esgotos e seus órgãos acessórios (poços de visita (PV); terminais de inspeção e limpeza (TIL), caixas de passagem (CP) e outros), destinados a receber e conduzir os esgotos das unidades domiciliares, comerciais e públicas.

A rede coletora e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Boa Vista do Tupim foram implantadas, em 2002, pela Prefeitura através de um convênio com o Governo Federal. O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) compreende as fases de: coleta, transporte, tratamento e despejo. O projeto inicial do sistema (1ª etapa) prevê a sua completa ampliação, com previsões de redes com capacidade de suportar futuras ampliações do sistema, como também o método de tratamento para as três etapas (inicial e duas etapas futuras).

Segundo CEPRENG (2003), o SES de Boa Vista do Tupim tem 2.360,68m rede, com diâmetros variáveis entre 150mm e 250mm, e iniciou sua operação contemplando a 415 famílias. A obra foi iniciada no centro da cidade por uma questão técnica, pois é a parte mais alta da cidade. Desse modo, o sistema foi dimensionado para funcionar por gravidade. A infraestrutura implantada dispõe de poços de visita e caixas de passagem, o que favorece a uma operação ideal.

A Figura 69 apresenta o projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Boa Vista do Tupim. Tal projeto indica mais duas fases de esgotamento com 4.246m de rede 150mm e 39 poços de visita e 1.753,39m de rede 150mm e 19 poços de visita.

166



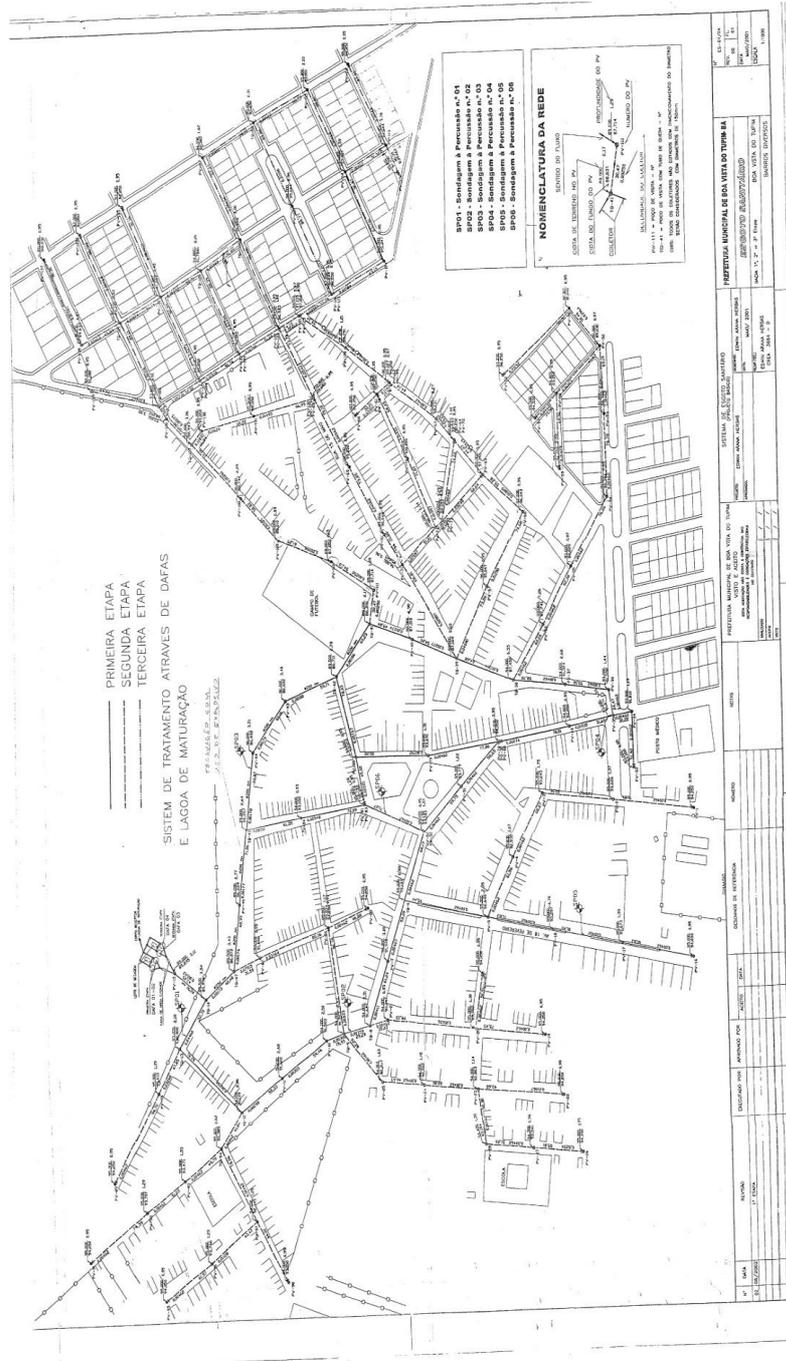
Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB
BOA VISTA DO TUPIM
Boa Vista do Tupim
Projeto da rede de esgotamento sanitário de Boa Vista do Tupim



Fonte: CEPRENG Engenharia e Pré Moldados, 2003.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Segundo Bahia (2011c), a população total de Boa Vista do Tupim atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela Prefeitura Municipal, com base no número de 600 ligações/economias existentes é de 2.220 habitantes, para uma densidade domiciliar urbana de 3,7 hab/domicílio.

A população assistida com a rede de esgoto concentra-se nas ruas principais, como: Praça Ruy Barbosa, Av. 18 de Fevereiro, Praça Joventino Moscoso, Praça Manoel Garrincha entre outras, na sede do município. Na rua Getúlio Vargas, um grupo de 41 casas utilizam uma rede secundária que funciona como sistema condominial que encontra a rede principal na Praça Manuel Garrincha.

Vale ressaltar a importância da ampliação do serviço para toda a cidade, uma vez que muitos habitantes, por não terem a opção de conectar o seu efluente à rede de esgoto ou não ter condições financeiras de construir sua fossa séptica e sumidouro, acaba optando por despejar o seu esgoto em valas, ou seja, o esgoto corre à céu aberto, por exemplo na rua Ubelino Silva (conhecida como rua do Cigano), rua 19 de julho e na rua Alto de Castro.

Embora tenha sido projetada para ampliações futuras, a rede coletora de esgoto de Boa Vista do Tupim permanece conforme a sua concepção inicial. Desse modo, conforme a 1ª etapa do projeto abrange 1.882,78 m de rede com diâmetro de 150 mm; 384,72 metros de diâmetro 200 mm e 93,18 m de rede de diâmetro 250 mm, 36 unidades de poços de visita, contemplando a cerca de 415 famílias, com população estimada de 2.075 habitantes. A Figura 70 apresenta a indicação da rede coletora de esgoto de Boa Vista do Tupim.

168



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 70 - Indicação da rede coletora de esgoto de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Boa Vista do Tupim, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 435 m³/dia (BAHIA, 2011c). Como não há medição na ETE, não foi possível estimar o volume coletado.

Considerando os dados do IBGE (2010), de 173 domicílios atendido por rede geral de esgoto, tem-se a vazão de esgoto transportado por essa rede de 0,51 l/s, bem abaixo do Bahia (2011c) que apresenta um número de 600 ligações o que corresponde a uma vazão estimada de transporte de 1,75l/s. O valor de projeto é intermediário com 415 ligações produz cerca de 1,65l/s de esgoto. Para determinação das vazões foram usados os seguintes dados: densidade domiciliar urbana de 3,7 habitantes/domicílio, o coeficiente de retorno para o esgoto de 0,8, e consumo per capita de água de 83,9 l/hab.dia. A população de projeto de rede foi adotada em seu respectivo cálculo de vazão de esgoto. Os dados para a estimativa da vazão do esgoto coletado são apresentados na Tabela 46.

Tabela 46-Estimativa de vazão do esgoto coletado – Boa Vista do Tupim/BA

FONTE DE DADOS	Atendido p/rede de esgoto		Coeficiente de Retorno	Consumo per capita l/hab.dia	Estimativa de vazão em l/s da rede coletora
	Nº de domicílios	Nº de habitantes			
IBGE/2010	173	641	0,8	83,9	0,50
PEMAPES	600	2.220			1,71
PROJETO	415	2.075			1,61

Fonte: PISA, 2018.

169



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



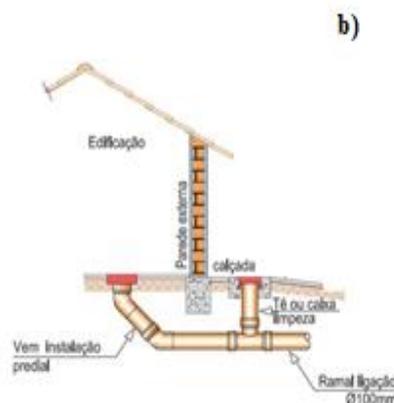
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



8.1.2 Ligações prediais

A ligação predial de esgoto sanitário é o trecho do coletor predial situado entre o limite do lote e a rede coletora (coletor público). Pelos dados do IBGE (2010), são 173 domicílios atendidos por rede de esgoto, e conseqüentemente, pode-se considerar o mesmo número de ligações domiciliares. Já pelo Bahia (2011c) o número corresponderia a 600 ligações domiciliares. A Figura 71 apresenta uma caixa de limpeza e desenho esquemático.

Figura 71 - Ligações prediais de esgoto, (a) existência de caixa de limpeza e (b) desenho esquemático da caixa – Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

8.1.3 Estações elevatórias

As estações elevatórias de esgoto (EEE) são estruturas que objetivam o transporte do esgoto de um ponto baixo para outro ponto com a cota mais elevada. Essa elevação permite a continuação do transporte por gravidade. De forma geral, para instalação de elevatórias em sistema de esgotamento sanitário, os requerimentos principais são: à baixa declividade do terreno, aprofundando os coletores, criando a necessidade de elevar a cota de transporte; e, interligações entre bacia de contribuições ou para promover o tratamento.

No município de Boa Vista do Tupim, apesar da existência de rede coletora de esgoto, não tem estrutura de elevação para o seu transporte uma vez que a área atendida pela rede é localizada na parte alta da cidade, possibilitando que todo transporte ocorra por gravidade. No

170

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

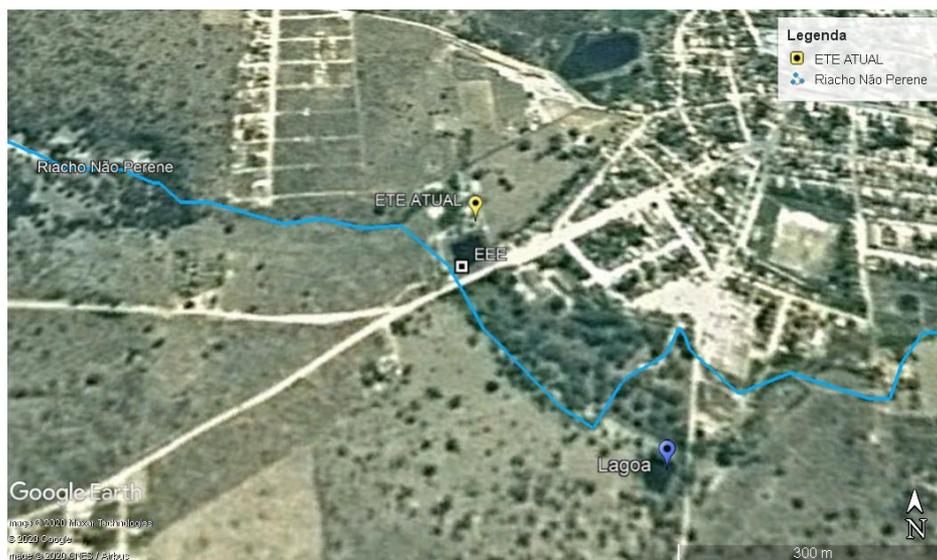


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



entanto ocorre bombeamento do efluente tratado da lagoa facultativa para o destino final (Figura 72).

Figura 72- Destino do efluente tratado na ETE de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2020.

O efluente da ETE vem sendo bombeado para um terreno nas proximidades da ETE, possivelmente, escoando pela calha de um riacho não perene que corta o município. O dispositivo adotado para essa função é um motor de operação manual, movido à diesel, com potência de 8 cv (Figura 73). O bombeamento do efluente é realizado durante 8 horas às sextas-feiras.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 73- Equipamento Utilizado par bombeamento do esgoto Tratado em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: Comitê Executivo, 2020.

A Tabela 47 apresenta a descrição da estrutura de bombeamento do efluente da ETE de Boa Vista do Tupim.

Tabela 47 - Descrição da Estrutura de Bombeamento do Esgoto Tratado do SES de Boa Vista do Tupim/BA

EEE	Localização	Vazão (m³/h)	Altura Manométrica (mca)	Potência (CV)	Quantidade de CMB existente	Linhas de Recalque		
						Material	Extensão (m)	DN (mm)
01	12°39'47,01" 40°6'42.62"	53	12,81	8	1	PVC	25	50

Fonte: PISA, 2020.

A Estação Elevatória de Esgoto tratado recebe manutenção somente quando a bomba apresenta problemas técnicos, não sendo disponibilizados quaisquer planos de manutenção preventiva.

8.1.4 Interceptores

Os interceptores em geral, situam-se nos fundos de vale e possuem diâmetros maiores que o coletor tronco ou rede coletora, por reunir várias vazões de transporte. Essas vazões são

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



oriundas de rede coletoras de diversos traçados, gerados nas bacias de contribuições, evitando que os esgotos sejam despejados indevidamente.

No município de Boa Vista do Tupim, apesar da existência de rede coletora de esgoto, não tem dados que apresente a existência de interceptores.

8.1.5 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)

A unidade de tratamento de esgoto constitui as instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento no meio ambiente. Os esgotos domésticos coletados e transportados até o tratamento apresentam uma carga orgânica, com sólidos e microrganismos patogênicos, o que torna necessário tratá-lo, para mitigar ou anular a poluição e contaminação dos cursos d'água, que receberiam esses dejetos in natura.

Em Boa Vista do Tupim, todo o esgoto coletado é enviado a uma ETE, A vazão do esgoto encaminhado é de aproximadamente 147,74m³/dia, sendo a capacidade estimada da estação de tratamento de efluentes de 392,26m³/dia.

No município de Boa Vista do Tupim, existe uma estrutura de tratamento do tipo DAFA e lagoa facultativa. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Gradeamento, caixa de areia, reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA) e lagoa facultativa.

O tratamento preliminar não vem sendo realizado pela falta de gradeamento, afetando negativamente a eficiência das etapas posteriores de tratamento, como é o caso da caixa de areia que vem recebendo os resíduos que deveriam ser retidos pelo gradeamento. Observa-se pela Figura 74 a cor intensa do esgoto, na caixa de areia e a presença de vegetação no entorno das unidades de tratamento preliminar.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 74- Unidades de tratamento preliminar de esgoto do SES de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

Existem dois DAFAs que trabalham em sistema de revezamento. Do DAFA, o efluente líquido é direcionado a lagoa facultativa, sendo posteriormente conduzido para destinação final, conforme descrito no Item Estações elevatórias. O lodo produzido nos DAFAs é retirado pelo limpa-fossa, e descartado no lixão municipal.

A Figura 75 apresenta as Unidades de Tratamento de Esgoto de Boa Vista do Tupim.

Figura 75- Unidades de Tratamento de Esgoto – Boa Vista do Tupim/BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: Levantamento de campo pelo Comitê Executivo do PMSB, 2018.

A operação da ETE é realizada por um fiscal de rede, profissional que embora não tenha vínculos efetivos com o quadro de funcionários da Prefeitura, foi treinado pelo poder público local para realizar cuidados e manutenções no sistema. Quando necessárias maiores intervenções nos sistemas, é solicitado apoio ao corpo técnico da Secretaria de Infraestrutura Municipal.

Se por um lado, as estruturas de concreto e tubulações estão bem conservadas e não apresentam vazamentos, o estado geral de conservação da ETE requer atenção, uma vez que muitas das infraestruturas e a operação do sistema estão irregulares. Além de não contar com qualquer dispositivo de vigilância, a Estação de Tratamento de Esgoto de Boa Vista do Tupim está com o cercamento de área danificado, possibilitando o acesso de animais e pessoas não autorizadas (Figura 76). Durante as visitas de campo, foram observados indícios de processos erosivos e vegetação inconveniente no entorno da lagoa facultativa, requerendo, portanto, medidas corretivas de forma a conter o avanço desses processos de modo a evitar o comprometimento funcional da lagoa e a redução de sua dimensão e profundidade.

175



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 76- Cerca danificada da ETE de Boa Vista do Tupim/BA**

Fonte: PISA, 2019.

Segundo Bahia (2011c), o processo de tratamento exala odores inconvenientes, apesar disso e de não passar por nenhum outro processo complementar de tratamento, os efluentes não apresentam cor elevada. Conforme informado anteriormente, o esgoto tratado é bombeado para a calha de um riacho não perene. Nesse sentido, outro aspecto bastante relevante, que chama atenção é a falta de monitoramento sistemático da qualidade do efluente da estação de tratamento de esgoto, uma vez que um efluente tratado indevidamente provoca prejuízos à saúde humana e ambiental.

8.1.6 Emissários

Os emissários são estrutura de transporte que objetiva a condução dos esgotos a um destino conveniente, antes ou após o tratamento dos esgotos, sem receber contribuições ao longo do seu percurso (FUNASA, 2015).

No município de Boa Vista do Tupim existe um pequeno emissário (Figura 77) para o esgoto tratado, após a estrutura da lagoa facultativa que funciona por recalque. O emissário transporta o esgoto tratado para uma área que fica do outro lado da via que margeia a estação de

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

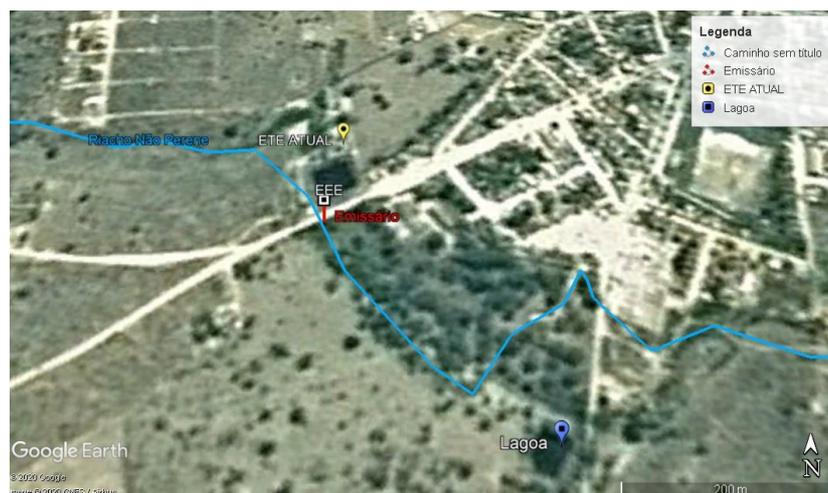


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



tratamento. Os técnicos da prefeitura não souberam informar o diâmetro do emissário. Após a travessia da via, o efluente escoava livremente sobre o terreno acompanhando sua topografia.

Figura 77- Emissário de esgoto- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2020.

8.2 Identificação e Análise das Principais Deficiências do Serviço de Esgotamento Sanitário

Esse item identifica e apresenta os problemas operacionais e de manutenção dos sistemas existentes no município. Existem diversos tipos de problemas que podem ocorrer na operação dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário: as redes coletoras, por exemplo, podem registrar recorrência de entupimentos e com isso extravasar esgoto. O surgimento de problema de entupimento deve ser resolvido o mais rápido possível, para diminuir os transtornos que causa a população. Em Boa Vista do Tupim, a responsabilidade da manutenção das redes coletoras é da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e tem uma equipe preparada para ser acionada e resolver o mais rápido possível essa situação.

Boa Vista do Tupim é município com vulnerabilidades em todas as instâncias que se referem ao esgotamento sanitário. O município não possui estudos, planos e acervos de parâmetros de projeto e monitoramento do SES implantado no município, e nem informações sobre as fossas construídas no seu território. Desse modo, não dispõe de ferramentas que colaborem e direcionem a adequada gestão do esgotamento sanitário e contribuam para definição de metas de expansão da cobertura por rede de esgotamento, e substituição de fossas

177



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



rudimentares por fossas sépticas. São encontradas deficiências desde a coleta nos domicílios, na condução dos esgotos, até a disposição final.

O lançamento clandestino de esgotos na rede de drenagem é um problema que além de provocar mau cheiro nas áreas atingidas, promove a contaminação dos corpos d'água. Em Boa Vista do Tupim o lançamento de esgoto no sistema de drenagem, ocorre em alguns locais, como pode ser visto no dispositivo de drenagem da travessia da BA-130 na entrada da cidade (Figura 78).

Figura 78- Lançamento clandestino de esgoto no dispositivo de drenagem na travessia na BA-130



Fonte: PISA, 2019.

Existem pontos de descarte de esgoto a céu aberto, os quais além de produzir odores desagradáveis, favorecem a proliferação de vetores de doenças e provoca diversos incômodos e risco a saúde da população das áreas atingidas. Nas localidades que margeiam o rio Paraguaçu e não possuem de sistemas de tratamento de esgoto adequados, ocorrem lançamentos pontuais de esgoto ao longo do percurso do rio.

O tratamento dos esgotos é uma etapa muito importante e deve obedecer aos parâmetros estabelecidos em normas que visam garantir a eficiência do processo. Apesar de existir o

178

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



sistema de tratamento do esgoto coletado, o efluente tratado possui mau cheiro, por isso deve a ser monitorado e investigado para verificação da eficiência do tratamento.

As fossas adotadas no município são predominantemente de absorção, as quais tem baixa eficiência no tratamento, além do alto nível e risco de contaminação do solo e de mananciais subterrâneos. Além disso, em Boa Vista do Tupim não existe um plano de manutenção para limpeza periódica das fossas. A limpeza das fossas é de responsabilidade de cada proprietário, exceto quando se torna um problema coletivo, extravasando para a rua, que de acordo com os técnicos, a prefeitura aciona o caminhão limpa fossa e custeia essa limpeza. Os prédios públicos que têm fossas, a limpeza é realizada pela prefeitura. As limpezas são realizadas por empresas particulares, com caminhões limpa fossa, o lançamento do material após a limpeza, ocorre no lixão próximo ao distrito sede do município.

Outra situação que ocorre no município de Boa Vista do Tupim é a existência de casas sem banheiro ou com essa estrutura incompleta, resultando, assim, no escoamento de esgoto a céu aberto. Essas situações foram relatadas à Secretaria de Assistência Social por moradores dos assentamentos: São Félix, Beija Flor, Bom Jesus, Cambuí, Crispim.

A falta de um ente regulador na definição de parâmetros e normas para estabelecer, por exemplo, a manutenção e reparos no sistema (tempo para atendimento a partir da reclamação do usuário), reflete a deficiência na gestão desses serviços. A falta de canal de comunicação da população com o prestador e o gestor do serviço também caracteriza um problema a ser solucionado de imediato.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados em seguida (Quadro 11), levantados pelo Bahia(2011c).

Quadro 11- Problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e frequência de ocorrência

PROBLEMAS	FREQUÊNCIA
Problemas na Rede Coletora	Ocasionalmente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Extravasão Frequente da ETE	Ocasionalmente
Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos	Não ocorre

179



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Frequentemente
Má qualidade do efluente da ETE	Ocasionalmente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Ocasionalmente
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Não ocorre

Fonte: Bahia, 2011c.

8.3 Indicação das Áreas de Risco de Contaminação e das Fontes Pontuais de Poluição por Esgotos no Município

No município de Boa Vista do Tupim não há contaminação por atividades geradoras como laticínios ou granjas, entre outras referenciadas na legislação ambiental brasileira e Resolução Conama. O matadouro que funcionava na sede do município foi desativado pelo Ministério Público Federal. No levantamento de campo não foi apresentado termo de acordo, entre o município e o Ministério Público para a resolução dessa situação. Foi informado por moradores do povoado de Terra Boa, a existência de um matadouro irregular, o qual pode estar contribuindo para a contaminação da área em que está inserido, devido a falta de dispositivos adequados de manejo dos efluentes e resíduos gerados pela atividade.

Somado a essa situação, localidades rurais que estão à margem do rio Paraguaçu e que não possuem sistemas de tratamento de esgoto adequados, promovem uma série de lançamentos pontuais de esgoto ao longo do percurso do rio, colaborando para a depreciação da sua qualidade. Ainda nesse sentido, foi relatado por moradores da localidade de Zuca a ocorrência de extravasamento de fossas e lançamento de esgoto em corpos d'água nas proximidades do povoado.

O extravasamento de esgoto de fossas, descarte de dejetos animais e lançamento de esgoto a céu aberto são situações corriqueiras nas localidades de: Iguape, Santa Fé, Santa Luzia,

180



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Grotão, Limoeiro, Jabuti, Reinerio Dias, Malhada Grande, Beija Flor Terra Boa, Cana Brava, Beira Rio, Vale do Paraguaçu, Pé do Morro, Aliança, Mata do Óleo, Morro do Navio, Antigo Acampamento Mãe Terra e Belorizonte. Na sede municipal também foram verificados pontos de lançamento de esgoto *in natura* a céu aberto, o que expõe a população a riscos de contração de doenças relacionadas à deficiência do saneamento. A Figura 79 apresenta esse tipo de situação no final da rua Laudelino dos Santos.

Figura 79- Lançamento de esgoto a céu aberto no final da Rua Laudelino dos Santos



Fonte: PISA, 2019

Além disso, como não vem ocorrendo monitoramento da qualidade do efluente tratado, o qual está sendo disposto em terreno nas proximidades da ETE, as áreas mais baixas, em virtude de sua localização, ficam susceptíveis a risco de contaminação. A Figura 80 apresenta áreas com riscos de contaminação por esgoto no município de Boa Vista do Tupim.

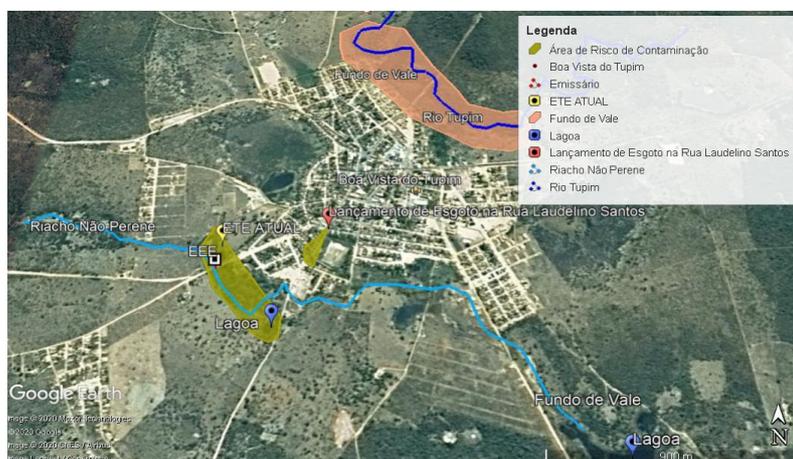
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 80- Área de risco de contaminação por esgoto em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2020.

Na sede municipal não tem um corpo receptor perene, para receber efluente do esgoto tratado, podendo adotar outras soluções, como silvicultura ou o reuso para irrigação. Tais situações expõem a população ao contato direto com o esgoto, sem um tratamento adequado, o que colabora para a poluição do solo e da água e prejudica a saúde da população.

8.4 Identificação de Principais Fundos de Vale, Corpos D'água Receptores e Possíveis Áreas para Locação de ETE

A sede municipal de Boa Vista do Tupim é assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

O município tem no seu território uma grande extensão do rio Paraguaçu, porém a sua distância até a sede municipal inviabiliza a sua utilização como corpo receptor do efluente tratado na atual ETE. Os principais fundos de vale que podem ser utilizados como alternativa de escoamento do esgoto tratado são a calha do rio Tupim e o canal do riacho que corta a cidade, sendo este último, a atual alternativa de disposição final dos efluentes da ETE.

O município não possui um corpo hídrico perene que possa receber o efluente da futura unidade de tratamento de esgoto. Assim, as alternativas de locação para a Estação de Tratamento de Esgotos são: o próprio local que já recebe as contribuições de esgotos coletados pela rede implantada pela Prefeitura, uma vez que dispõe de área para implantação de novas infraestruturas e tem como opção de recebimento dos efluentes a calha do Riacho que corta o município (Alternativa 1); e outra localização seria a área destacada em amarelo na Figura 81

182



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

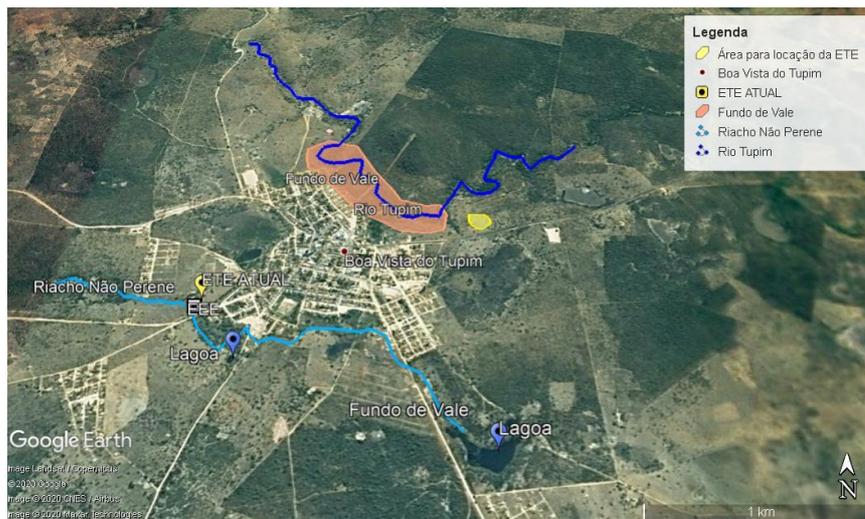


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



(Alternativa 2). A área indicada fica na parte alta do terreno e possui como opção de efluentes tratados a calha do Rio Tupim, sugerido pela ANA (2015c), em seu Atlas de Esgoto (ANA, 2015c), como corpo receptor do efluente tratado no município de Boa Vista do Tupim.

Figura 81- Fundo de Vale e localização de ETE em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA,2020, adaptação do Google Earth.

8.5 Análise da Geração de Esgoto no Município

A estrutura de produção de esgoto sanitário do município é dimensionada a partir dos números de domicílios e a densidade domiciliar da população, distinguindo a zona urbana, da zona rural. Os valores encontrados direcionarão a análise da geração de esgoto doméstico no município de Boa Vista do Tupim. O volume de esgoto doméstico depende do consumo de água pela população, o que varia ao longo do dia (variações horárias) e ao longo da semana (variações diárias).

Segundo a Embasa, atualmente cada habitante abastecido com o SAA de Boa Vista do Tupim, consome em média 83,9 litros de água por dia, abaixo da média do estado que é acima de 115,6 litros para cada habitante por dia (SNIS, 2018). Para o cálculo estimado da quantidade de esgoto, utiliza o coeficiente de retorno, que é a relação entre o volume de esgoto coletado e o volume de água fornecido. Em geral o valor desse coeficiente está entre 0,5 e 0,9, considerando o menor valor para área dispersa, como por exemplo a zona rural, e o maior valor, para áreas bastantes adensadas. Acompanhando a recomendação de normas técnicas nacionais,

183



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



adota-se o valor de 0,8 para o coeficiente de retorno, no cálculo de estimativa de vazão de esgoto doméstico produzido.

Considerando o consumo médio per capita de 83,9 l/hab.dia, obtido pelo SNIS (2018) taxa de retorno de esgoto normatizada de 0,8, os parâmetros do coeficiente de máxima vazão diária (k1) de 1,2, e para a vazão máxima horária (k2) de 1,5, e a população estimada pelo IBGE para o ano de 2018, de 18.622 habitantes, foram estimadas as vazões média e máxima de esgoto, tanto para a sede municipal (zona urbana), como para todo município (urbana e rural). A taxa de urbanização é de 37%, com uma população urbana de 6.824 habitantes. A Tabela 48 apresenta as vazões média e máxima de esgoto estimadas para o município.

Tabela 48- Vazões média e máxima de água e esgoto de todo município

	População	Vazão média (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Contribuição média (l/s)	Contribuição máxima diária (l/s)	Contribuição máxima horária (l/s)
Município	18.622	18,08	21,70	32,55	14,47	17,36	26,04
Urbana	6.824	6,63	7,95	11,93	5,30	6,36	9,54
Rural	11.798	11,46	13,75	20,62	9,17	11,00	16,50

Fonte: PISA, 2018.

Nota: Coeficiente de vazão máxima diária k1 = 1,2 e coeficiente de vazão máxima horária k2=1,5 e coeficiente de retorno 0,8.

Existe a necessidade imediata de promover a implantação adequada do sistema de esgotamento sanitário, visando a abrangência total na zona urbana, com rede coletora, e manutenção e ampliação do sistema de tratamento, proporcionando a proteção ao meio ambiente, especialmente aos recursos hídricos e a saúde pública da população.

Além dos esgotos domésticos, há de se considerar a geração de efluentes com características específicas e que podem necessitar de tratamento diferenciado, como por exemplo os esgotos gerados em estabelecimentos hospitalares, postos de abastecimento de combustível, lavagem de veículos e oficinas mecânicas.

9 SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Esse capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente manejo de águas pluviais e drenagem, entre elas: descrição geral do serviço existente; existência de plano diretor municipal e plano de drenagem urbana; análise da legislação de uso e ocupação do solo; rotina operacional e de manutenção do serviço; análise do sistema misto ou separador absoluto;

184



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



principais problemas detectados; desastres naturais relacionados com o serviço; órgãos responsáveis pelo serviço; sustentabilidade econômico-financeira; e indicadores da prestação do serviço.

9.1 Descrição Geral dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Nos termos da Lei 13.308/2016 que altera a Lei nº 11.444/2007, considera o manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas:

o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano (BRASIL, 2016b).

O manejo de águas pluviais não é limitado à existência do serviço de drenagem, com os sistemas convencionais urbanos compostos de dispositivos de micro e macrodrenagem, como sarjetas, calhas, galerias, boca de lobo, bueiros e canais. Esses sistemas têm a finalidade de proporcionar o escoamento rápido das águas pluviais, sem preocupações adequadas com a transferência de risco de inundação para outras áreas, porém faz -se necessário o controle do escoamento na fonte, com a redução do nível de impermeabilização do solo, da desocupação e revitalização de fundos de vale, bem como do aproveitamento da água de chuva. Ressalta-se que os componentes do saneamento básico não atuam isoladamente, é perceptível a interação entre eles, assim como a interação deles com a saúde pública.

As informações e dados referentes ao manejo de águas pluviais ficam restritas aos cadastros e mapeamentos da administração pública local, responsável direto por essa prestação de serviço. Dessa maneira, não se mantém um acervo com os projetos executados na área urbana do município, dificultando ainda mais o preenchimento de dados em sites oficiais do Poder Público.

As premissas que definem os princípios de um programa de gestão da infraestrutura relacionada com o escoamento da água pluvial urbana, norteia também o dimensionamento de projetos dos sistemas de drenagem. Entre essas premissas, tem-se: o planejamento integrado com as outras infraestruturas existentes no território; a ocupação do território não pode ampliar o escoamento das águas pluviais; os impactos da ocupação sobre a drenagem não podem ser transferidos para áreas a jusante; a redução da carga poluidora nas águas pluviais, através da prevenção com ações de controle; o planejamento dos espaços urbanos com critérios de

185



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



ocupação e uso do solo; o estabelecimento de uma política de controle de cheias por meio de medidas estruturais e não estruturais, considerando a totalidade da área, com o conjunto das bacias existentes; a preservação e a valorização dos mecanismos naturais de escoamento; e, a previsão de meios de implantação do controle (PROSAB, 2009).

As legislações que ordenam a ocupação e uso do solo, também norteiam os projetos de drenagem, além de proporcionar o controle, a orientação e a constante atualização do planejamento por estudo de horizontes de expansão. O arcabouço jurídico do município de Boa Vista do Tupim não mantém em seu acervo, normas ou legislações para o uso e ocupação do solo. A falta de dispositivos jurídicos com essa finalidade favorece a ocupação desordenada do tecido urbano, modificando parâmetros favoráveis ao manejo das águas pluviais.

O Plano Diretor Urbano (PDDU) é um instrumento que poderia normatizar a ordenação da ocupação e uso do solo, contudo, esse instrumento pelo Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2011), só tem elaboração obrigatória para os municípios com população superior a 20mil habitantes, o que não se aplica a Boa Vista do Tupim.

A drenagem urbana e manejo de águas pluviais são condicionadas por características geomorfológicas, relevo e precipitação. As estruturas iniciais de drenagem ou elementos de microdrenagem absorvem vazões para um período de retorno de 2 a 10 anos, considerado pequeno comparado, com a macrodrenagem. As áreas pavimentadas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede, galerias de águas pluviais e, também canais de pequenas dimensões, fazem parte dessa estrutura e elementos da microdrenagem. A macrodrenagem tem uma estrutura básica constituída normalmente por canais naturais ou construídos (abertos ou fechados). Essa estrutura necessita de grandes capacidades para vazões com períodos de ocorrências de 25 a 100 anos.

A emissão de licença ambiental para construção de novos loteamentos no município não é realizada pela Prefeitura. A licença é um ato administrativo pelo qual o poder público local estabelece as condições, restrições, e as medidas de controle de impactos que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimento ou atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma possam causar algum tipo de degradação. Destaca-se entre as condições para obtenção da licença de implantação e construção do empreendimento, a apresentação ao órgão competente, dos projetos dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário.

186



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O município não dispõe de cadastro técnico das redes de drenagem de águas pluviais, apesar de haver cobertura com infraestrutura de drenagem no distrito sede. A sede municipal de Boa Vista do Tupim sofre com problemas de alagamentos de forma recorrente, o que expõe a função operacional do sistema de drenagem urbana existente. Essas ocorrências acabam trazendo vários transtornos e impactos negativos na qualidade de vida da população que habita essa área. Os principais problemas observados no levantamento de campo foram:

- **Rede de drenagem deficiente:** na rua Laudelino Santos tem uma rede de drenagem composta por dispositivo de captação do tipo boca de lobo, e galerias de redes pluviais, que de acordo com os técnicos da prefeitura é insuficiente para escoar médias e grandes precipitação que venha ocorrer no município. A Figura 82 ilustra essa rede de drenagem.

Figura 82- Rede de Drenagem da rua Laudelino Santos – Boa Vista do Tupim/BA



187

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: Foto área Rui Rezende, adaptação PISA/2019.

- **Alagamentos e inundações de casas:** de acordo com os técnicos da Prefeitura, na rua Laudelino Santos, no encontro entre as ruas Duque de Caxias e Cleriston Andrade, na rua 19 de Julho, na rua 15 de novembro, são locais que ocorrem alagamentos de vias, com inundações de casas em grandes precipitações. Na Figura 83, mostra esses locais.

Figura 83- Locais de ocorrência de alagamentos e inundações – Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: Foto área Rui Rezende, adaptação PISA/2019.

- **Risco de instabilidade de talude:** na rua Valdemar Martins de Oliveira, na saída da cidade em direção a localidade rural de Baixio, tem uma situação de risco de instabilidade de talude proveniente da ausência de drenagem no topo e pé do talude,

188

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



agravado por lançamentos de esgoto doméstico pelos moradores. A Figura 84 mostra a situação de risco do talude.

Figura 84- Risco de Instabilidade de Talude – Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: Foto área Rui Rezende, adaptação PISA/2019.

- **Casas com cotas bem abaixo do arruamento:** em alguns locais da cidade tem casas com cota topográfica bem abaixo do nível do arruamento, como mostra a Figura 85, no cruzamento da rua 19 de Julho com a rua Cleriston Andrade.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 85 – Casa abaixo do nível da rua – Boa Vista do Tupim/BA**

- **Rede de drenagem por dentro de lotes urbanos:** Após a saída da BR-242, no trecho da BA-130, que dá acesso ao início do perímetro urbano municipal, foram identificadas canaletas de drenagem alocadas dentro de lote urbano, como mostra a Figura 86.

Figura 86-Rede de Drenagem na BA-130 – Boa Vista do Tupim/BA

Fonte: Foto área Rui Rezende, adaptação PISA/2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Pelo Censo do IBGE (2010), o município de Boa Vista do Tupim tem um sistema de drenagem urbana com bueiro e boca de lobo que abrange apenas 7 domicílios particulares permanentes, para um total de 21 moradores.

De acordo com Bahia (2011c), o município de Boa Vista do Tupim se encontra em uma situação de fragilidade elevada no que se refere a aspectos institucionais (estrutura municipal, normas e licenciamentos e defesa civil) que tratam a questão do manejo de águas pluviais, em uma escala de 0 a 5, obteve o índice de 3,6. A fragilidade da estrutura institucional e ausência de instrumentos normativos adequados dificultam a prestação de serviços públicos de qualidade adequada. Ao analisar o potencial de fragilidade de bacia, isto é, a produção de escoamento superficial e o maior ou menor potencial de transformação da chuva em escoamento, através de fatores como intensidade de chuva, ocupação urbana e manejo sustentável, Boa Vista do Tupim apresentou índice baixo de 2,5.

Por outro lado, o município apresentou a infraestrutura de drenagem urbana (macrodrenagem, microdrenagem e adequabilidade do sistema existente) com fragilidade baixa de 1,9. No que tange a macrodrenagem, abordando características dos dispositivos, condições de funcionamento e corpo receptor o índice verificado foi baixo e igual a 1,6, indicado pela pouca ocorrência de lixo e material assoreado no interior das estruturas de drenagem e não observação de obstruções e estrangulamento desses dispositivos. O índice de microdrenagem verificado foi de 2,5, classificado como baixo. Ainda de acordo com Bahia(2011c), o sistema de drenagem de Boa Vista do Tupim é considerado adequado, uma vez que considerando aspectos como o número de áreas críticas de acordo com o porte da localidade, fragilidade dessas áreas, complexidade de áreas alagadas, percentagem de vias pavimentadas e cobertura de dispositivos de microdrenagem o município apresentou índice de fragilidade baixo no valor 1,7.

O índice do potencial de fragilidade por componentes do sistema de manejo de águas pluviais de 1,8, classificado como baixo (BAHIA, 2011c).

Quanto aos aspectos gerais da topografia urbana, está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

O traçado urbano das vias compreende um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios amplos (com 2 metros ou mais de largura) (BAHIA,

191



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



2011c). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças como na Avenida Central, praça da Prefeitura, Praça do Bairro Nova Olinda (Figura 87).

Figura 87- Áreas Verdes na Zona Urbana de Boa Vista do Tupim: a) Praça da Avenida Central; b) Avenida Central; c) Praça da Prefeitura; d) Praça do Bairro Nova Olinda



Fonte: PISA, 2019.

Os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é mal definido. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, não são encontrados escoamentos ao longo do meio fio.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

No que se refere a sede municipal, cerca de 80% das vias urbanas são pavimentadas, destas 70% não tem sarjetas. Das vias pavimentadas com sarjetas, 20% não tem dispositivos de microdrenagem e apenas 10% das vias pavimentadas tem dispositivos de microdrenagem (BAHIA, 2011c).

O povoado de Zuca apresenta vias pavimentadas, porém não dispõe de sarjetas e dispositivos de macro e microdrenagem conforme pode ser observado na Figura 88.

Figura 88- Ruas da Localidade de Zuca com pavimentação e ausência de dispositivos de drenagem- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

No que se refere ao manejo das águas pluviais, as localidades rurais de Boa Vista do Tupim se caracterizam, principalmente, pela falta de pavimentação, ausência e insuficiência de dispositivos de drenagem, e falta de manutenção das vias e estradas vicinais, os quais colaboram

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



para formação de pontos de alagamento e provocam a restrição da mobilidade da população dessas áreas nos períodos chuvosos.

Já de acordo os moradores das comunidades de Zuca e Amparo, a falta de pavimentação de algumas vias do povoado causam transtornos à população tanto no período seco quanto no período chuvoso. Em períodos de escassez de chuvas é comum o arremessamento de detritos das estradas de terra para os telhados das casas sempre que passam veículos. Por outro lado, nos períodos de chuva, segundo os moradores, a falta de dispositivos de drenagem contribui para a formação de lamas e trechos alagados, que por vezes invadem residências e impossibilitam a locomoção nessas áreas. Tal panorama reflete a realidade dos acampamentos rurais: 2 de julho, Campo do Gado, Formosa, Sem Terrinha, 29 de novembro e Santa Terezinha os quais não possuem pavimentação ou qualquer tipologia de manejo das águas de chuva.

Segundo moradores do povoado Santa Luzia, nos períodos chuvosos, o Rio Paraguaçu aumento de volume e provoca inundações da estrada de acesso ao município de Itaetê, impossibilitando o trânsito de pedestres e veículos nesse trecho. O município de Itaetê está localizado a apenas 1 km de distância desse povoado, por isso, a população local prefere recorrer a esse município para utilização de serviços do que se deslocar para a sede municipal de Boa Vista do Tupim, distante 76 km do povoado.

Durante as visitas de diagnóstico, notou-se que as localidades de Baixio, Iguape, Santa Luzia, Terra Boa, Macambira possuem trechos com guias e pavimentação, porém sem outras tipologias de drenagem, conforme pode ser observados nas Figura 89, Figura 90, Figura 91 e Figura 92.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 89- Trechos com e sem pavimentação de vias na localidade de Baixo- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Figura 90- Trechos com e sem pavimentação de vias na localidade de Iguape- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 91- Trechos com e sem pavimentação de vias na localidade de Terra Boa- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Figura 92- Trechos com e sem pavimentação de vias na localidade de Santa Luzia- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

As estradas de acesso e as vias dos assentamentos rurais do município não apresentam pavimentação e a maioria deles não contam com nenhum tipo de dispositivo de manejo de águas pluviais. Assim, os períodos chuvosos, costumam provocar transtornos aos moradores dessas áreas, uma vez que, tem a mobilidade reduzida devido à dificuldade de tráfego de pessoas e

196

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



veículos nas vias que se tornam escorregadias, alagadas e sofrem processos erosivos. Tais eventos impactam nos aspectos constitutivos das vias, como diminuição de largura, formação de sulcos e ravinas. Esses aspectos foram destacados por moradores das localidades de: Limoeiro, Grotão, Jabuti, Reinerio Dias, Malhada Grande e Beija Flor. A Figura 93 apresenta a estrada de acesso ao Assentamento de Grotão.

Figura 93- Estrada de cesso ao Assentamento de Grotão- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Apenas os Assentamentos Polinésia e Che Guevara possuem um bueiro para escoamento das águas de chuva, localizados, cada um, nas respectivas estradas de acesso. No entanto, o dispositivo instalado no Assentamento Polinésia, durante a visita, estava cheio de sedimentos e galhos de árvores obstruindo a passagem da água e tornando a drenagem ineficiente.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 94- Bueiro de drenagem de águas pluviais na entrada no Assentamento Polinésia- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

9.1.1 Sistema de macrodrenagem

De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa (2015), a infraestrutura da macrodrenagem é composta principalmente de fundo de vale (talwegues), ou seja, canais naturais ou artificiais (construídos), que estejam localizados em áreas urbanizadas, ou não. Esses talwegues são os caminhos naturais das águas pluviais, considerando o território mesmo antes da ocupação urbana, caracterizando assim a macrodrenagem.

O rio Paraguaçu é uma drenagem perene que constitui o limite sul do município, fazendo a divisa com Itaetê, Marcionílio Souza e Iaçú. Tem o rio Tupim como um importante afluente de sua margem esquerda drenando as águas da área urbana de Boa Vista do Tupim. O rio Tupim é uma drenagem inicialmente intermitente tornando-se perene nas proximidades da sede municipal, fluindo para sudeste até a confluência com o rio Paraguaçu, já fora do município. Ocorre a partir de noroeste, cortando a área municipal até o extremo leste passando nas proximidades, ao norte, da sede municipal. O rio do Brejo aparece na parte norte do município drenando esta área e correndo em direção a Itaberaba (CPRM, 2005).

No que tange aos dispositivos artificiais de macrodrenagem, segundo Bahia (2011c), na sede municipal existe uma galeria enterrada de manilha de concreto com diâmetro de 600 mm, a qual recebe contribuições de esgoto secundário. Essa mesma galeria lança o efluente numa lagoa, em uma área particular.

198

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Pequenas lagoas, localizadas no território municipal, recebem as águas pluviais encaminhadas pelo sistema drenagem. Além disso, há um açude denominado de Tanque da Nação, que recebe água de chuva de uma parte da cidade, entretanto não recebe contribuições de esgoto. Durante o período de seca ele é utilizado para molhar as praças da cidade e carregar o carro-pipa para a demanda normal.

9.1.2 Sistema de microdrenagem

O Manual de Saneamento da Funasa, apresenta como infraestrutura da microdrenagem, os pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, poços de visita e galerias de águas pluviais e também canais de pequenas dimensões (FUNASA, 2015). Portanto, a microdrenagem pode ser denominada por sistema de drenagem inicial, ou sistema coletor de águas pluviais.

Durante a realização da visita de campo e no tratamento das informações foram listados os seguintes elementos da drenagem inicial, existente na sede municipal de Boa Vista do Tupim:

- **Pavimentos nas ruas:** utilizando o Google Earth foi estimado um total de 18.208m de ruas, sendo 14.566,40m pavimentadas e 3.641,60m não pavimentadas na sede municipal. A Tabela 49 apresenta a estimativa das ruas do município, de modo geral, quanto ao pavimento.

Tabela 49- Situação estimada das ruas quanto ao pavimento – Boa Vista do Tupim/BA

Localidade	Pavimentada		Não-Pavimentada	
	Extensão (m)	%	Extensão (m)	%
Sede	14.566	80,00	3.641,60	20,00
Baixio	1.886	51,77	1757	48,23
Iguape	536	33,41	1.068,4	66,59
Terra Boa	874	13,19	5.754,1	86,81
Santa Luzia	4.11,9	32,04	873,5	67,96
Macambira	106	10,83	873	89,17
Zuca	2.884,3	74,17	1.004,5	25,83
Assentamento Beira Rio	1.308,3	24,95	3.935	75,05
Assentamento Cana Brava	297	16,88	1.462	83,12

Fonte: PISA, 2020.

199



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- **Bueiros:** durante o levantamento de campo foi registrado a existência de bueiros na BA-130, permitindo o escoamento da bacia drenante onde está localizado o Fórum da cidade. Também existe bueiro na rua Valdemar Martins de Oliveira, na saída da cidade em direção a localidade rural de Baixio, A Figura 95 mostra as estruturas existentes, e as imagens destacam a presença de resíduos sólidos, matos e lançamento de clandestino de esgoto.

Figura 95 - Bueiro de travessia na BA-130 – Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019

- **Canaletas e sarjetas:** entre as ruas 19 de julho e Raimundo Pimentel de Sá tem uma passagem que tem a função de passagem de pedestre e canaleta de água pluvial. Na Av. Valdemar Martins de Oliveira (Saída para Baixio), na frente das casas, que estão em uma cota abaixo do greide da rua, tem canaleta. Nas ruas Praxedes Andrade e Ciro Amaral também possui canaletas cobertas de travessia. Essas estruturas de acordo com os técnicos da prefeitura, não são suficientes para o escoamento das águas pluviais para médias e grandes precipitações.

200

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 96 - Canaletas de drenagem na Rua 19 de Julho em Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019

Boca de lobo: na sede municipal tem dispositivos que coletam as águas pluviais na entrada da cidade (BA-130) e na Rua Laudelino Santos na frente do Estádio Municipal, como mostra as Figura 97 e Figura 98.

Figura 97 - Boca de Lobo na entrada da cidade pela BA-130 - Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 98 - Boca de Lobo na rua Laudelino Santos**

Fonte: PISA, 2019.

- **Galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões:** foi verificado em campo, situações de galerias que passam por dentro de lotes urbanos. Essa situação ocorre na rua Moreira Pinto (Figura 99), e no Estádio Municipal (Figura 100).

Figura 99 - Galeria de águas pluviais passando dentro de lote urbano

Fonte: PISA e Rui Rezende, 2019

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 100 - Galeria de águas pluviais passando dentro do Estádio**

Fonte: PISA e Rui Rezende, 2019

9.2 Rotina Operacional de Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial

Não existe uma rotina de manutenção e limpeza para os dispositivos de drenagem presentes na malha urbana da cidade de Boa Vista do Tupim, ficando a cargo da equipe da Prefeitura alocada na Secretaria Municipal de Infraestrutura, intervenções esporádicas de acordo com a necessidade dos serviços.

De acordo com técnicos da prefeitura, são utilizados cerca de dois funcionários para executar os serviços emergenciais de limpeza e manutenção. Não existem estratégias com a população para mitigar os problemas na infraestrutura de drenagem, como ações de educação ambiental e sanitária. Existe uma comunicação informal, entre a Secretaria e a população, através de reclamações verbais com funcionários da prefeitura.

9.3 Tipo de Sistema Existente no Município

A sede do município de Boa Vista do Tupim utiliza de sistema de micro e macrodrenagem para receber e transportar o escoamento das águas pluviais, do tipo separador-convencional, no qual a coleta e transporte são feitas em dutos condutores separadamente dos que transportam o esgoto sanitário. A exigência desse tipo de sistema está na legislação

203

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



ambiental brasileira. Entretanto, tem-se conhecimento que a rede de drenagem recebe contribuições de esgoto das casas localizadas no entorno de dispositivos de drenagem como canaletas, bueiros e galerias. A rede de drenagem encaminha as pluviais com contribuições indevidas de esgoto para lagoas do município.

Nas localidades os sistemas existentes se limitam à pavimentação de trechos de Baixo, Santa Luzia, Iguape, Macambira, Terra Boa e Zuca, Assentamentos Beira Rio e Che Guevara e presença de bueiros nas entradas dos Assentamentos Che Guevara e Polinésia que deságuam nos riachos locais.

9.4 Principais Problemas Relacionados ao Serviço de Manejo de Águas Pluviais

No município de Boa Vista do Tupim existem alguns pontos críticos que causam transtornos à população e conseqüentemente ao poder público local, na ocorrência de chuvas intensas. Os principais problemas são quanto a:

- **Existência de pontos obstruídos na infraestrutura de drenagem pela disposição inadequada de resíduos sólidos:** a presença de resíduos sólidos nas estruturas que compõem o sistema de drenagem do município, denuncia uma falha no serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Esses resíduos impedem o fluxo natural do escoamento, e o funcionamento adequado do sistema. No canal de drenagem que existe na rua Ciro Amaral, foi registrado a ocupação da seção do canal por resíduos volumosos, como mostra a Figura 101.

Figura 101- Obstrução de estrutura de drenagem por resíduos volumosos- Boa Vista do Tupim/BA



204

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

- **Existência de pontos de estrangulamento do sistema:** ao longo do tempo, com a ocupação desordenada do tecido urbano, os sistemas de drenagem existentes e implantados começam a perder a sua capacidade de escoamento natural, o que resultam na ocorrência de alagamentos. Na sede municipal de Boa Vista do Tupim tem um ponto crítico, com ocorrência frequente de alagamentos, em dias de chuvas mais intensas, decorrente da falta de capacidade da infraestrutura de drenagem existente de cumprir sua função, em escoar essas águas. Esse alagamento ocorre na rua Laudelino Santos.

Figura 102 - Rua que sofre com alagamentos nos períodos de chuvas intensas-Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019

- **Lançamento de esgoto in natura na infraestrutura de drenagem:** a estrutura de drenagem não considera o recebimento de contribuição de esgoto, além de ser sistemas projetados para não ter tratamento e não serem herméticos, o que não evita, no caso do lançamento de esgoto, mau cheiro e proliferação de vetores nas vias públicas e nos locais que tenham essa infraestrutura, bem como a poluição das áreas e corpos receptores que recebem esses escoamentos. Na sede municipal de Boa Vista do Tupim foi registrado a ocorrência desse lançamento no bueiro na entrada da cidade pela BA-130.

205

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 103 - Drenagem com Lançamento de Esgoto – Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

- **Falta de manutenção periódica nas estradas vicinais na área rural:** a falta de manutenção regular nas estradas rurais acarreta problemas às comunidades, dificultando o direito de ir e vir dessa população. De acordo com técnicos da prefeitura, essa manutenção ocorre anualmente, porém, na visita de campo foram observados trechos de estradas de acessos aos assentamentos com sinais de erosões e voçorocas, diminuindo a largura das vias, dificultando o tráfego. Tal situação foi relatada por moradores das localidades: Limoeiro, Grotão, Jabuti, Reinerio Dias, Malhada Grande, Beija Flor, Iguape, Torre de São, Santa Fé, Bom Jesus, Santa Luzia, Zuca e Amparo, Mata do óleo, Morro do Navio, Bandeira Belorizonte, Cambuí, Vale do Paraguaçu, Pé do Morro, Aliança, Beira Rio, Cana Brava.

A Tabela 50 apresenta problemas de drenagem identificados nos assentamentos rurais do município.

Tabela 50- Problemas enfrentados pelos assentamentos rurais do município de Boa Vista do Tupim/BA

Assentamento	Problema de Drenagem
Polinésia	Falta de pavimentação, quantidade insuficiente de dispositivos de drenagem. Falta de limpeza e manutenção, provocam obstrução do bueiro por sedimentos e restos de plantas. Chuvas fortes ocasionam áreas alagadas e processos erosivos no solo.

206



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assentamento	Problema de Drenagem
São Félix	Falta de pavimentação e dispositivos de drenagem. Dificuldade de tráfego pelas estradas, vias escorregadias. Solo erodido pelas chuvas fortes
Cambuí	A falta de pavimentação e as características do solo local tornam as vias escorregadias nos períodos chuvosos.
Barra Verde	Falta de pavimentação e dispositivo de drenagem
Santa Fé	Falta de pavimentação e dispositivos de drenagem. Dificuldade de mobilidade em períodos chuvosos. Vias acometidas por processos erosivos decorrentes do escoamento das águas pluviais
Bom Jesus	Falta de Pavimentação e dispositivos de drenagem. O terreno sinuoso e argiloso contribui para formação de pontos de alagamento no assentamento. Além disso, as vias se tornam escorregadias, dificultando a circulação de pessoas e veículos.
Torre de Sião	Falta de pavimentação e dispositivos de drenagem. Dificuldade de tráfego pelas estradas devido às vias se tornarem escorregadias. Durante as chuvas, ocorre o transbordamento do Riacho do Peixe que corta a estrada que dá acesso ao município de Nova Redenção, impossibilitando o deslocamento de pessoas por esse percurso.
Aliança	Falta de pavimentação e sistema de drenagem. Não houve queixas de inconvenientes.
Pé do Morro	Falta de pavimentação e sistema de drenagem. Não houve queixas de inconvenientes.
Cana Brava	Falta de pavimentação e sistema de drenagem. Não houve queixas de inconvenientes.
Jabuti	Falta de pavimentação e sistema de drenagem. Não houve relatos de inconvenientes causados pelas chuvas.
Beija Flor	Falta de pavimentação e sistema de drenagem.

207



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assentamento	Problema de Drenagem
	Pontos de alagamentos gerados nos períodos chuvosos inviabilizam deslocamento dos moradores nessas épocas.
Grotão	Falta de pavimentação e sistema de drenagem. Não houve queixas de inconvenientes.
Che Guevara	Pavimentação e dispositivos de drenagem insuficientes e sem manutenção. As manilhas instaladas na estrada vicinal para drenar a água da chuva são pequenas e se encontram cheias de sedimentos, contribuindo para que o Riacho, localizado próximo ao assentamento, transborde pela estrada. A topografia do terreno e o solo argiloso contribuem para formação de pontos de alagamento e tornam as vias escorregadias dificultando a circulação de pessoas e veículos.
Crispim	Falta de pavimentação e dispositivos de drenagem. Em períodos de intensas chuvas os moradores têm dificuldade no deslocamento, ficando no assentamento. As ruas da comunidade alagam, sendo que o Rio Paraguaçu quando enche, chega a cerca de 100 metros das residências, fator de risco para a população de Crispim.
Beira Rio	Falta de dispositivos de drenagem. Em períodos de intensas chuvas a população tem dificuldade no deslocamento, ficando isolada no assentamento. As ruas da comunidade alagam, e na área central do assentamento, onde ocorre a feira livre aos domingos, também fica alagada, os moradores relataram que a água chega a entrar nas casas.
Vale do Paraguaçu	Falta de pavimentação e dispositivos de drenagem. Em períodos de intensas chuvas a população tem dificuldade no deslocamento, principalmente para o Município de Marcionílio Souza. Tal situação contribui para migração de pessoas da localidade para a sede municipal.

Fonte: PISA, 2019.

10 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse capítulo objetiva a apresentação das informações gerais do componente resíduos sólidos, entre elas: descrição da situação atual dos resíduos sólidos, organizada por tipo de

208



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



resíduo e segundo as etapas do manejo; análise de planos municipais existentes para a área de resíduos sólidos; principais problemas identificados; carência do poder público no atendimento à população; áreas favoráveis para disposição final adequada dos rejeitos; estrutura organizacional do serviço; programas especiais em manejo de resíduos sólidos; passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos; soluções consorciadas; sustentabilidade econômico-financeira do serviço; e indicadores.

A conservação das áreas urbanas e a limpeza pública são fatores essenciais da vida cotidiana de um território. O manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos é uma ação que promove a saúde através da prevenção, ao mesmo tempo que protege o meio ambiente.

10.1 Descrição da Situação Atual de Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos no município de Boa Vista do Tupim é de responsabilidade da Secretaria Municipal Ordem Pública (SEMOP) e, assim como a maior parte das cidades brasileiras de pequeno porte, não tem uma estrutura apropriada para a gestão e prestação dos serviços. A ausência de planejamento agrava ainda mais a situação da oferta desse serviço para a população.

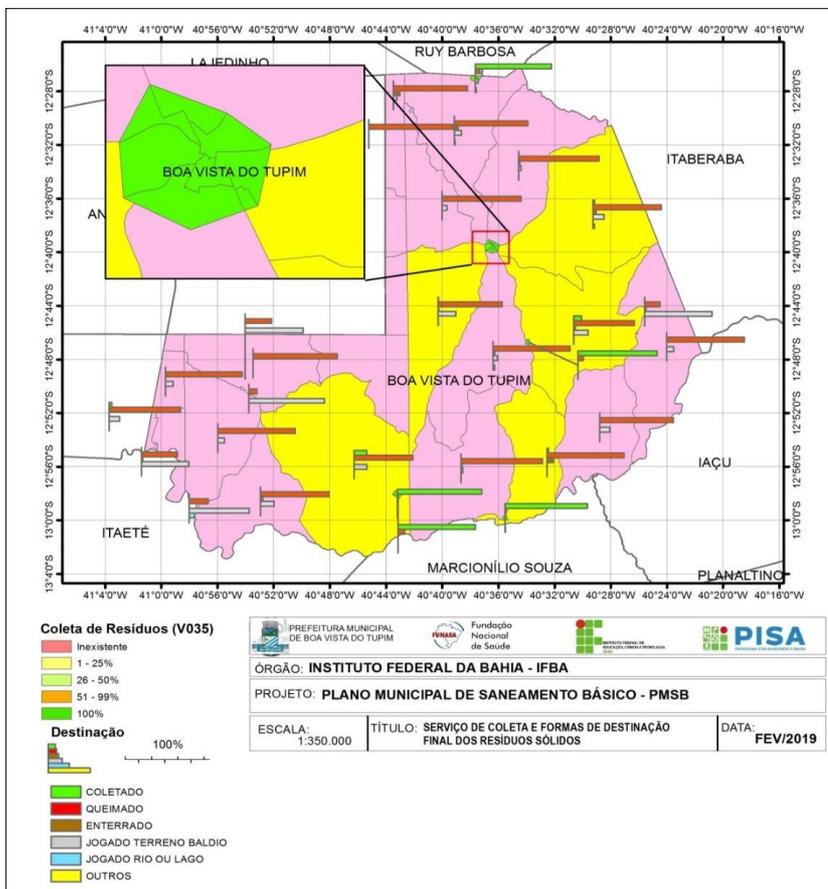
A Figura 104 exhibe o panorama do manejo dos resíduos sólidos em Boa Vista do Tupim conforme o Censo IBGE (2010). É possível observar que em 2010 em todo território municipal era comum a queima de resíduos e que a coleta porta- porta era restrita a alguns pontos da sede do município e a algumas localidades.

Figura 104-Cobertura da coleta e formas de destinação dos resíduos sólidos- Boa Vista do Tupim/Ba

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: IBGE,2010

A prestação do serviço de limpeza pública no município é dividida entre uma terceirizada, Empresa AS Engenharia, que faz a coleta dos resíduos na área da sede do município. Os povoados de Baixio, Zuca, Terra Boa, Iguape, Santa Luzia, Macambira e os Assentamentos de Beira Rio, Cana Brava, Santa Fé, Torre de Sião, Beija Flor e Crispim também são contemplados pela coleta de resíduos, sendo o serviço realizado pela SEMOP.

A destinação final dos resíduos da sede, dos povoados de Iguape, Santa Luzia, Macambira e dos assentamentos rurais assistidos pela coleta são destinados a um aterro controlado, que funciona sob responsabilidade da SEMOP no que concerne à manutenção e isolamento. Os povoados de Terra Boa e Zuca lançam os resíduos em vazadouros a céu aberto em suas respectivas localidades. Já moradores dos acampamentos e assentamentos rurais descobertos pela coleta optam por queimar e/ou enterrar os resíduos sólidos.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



10.1.1 Caracterização da Geração e Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos é fundamental para o planejamento e consequentemente a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos incluindo o serviço de limpeza pública urbana, ressaltando entre eles: estratégias para promover a redução da geração de resíduos; definição e dimensionamento dos equipamentos; viabilidade técnica e operacional da coleta seletiva; definição do tipo de tratamento e da disposição final mais adequada dos resíduos; entre outros.

Dentre todos os tipos de resíduos gerados no município, os resíduos sólidos urbanos parecem ter como característica peculiar e marcante, uma composição heterogênea, uma vez que outros tipos de resíduos não apresentam variações e suas características.

No município de Boa Vista do Tupim não existe histórico de pesquisa de caracterização física dos resíduos sólidos urbanos. O Termo de Referência da Funasa, 2018 orienta que os municípios que não possuem estudo de caracterização recente (em torno de 4 anos) poderá utilizar fontes secundárias, desde que seja de municípios com características semelhantes minimamente em termos de porte populacional, região geográfica e nível de desenvolvimento econômico.

No ano de 2012 foi desenvolvido pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR), o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Estado da Bahia por meio de convênio celebrado com o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Na Meta II deste estudo foram elaborados diagnósticos presenciais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos 115 municípios baianos integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHRSF). O município de Boa Vista do Tupim não foi contemplado com a referida pesquisa, assim, admitiu-se adotar os parâmetros dos estudos realizados no município de Mirangaba que apresentou um IDH de 0,542, renda de R\$ 193,47, população total de 16.279 habitantes e população urbana de 7.879 habitantes em 2010, de forma similar a Boa Vista do Tupim, que apresentou IDH de 0,551 e renda de R\$ 195,71, população total de 17.991 habitantes e população urbana de 6.593 pessoas no mesmo ano. Além disso, é importante ressaltar os municípios estão situados a uma distância estimada de 260,6 quilômetros.

211



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A pesquisa de caracterização de resíduos sólidos urbanos do município de Mirangaba foi realizada entre agosto e setembro de 2010. Além dos resíduos domiciliares também foram pesquisados os resíduos de serviços de saúde e o da construção civil.

Para os resíduos domiciliares utilizou-se a metodologia de setorização da cidade por classe de renda. Os resultados obtidos referem-se a média ponderada entre as classes. Nesta pesquisa foram determinados os seguintes parâmetros:

- Índice de geração per capita - relaciona quantidade dos resíduos gerados diariamente e o número de habitantes de determinada região.
- Peso específico aparente - é o peso do resíduo sólido solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação (IBAM, 2001). A determinação deste índice é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações do sistema de manejo de resíduos sólidos.
- Composição gravimétrica: - traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada (IBAM, 2001). Sua análise em um Município permite avaliar a origem e a geração desses resíduos, fornecendo subsídios para o planejamento de sistemas de gerenciamento de resíduos destinação e disposição final de resíduos, bem como o dimensionamento dos serviços de coleta seletiva.

Nos quadros (Quadro 12 e Quadro 13) são apresentados os resultados da pesquisa de caracterização de resíduos domiciliares do município de Mirangaba que serão adotados para o município de Boa Vista do Tupim.

Quadro 12 – Geração per capita e peso aparente resíduos sólidos domiciliares

Índice	Valor
Geração per capita (kg/hab. dia)	0,67
Peso específico aparente (kg/m ³)	208,04

Fonte: Bahia, 2012b.

O índice de geração per capita determinado está compatível com municípios de pequeno porte com aproximadamente 20.000 habitantes, assim como o peso específico aparente médio dos resíduos sólidos domiciliares, que se encontra na faixa de valores registrado na literatura, (LIMA, 1991) a qual abrange de 150 a 300 kg/m³.

Quadro 13 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

Componentes	%
Matéria orgânica	50,31

212



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Componentes	%
Papel / papelão	3,67
Vidro	2,89
Plástico mole	4,53
Plástico duro	3,40
Metal não ferroso	0,26
Metal Ferroso	0,76
Trapo / couro	3,39
Isopor	0,15
Espuma	0,66
Papel Higiênico/Fralda/Absorvente	8,54
Borracha	0,26
Madeira	0,66
Terra	17,19
Resíduo de Construção	1,63
Laminado	0,36
PET	0,68
Inerte	0,15
<i>Tetra Pak</i>	0,15
Outros Materiais ¹	0,36
TOTAL	100

Fonte: Bahia, 2012b.

Nota: ¹ Outros Materiais – esponja de aço usada, lápis de cera e lâmpada.

Para melhor visualização do potencial de reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares os componentes encontrados no ensaio de caracterização física e composição gravimétrica foram agrupados quanto à tratabilidade conforme apresentado no Quadro 14. Este resultado serve como base para a proposta e dimensionamento do serviço de coleta seletiva diferenciada, como também nos equipamentos de destinação e disposição final.

Quadro 14 – Tratabilidade dos Resíduos Domiciliares de Mirangaba

Componentes	%
Biodegradável	50,31
Reciclável	17,10
Rejeito	32,59
TOTAL	100%

Fonte: Bahia, 2012 b.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Os resultados obtidos na pesquisa de caracterização física de Mirangaba realizada pela Bahia (2012b) são os dados oficiais mais recentes encontrados para municípios do porte e características socioeconômicas de Boa Vista do Tupim que podem ser adotado para caracterizar os resíduos do município. Assim esses dados serão utilizados como referência neste PMSB.

10.1.2 Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais – RSD

Os Resíduos Sólidos Domésticos constituem a maior parte da geração diária de resíduos dos municípios brasileiros de pequeno porte. A forma de dispor os resíduos para a coleta pode tanto favorecer a realização da limpeza urbana de um território quanto ocasionar problemas a saúde pública e ambiental. Assim a gestão do manejo dos resíduos sólidos requer uma integração nas diversas etapas da prestação do serviço. Para isso, faz-se necessário uma apresentação do processo de acondicionamento, coleta e transporte de cada tipo de resíduo gerado no município.

De acordo com o Art. 10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) os serviços de limpeza urbana, incluindo a coleta e destinação final dos resíduos sólidos são de responsabilidade dos municípios (BRASIL, 2010). Na mesma direção aponta o inciso V, do Art. 30 da Constituição Federal de 1988, ao atribuir aos Municípios a obrigação de prestar os serviços públicos relativos aos interesses locais, possibilitando que esta prestação ocorra de forma direta ou por concessão (BRASIL, 1988). Dessa forma, o município de Boa Vista do Tupim terceiriza os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, por meio de processo Licitatório, para a empresa AS Engenharia para presta os serviços de roçagem, sacheamento, tiragem de terras, limpeza da feira e mercado, coleta, varrição e descarte no aterro controlado, da sede municipal, e tem uma equipe de quinze funcionários para execução do serviço.

10.1.2.1 Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

A forma de dispor os resíduos para a coleta pode originar problemas, ou mesmo as primeiras soluções, para os serviços de limpeza urbana de um município. É possível definir o tipo de acondicionamento tecnicamente mais adequado para cada situação e tipo de resíduo. Entretanto, por se tratar de uma atribuição de cada usuário, é necessária uma ação planejada pelo setor para estabelecer parâmetros e estratégias de sensibilização para sua adoção.

214



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A escolha de recipientes para acondicionamento de resíduos deve considerar boas condições sanitárias, garantia de isolamento do material, boa capacidade de armazenamento, facilidade de manuseio para permitir celeridade na coleta e segurança de manipulação pelos coletores.

A observação de campo permitiu a verificação das formas variadas do acondicionamento dos resíduos a serem coletados no município. Os resíduos domiciliares são comumente embalados em sacos plásticos destinados a essa função e sacolas plásticas de supermercados, além de baldes. Foram notados também a adoção de vasilhames plásticos, latas, caixas de papelão. Alguns domicílios implantaram cestas de metal vazadas com pedestal para o acondicionamento dos seus resíduos, visando o ordenamento da sua disposição até o momento da coleta e para evitar o rompimento dos recipientes por animais.

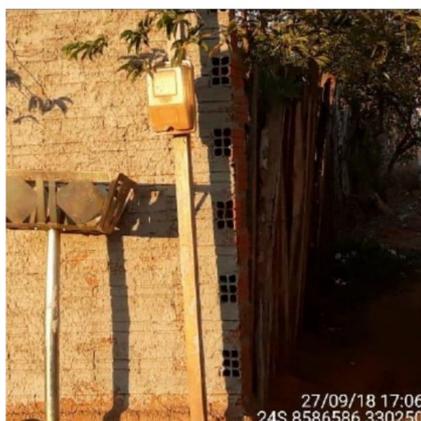
A Figura 105 apresenta alguns tipos de acondicionamento de resíduos domiciliares verificados nas ruas de Boa Vista do Tupim.

Figura 105-Tipo de acondicionamento dos resíduos – Boa Vista do Tupim

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

27/09/18 17:07
24S 8586905 33021127/09/18 17:06
24S 8586586 33025028/09/18 08:15
24S 8599901 325567

Fonte: PISA, 2018.

Os resíduos oriundos dos pequenos comércios e grandes geradores apresenta uma diversidade de formas de acondicionamento, podendo-se citar dentre estes sacos plásticos de 80 ou 100 litros, caixas de papelão e bombonas de PEAD.

O acondicionamento dos resíduos em áreas sem coleta porta a porta e na zona rural ocorre da seguinte forma: os resíduos orgânicos geralmente são utilizados como adubo ou são utilizados como alimentos para animais como: galinhas, porcos e cachorros. As outras frações de resíduos são acondicionadas em vasilhames diversos, entre eles: baldes, latas e bacias. Os moradores utilizam esses recipientes para acumular uma certa quantidade de resíduos para posteriormente enterrar, queimar ou lançar em terrenos baldios. Uma exceção a esse comportamento foi descrita por moradores de Iguape e Santa Fé, que embora sejam localidades

216



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



atendidas pelo serviço de coleta, lançam frações úmidas e secas dos resíduos em terrenos baldios e estradas, nos dias em que são desassistidos pelo caminhão coletor.

No que se refere à disponibilidade de condicionadores públicos de resíduos, nota-se a carência de dispositivos, tanto das áreas urbanas quanto rurais. Nas ruas e praças da sede pouco se nota a presença desses dispositivos, entretanto, foram identificadas lixeiras seletivas afixadas na Praça Rui Barbosa conforme pode ser observado na Figura 106.

Figura 106- Lixeiras seletivas na Praça Rui Barbosa- Sede de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Nas áreas rurais, a ausência de lixeiras públicas e contêineres para acondicionamento de resíduos sólidos, até o momento da coleta, é uma reclamação recorrente entre a população. Segundo moradores de áreas rurais de Santa Luzia, Bom Jesus e Torre de São, a falta desses

217

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



equipamentos favorece ao espalhamento de resíduos pelas vias e os motiva a realização de queima desses materiais nos dias em que suas localidades são desassistidas pela coleta pública.

10.1.2.1 Coleta e Transporte - RDO

O serviço de coleta de resíduos conta com dois sistemas de operacionalização no município de Boa Vista do Tupim. Um primeiro sistema, executado na sede, por meio da empresa AS Engenharia que realiza a coleta de porta-a-porta, diariamente. O segundo é promovido pela SEMOP que realiza a coleta de resíduos dos povoados e de alguns assentamentos rurais (Quadro 15).

Quadro 15- Discriminação das áreas atendidas e prestador da coleta de resíduos -Boa Vista do Tupim/Ba

Descrição	AS Engenharia	SEMOP
Localidades Atendidas	Sede (Centro e bairros)	<p>Povoados: Terra Boa, Iguape, Macambira, Baixio, Zuca/Amparo; Santa Luzia;</p> <p>Assentamentos rurais: Beira Rio, Canabrava, Santa Fé, Torre de Sião, Cambuí, Grotão, Beija Flor e Crispim.</p>

Fonte: Levantamento pela SEMOP, 2019.

A rotina operacional do serviço de coleta regular pela terceirizada e pela Secretaria Municipal de Ordem Pública constitui-se em:

- Saída dos veículos na garagem da empresa às 07:00h;
- Apresentação das guarnições às 07:00h na porta da empresa;
- Saída dos veículos com a sua guarnição (01 motorista e 02 coletores para cada caminhão);
- Desenvolvimento dos roteiros de coletas, realizado com os coletores acompanhando o caminhão;
- Descarga no lixão;
- Parada às 11:30h para o almoço e continuar o roteiro no turno vespertino das 13:00h às 16:00h;

218



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Após realizar a última descarga o motorista leva o veículo de volta a garagem da empresa.
- Qualquer orientação extra a respeito de áreas ou serviços a serem complementados, é dada pela Supervisora da AS Engenharia.

A Figura 107 apresenta a equipe de coleta e forma de trabalho na sede e Boa Vista do Tupim.

Figura 107- Coleta de Resíduos Sólidos na sede de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Para realização dessas atividades, o atual quadro de servidores e prestadores de serviço da AS Engenharia, atuantes em Boa Vista do Tupim, e o quantitativo de funcionários destinados à coleta de resíduos domiciliares somam o total de 34 funcionários no ano de 2020, segundo o levantamento fornecido pela própria empresa contratada e pela SEMOP. Ressalta-se que a empresa atua na sede municipal, enquanto a SEMOP atua na zona rural. Os coletores são responsáveis nas localidades rurais, em coletar os resíduos das casas, e dispor em um ponto para ser coletado pelo caminhão basculante. A descrição do quadro de funcionários envolvidos na coleta de resíduos sólidos da população tupinense é apresentada na Tabela 51.

Tabela 51- Servidores e prestadores de serviços destinados a Coleta de Resíduos de Boa Vista do Tupim/BA

AS Engenharia			
Função	Quantidade	Regime de Trabalho (Semanal)	Área de Atuação
Supervisora	1	Celetista-40h	Coleta, Varrição e Serviços Congêneres
Motorista	1	Celetista-40h	Caminhão Compactador
Coletores	2	Celetista-40h	Coletores do lixo no caminhão compactador
Secretaria de Ordem Pública			
Motorista	1	Contrato- 40h PMBVT	Caminhão Basculante
Coletores	29	Diarista	Coleta

Fonte: Levantamento pela SEMOP. Mai./2020.

Segundo os prestadores do serviço, a metodologia adotada para a coleta consiste na remoção dos resíduos dos recipientes acondicionadores e dos pontos de coleta ao longo das vias, de acordo com a guarnição de cada equipamento.

Na zona urbana, a coleta acontece de segunda-feira a sábado, na área central, e em dias alternados nos bairros; ruas e praças do centro comercial têm coleta de segunda-feira a domingo (Quadro 16). Os horários da coleta são das 7:00h às 11:00h e de 13:00h às 16:00h.

Quadro 16- Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos pela AS Engenharia- Boa Vista do Tupim/BA.

220



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Sede do município		Dias de coleta	Equipamento	Nº de viagem
Centro		Segunda a sábado	Compactador	01
Ruas e Praças do Comércio Central		Segunda a domingo		
Bairros	Climério Bispo	Segunda/Quarta/Sexta		
	Jardim Europa			
	Novo Horizonte			
	Nova Olinda	Terça/Quinta/Sábado		
	Sol Nascente			
	Elpídio de Oliveira			
	Populares			
	Campo Alegre			
	Nova Brasília			
	Sem Teto			
Alto do Matadouro				

Fonte: SEMOP, 2019.

Conforme apresentado no Quadro 16, o serviço de coleta de resíduos da sede é realizado por um caminhão compactador. O veículo utilizado é da marca Ford, tem 10m³ de capacidade e taxa de compactação (2:1) e apresenta bom estado de conservação conforme pode ser observado na Figura 108.

Figura 108- Equipamento de coleta de resíduos domésticos da sede municipal- Caminhão compactador- Boa Vista do Tupim/BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

De acordo com a AS Engenharia, o serviço de coleta regular é organizado em três roteiros, com frequência diária na área central da cidade e com alternância nos bairros. A Rota 1 é definida como a coleta feita no Centro, Comércio, ruas e praças e bairros: Climério Bispo, Jardim Europa e Novo Horizonte. A Rota 2 é definida como a coleta feita no Centro, Comércio, ruas e praças e bairros: Nova Olinda, Sol Nascente, Elpídio de Oliveira, Populares, Campo Alegre, Nova Brasília, Sem Teto e Alto do Matadouro. A rota 3 aborda a coleta de resíduos no Centro, Comércio, ruas e praças.

A coleta de resíduos das áreas rurais ocorre sob responsabilidade da SEMOP, a qual conta com uma guarnição de 1 motorista e 3 coletores para o equipamento de coleta, um caminhão basculante da marca Mercedes com capacidade de 8 m³ e bom estado de conservação, como pode ser observado na Figura 109. Os demais coletores de resíduos das áreas rurais são moradores das comunidades atendidas, contratado pela SEMOP. Esse, realizam a organização dos resíduos da comunidade em pontos estratégicos para otimização da coleta.

Figura 109-Equipamento de coleta de resíduos domésticos da zona rural- Caminhão Basculante - Boa Vista do Tupim/BA

222

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

Nessas áreas, a coleta ocorre entre dois e três dias da semana, das 7:00h às 11:00h e de 13:00h às 16:00h não existindo um roteiro definido. As localidades rurais atendidas e os dias de coleta são apresentados no Quadro 17. O número de coletores por localidades são dois, exceto para o povoado de Amparo (Zuca), Iguape e Santa Luzia, e os assentamentos de Beira Rio e Terra Boa, que tem três coletores cada.

**Quadro 17- Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos pela SEMOP-
Boa Vista do Tupim/BA**

Localidades	Dias de coleta	Equipamento	Nº de viagem
Povoado de Terra Boa	Dias não especificados	Basculante	1
Povoado de Iguape	Segunda/Sexta	Basculante	1
Povoado de Macambira	Dias não especificados	Basculante	1
Povoado de Baixo	Dias não especificados	Basculante	1
Povoado de Zuca/Amparo	Segunda/Quarta/Sexta	Basculante	1
Povoado de Santa Luzia	Dias não especificados	Basculante	1
Assentamento Beira Rio	Segunda/ Quinta	Basculante	1
Assentamento Cana Brava	Segunda/Sexta	Basculante	1
Assentamento Santa Fé	Segunda/Sexta	Basculante	1
Assentamento Torre de Sião	Segunda/ Quarta/ Sexta	Basculante	1

223

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Localidades	Dias de coleta	Equipamento	Nº de viagem
Assentamento Beija Flor	1 vez ao mês	Basculante	1
Assentamento Crispim	Segunda/Quinta	Basculante	1

Fonte: SEMOP, 2019.

O fato de o Assentamento Beija Flor ser atendido pela coleta apenas 1 vez a cada 30 dias gera inconvenientes a população local devido a inadequação do local de acúmulo de resíduos para coleta. O local utilizado para o acondicionamento dos resíduos fica próximo ao posto médico, podendo colocar em risco a saúde da população por proporcionar odores inconvenientes e atrair vetores de doenças para uma área que necessita estar livre de contaminações.

Segundo moradores de localidades rurais como Santa Luzia, Bom Jesus, Torre de São, Terra Boa, o transporte dos resíduos sólidos proporciona alívio e incômodos à população. A forma de transporte dos resíduos, através de caminhão basculante sem cobertura, favorece para que durante o trajeto até destino final, resíduos mal acondicionados voem, sujem as vias e atinjam pessoas e veículos.

As demais localidades rurais não são contempladas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, desse modo, a população recorre à queima e enterramento de resíduos. Embora existam deficiências no serviço de coleta em relação ao planejamento das atividades abrangência da cobertura, sobretudo nas áreas rurais, a atual realização dos serviços já proporciona ao município o aspecto de limpeza e organização. Ressalta-se, por outro lado, que o poder público municipal não deve relaxar os esforços no que se refere a ampliação e melhoria dos serviços prestados.

10.1.3 Resíduos Domiciliares (RDO) - Coleta Diferenciada e Coleta seletiva

Apesar da obrigatoriedade de realizar coleta diferenciada dos resíduos sólidos submetidos, por lei, à logística reversa, o município não atende a essa exigência, por não ter ações que promovam essa logística. No município, a maior parte desses produtos é comercializada e utilizada, porém, os estabelecimentos comerciais não atuam como agente propulsor da logística reversa.

224



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), os produtos previstos para a logística reversa são:

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 município tem como principal atividade econômica a agricultura familiar, entretanto, é pouco comum a prática de encaminhamento de embalagens de agrotóxicos a logística reversa com a entrega na própria casa de produtos agrícolas fornecedora. A maior parte dos agricultores descartam em áreas rurais dispersas de forma indiscriminada ou encaminham para a coleta regular de resíduos.

O poder público local não cumpre o papel que lhe cabe de proporcionar a coleta diferenciada dos resíduos sólidos que fazem parte da logística reversa, bem como a coleta seletiva através de um projeto que promova a seleção, coleta e comercialização dos materiais recicláveis.

10.1.4 Resíduos da Limpeza Pública

Segundo o guia do Ministério de Meio Ambiente (MMA) para a elaboração dos instrumentos de planejamento para o manejo de resíduos sólidos, entre outras atividades fazem parte da limpeza pública: à varrição; limpeza de sanitários públicos; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público; podas, capinas e sacheamento. A empresa terceirizada executa esses serviços de forma não planejada. A discriminação das áreas assistidas por esses serviços e o prestador do mesmo é apresentado no Quadro 18.

225



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 18- Discriminação das áreas atendidas com serviços de limpeza pública e seu respectivo prestador-Boa Vista do Tupim/Ba

Descrição	AS Engenharia	SEMOP
Serviços Ofertados	Poda; Capina; Roçagem; Sacheamento; Tiragem de terras; Limpeza da Feira e Mercado; Coleta de lixo; varrição e descarte no Lixão Municipal.	Poda; Capina; Roçagem; Sacheamento; Tiragem de terras; Limpeza da Feira; Coleta de lixo; varrição e descarte.
Localidades Atendidas	Sede (Centro e bairros)	Povoados: Terra Boa, Iguape, Macambira, Baixio, Zuca/Amparo; Santa Luzia; Assentamentos rurais: Beira Rio, Canabrava, Santa Fé, Torre de São, Cambuí, Grotão, Beija Flor e Crispim.

Fonte: Levantamento pela SEMOP, 2020.

10.1.4.1 Resíduos da Varrição

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carreados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areias e terra, folhas, pequenas embalagens, fezes de animais e outros.

Os serviços de varrição são executados de forma manual por varredor. As vias pavimentadas são atendidas regularmente com frequência diária no centro da cidade, incluindo os domingos, no entorno da feira, e em dias alternados nos bairros da sede. Os resíduos oriundos desse serviço são recolhidos pela coleta regular (Figura 110).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 110 - Varrição e coleta de resíduos na sede de Boa Vista Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

O atendimento na área central da cidade e bairros circunvizinhos são atendidos em 100%, enquanto na zona rural essa cobertura corresponde ao índice de pavimentação das vias públicas das localidades contempladas pela coleta de resíduos. A Figura 111 e Figura 112 ilustra a varrição de ruas na sede municipal e no povoado do Zuca.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 111- Varrição de Rua na Sede- Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Figura 112- Varrição no povoado do Zuca-Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA,2019.

A atividade de varrição é executada segundo os seguintes critérios operacionais:

- Turno de serviço: os serviços são executados normalmente no turno diurno no período matutino e vespertino.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Horários: das 07:00 às 11:00h no turno da manhã, com o intervalo de duas horas para o almoço, e no turno vespertino das 13:00 às 16:00h. No verão, com o aumento da temperatura, os horários alteram para 05:00 às 10:00h e das 14:00 às 16:00h.
- Frequência: varia em função dos locais onde é executada a varrição, da seguinte forma:
- Diária, nas principais vias e praças, cobrindo todo o centro da cidade, incluindo aos domingos os logradouros do centro comercial;
- Alternada, nos bairros e comunidades rurais que pode ser executada três vezes por semana.

A rotina operacional do serviço de varrição constitui-se em:

- Apresentação da equipe às 07:00h na empresa;
- Saída do varredor para os setores determinados;
- Desenvolvimento dos setores de varrição;
- Parada às 11:30h para o almoço onde tiver e continuar o setor no período da tarde das 13:00h às 16:00h;
- Após realizar os setores, a equipe retorna a empresa para guarda das ferramentas e equipamentos.

A metodologia de execução consiste na distribuição do varredor por setor, que varre e apanha com o carro lixeira (carrinho de mão) de varrição de PEAD, utilizando de pá e vassoura. Para acondicionar a produção da varrição, o profissional que recolhe os resíduos utiliza saco de plástico de 100 litros. À medida que esses sacos vão enchendo, são colocados nas vias públicas para serem recolhidos pela coleta regular. O quantitativo de funcionários destinados a varrição pode ser observado na Tabela 52, sendo seis varredores para atender a sede municipal pela empresa e 49 varredores para atender as localidades rurais pela Prefeitura.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 52- Servidores e prestadores de serviços destinados a Varrição em Boa Vista do Tupim/BA

AS Engenharia			
Setor	Quantidade	Regime de Trabalho (Semanal)	Área de Atuação
Área Central	4	Celetista-40h	Varrição das ruas
Setores Periféricos	2	Celetista-40h	Varrição das ruas
Secretária de Ordem Pública			
Zona Rural	49	Diarista	Sacheamento, varrição, capina, poda e roçagem

Fonte: SEMOP, 2020.

10.1.4.1 Sacheamento e Raspagem e Remoção de Terra e Areia

Os serviços de retirada do capim entre os paralelepípedos, raspagem e remoção e terra das vias pavimentadas do município são executados pela AS Engenharia na sede e pelos funcionários da SEMOP nas áreas rurais. Os serviços são realizados pelas próprias equipes de varrição e ocorrem de acordo com a demanda, sem uma programação definida. Pelo baixo índice pluviométrico e a concentração temporal do período de chuva, a demanda para tiragem de terra se concentra em um período pequeno do ano, e após a ocorrência de chuvas fortes é feita por processo de mutirão.

A ferramenta adotada para a retirada de mato, ervas daninhas e afogar areia é o sacho, enquanto na tiragem de terra utiliza normalmente, pá, enxada e carro de mão. A produção é confinada no local de execução, no caso do sacheamento a produção é varrida pela equipe executora e se mistura aos outros resíduos varridos.

A rotina desse serviço é a mesma executada pela equipe de varrição, que é a mesma equipe que desempenha essas atividades. Assim, o local de guarda das ferramentas e o processo de recebimento e utilização dos mesmos equipamentos de proteção individual (EPI) são os mesmos.

10.1.4.2 Resíduos Verdes

No município de Boa Vista do Tupim, no centro, principalmente as ruas residências e praças da cidade são arborizadas, necessitando a prestação continuada dos serviços de podas de

230



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



árvore e jardinagem (Figura 113). As localidades rurais atendidas pelo serviço de coleta e limpeza pública também são atendidas pelo gerenciamento dos resíduos verdes.

Figura 113- Serviço de poda na sede de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

A execução dos serviços de podas e jardinagem obedece a mesma rotina operacional e horário do serviço de varrição, utilizando também a sede da empresa, para guardar as ferramentas e equipamentos. Na zona rural os funcionários que executam essas atividades, moradores das próprias localidades, reservam as ferramentas em seus domicílios.

As ferramentas e equipamentos utilizados para capina e roçagem são: enxada, pá quadrada, gancho, carro-de-mão, foice e roçadeira, e o equipamento de proteção individual utilizado são: luvas pigmentadas e botas, protetor facial e camisa de manga cumprida. A produção é confinada no próprio local de intervenção e depois coletado pelo equipamento de coleta dos resíduos verdes.

Os serviços de capinação, poda e roçagem de ambas as zonas do município são realizados de acordo com as demandas e de forma manual em geral. O efetivo que executa estes serviços atualmente em todo município é apresentado na Tabela 53. A coleta dos resíduos

231



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



verdes da zona rural é feita pelo mesmo caminhão, motorista e coletores que coletam os resíduos domésticos. Já a atividades e poda, capina e roçagem dessas áreas é realizada pelas equipes de varrição.

Tabela 53- Servidores e prestadores de serviços destinados aos serviços de capina, poda e roçagem - Boa Vista do Tupim/BA

AS Engenharia			
Função	Quantidade	Regime de Trabalho (Semanal)	Área de Atuação
Motorista	1	Celetista-40h	Caminhão basculante
Coletores	2	Celetista-40h	Coletor dos resíduos verdes
Serviços Congêneres	2	Celetista-40h	Capina, poda e roçagem
Secretária de Ordem Pública			
Motorista	1	Contrato – 40h PMBVT	Caminhão basculante
Coletores	3	Diarista	Coletor de resíduos verdes
Varredores	49	Diarista	Coleta, varrição, capina, poda e roçagem

Fonte: SEMOP. Mai.2020

O veículo utilizado para a coleta dos resíduos de podas, capinação e jardinagem da sede municipal é um caminhão carroceria da marca Mercedes Benz com 6m³ e estado de conservação regular, como pode ser observado na Figura 114.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 114- Caminhão Utilizado para coleta de resíduos verdes da Sede de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

10.1.4.3 Limpeza de feiras e mercados

Parte da produção dos resíduos gerados na feira livre é disposto pelos próprios comerciantes e usuários em alguns pontos de coleta de resíduos.

A feira da sede municipal de Boa Vista do Tupim funciona no Mercado municipal, situado na Praça Joventino Moscoso, centro da cidade (Figura 115). Já na quinta-feira começa a chegar os primeiros carros dos comerciantes trazendo mercadorias de outras cidades e zona rural. Essa movimentação se estende até o sábado, quando ocorre a feira.

A limpeza da feira no Mercado Municipal encontra-se sob a responsabilidade da empresa AS Engenharia. Realizada a partir de mutirão, intensifica-se o processo de varrição no período da feira livre que ocorre às sextas e sábados, prolongando-se até o final do turno vespertino.

Figura 115- Local de Realização da Feira da Sede- Boa Vista do Tupim

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

A partir de 15:00 horas do sábado, quando as barracas começam a ser desarmadas, o serviço de limpeza é realizado por parte da equipe de varrição, que são distribuídas nas ruas do entorno do Mercado Municipal, finalizando na limpeza de toda sua área interna. A produção da varrição é confinada a granel para ser coletada pelo caminhão compactador, o mesmo que faz a coleta regular.

Já o mercado de carne, que funciona em parte do espaço do Mercado Municipal, tem o mesmo horário de funcionamento da feira e acompanha a mesma rotina de limpeza, porém com um diferencial que é lavagem do pavilhão de carne, antes do início e término da feira.

Os povoados de Zuca, Terra Boa e Iguape e o Assentamento Beira Rio também promovem feiras livres, as quais ocorrem aos domingos no turno matutino. Durante esse período a limpeza da feira é realizada pela equipe de varrição, que faz limpeza da área interna

234

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



da feira e dos seus arredores. Os resíduos coletados são acondicionados em sacos plásticos e colocados nos pontos de coleta regular de resíduos. O Quadro 19 a seguir, apresenta o cadastro das feiras e um resumo das suas características.

Quadro 19- Informações sobre a Feira Livre da sede municipal- Boa Vista do Tupim/BA

Localização	Dia	Tipo		Tipo de Pavimentação	Horário (h)		Necessidade de Lavagem	
		Fixa	Móvel		Início	Término	Sim	Não
Mercado Municipal	Sexta e Sábado	X		Cimentado	06:00h	17:00h	X	
Povoado de Zuca	Domingo	X		Cimentado	06:00h	12:00h	X	
Povoado de Terra Boa	Domingo	X		Cimentado	06:00h	12:00h	X	
Povoado de Iguape	Domingo	X		Cimentado	06:00h	12:00h	X	
Assentamento Beira Rio	Domingo	X		Cimentado	06:00h	12:00h	X	

Fonte: SEMOP (2020).

Para a realização da limpeza dos espaços descritos na tabela acima, o município conta com a força de trabalho de 22 profissionais, cujas funções, área, setor de atuação são discriminados na Tabela 54.

Tabela 54- Servidores e prestadores de serviços destinados a Limpeza das Feiras Livres de Boa Vista do Tupim/BA

AS Engenharia				
Setor	Função	Quantidade	Regime de Trabalho (Semanal)	Área de Atuação
Sede	Varredores	6	Celetista-40h	Varrição da Feira
Secretária de Ordem Pública				
Áreas Rurais	Varredores	16	Diarista	Varrição da Feira

Fonte: SEMOP (2020).

235



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



10.1.4.4 Limpeza de Sanitários Públicos

A limpeza dos sanitários públicos localizado na área da feira (Figura 116) é realizada por um funcionário diariamente das 06h às 18h. Nos dias da feira livre que ocorre às sextas e sábados outro funcionário relocado de outra atividade da limpeza pública auxilia nos serviços de limpeza.

Figura 116- Sanitário Público da Feira da Sede de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

Além de rodo, vassoura, pano de chão e vassourinha são utilizados sabão, alvejante, desinfetante e detergente. Os equipamentos de proteção individual utilizados são: luvas de borracha, bota de borracha e máscara. A função e regime de trabalho e a quantidade de trabalhadores que atuam nessa atividade são detalhados na Tabela 55.

236

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 55- Funcionários que atuam na limpeza dos sanitários públicos de Boa Vista do Tupim/BA

Setor	Secretária de Ordem Pública			
	Função	Quantidade	Regime de Trabalho (Semanal)	Área de Atuação
Sede	Serviços Congêneres	4	Diarista	Limpeza de cemitérios e sanitários públicos

Fonte: SEMOP (2020).

10.1.5 Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC

De acordo com a Resolução Conama N°307/2002 alterada pelas resoluções N°469/2015, N°448/2012, N° 431/2011 e N°348/2004, os Resíduos da Construção Civil são classificados em: Classe (A) que compõe a maior parte desses resíduos (80%), como: resto de alvenaria, solo, concreto, argamassa e outros agregados (BRASIL, 2002); Classe (B) os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso (BRASIL, 2015) ; Classe (C), os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (BRASIL, 2011b); e Classe (D), resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde (BRASIL, 2004).

Comumente os resíduos de construção civil são dispostos nos logradouros pela população sem nenhum critério ou solicitação da sua coleta por parte do poder público, prestador do serviço (Figura 117). Restos de reforma e sobras da construção civil dispostos em calçadas e vias atrapalham a circulação e dificultam a mobilidade urbana.

Figura 117-Descarte de RCC em logradouro- Boa Vista do Tupim

237



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

A coleta funciona por demanda quando se verifica a disposição inadequada nos logradouros da cidade. Esse tipo de serviço, denominada de coleta concentrada, não possui roteiro definido, sendo realizadas de acordo com a demanda e prioridade dos serviços. As características dos equipamentos de coleta dos RCC são mostradas no Quadro 20 apresentado a seguir:

Quadro 20-Equipamentos de transporte da coleta do RCC - Boa Vista do Tupim

Propriedade	Tipo	Capacidade (m ³)	Marca do Veículo	Estado de Conservação
AS Engenharia	Caminhão Basculante	8.000	Mercedes	Bom

Fonte: SEMOP. Jan./2019

A metodologia adotada para a coleta concentrada consiste na remoção manual através do uso de pás pelos coletores. A rotina operacional obedece ao mesmo procedimento da coleta regular. A distribuição de equipamentos e ferramentas, bem como o procedimento de substituição também obedece ao mesmo procedimento descrito na coleta de RDO. Os RCC's

238

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



coletados em Boa Vista do Tupim são destinados ao aterro controlado municipal sendo colocados em área separada dos demais resíduos também lá depositados.

No que se refere à caracterização dos resíduos de construção e demolição, foram considerados os resultados encontrados pela Bahia (2012b) na caracterização física dos RCC do município de Mirangaba.

Na pesquisa de caracterização física do RCC foram determinados os seguintes parâmetros: peso específico aparente, composição gravimétrica por classe de resíduo pesquisado. A pesquisa foi realizada nos pontos de descarte aleatório encontrado nas vias da cidade. O peso específico médio coletado determinado na pesquisa foi de 1.414,40kg/m³. Os resultados da composição gravimétrica são apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 – Composição Gravimétrica de RCC

Tipo de Material	%
Adobe	2,84
Agregado fino (solo e areia)	31,79
Agregado grosso	19,93
Argamassa	13,97
Cerâmica branca (revestimento cerâmico, louça)	4,41
Cerâmica vermelha (tijolo, telha, manilha)	8,17
Concreto	14,27
Concreto armado	1,38
Crisótila	0,01
Gesso	0,65
Impurezas	1,02
Rochas naturais	1,56
Total	100

Fonte: Bahia, 2012b.

10.1.6 Resíduos dos Serviços públicos de Saneamento

Os sistemas de abastecimento de água do município de Boa Vista do Tupim têm tratamento com sistema de coagulação, floculação, filtração, desinfecção e fluoretação. Os resíduos produzidos nas ETA operadas pela Embasa são descartados junto com a água de lavagem em corpos d'água próximos e o lodo em terrenos vizinhos às respectivas estações de tratamento de água. As embalagens dos produtos químicos são acondicionadas nas ETA e

239



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



posteriormente enviadas para a Unidade Regional da Embasa em Itaberaba, de onde é enviada a logística reversa. Não existe fiscalização quanto aos resíduos produzidos pelos serviços públicos de saneamento.

Os resíduos sólidos produzidos na ETE são encaminhados ao aterro controlado municipal, sendo o lodo produzido pelos DAFA removidos através de limpa fossa. Os lodos produzidos pelas fossas particulares também são encaminhados para o aterro controlado.

Os resíduos retirados dos dispositivos de drenagem de águas pluviais são misturados aos resíduos coletados pelo serviço de limpeza urbana e, em seguida, levados para a disposição final no aterro controlado ou lixões das respectivas áreas de limpeza.

10.1.7 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos caracterizam-se pela coleta e retirada de grandes objetos sem mais utilidade para a população, como por exemplo: restos de móveis, eletrodomésticos velhos, colchões e outros objetos de mesmo porte. Essa disposição irregular favorece ao acúmulo de outros tipos de resíduos, e permite que a população utilize o local como ponto frequente de descarte aleatório de resíduos. A coleta é realizada pela AS Engenharia através da coleta concentrada, a mesma que coleta os RCC, de acordo com a demanda. Não existe fiscalização para coibir a disposição inadequada desses resíduos, e também não há cobrança para realização da coleta. O material coletado é depositado no aterro controlado e nenhum tratamento é realizado. Tais materiais podem se tornar abrigos de pequenos animais e berçário de pragas e vetores de doenças e colocando em risco a saúde pública.

10.1.8 Resíduos de Óleos Comestíveis

Os óleos vegetais comestíveis compreendem os óleos mistos servidos e gerados em cozinhas domiciliares, de comércio de alimentos e industriais. Para esse tipo de resíduos a sua seleção e posterior coleta, serve de subsídio para cooperativas de transformação ou indústria de biodiesel, ou mesmo em pequena quantidade para produção de sabão.

Em 2019, o município de Boa Vista do Tupim lançou o Programa Ensaboar com o intuito desse programa é diminuir o volume de óleo descartado inadequadamente e assim estimular ações de preservação ambiental. O programa, articulado pela Secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, consiste no reaproveitamento do óleo de

240



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



cozinha para fabricação de sabão. A dinâmica do programa é baseada na doação de dois litros de óleo usado para recebimento de duas barras de sabão.

Embora ações tenham sido iniciadas no sentido de reduzir os impactos dos óleos ao meio ambiente, de acordo com os técnicos municipais uma grande quantidade de óleo comestível continua tendo como destino fossas sépticas, rede de esgoto, ou mesmo recipientes coletados pela coleta regular.

10.1.9 Resíduos Sólidos Cemiteriais

A limpeza do cemitério da cidade é executada por dois trabalhadores, executando diariamente serviços de capinação e obras de manutenção, utilizando as seguintes ferramentas: enxada, pá, colher de pedreiro e vassouras.

A manutenção é realizada somente para: os resíduos da construção de jazigos, os resíduos secos; os resíduos verdes dos arranjos florais e similares; e os resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Não existe nenhum tratamento específico para os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação.

O cemitério está alcançando sua capacidade máxima, necessitando de ampliação cuja análise e levantamento de recursos encontra-se em andamento. O atual local não conta com licença ambiental; existe tributos e taxas apenas para quem adquire o terreno com fim de construção de mausoléu, em torno de cento e vinte reais.

10.1.10 Resíduos do Serviço de Saúde – RSS

De acordo com os técnicos da Secretaria Municipal de Saúde, os geradores dos estabelecimentos públicos de saúde segregam na fonte seus resíduos basicamente em dois tipos: os resíduos sólidos comuns e infectantes, e os resíduos classificados como perfurocortantes.

Atualmente os resíduos de serviços de saúde e perigosos do Hospital Geral de Boa Vista do Tupim e de três PSF da sede são acondicionados em caixas de perfuro-cortantes e em sacos plásticos e armazenados em “bombonas” de PEAD com capacidade de 200 L (Figura 118) até o momento da coleta por empresa especializada, a RETEC - Tecnologia em Resíduos, que transporta os resíduos dos serviços de saúde dos estabelecimentos públicos municipais, em um

241



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



caminhão tipo baú, com destino para a cidade de Feira de Santana. Após o transporte dos resíduos, os mesmos são incinerados. Os demais RSS de saúde municipais são descartados no aterro controlado e nos lixões municipais.

Figura 118- Acondicionamento De Resíduos de Serviço de Saúde-Hospital Geral de Boa Vista do Tupim



Fonte: PISA, 2019.

O manual de Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses do Ministério da Saúde, prevê o recolhimento de animais (domésticos ou de criação) com histórico ou sinais compatíveis com zoonose de relevância para a saúde pública, segundo critérios técnicos definidos em protocolo específico (BRASIL, 2016c). Não existe uma legislação específica, que atenda aos aspectos sanitários, ambientais e econômicos, e imponha regras aos produtores rurais e fiscalize o descarte de animais mortos.

Em Boa Vista do Tupim não existe procedimento para o recolhimento de animais mortos, entretanto, com a demanda, utiliza-se o caminhão basculante para coleta. O descarte é feito em uma vala aberta no lixão. De acordo com informações de técnicos da prefeitura geralmente animais domésticos são enterrados nos quintais ou roças,

No que se refere a caracterização física dos resíduos dos serviço de saúde de Boa Vista do Tupim, de forma similar ao adotado na caracterização dos RDO e RCC, serão admitidos os parâmetros obtidos no estudo de caracterização de resíduos realizado pela Sedur (2012) no município de Mirangaba, o qual apresenta características de desenvolvimento socioeconômico próximas as de Boa Vista do Tupim.

242

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Na pesquisa de caracterização física do RSS foram determinados os seguintes parâmetros: peso específico aparente, composição gravimétrica por grupo de resíduo classificado de acordo com a RDC ANVISA nº 222/18 (BRASIL, 2018b), que substituiu a RDC 306/04, e Resolução CONAMA nº 358/05 (BRASIL, 2005b), encontrado nos estabelecimentos públicos pesquisados (hospital e centro de saúde). Os resultados são apresentados no Quadro 22 e no Quadro 23.

Quadro 22 - Peso Específico aparente por Grupo dos Resíduos Gerados nos Estabelecimentos de Saúde

Grupo	Peso específico aparente médio (kg/m ³)
A (Infectantes)	32,23
Grupo E (perfuro cortantes)	6,88
Grupo D (resíduos comuns)	21,08

Fonte: Bahia, 2012b.

Nota: A classificação dos resíduos e Grupo A, E, e D, considerou os acondicionadores utilizado nas unidades pesquisadas: Saco branco leitoso, caixa de papelão tipo “descartex” e sacos pretos comuns.

Quadro 23 – Composição Gravimétrica por Grupo dos Resíduos Gerados nos Estabelecimentos de Saúde

Grupo	%
A (Infectantes)	67,60
Grupo E (perfuro cortantes)	12,48
Grupo D (resíduos comuns)	19,93

Fonte: Bahia, 2012b.

Nota: A classificação dos resíduos e Grupo A, E, e D, considerou os acondicionadores utilizado nas unidades pesquisadas: Saco branco leitoso, caixa de papelão tipo “descartex” e sacos pretos comuns.

Verificou-se que os resultados obtidos na pesquisa de caracterização física dos resíduos de serviços de saúde do município de Mirangaba apresentaram índices diferentes dos preconizados na literatura e em documentos como o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde da ANVISA (Brasil, 2006d), que estima que os resíduos de risco biológico, químico, radioativo e perfuro cortante (Grupo A,B, C e E) representam entre 10% a 25% do total de RSS, ficando os resíduos do grupo D (comuns) o maior percentual entre 75% a 90% do total de RSS.

A literatura também afirma que no caso da caracterização de RSS em alguns estabelecimentos de saúde apresentarem o percentual maior nos resíduos classificados como

243



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



risco biológico é devido à falta de monitoramento dos Planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS ou a ausência do mesmo. No caso de Mirangaba (BAHIA, 2012b) não houve relato sobre estas ocorrências. Portanto para atender ao preconizado na literatura na projeção de resíduos de RSS de Boa Vista do Tupim serão utilizados os índices recomendados pela ANVISA (BRASIL, 2006).

10.1.11 Tratamento, destinação e disposição final

O município de Boa Vista do Tupim não tem uma destinação final ambientalmente adequada, que passa pela reutilização, pela reciclagem (não tem projeto de coleta seletiva), ou mesmo pela compostagem dos resíduos orgânicos, a exemplo dos resíduos oriundos da feira livre que ocorre todo domingo no Centro de Abastecimento, localizado na sede municipal.

Os resíduos rejeitados, que não estão inseridos na destinação final adequada, deveriam ter uma disposição final ambientalmente adequada, porém, no município, são descartados no aterro controlado da sede e nos lixões do Povoados de Zuca e Terra Boa. As coordenadas que localizam as áreas de descarte e a distância ente os locais de disposição de resíduos à sede são exibidos na Tabela 56.

Tabela 56 - Locais dos Lixões e Aterro Controlado de Boa Vista do Tupim

Local	Coordenada		Tipo	Distância da Sede (km)
Sede Municipal	324950.00mE	8598261.00mS	Aterro Controlado	2
Zuca	312660.00mE	8565779.00mS	Lixão	40
Terra Boa	322130.00mE	8622868.00mS	Lixão	46

Fonte: PISA, 2019.

A partir da Figura 119 pode-se observar a distribuição espacial dos locais de descarte de resíduos sólidos de Boa Vista do Tupim.

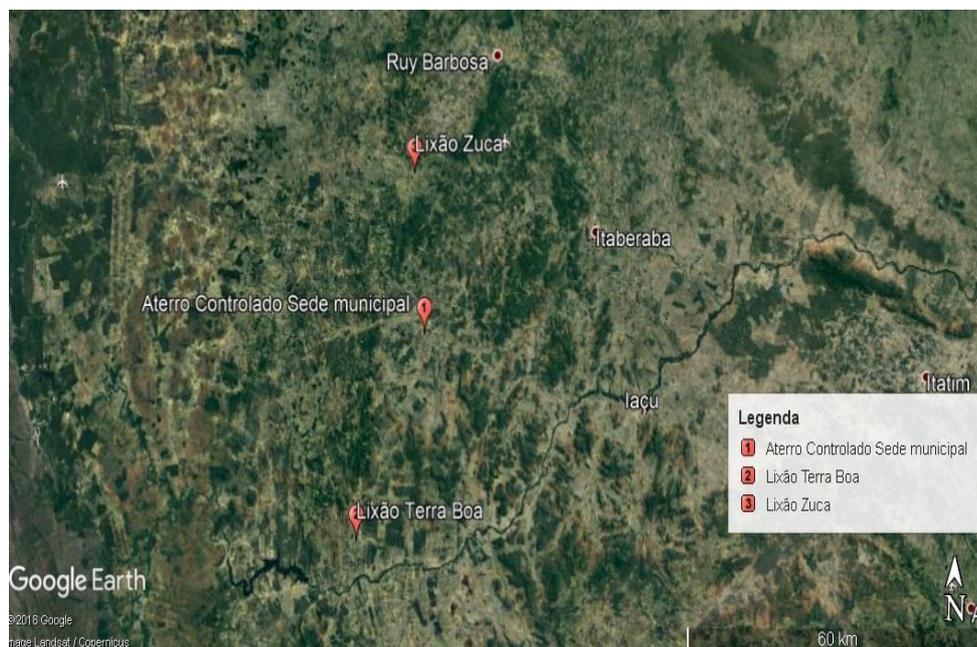
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 119 - Distribuição Espacial dos Locais de Descarte de resíduos sólidos- Boa Vista de Tupim/BA



Fonte: PISA, 2019.

Os resíduos sólidos domiciliares, de pequenos comércios, resíduos verdes, de construção coletados na sede e nos povoados Iguape, Macambira, Baixio, Santa Luzia, assentamentos Beira Rio, Canabrava, Santa Fé, Torre de São, Cambuí, Grotão, Beija Flor e Crispim são lançados no aterro controlado operado pela SEMOP. Esse aterro está localizado às margens da estrada sentido Terra Boa, cerca de 2 km do centro da cidade.

A área do descarte inadequado do município de Boa Vista do Tupim pode ser caracterizada como aterro controlado por possuir cerca com portões, limitação de entrada somente a pessoas que fazem a destinação do resíduo e realizam cobertura dos resíduos (Figura 120). Observou-se que o cercamento da área está danificado e não tem fiscalização e vigilância 24 horas. Entretanto, não foi verificada a atuação de catadores de materiais recicláveis na área de descarte do RSU.

Figura 120- Aterro Controlado - Sede de Boa Vista do Tupim/BA

245



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

No aterro controlado são abertas valas, onde são depositados os resíduos até o preenchimento de sua capacidade. Quando cheias, as valas são cobertas com terra. O processo da disposição final de resíduos sólidos no aterro controlado municipal envolve os profissionais da empresa prestadora do serviço de limpeza pública, e um profissional da Secretaria de Ordem Pública que opera a pá carregadeira durante abertura e cobrimento de valas.

Como mencionado anteriormente, existem também outros pontos de descarte inadequado dos resíduos localizados nos Povoados de Terra Boa (Figura 121) e Zuca (Figura 122). Esses pontos estão localizados em áreas rodeadas por matas e pastagem e podem ser considerados lixões pois se caracterizam pelo simples descarte de resíduos.

Figura 121- Lixão de Terra Boa- Boa Vista do Tupim/BA



246

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

Figura 122 -Lixão Zuca- Boa Vista do Tupim/BA

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PISA, 2019.

Em ambos os lixões não há controle sobre a entrada e saída de pessoas, animais ou veículos. Durante a visita não foi verificada presença de catadores ou indícios de prática de catação de materiais recicláveis nesses espaços.

O Quadro 24 apresenta os tipos de unidades de processamento, que consiste nas unidades de tratamento e de disposição final de resíduos sólidos. Em Boa Vista do Tupim, não tem unidade de processamento e somente a unidade de disposição final em um aterro controlado e dois lixões.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 24 – Tipo de Unidades de Tratamento e de Disposição Final de Resíduos Sólidos – Boa Vista do Tupim/BA

	TIPO DE UNIDADE	TIPO DE RESÍDUO	SE EXISTE A UNIDADE	Nº DE UNIDADES	AGENTE RESPONSÁVEL	MASSA PROCESSADA
Unidades de Tratamento	Galpão de triagem		Não			
	Pátio/usina de compostagem		Não			
	Manejo de galhadas/podas		Não			
	Autoclave ou microondas		Não			
	Incineração		Não			
	Transbordo RCC/volumosos		Não			
	Reciclagem de entulhos		Não			
	Biodigestor (rural ou urbano)		Não			
	Captação de pneus		Não			
	Recebimento emb. agrotóxicos		Não			
	Outras		Não			
Unidades de destinação final	Aterro sanitário		Não			
	Aterro controlado	Todos, exceto o RSS da sede	Sim	01	Secretaria de Ordem Pública	7.972,33
	Lixão		Sim	02	Secretaria de Ordem Pública	
	Vala específica para RSS		Não			
	Aterro industrial		Não			
	Aterro de inertes		Não			
	Outras		Não			

Fonte: PISA, 2020.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



No que se trata da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares dos assentamentos e acampamentos rurais não atendidos pelos serviços de manejo de RSD, identificou-se durante as visitas de campo que os assentamentos São Félix, Barra Verde, Aliança, Pé do Morro, Jabuti, Grotão, Che Guevara, Vale do Paraguaçu, assim como, os acampamentos e comunidades rurais adotam a queima como destinação final dos resíduos domiciliares. No Assentamento Polinésia, além da queima de alguns resíduos inorgânicos, os moradores enterram vidros e metais e aproveitam resíduos orgânicos na alimentação animal. Já nos assentamentos Cambuí, Cana Brava, Bom Jesus e alguns moradores de Beira Rio, Vale do Paraguaçu, Pé do Morro e Aliança revelaram que a destinação final de resíduos adotada é o descarte em terrenos baldios próximos as localidades.

10.2 Principais Problemas Identificados

A prestação dos serviços de limpeza urbana no município apresenta algumas deficiências técnico-operacionais, apesar de proporcionar uma sensação de um território limpo. Entre essas deficiências estão a falta de equipamentos adequados, não utilização de EPI por parte dos trabalhadores, e ausência de uma estrutura organizacional e financeira. Apesar de apresentar falhas, a limpeza e coleta de resíduos de vias públicas, acondicionamento, coleta, transporte tem se mostrado satisfatórios. Por outro lado, a disposição final dos resíduos está inadequada e oferecendo riscos à saúde ambiental e humana.

Como ocorre quando se presta um serviço sem planejamento, as carências na sua gestão ficam evidentes. De forma geral, a prefeitura tenta organizar o sistema dentro das suas limitações, mas o mesmo necessita de soluções estruturantes mais definitivas e de uma melhor estrutura, como pode ser observado no Quadro 25, que identifica os problemas na gestão de resíduos sólidos do município, diferenciando a zona urbana da zona rural.

Quadro 25-Principais problemas identificados no Manejo de Resíduos Sólidos das zonas urbanas e rural do município de Boa Vista do Tupim

PROBLEMAS	ZONA URBANA	ZONA RURAL
Geração excessiva de resíduos sólidos, baixa adesão a iniciativas/ações de reaproveitamento, reutilização e de reciclagem e de combate ao desperdício;	Não existe ação estruturada de coleta seletiva.	Existe ações espontâneas de reaproveitamento de resíduos orgânicos na alimentação animal e como adubo de plantas em

250



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PROBLEMAS	ZONA URBANA	ZONA RURAL
		residências distribuídas na zona rural do município.
Acondicionamento inadequado dos resíduos postos para a coleta (disposto fora dos dias e horários da coleta, em recipientes inadequados, lixo espalhado nas ruas por animais, oferecendo riscos sanitários e de segurança para os transeuntes e funcionários da coleta);	Não existe esse tipo de problema.	Não existe esse tipo de problema.
Áreas não atendidas pelo serviço , indicando o perfil socioeconômico da população dessas áreas e eventuais dificuldades de acesso;	Todos os domicílios da zona urbana são atendidos	Acampamentos Rurais: 2 de julho, Campo do Gado, Formosa, Sem Terrinha, São João, 29 de novembro, Santa Terezinha. Assentamentos: São Félix, Barra Verde, Aliança, Pé do Morro, Jabuti, Grotão, Che Guevara, Vale do Paraguacu, Polinésia, Cambuí, e Bom Jesus.
Qualidade do serviço prestado como não atendimento à programação de coleta divulgado para a população, resíduos deixados pelos garis nas calçadas, vias e logradouros públicos, estado de conservação da frota utilizada, ausência de balança e de procedimentos de fiscalização e controle, etc.;	Em geral o serviço prestado tem qualidade, exceto a falta de controle operacional, ausência de balança e planejamento das atividades	As localidades rurais que são atendidas pelos serviços de limpeza, sofrem da mesma deficiência apontada na zona urbana.
Condições de segurança das pessoas que trabalham nas guarnições , existência de pontos de apoio para quem trabalha no serviço de limpeza pública;	Foram identificados colaboradores sem EPI's embora sejam disponibilizados. Existe ponto de apoio para a execução das atividades	
Gargalos institucionais e operacionais da coleta seletiva ligados a: falta de apoio aos catadores, ausência de estudos de viabilidade do negócio social das cooperativas/associações de catadores, etc.;	Não existem ações voltadas para a estruturação da coleta seletiva	

251



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PROBLEMAS	ZONA URBANA	ZONA RURAL
Aterros mal construídos e mal operados , existência de lixões clandestinos espalhados pelo município, identificação e informação sobre áreas de risco existentes decorrentes da contaminação causada pela disposição inadequada dos resíduos sólidos (poluição do lençol freático e cursos d'água, poluição do ar, desmatamento/assoreamento, erosões, explosões de gás, bem como de incômodos para a comunidade de entorno, se houver);	Existe um aterro controlado que atende a sede, distante 2km.	Existem duas áreas de descarte inadequada de resíduos, caracterizadas como lixão. uma no povoado do Zuca e outra em Terra Boa
Tipo de relação instituída pelo poder público com a população , sobretudo quanto à informação sobre a prestação dos serviços, capacidade de resolver as demandas e reclamações dos moradores, entre outros aspectos;	Não existe esse tipo de problema	
Atendimento à legislação vigente e às Resoluções Conama que regulamentam sobre o gerenciamento de RCC (entulhos dispostos pela cidade, oneração do serviço prestado pela Prefeitura quando deveria ser pelo gerador;	Não existe um atendimento aos dispositivos legais vigentes para o manuseio do RCC	
Atendimento à legislação vigente e às Resoluções Conama que regulamentam sobre o gerenciamento RSS (acondicionamento, transporte e destinação final inadequados), entre outros resíduos especificamente gerados em volume significativo no município.	Atende com a prestação do serviço por uma empresa especializada, porém falta procedimento para fiscalizar	Não atende. Os RSS são encaminhados para aterro controlado/lixões

Fonte: PISA, 2019.

10.3 Carência do Poder Público do Atendimento à População

A partir da sistematização dos principais problemas quanto ao manejo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana, analisando desde a geração desses resíduos à qualidade dos serviços prestados, conclui-se que, apesar dos esforços até então realizados pelo poder público

252



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



municipal para reduzir os impactos negativos identificados com esses problemas, existe uma lacuna na gestão desses serviços no que tange a infraestrutura e caráter institucional.

O município está em desacordo com a Lei Federal nº 12.305/10 no que se refere a coleta seletiva, uma vez que não realiza essa prática encaminhando todos os resíduos produzidos no território para o mesmo destino sem a devida segregação e aproveitamento. Os resíduos sólidos gerados no município são descartados no aterro controlado e em lixões de forma inadequada e sem realizar nenhum tipo de tratamento, ocasionando um grande impacto ambiental e podendo provocar problemas à saúde da população. Tal carência ressalta a importância da busca por medidas corretivas e mitigadoras e o cumprimento de requisitos legais.

Quanto às carências institucionais nota-se o poder público local não dispõe de regulamentos, acordos setoriais ou termos de compromisso que implementem a logística reversa em seu território. Percebe-se ainda, a ausência de ações de educação ambiental e sanitária voltadas para informar a população sobre as metas de não geração ou diminuição da geração, assim como acerca da reutilização, reciclagem e compostagem. Além disso, percebe-se a falta de meios de participação popular e de controle social desde a formulação de uma política de resíduos sólidos até o retorno sobre o serviço prestado, o que evidencia outra carência estrutural e estruturante na gestão dos serviços de responsabilidade do poder público.

A ausência de regulação e fiscalização do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana representa um entrave à qualidade do serviço prestado, uma vez que não existem instrumentos regulamentadores e normativos, comprometendo o município em relação às competências do Poder Público Municipal, tornando-se, portanto, uma lacuna de caráter institucional a ser resolvida.

Nesse sentido, observa-se que caso o município adote o seu papel de gestor, regulador e seja protagonista nos processos de incentivo na construção de parcerias que possam avançar na implementação das Leis (com cooperativas de catadores e geradores de resíduos perigosos), pode ser gerada uma melhoria da gestão municipal com os serviços de manejo de resíduos sólidos e, ao mesmo tempo, na condição econômica da prestação do serviço.

253



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



10.4 Programas Especiais em Manejo de Resíduos Sólidos

Como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva é aquela que ocorre após a segregação dos resíduos, tomando como referência a sua composição ou constituição.

No Art.18, da Lei nº. 12.305/2010, estabelece-se que:

[...] para o Distrito Federal e municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Assim, deve ser elaborado o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos; quando o conteúdo deste englobar a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, o município será priorizado no acesso aos recursos da União referidos anteriormente.

A compostagem é outro negócio social relacionado ao manejo de resíduos sólidos. Consiste num processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico produzindo composto orgânico que pode ser utilizado como insumo na agricultura familiar. Esse composto pode ser aproveitado também como adubo para arborização urbana. O manejo de resíduos da construção civil e o aproveitamento energético são outros exemplos destes negócios sociais.

Boa Vista do Tupim não realiza o manejo adequado dos resíduos recicláveis, assim como não possui projetos de coleta seletiva. Também não existe informações sobre a existência de catadores na cidade. Os resíduos submetidos à logística reversa descartados no município ainda tem como destino o lixão da cidade.

10.5 Soluções Consorciadas

As alternativas de gestão associada para o serviço de manejo de resíduos sólidos podem ser aplicáveis para diversas atividades, seja na prestação dos serviços técnicos especializados, seja para estruturação de rede de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, ou de um sistema compartilhado de logística reversa, compartilhamento de aterros sanitários, seja para

254



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



atividades gerenciais como compras coletivas, criação de entidades de regulação intermunicipal/regional, capacitação dos gestores e funcionários das atividades relativas ao manejo de resíduos sólidos, entre outros.

O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia, elaborado em 2012, coloca Boa Vista do Tupim na Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS) nº 14 – Piemonte do Paraguaçu. O plano estabeleceu que, devido à distância dos municípios polos dos arranjos territoriais compartilhados e pela falta de vias de acesso, a proposição para Boa Vista do Tupim foi uma gestão individualizada do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Dentre as contrapartidas para Boa Vista do Tupim, inicialmente, a de maior importância é o encerramento das atividades e remediação dos lixões e do aterro controlado. Além disso, foi proposta a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) associado a uma unidade de compostagem.

11 PANORAMA SITUACIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO

O panorama situacional do saneamento básico do município de Boa Vista do Tupim apresentado no Quadro 48 exibe um resumo analítico do diagnóstico realizado, com divisão dos serviços do saneamento, os principais problemas diagnosticados, as principais causas associadas, bem como uma classificação dessas causas (Estrutural ou Estruturante), para cada um dos quatro componentes do saneamento básico.

As medidas estruturais são aquelas que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções nas infraestruturas físicas em algum dos serviços de saneamento básico. Decorrem da necessidade de suprir o déficit de cobertura pelos serviços e favorecer a proteção da população quanto a riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

As medidas estruturantes, por sua vez, são aquelas que fornecem suporte técnico, político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, como ações de capacitação em programas de redução de perdas e desperdício de água, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Quadro 26 – Quadro resumo analítico das condições de saneamento básico– Boa Vista do Tupim/BA

255



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Componente	Problemas/ Oportunidades	Causas	Classificação das causas
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<ul style="list-style-type: none"> Irregularidade do abastecimento de água; 	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência de reservatórios; Perdas não detectáveis na rede (idade da rede, ligações clandestinas); 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estrutural e Estruturante;
	<ul style="list-style-type: none"> Baixa pressão em áreas, as quais a responsabilidade de operação seja da Embasa. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de manutenção da rede; Falta de estrutura de comunicação adequada com a Embasa 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estruturante
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de água nos povoados 	<ul style="list-style-type: none"> Perdas não detectáveis na rede (rede antiga, ligações clandestinas); Falta de manutenção da rede; Pressões inadequadas na rede; Manobras Restrição do volume de água distribuído. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural e Estruturante; Estrutural e Estruturante; Estrutural; Estrutural Estrutural
	<ul style="list-style-type: none"> Má distribuição e desperdício de água 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de manutenção; Falta de sensibilização. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Água fornecida sem qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de tratamento; Falta de manutenção periódicas (Reservatório e tubulação). Falta de monitoramento da qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural. Estruturante Estruturante
ESGOTAMENTO O SANITÁRIO	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento de esgoto a céu aberto 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de infraestrutura 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural
	<ul style="list-style-type: none"> Fossas inadequadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de orientação técnica, incentivo e recurso 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural e Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estrutura de rede e tratamento satisfatório 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de recursos financeiros; Falta de manutenção periódica na estrutura existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estrutural.
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"> Coleta insatisfatória (atendimento e separação). 	<ul style="list-style-type: none"> Localidade com difícil acesso; Falta de sensibilização para separação dos resíduos; Falta de incentivo para cooperativa de catadores; Faltam pontos de armazenamento de resíduos no local. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural e Estruturante; Estruturante; Estruturante; Estrutural.
	<ul style="list-style-type: none"> Queima e enterramento de lixo. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de coleta Frequência da coleta insatisfatória; Falta de sensibilização da população. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural e Estruturante; Estruturante; Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Existência de vazadouro a céu aberto (lixão) 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de local adequado para armazenamento dos resíduos; Gestão e planejamento ineficiente do manejo e disposição final dos resíduos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Existência de Aterro Controlado 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldade Financeira para implantação de aterro sanitário 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante.
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	<ul style="list-style-type: none"> Infraestruturas de drenagem e manejo mal conservadas 	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência econômico-financeira dos serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante e Estrutural

256

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Componente	Problemas/Oportunidades	Causas	Classificação das causas
	<ul style="list-style-type: none"> Existência de alagamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de infraestrutura (somente drenagem superficial); Construção em locais inadequados; Falta de manutenção das vias públicas; Falta de manutenção nas estradas vicinais 	<ul style="list-style-type: none"> Estrutural; Estrutural; Estrutural; Estrutural.
SERVIÇOS INTEGRADOS	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência econômico-financeira dos serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Insustentabilidade pela não cobrança dos serviços prestados pela prefeitura. 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Predominância de prestação de serviços corretivo a serviços preventivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento não estruturado dos serviços de saneamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de uma identidade na responsabilidade da prestação de serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estruturas, organogramas e planejamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante.
	<ul style="list-style-type: none"> Controle Social precário. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de entidades que discuta os serviços de saneamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturante.

Fonte: PISA, 2020.

Pode-se verificar que em todas as componentes do saneamento básico serão necessárias ações estruturais e estruturantes.

Para o serviço de abastecimento de água, citam-se como problemas estruturais a irregularidade do abastecimento de água e a baixa pressão em áreas que a Embasa opera. Já como problema estruturante a falta de sensibilização da população quanto ao uso consciente da água.

Para o serviço de esgotamento sanitário, que possui maioria dos problemas de caráter estrutural, citam-se o lançamento de esgoto a céu aberto em algumas localidades rurais e a cobertura da rede coletora de esgoto como problemas estruturais a serem solucionados.

Para o serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, podem ser citados como problemas estruturantes a ausência de coleta na maioria dos domicílios da zona rural e a falta de sensibilização quanto a separação e aproveitamento dos resíduos sólidos. Já aqueles de caráter estrutural, destaca-se a uso de vazadouro a céu aberto como solução para disposição final dos resíduos sólidos gerados no município.

A componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais também apresentou problemas de caráter estrutural e estruturante, podendo ser destacado o alagamento de via no

257



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



centro da sede municipal como causa estrutural. De caráter estruturante, destaca-se a insuficiência econômico-financeira dos serviços, o que exigirá mobilização do Poder Público para que essa situação seja solucionada.

Por último, para os quatro serviços do saneamento básico de forma integrada, avaliou-se a presença de problemas de caráter estruturante. De modo a exemplificar, cita-se a predominância de prestação de serviços corretivo a serviços preventivos do município, situação que exigirá ações importantes a serem executadas para que esse problema seja solucionado.

12 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Os estudos demográficos revelam a dinâmica populacional de uma determinada localidade. Muitos são os fatores que possibilitam mudanças na estrutura e distribuição da população. Para Damiani (2011), “a dinâmica populacional conteria, em linhas gerais, como componentes a natalidade (e a fecundidade), a mortalidade e a migração”, contudo, para além das variações detectadas, é fundamental examinar o envolvimento desses componentes, podendo ser traduzidos em fórmula, codificados em quantidades, mas é preciso relacioná-los a outros fenômenos sociais a fim explicá-los, constituindo suas causas determinantes ou condicionantes sociais. Nesse sentido, a elaboração do PMSB tem a necessidade de analisar essas informações dados os efeitos que serão produzidos por meio das ações projetadas.

12.1 Metodologia

O dimensionamento futuro da população em decorrência do Plano Municipal de Saneamento Básico é necessário, pois é nele que se amparam as estratégias e ações da Política de Saneamento a serem implementadas no horizonte de 20 anos. Ainda que estimada por postulados matemáticos, essa projeção contribui para previsão a curto, médio e longo prazo dos serviços de saneamento básico que atendam as demandas da população. Tal como recomenda o Termo de Referência (TR) da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) no apoio a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Em termos gerais, os procedimentos metodológicos da análise da distribuição e crescimento populacional variam substancialmente, pois devem considerar seus componentes no interior de um universo social de análise. Obter projeções totalmente corretas é muito difícil, se não impossível em pequenos domínios. Por este motivo, a avaliação de projeções populacionais se torna uma ferramenta importante para identificar os erros de cada método e selecionar aquele que minimiza estes erros, sempre considerando os contextos específicos da

258



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



população projetada, os dados disponíveis, assim como o período necessário para a projeção (BRITO et al, 2010).

12.1.1 Modelos Matemáticos

Entre outros, os modelos matemáticos que podem ser utilizados em estudos de projeção demográfica são o aritmético e o geométrico.

O Método Aritmético pressupõe que o crescimento de uma população se faz aritmeticamente, sendo muito semelhante a uma linha reta, seguindo uma taxa de crescimento constante. Atentando-se para o crescimento vegetativo, conforme as fórmulas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \cdot (t - t_0)$$

Onde:

P₀ = população Inicial (último censo conhecido),

t₀ = ano do último censo,

P = população final ou a do ano necessário,

t = ano necessário (horizonte do plano),

r = taxa de crescimento linear (calculada pelos censos).

No Método geométrico a taxa anual de crescimento geométrico é a raiz do t do quociente entre a população no instante t (P_t) e a população inicial (P₀) menos 1 (IBGE, 2004). Sendo t, o tempo transcorrido entre as duas datas de referência dos censos. Observe:

Figura 123 - Equação para taxa de crescimento geométrico

$$\sqrt[t]{\frac{P_t}{P_0}} - 1 = r$$

12.1.2 Adaptações Metodológicas

Quando as taxas de crescimento apresentam-se negativas, a projeção para o horizonte de 20 anos levaria facilmente ao esgotamento da população dos municípios de pequeno porte, porém, dada a ausência de registros desses fenômenos no Brasil, não se adota esse tipo de comportamento nas análises de projeção. As estimativas, nesses casos, devem sofrer adequações ao método utilizado, buscando a melhor alternativa que equivalha à dinâmica demográfica de cada município, sabendo que esta está relacionada a diversos fatores, tais como nascimentos, óbitos, migrações, entre outros, que somados interferem no aumento ou redução de uma população, podendo registrar oscilações nas taxas de crescimento populacionais.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Adaptação ao método Geométrico: Cálculo da taxa de crescimento de geométrico (Tx) com base nos dados dos censos das últimas décadas (D) apresentadas, e calcula-se a média de crescimento deste período. Soma-se este ao tempo desejado e multiplica pela população inicial, sequencialmente.

Exemplo:

$$TxM = Tx_i + Tx_{ii} + Tx_{iii}/nD$$

$$Pf = (TxM + t) * Pi$$

A média é obtida através da soma das taxas estimadas pelo IBGE de 2009 a 2018, dividida pelo tempo decorrido. Soma-se este ao tempo desejado e multiplica pela população inicial, sequencialmente.

Exemplo:

$$TxM = (Ti + Tii...)/Td$$

$$Pf = (TxM + t) * Pi$$

Porém, existe a possibilidade de mesmo adaptando o método geométrico, a taxa pode resultar negativa. Isso ocorre, quando as perdas populacionais são abruptas em determinado período estaque, como é o caso dos desmembramentos de distritos, quando o crescimento dos anos posteriores não compensa essa perda em determinado município. Outra possibilidade de resultar em taxa negativa é quando as perdas são elevadas ao longo de várias décadas, dificultando a obtenção de uma taxa que equilibre as perdas e os ganhos populacionais em um determinado município ao longo deste tempo. Diante disso, para a elaboração do PMSB é importante avaliar outras possibilidades metodológicas, pois, por vezes, é necessário buscar caminhos que ampliem o universo municipal de análise.

Adaptação ao método por Tendência²: em casos excepcionais, é necessário a adaptação ao método por tendência de crescimento populacional. Este método tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, previamente conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972 *apud* IBGE 2017). A adequação³ do modelo matemático de

²Descrição disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Revisao_2004_Projecoes_1980_2050/metodologia.pdf.

³Esta adequação é referenciada pela Elaboração do PMSB, descrita no Produto D: prospectiva e planejamento estratégico Peixoto de Azevedo – MT, Julho -2016.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



tendência de crescimento populacional para municípios com taxas negativas se ative aos seguintes critérios metodológicos:

1. Tome-se a população de 2010 de um município qualquer com taxas intercensitárias de crescimento negativa e a chamemos de P.
2. Designemos as populações de todos os municípios que fazem divisa com P em 2010 por $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$.
3. Façamos as somas de $P + p_1 + p_2 + p_3 + p_n$ e chamemos de Q. A seguir calcule a proporção em 2010 de P/Q.
4. Projeta-se Q pelo método tendencial (IBGE) até o ano de 2040, obtendo os valores Q índice i, em que i varia de 2019 a 2040.
5. Entre 2010 e 2018 utilizou-se a própria projeção do IBGE mesmo que apresentando tendência de decréscimo, isto porque entende-se que o comportamento estacionário experimentado pela população do município levaria pelo menos cinco anos para mudar de tendência e apresentar um comportamento de crescimento positivo.
6. Calcule-se Q em 2018 dos municípios elencados. Deste, obtém-se População no tempo estimado P(t), que é lançada na projeção de Q 2010.

O procedimento é repetido para cada município em relação à população urbana, sendo a população rural obtida pela diferença entre a população total e urbana (PEIXOTO AZEVEDO, 2016, adaptado).

Salienta-se que, toda projeção demográfica deve ser revista periodicamente, tal como prevê a elaboração do PMSB, cujo prazo não deve ser superior a quatro anos, segundo §4º, do inciso V, do art.25 do Decreto no 7.217/2010:

§ 4º O plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual

12.1.3 Método das Componentes Demográficas

O Método das Componentes Demográficas (MCD) considera para a projeção as variáveis de mortalidade, fecundidade e migração. Esse método, segundo o IBGE (2013, p. 7), “pode ser representado pela equação de equilíbrio populacional, de maneira que as entradas em uma população dão-se apenas através dos nascimentos e da imigração, e as saídas através dos óbitos e da emigração”. Como segue:

$$P(t+n) = P(t) + B(t,t+n) - D(t,t+n) + I(t,t+n) - E(t,t+n), \text{ onde;}$$

$P(t+n)$ = população no ano t+n;

$P(t)$ = população no ano t;

$B(t,t+n)$ = nascimentos ocorridos entre t e t+n;

$D(t,t+n)$ = óbitos ocorridos entre t e t+n;

261



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



$I(t,t+n)$ = imigrantes do período $t,t+n$;
 $E(t,t+n)$ = emigrantes do período $t,t+n$;
 t = ano inicial;
 n = tamanho do intervalo.

Ao considerar os parâmetros e hipóteses neste estudo, e, observando os limites⁴ na abtenção dos dados do componente migratório para pequenos municípios, adota-se o procedimento referenciado pelo trabalho de Aranha et al (2014) que estima indiretamente o saldo migratório dos distritos pela diferença entre o crescimento populacional dos dois últimos Censos (2000 e 2010) e os saldos vegetativos deste mesmo período, obtidos pelos nascimentos e óbitos.

O referido estudo é comprovado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) do estado de São Paulo, que também orienta sobre a aplicabilidade da projeção populacional no âmbito da zona rural e urbana, já que as informações sobre as variáveis aplicáveis não se encontram disponíveis para esta divisão territorial municipal. Sendo assim, os cálculos da população rural resultaram da aplicação da taxa geral, resultado da soma dos saldos migratório e vegetativo, pelo método das componentes demográficas. Por sua vez, a população urbana projetada resultou da diferença entre a projeção da população total e a rural (SEADE, 2019).

12.1.4 População Flutuante

Além da população residente, o PMSB, nos casos necessários, deve identificar a população flutuante, que é aquela que não possui residência, mas permanece por uma ou mais temporadas ou, até, por períodos ou horas e uma localidade de estudo, usufruindo da infraestrutura e demanda por serviços, especialmente, os de saneamento.

Por características distintas, e por não haver uma metodologia oficial para se estimar a população flutuante, a sua identificação deve adotar mais de uma metodologia de análise, na tentativa de traçar perspectivas que se aproximem da realidade experimentada na localidade. O

⁴ Embora a nota metodológica do IBGE (2013) “Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000/2060. Projeção da população das unidades da federação por sexo e idade para o período 2000/2030” oriente a projeção populacional a partir do Método das Componentes Demográficas, não há fontes que contenham os dados detalhados do componente migratório no nível de desagregação municipal, visto que o referido documento apresenta a projeção do Brasil e das Unidades da Federação. Em que pese as adjetivações do método citadas no TR da Funasa (2018), o próprio consultor na referida nota metodológica do IBGE, Eduardo Rosseti (2014), publica o trabalho “Documento técnico contendo descrição da metodologia aplicada na determinação das projeções e das estimativas das populações dos municípios, por sexo e idade – em papel e meio magnético”, do Ministério Saúde, onde registra análise contrária à utilização do MCD em pequenos municípios, exemplificando alternativas para estes estudos.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



primeiro método adotado⁵ é a partir dos dados censitários fornecidos pelo IBGE sobre os domicílios de uso ocasional e coletivo que servem de pouso uma população flutuante.

Para o IBGE (2010), o domicílio de uso ocasional é o domicílio particular permanente que na data de referência servia ocasionalmente de moradia, ou seja, são aqueles usados para descanso de fins-de-semana, férias ou outro fim. Já os domicílios coletivos, são aqueles em que a relação entre as pessoas é restrita a normas de subordinação administrativa, como hotéis, pensões [...] motéis, camping etc.

Com base no levantamento dos tipos de domicílio de uso ocasional e de uso coletivo, adota-se sobre este valor, a densidade média de moradores por domicílio de cada município. Contudo, esse resultado pode sofrer variações de acordo com os períodos de festividades e de veraneio, etc.

De forma complementar, a alternativa metodológica, associada e referenciada pela primeira, considera a ocupação nos estabelecimentos de hospedagens no dado município e região. Estas informações servem de base para calcular o número de hóspedes, sendo: a taxa média acumulada de ocupação estimada, sobre o número dos leitos.

Quando somada, a população flutuante agrega a seguinte combinação e resultados:

$$\text{Visitantes ou ocupantes ocasionais} + \text{Hóspedes} = \text{Total da População Flutuante}$$

Uma vez levantados esses dados sobre a população flutuante de um determinado município, torna-se possível elaborar estimativas futuras para a essa população, que deverá ser revista periodicamente, dada a dinamicidade do fluxo populacional e conforme necessidade de estudos de projetos.

12.2 Perfil Demográfico

A caracterização e a evolução do perfil demográfico da população local e suas variáveis influenciam diretamente no planejamento das ações de saneamento para Município de Boa Vista do Tupim. Assim, à medida que novas informações surjam, seja por censos demográficos,

⁵A referência metodológica considerou o Projeto de Elaboração do PMSB dos Municípios inseridos na Bacia do Rio Paraíba do Sul, chancelado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP). Disponível em:

http://54.94.199.16:8080/publicacoesArquivos/arf_pubMidia_Processo_064-2013_Tombos_Prop-I_Fase1.pdf. Acesso em 03 de Janeiro de 2019. Considerou também a contribuição teórica do trabalho de Godinho (1988), *Projeção da População Flutuante: uso de variáveis sintomáticas*. Publicado nos anais do IV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. ABEP. Olinda. 1988.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



pesquisas domiciliares por amostragem ou estatísticas vitais⁶, provoca-se um processo contínuo de atualização (IBGE, 2004).

Os dados que compõem as tabelas com perfis demográficos têm origem em diversas fontes oficiais de pesquisa, como IBGE, SEI, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Sistema da Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), entre outros. Tais informações buscam demonstrar a dinâmica do município de Boa Vista do Tupim, tais como: população urbana e rural, por faixa de idade, sexo, razão de dependência, cor ou raça, bem como suas comparações aos índices do estado da Bahia e do país, cujos índices buscam retratar a organização social no seu espaço geográfico.

A área da Chapada Diamantina, correspondente ao município de Boa Vista do Tupim era habitada por indígenas da tribo Maricás, expulsos do território no séc. XVII, quando foi iniciada a introdução dos bandeirantes na região, em busca do ouro. Segundo o IBGE, foi a partir daí que teve início a conversão das primeiras sesmarias e abertura de estrada para a serra do Orobó, onde se iniciava a exploração aurífera. Com essas penetrações, foram se formando os primeiros núcleos populacionais na Chapada.

O povoado teve início com o nome de Boa Vista e as primeiras famílias que habitaram o município foram Tamburi, Barbosa, Moreira Pinho, Lopes, Ribeiro e Garcia. Para que Tupim se emancipasse de Itaberaba houve uma luta, destacando-se pessoas do município como os senhores Elidio Pimenta de Freitas, Alício Dultra Andrade e Dr. Auto José de Castro. Finalmente em 19 de julho de 1962, através da Lei nº 1729, Tupim passa a município de Boa Vista do Tupim.

De acordo com dados fornecidos pelo IBGE, SIDRA, a população do município apresentou entre o período de 1970 a 2010, oscilações nos índices populacionais, com uma considerável queda na população rural e uma curva acentuada no crescimento da população urbana. A Figura 124 apresenta a população nas cinco últimas décadas.

⁶ As estatísticas vitais reúnem informações sobre a vida das pessoas e de sua família, incluindo status civil (nascimentos, casamentos, divórcios, mortes etc.) mediante registros desses eventos. Fonte: Plano de Ação para fortalecimento das estatísticas vitais 2017-2022. Disponível em: pdf.iris.paho.org. Acesso em 02.10.2018.

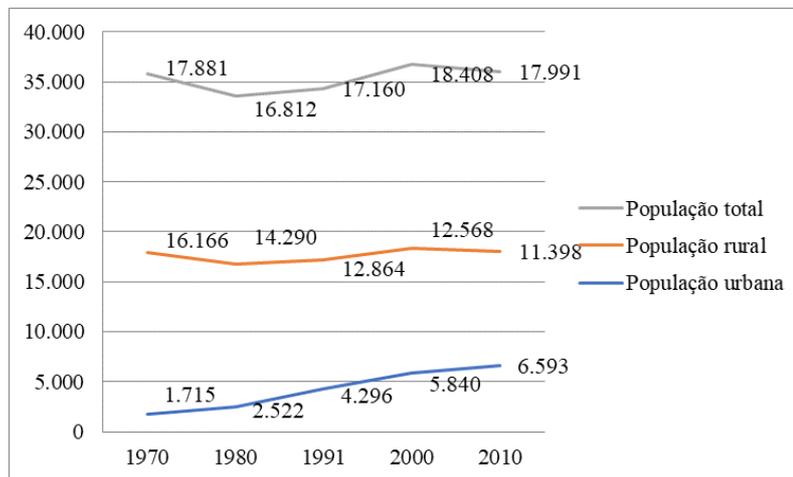
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



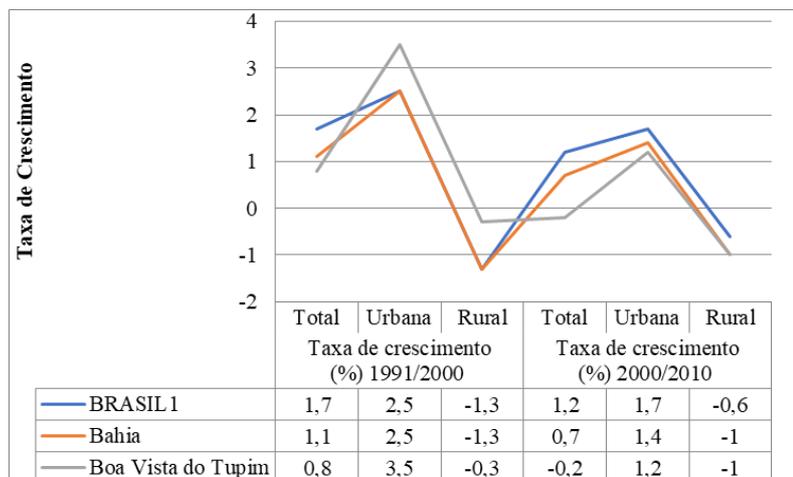
Figura 124 - População urbana e rural em 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, para o Município de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

Em termos absolutos a Figura 124 registra um pequeno incremento de pessoas ao longo do período estudado, com uma progressiva elevação no crescimento urbano de mais de 384% para o mesmo período, representando em 2010, 36,6% do total. Tal movimento acompanha uma tendência migratória tanto do Estado da Bahia como do país, que é o êxodo rural. A Figura 125 apresenta as taxas de crescimento de Boa Vista do Tupim, que demonstrou perdas entre 2000 e 2010. Contudo, o crescimento urbano é positivo em 1,2 pontos percentuais.

Figura 125 - Taxa de crescimento geométrico anual da população total, urbana e rural, do Município de Boa Vista do Tupim/BA



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

¹ Fonte: IBGE, Censo demográfico 1950/2000. Para o período de 2000 a 2010, fora feito um cálculo estimativo.

Na Figura 126 observa-se que, de acordo com o último censo, o Município de Boa Vista do Tupim tem 29,9% da população em grupo de idade entre 0 e 14 anos, esse índice vem diminuindo a cada censo. Tal movimento reflete uma inversão da pirâmide etária no município, assim como no estado da Bahia e no País. A população acima de 60 anos representa em 2010 11,9% do total, esse índice é crescente nos últimos censos. As ações de saneamento básico atingem toda a população, em especial o grupo de crianças e idosos (mais vulneráveis a contrair doenças), promovendo a saúde de forma preventiva, diminuindo o risco de contrair as doenças relacionadas com a deficiência ou ausência dos serviços públicos de saneamento básico. As taxas de envelhecimento, demonstradas na Tabela 57, confirmam essa constatação.

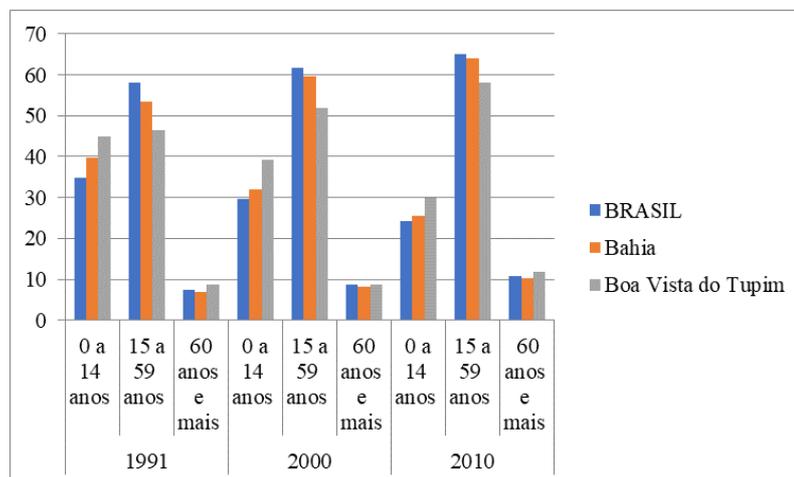
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 126 - Proporção da população, por grandes grupos de idade, para o Município de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Mesmo com índices discretos, há um aumento na população de idosos em Boa Vista do Tupim, sobretudo, entre os homens (Tabela 57). Esse fator está relacionado a tendência de aumento da população idosa no Brasil e no estado da Bahia. Esta transição demográfica impacta substancialmente na prospecção de políticas públicas na área de saneamento, saúde, previdenciária etc. O envelhecimento populacional pode ser explicado por dois fatores-chave: o aumento da expectativa de vida e a queda da taxa de fecundidade. Segundo Reis *et all* (2016), no Brasil, a população com idade acima de sessenta anos está crescendo num ritmo mais acelerado do que qualquer outro grupo etário. Historicamente o grupo de crianças sempre foi superior ao grupo de idosos. Porém, espera-se que em 2050 o percentual da população mundial acima de sessenta anos ultrapasse a população de jovens até 14 anos. Porém, no Brasil essa transição deve ocorrer até 2030.

Tabela 57 - Índice de envelhecimento da população do Município de Boa Vista do Tupim/BA

UF / Território / Município	2000			2010		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
BRASIL	19,7	-	-	44,8	-	-
Bahia	12,0	11,0	13,0	17,9	16,0	20,0
Boa Vista do Tupim	14,8	14,2	15,4	16,7	16,6	16,8

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: ¹ População de 65 ou mais anos de idade sobre a população com menos de 15 anos de idade X 100.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Já a razão de dependência é estabelecida entre a população economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e pessoas com 65 anos ou mais de idade) e a população potencialmente produtiva (15 a 64 anos de idade). Esses dados ajudam a mensurar a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, além de acompanhar a evolução do grau de dependência econômica em uma determinada população, cuja utilidade é subsidiar a formulação de políticas nas áreas de saúde e de previdência social. Assim como no estado da Bahia, houve um decréscimo na razão de dependência total registrado no Município de Boa Vista do Tupim, principalmente entre os jovens, como mostra a Tabela 58.

Tabela 58 - Razão de dependência do Município de Boa Vista do Tupim/BA

UF / Território / Município	2000			2010		
	Total	Jovens	Idosos	Total	Jovens	Idosos
Bahia	80,2	71,6	8,6	60,5	51,3	9,2
Boa Vista do Tupim	106,3	92,6	13,7	84,3	72,2	12,0

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: ¹ Razão entre a população definida como economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e pessoas com 65 anos ou mais de idade) e a população potencialmente produtiva (15 a 64 anos de idade).

Conforme pode ser observado na Tabela 59, 59,8% da população de Boa Vista do Tupim declara-se como de cor ou raça parda, formando em 2010, um grupo de 82,4% de pretos e pardos no município. É perceptível uma crescente nas autodeclarações entre as pessoas de cor preta. O estudo realizado pela IPEA (2011) permite construir um panorama sobre as condições de habitação e saneamento dos domicílios brasileiros. Essas questões explicitam as desigualdades sociais, de raça e de gênero relacionadas ao acesso aos serviços básicos essenciais.

Ainda segundo o IPEA, mesmo com um aumento significativo no abastecimento de água, ainda não se equipara à cobertura do serviço entre a população branca. Em domicílios com trabalhadoras domésticas chefes ou cônjuges de cor/raça negra a cobertura é de 88,5%, enquanto, nas casas chefiadas pelas trabalhadoras brancas, este número chega a 93,3%. As diferenças referentes à raça/cor e à renda, no Brasil, são visíveis. A população branca, em geral 77,1% dos domicílios, conta com esgotamento sanitário adequado, apenas 60% da população negra dispõe do serviço.

Esses resultados nacionais apontam para um contexto de risco social e os tipos de agravos à saúde a que populações que residem em áreas com saneamento básico precário estão sujeitas. Para Santos (2013), é preciso considerar um conjunto de elementos de ordem

268



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



econômico-social e cultural, relacionados às questões de gênero e raciais/étnicas que têm influência direta ou indireta nas condições de saúde da População; é somente neste sentido que uma reforma sanitária e um sistema de saúde adequados podem se efetivar como uma realidade num país acirrado por profundas desigualdades como o Brasil. É nessa perspectiva que o PMSB de Boa Vista do Tupim busca alinhar sua estrutura de atuação, na identificação desse contexto e na proposição de intervenções direcionadas aos segmentos populacionais em condições inadequadas de saneamento básico.

Tabela 59 - Percentual da população, por cor ou raça, para o Município de Boa Vista do Tupim /BA

Cor ou Raça	UF / Território / Município	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Branca	Bahia	20,2	25,2	22,0
	Boa Vista do Tupim	13,2	20,4	17,1
Preta	Bahia	10,1	13,0	17,0
	Boa Vista do Tupim	6,6	16,8	20,4
Amarela*	Bahia	0,1	0,2	1,2
	Boa Vista do Tupim	-	0,4	2,2
Parda	Bahia	69,0	60,1	59,5
	Boa Vista do Tupim	79,5	61,7	59,8
Indígena*	Bahia	0,1	0,5	0,4
	Boa Vista do Tupim	-	-	0,5
Ignorado	Bahia	0,4	1,0	0,0
	Boa Vista do Tupim	0,6	0,7	-

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Notas: "-" dado igual a zero não resultante de arredondamento.

* Os dados referentes aos indígenas e amarelos não constituem uma amostra representativa.

Entre os anos de 2000 e 2010, houve uma pequena redução na razão de sexo, a qual, expressa a relação quantitativa entre sexos (número de homens para cada grupo de cem mulheres) que pode ser influenciada por taxas de migração e de mortalidade no município. Uma razão de 100 indica igualdade entre o número de homens e mulheres. A Tabela 60 indica que a proporção de homens é ligeiramente maior que a de mulheres, situação diferente da média do estado da Bahia, onde a proporção de homens é inferior à de mulheres.

Tabela 60 - População por sexo do município de Boa Vista do Tupim/BA

UF / Território / Município	2000			2010			Razão de Sexo ¹	
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino	2000	2010
Bahia	13.085.769	6.469.282	6.616.487	14.016.906	6.878.266	7.138.640	97,8	96,4
Boa Vista do Tupim	18.408	9.412	8.996	17.991	9.134	8.857	104,6	103,1

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

269



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nota: ¹ População do sexo masculino sobre a população do sexo feminino X 100.

Embora a Tabela 61 revele um aumento de 0,69% na taxa de natalidade bruta, tanto as taxas de fecundidade e mortalidade infantil são decrescentes entre as décadas de 2000 e 2010, sobretudo, a taxa de mortalidade de reduziu significativamente em mais de 34%. Os dados apresentados, não fogem a contexto mundial, de acordo com *Ervatti et al (2015) apud Reis (2016)*, nos últimos anos, o mundo passa por uma grande elevação da expectativa de vida ao nascer de sua população, associado a redução da taxa de mortalidade infantil e a um conjunto de fatores que incluiu a melhoria das condições sociais da população (com destaque para o avanço relativo do saneamento básico) e uma série de ações de saúde pública, como a maior atenção ao pré-natal, ao aleitamento materno e à vacinação, a introdução de agentes comunitários de saúde e a Estratégia de Saúde da Família. Com a disseminação de métodos contraceptivos, a invenção da pílula anticoncepcional e a entrada da mulher no mercado de trabalho a partir dos anos 1950, as taxas de fecundidade também caíram progressivamente (*Ervatti et al, 2015 apud Reis, 2016*).

Tabela 61 - Taxa de fecundidade¹ total, taxa de natalidade², mortalidade infantil, densidade domiciliar e composição dos domicílios conforme os arranjos familiares do município de Boa Vista do Tupim/BA

UF/ Município		2000		2010	
		Bahia	Boa Vista do Tupim	Bahia	Boa Vista do Tupim
Taxa de Natalidade Bruta		21,3	17,98	16,5	18,67
Taxa de Fecundidade		2,49	3,42	2,03	3,11
Mortalidade Infantil		41,8	47,5	21,7	31,4
Número de domicílios	Rurais	962.675	2.760	1.059.522	3.087
	Urbanos	2.207.712	1.400	3.034.097	1.876
Densidade domiciliar	Rural	4	4,5	3,3	3,7
	Urbana	4,5	4,7	3,7	3,5
Família Residente	Única	2.937.679	4.105	3.241.917	4.064
	Convivente	551.553	350	657.606	539

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI/ PNDU, 2018/ SISVAN, 2018.

Nota: ¹ A taxa de fecundidade é uma estimativa do número médio de filhos que uma *women* teria até o fim de seu período reprodutivo, mantidas constantes as taxas observadas na referida data.

² A taxa de natalidade indica a frequência anual de nascidos vivos, em determinado espaço geográfico.

Mesmo com um decréscimo na população rural, o número de domicílios aumentou, diminuindo a densidade domiciliar como mostra os dois últimos censos. Por outro lado, o salto populacional para a urbana nas últimas décadas implicou diretamente no aumento dos domicílios também na zona urbana. Essas informações devem ser levadas em consideração no planejamento urbano do município, questões relacionadas aos serviços públicos de

270



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



abastecimento de água, coleta de lixo, energia elétrica, construção de escolas e unidades de saúde, por exemplo, receberam um impacto de demanda na cidade.

Tabela 62 - População, por situação de domicílio e sexo no município de Boa Vista do Tupim/BA

UF / Território / Município	2000						2010						Grau de urbanização (%) ¹			
	Total	Urbano			Rural			Total	Urbana			Rural			2000	2010
		Total	Mascu	Femin	Total	Mascu	Femin		Total	Mascu	Femin	Total	Mascu	Femin		
Boa Vista do Tupim	18.408	5.840	2.949	2.891	12.56	6.463	6.105	17.991	6.593	3.143	3.450	11.39	5.991	5.407	31,7	36,6

Fonte: IBGE - Censo Demográfico. Resultados da Amostra. Cálculos da SEI.

Nota: ¹ Percentual da população urbana em relação à população Total.

A Tabela 62 traz mais informações sobre o grau de urbanização do município de Boa Vista do Tupim. A taxa de urbanização representa o percentual da população urbana sobre a população total, que de acordo os últimos dois censos vêm crescendo no município, passando de apenas 9,6% em 1970, para aproximadamente 37% em 2010. Ainda assim, está abaixo da taxa de urbanização do Brasil que é de 84%.

12.3 Projeção populacional de Boa Vista do Tupim

A metodologia apresentada para a projeção populacional, e as informações e reflexões do perfil demográfico permitiram analisar como os resultados poderiam conjecturar estimativas futuras para o Município de Boa Vista do Tupim, de modo a demonstrar, de forma mais aproximada possível, a realidade local. A estimativa de população flutuante não foi necessária, pois, como mencionado no perfil demográfico do Município, não há registros de grandes festividades de abrangência regional ou de um potencial turístico, cuja visitação, impacte significativamente a estrutura de saneamento em Boa Vista do Tupim.

A projeção populacional do município de Boa Vista do Tupim até 2040 foi elaborada pelo método das componentes demográficas (MCD), conforme determina o TR da Funasa 2018, com as devidas adaptações apresentadas no item da metodologia. Para tanto, os cálculos foram realizados com base nos dados dos censos de 2000 e 2010, chegando às taxas de crescimento do componente vegetativo de (1,46%) e do componente migratório de (-1,70%) aplicadas a partir do ano de 2020.

O saldo de crescimento vegetativo em Boa Vista do Tupim é positivo e amparado ao longo dos anos pelo saldo constante entre os nascimentos e óbitos. O saldo migratório (imigrantes-emigrantes) é negativo para o período entre 2000 e 2010, entretanto, as estimativas

271



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

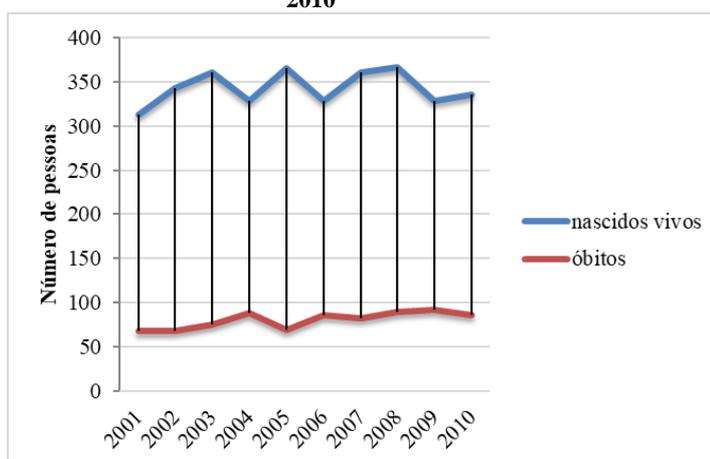


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



populacionais de 2011 a 2019 preveem uma média positiva no movimento migratório, o que resulta em ganhos demográficos nesta década. A Figura 127 demonstra o balanço da natalidade x mortalidade, donde se extraiu as taxas de referência para os próximos 20 anos.

Figura 127 - Resultado dos nascimentos e óbitos em Boa Vista do Tupim/BA de 2001-2010



Fonte: DATASUS

Dessa maneira, apresenta-se a tendência do crescimento populacional para as próximas duas décadas na Tabela 63, que concentra as informações dos anos de 2011 a 2018, obtidas nas estimativas do IBGE/SEI, e do ano de 2010 que compreende a população do censo de 2010.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 63 - Projeção Populacional do Município de Boa Vista do Tupim-BA para o período de 2020-2040

Ano	Crescimento anual	Saldo Vegetativo	Saldo Migratório	População Total	População Urbana	População Rural	
2010	-42	262	-304	17.991	6.593	11.398	Censo 2010 ⁷
2011	-47	241	-288	17.944	6.576	11.369	Estimativas Populacionais ⁸
2012	-46	183	-229	17.898	6.559	11.339	
2013	990	161	829	18.888	6.922	11.967	
2014	-211	140	-351	18.677	6.845	11.833	
2015	-19	144	-163	18.658	6.838	11.821	
2016	858	148	710	19.516	7.152	12.364	
2017	-14	126	-140	19.502	7.147	12.356	
2018	216	163	53	18.622	6.824	11.798	
2019	-46	166	52	18.576	6.806	11.770	
2020	219	168	51	18.795	7.053	11.741	
2021	220	171	50	19.015	7.302	11.713	
2022	222	173	49	19.237	7.552	11.685	
2023	224	176	48	19.461	7.804	11.657	
2024	226	178	47	19.687	8.058	11.629	
2025	227	181	47	19.914	8.313	11.601	
2026	229	183	46	20.143	8.570	11.573	
2027	231	186	45	20.374	8.829	11.546	
2028	233	189	44	20.608	9.090	11.518	
2029	235	192	44	20.843	9.352	11.490	
2030	237	194	43	21.080	9.617	11.463	
2031	239	197	42	21.319	9.884	11.435	
2032	241	200	41	21.560	10.152	11.408	
2033	244	203	41	21.804	10.423	11.380	
2034	246	206	40	22.050	10.697	11.353	
2035	248	209	39	22.298	10.972	11.326	
2036	251	212	39	22.548	11.250	11.299	
2037	253	215	38	22.801	11.530	11.272	
2038	256	218	37	23.057	11.813	11.244	
2039	258	221	37	23.315	12.098	11.217	
2040	261	225	36	23.576	12.385	11.191	

Fonte: Censo IBGE 2000-2010. DATASUS. Estimativas Populacionais IBGE/SEI 2011-2019. Elaboração PISA 2019.

⁷ Os dados do crescimento absoluto, saldo vegetativo e do saldo migratório, referentes ao ano de 2010, representam as respectivas médias da referida década censitária.

⁸ Os dados do crescimento absoluto, saldo vegetativo e do saldo migratório do ano de 2018 representam as respectivas médias das estimativas de 2011-2017, pois os dados dos nascimentos e óbitos do ano de 2018 não estão em fontes disponíveis.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

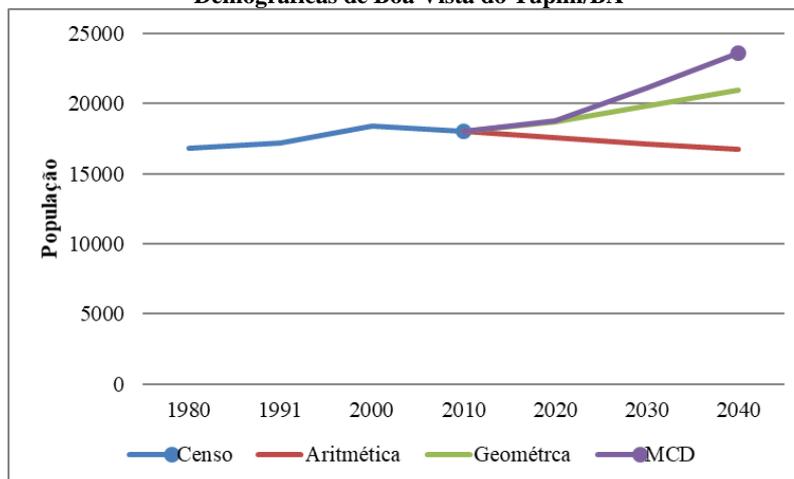


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A Figura 128 demonstra as curvas projetadas a partir dos métodos comparativos MCD, Geométrico e Aritmético, indicando um crescimento demográfico pelo MCD e Geométrico expressivo para as próximas duas décadas. O resultado apresentado pelo método Aritmético apresentou desempenho negativo, por considerar os valores absolutos de crescimento populacional do último censo.

Figura 128 - Curvas⁹ de crescimento Aritmético, Geométrico e Componentes Demográficas de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: Censos Demográficos - 1980 a 2010. DATASUS. Estimativas IBGE/SEL 2011-2018. Elaboração Piza 2019.

Considerando a quantidade de habitantes em 2010, a projeção prevê um incremento de 5.585 moradores até 2040. O crescimento urbano em Boa Vista do Tupim tende a aumentar, seguindo uma tendência nacional e passará a representar um percentual cada vez mais elevado da população municipal.

13 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

A plausibilidade das hipóteses, característica relacionada à capacidade de descrever efetivamente o comportamento futuro, foi realizado levando em consideração a visão de futuro do município de Boa Vista do Tupim.

Assim, analisando os cenários propostos, definiu-se que as hipóteses mais plausíveis para o futuro do município são as dos cenários "A Tendência" e "O Desejado", variando conforme cada condicionante crítica, levando em conta que as hipóteses do cenário "O que não

⁹ A partir de 2020 foi aplicada a taxa de crescimento geométrico de 0,58% a.a. (estimativas populacionais 2011-2018), de 2011 a 2018 utilizou-se as estimativas do IBGE/SEL. Para o cálculo aritmético foi utilizada a taxa de 2000-2010, de -41,7.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



queremos” são consideradas inadequadas para o fortalecimento da gestão dos serviços públicos em consonância com as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Quadro 27 – Cenário de Referência

CONDICIONANTES CRÍTICAS	“Cenário de Referência”
1. POLÍTICA MACROECONÔMICA	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação e ajuste fiscal, com medidas restritivas
2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	O Município e seus gestores buscam profissionalizar a gestão pública, por meio de políticas e instrumentos voltados a eficiência e entrega de resultados.
3. ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas com continuidade entre mandatos governamentais, priorizando políticas de Estado.
4. PAPEL DO ESTADO / MODELO DE DESENVOLVIMENTO	O Município atua como gestor e condutor dos serviços públicos e das políticas públicas essenciais, garantindo direitos sociais de forma universal, incorporando a sustentabilidade em seu modelo de desenvolvimento.
5. MARCO REGULATÓRIO	Novo marco regulatório do Saneamento como guia para as próximas tomadas de decisão, com o fortalecimento da articulação política interfederativa.
6. RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	Direcionamento e Coordenação dos entes federativos, tendo o Pacto Federativo como guia, fazendo com que o município, em alguns casos, assuma a gestão de impostos, dando equilíbrio entre as unidades da federação.
7. INVESTIMENTOS NO SETOR	Manutenção e crescimento moderado do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), em conformidade com os critérios de planejamento.
8. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	Fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano e rural.
9. MATRIZ TECNOLÓGICA	Desenvolvimento tecnológico, com adoção dos princípios e instrumentos da Lei nº 11.445/2007 e da Lei nº 12.305/2010, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e disseminadas em todo o município, focando em tecnologias adequadas à realidade de cada área e distrito.
10. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo, com ampliação do papel de planejamento e gestão dos recursos hídricos e ampliação e prática dos instrumentos estabelecidos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Fonte: PISA (2019).



275

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O “Cenário de Referência” considera uma visão de futuro em que a política pública de saneamento tem condições plenas de ser implementada, já que os condicionantes são favoráveis para sua execução.

Portanto, para esse cenário, espera-se moderado crescimento, favorecendo o investimento em ações que colaborem com avanços na capacidade de gestão das políticas e ações, ampliando a capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas com continuidade entre mandatos governamentais no município.

Ademais, o Município buscará qualificar a gestão pública, por meio de políticas e instrumentos voltados a eficiência e entrega de resultados. Além disso, buscará a Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas com continuidade entre mandatos governamentais, priorizando políticas de Estado.

Devido a uma política voltada para a estabilidade, procura-se aprimorar e fortalecer os instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, a consolidação das funções de gestão e relação bem estabelecida entre os agentes da área, com forte cooperação e coordenação entre os entes federativos.

Espera-se, ainda, o fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano, de saneamento básico e desenvolvimento tecnológico, com adoção dos princípios da Lei nº 11.445, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, adotando estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo, garantindo, assim, o desenvolvimento sustentável do município.

13.1 Cenários da Gestão dos Serviços de Saneamento

Para a composição do cenário da gestão, é importante o entendimento de como as esferas nacional e estadual influenciam no ambiente onde se desenrola a gestão municipal, portanto, se mostra importante mapear como essas esferas podem contribuir na dinâmica dos serviços. Nesse sentido, as categorias trazidas pelo Plansab abarcam esse entendimento da medida em que analisam condicionantes que envolvem a relação entre as diferentes esferas, entre elas a política macroeconômica.

Para o estudo de cenários de gestão dos serviços de saneamento básico, considerando-se as ameaças e oportunidades identificadas no município, conforme apresentado na

276



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



metodologia, adaptou-se as 10 (dez) condicionantes críticas utilizadas no Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) à realidade municipal, gerando as hipóteses que alimentaram os 3 (três) cenários propostos. Assim, conforme o quadro apresentado a seguir, as hipóteses para o município de Boa Vista do Tupim foram:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 28 - Cenários de referência para gestão dos serviços de saneamento básico

CONDICIONANTES CRÍTICAS	HIPÓTESE 1 “O Desejado”	HIPÓTESE 2 “A Tendência”	HIPÓTESE 3 “O que não queremos”
1. POLÍTICA MACROECONÔMICA	Crescimento moderado, compatível com a relação dívida/PIB	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação e ajuste fiscal, com medidas restritivas	Continuação da retração da economia com a inflação acima da meta, com ajuste fiscal e medidas restritivas. Além da não execução de reformas estruturantes.
2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	O município se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações relativas ao desenvolvimento de políticas adequadas para as diferentes áreas do município	O Município e seus gestores buscam profissionalizar a gestão pública, por meio de políticas e instrumentos voltados a eficiência e entrega de resultados.	O Município mantém sua capacidade atual de gestão, ainda ineficiente em termos de políticas públicas e correspondentes ações, voltada para soluções pontuais.
3. ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas com continuidade entre mandatos governamentais, priorizando políticas de Estado.	Políticas de Estado orientadas para gestão e direcionadas para ação, por meio da cobrança das instituições públicas como Tribunal de Contas e Ministério Público.	Prevalecem as políticas de governo com ações de interesse político-partidário, em detrimento de políticas de Estado.
4. PAPEL DO ESTADO / MODELO DE DESENVOLVIMENTO	O Município atua como gestor e condutor dos serviços públicos e das políticas públicas essenciais, garantindo direitos sociais de forma universal, incorporando a sustentabilidade em seu modelo de desenvolvimento.	O município com a função indelegável de planejamento, concedendo a prestação dos serviços a outros atores/entidades dos diversos setores da economia.	Enfraquecimento na gestão das políticas públicas, ficando o município sem a participação no planejamento dessas políticas públicas essenciais, além da falta de controle sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.
5. MARCO REGULATÓRIO	Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas.	Novo marco regulatório do Saneamento como guia para as próximas tomadas de decisão, com o fortalecimento da articulação política interfederativa.	Instabilidade jurídica, com mudanças constantes na legislação e nas normas de regulação, sendo muitas vezes influenciadas por decisões político-partidárias e/ou de interesse de particulares..

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



BOA VISTA DO TUPIM

CONDICIONANTES CRÍTICAS	HIPÓTESE 1 “O Desejado”	HIPÓTESE 2 “A Tendência”	HIPÓTESE 3 “O que não queremos”
6. RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	Forte cooperação e coordenação entre os entes federativos, com melhoria das interrelações. Fortalecimento das relações no âmbito dos consórcios públicos e da gestão associada.	Direcionamento e Coordenação dos entes federativos, tendo o Pacto Federativo como guia, fazendo com que o município, em alguns casos, assumira a gestão de impostos, dando equilíbrio entre as unidades da federação.	Cooperação de baixa efetividade, fraca coordenação e conflitos na relação interfederativa.
7. INVESTIMENTOS NO SETOR	Crescimento do patamar dos investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) submetidos ao planejamento e ao controle social. Em paralelo a isso, deverá haver investimentos diversos (PPP, captação internacional, etc.) inclusive, facilitando a obtenção desses recursos, fundos em tempo recorde e mudanças rápidas.	Manutenção e crescimento moderado do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), em conformidade com os critérios de planejamento.	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos municipais em relação ao PIB e aplicação dos recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC), sem observação de critérios, além da ampliação da dificuldade em atrair potenciais investidores e arcabouço jurídico dificultando a captação de recursos.
8. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	Fortalecimento da participação social, com caráter deliberativo e influência decisiva na formulação e implementação das políticas públicas de desenvolvimento urbano e rural.	Manutenção do nível atual de participação, heterogêneo e sem influência decisiva.	Diminuição nos níveis atuais de participação social com desmobilização da sociedade, existindo decisões importantes da gestão municipal e da sociedade sem a participação necessária da mesma.
9. MATRIZ TECNOLÓGICA	Desenvolvimento tecnológico, com adoção dos princípios e instrumentos da Lei nº 11.445/2007 e da Lei nº 12.305/2010, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e disseminadas em todo o município, focando em tecnologias adequadas à realidade de cada área e distrito.	Ampliação da adoção de tecnologias sustentáveis, porém de forma dispersa e pontuais, tomando como base o Novo Marco Regulatório do Saneamento.	Manutenção do atual paradigma tecnológico, prevalecendo soluções não compatíveis com as demandas e sem sintonia com as tendências internacionais

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

CONDICIONANTES CRÍTICAS	HIPÓTESE 1 “O Desejado”	HIPÓTESE 2 “A Tendência”	HIPÓTESE 3 “O que não queremos”
10. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Adoção de estratégias de conservação de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo, com ampliação do papel de planejamento e gestão dos recursos hídricos e ampliação e prática dos instrumentos estabelecidos da Política Nacional de Recursos Hídricos.	Manutenção do cenário de degradação da qualidade de mananciais e desigualdade no acesso aos recursos hídricos, com cobranças pontuais dos órgãos fiscalizadores.	Escassez hídrica, intensificação dos conflitos de uso, com ampliação da desertificação e da degradação dos mananciais e maior ocorrência de desastres ambientais e guerra pelo uso da água

Fonte: PISA adaptado do PLANSAB (2019)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



13.2 Cenários de Demandas por Serviços de Saneamento Básico

13.2.1 Cenários Alternativos das Demandas para o Serviço de Abastecimento de Água de Boa Vista do Tupim

13.2.1.1 Variáveis dos cenários do serviço de abastecimento de água

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de abastecimento de água, foram definidas as seguintes variáveis que serão utilizadas, como mostra o Quadro 51.

Quadro 29 – Variáveis para a elaboração dos Cenários de abastecimento de água

Serviços	Variáveis
Abastecimento de Água	Índice de atendimento urbano
	Consumo médio <i>per capita</i> de água
	Índice de perdas

Fonte: PISA, 2020.

- **Índice de Atendimento de Água**

O índice de atendimento de água é o indicador que relaciona a população total (ou urbana) atendida com abastecimento de água e a população total (ou urbana) do município.

Para a análise geral do índice de atendimento urbano do município, o primeiro dos cenários considerou que 100% da população urbana continuará a ser atendida até o final do horizonte de planejamento (2040). Dessa forma, o Cenário A1 terá universalização do serviço de abastecimento de água no final de horizonte de planejamento (2040).

- **Consumo *per capita***

Segundo o SNIS, o consumo médio *per capita* de água é o indicador que relaciona o volume consumido, excluído o volume de água exportado, dividido pela média aritmética da população do ano referência e o anterior. Ou seja, é a média do volume consumido por dia de uma determinada população.

Esse indicador é de extrema importância, já que é a partir dele que os demais cálculos de demandas futuras, estimativas, projeção de intervenções serão elaborados. Além disso, segundo a ONU, devem ser atendidos valores mínimos desse indicador (110 L/s) de maneira a garantir as condições mínimas de saúde e suprir as necessidades básicas dos seres humanos (ONU, 2015).

Segundo o SNIS (2018), o consumo médio *per capita* de água para o ano de referência é de 83,9 L/hab.dia para o município de Boa Vista do Tupim. O indicador consumo *per capita*

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



variou entre as hipóteses de elevação e manutenção, conforme será apresentado na descrição de cada cenário.

- **Índice de perdas**

Em relação aos índices de perdas, considerou as perdas físicas (real) e as perdas comerciais (aparente) do sistema de distribuição de água.

A perda de água física ou real ocorre quando o volume de água disponibilizado no sistema de distribuição de água não é utilizado pela população, sendo perdido antes de chegar às residências, enquanto que a perda de água comercial ou aparente corresponde ao volume utilizado, mas não devidamente computado nas unidades de consumo, como por exemplo, usos não autorizados (fraudes e falhas de cadastro) e erros de medição (macro e micromedição) (ABES, 2013).

Para o indicador referente ao índice de perdas no sistema de distribuição, optou-se em variar entre hipóteses de manutenção (17,32%) e elevação nos cenários propostos.

Quadro 30 – Variáveis atuais do estudo de cenários para abastecimento de água

Indicador	Objetivo	Equação	Valor referência (2018)	Fonte
Índice de atendimento urbano	Estimar a porcentagem da população atendida por rede pública de abastecimento de água	População urbana atendida por abastecimento de água/População urbana do município	100%	SNIS (2018)
Consumo médio <i>per capita</i> de água	Medir o volume de água consumido por habitante do município	Volume total de água consumido/População total atendida	83,9 L/hab.dia	
Índice de perdas	Estimar a porcentagem de água a mais que precisou ser produzida	Vol. água produzido disponibilizado - Vol. água consumido/ Vol. água produzido disponibilizado	17,32%	

Fonte: PISA (2020)

Os cenários alternativos de demanda do serviço de abastecimento de água no município foram elaborados para a sede municipal de Boa Vista do Tupim com base em informações obtidas na fase de diagnóstico e para as demais localidades foi realizado o estudo de cenários alternativos qualitativos para os serviços de saneamento básico como pode ser visto no item da metodologia, como apresentado anteriormente.

Três cenários (A1, A2 e A3) foram elaborados para a Sede do município considerando a população urbana do censo do IBGE de 2010 projetada para o início de planejamento (2020) de aproximadamente 7.053 habitantes, que incluiu somente a população urbana.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O cenário A1 é identificado como o cenário mais otimista, o qual estima a maior quantidade de intervenções positivas durante o tempo de análise do estudo para o município de Boa Vista do Tupim, fazendo-o do cenário de referência.

O cenário A2 também prevê melhorias em uma análise geral das variáveis, porém com valores menos ousados do que proposto no cenário A1.

Por outro lado, o cenário A3 prevê um quadro pessimista, para o qual as oscilações nas variáveis de análise durante todo o período de estudo não resultará em melhorias para o município.

Os cenários serão o resultado das oscilações de cada uma das variáveis escolhidas para a análise do serviço de Abastecimento de Água, as quais são apresentadas a seguir, seguida da análise dos cenários.

As alternativas de cenários de abastecimento de água apresentadas permitem refletir quanto à variação da demanda hídrica futura diante das decisões estratégicas tomadas ao longo dos horizontes de planejamento, no que diz respeito ao índice de atendimento, consumo *per capita* e índice de perdas.

Vale salientar que o aumento das perdas ao longo do sistema de abastecimento pode ser considerado irreal em um contexto onde se almeja a viabilidade econômica, a eficiência e a meta maior que é a de universalização do atendimento, conforme dita a Lei nº 11.445/2007. Relembrando os cenários objetos de estudo, tem-se o Quadro 31 e Tabela 64:

Quadro 31 – Comparação das variáveis de estudo de cada cenário de abastecimento de água – Sede Municipal de Boa Vista do Tupim/BA

Cenários	Índice de atendimento urbano	Consumo <i>per capita</i>	Índice de perdas
Cenário A1	Manutenção	Elevação	Manutenção
Cenário A2	Manutenção	Elevação	Elevação
Cenário A3	Redução	Manutenção	Elevação

Fonte: PISA (2020)

Tabela 64 – Comparação das variáveis quantificadas em cada cenário de abastecimento de água

Variável	Ano	Cenário A1	Cenário A2	Cenário A3
Índice de atendimento Urbano (%)	2020	100	100	100,0
	2030	100,0	100	95,0
	2040	100,0	100,0	90,0
Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)	2020	83,9	83,9	83,9
	2030	100,0	90,0	83,9
	2040	110,0	100,0	83,9
	2020	17,32	17,32	17,32
	2030	17,32	18,5	18,5

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variável	Ano	Cenário A1	Cenário A2	Cenário A3
Índice de perdas de água no sistema (%)	2040	17,32	20,0	20,0

Fonte: PISA (2020)

Fazendo uma análise do Quadro 31 e da Tabela 64, nota-se que o último cenário apresentado (Cenário A3) é bastante pessimista. Apesar de vislumbrar uma manutenção no consumo *per capita* para todo o período de análise (83,9 L/hab. dia), considera que haverá uma redução do índice de atendimento urbano do município e uma elevação do índice de perdas (20%) ao longo do sistema de abastecimento.

Já os Cenários 1 e 2 vislumbram um aumento no índice de abastecimento de água no município, além da redução das perdas no sistema, condição prevista como positiva para o município. Somado a isso, tem-se o aumento do valor *per capita*, o qual conforme dito anteriormente pode indicar um grau de desenvolvimento associado ao município. Por esses fatores, favorecerá a um aumento na demanda de água.

Essa situação ratifica a questão da necessidade de ampliação da capacidade nominal do sistema de tratamento, que deve prever uma folga na produção para possíveis situações de emergência.

13.2.1.2 Cenário de Referência para o Serviço de Abastecimento de Água

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, adota-se que o Cenário A1 como cenário de referência, pois trata-se do cenário que desenha um futuro com considerável grau de mudanças positivas, a saber: manutenção do índice de atendimento urbano, elevação do consumo *per capita* para 110 L/hab.dia e manutenção do baixo índice de perdas(física e comercial) no valor de 17,32%.

Além disso, mostra-se compatível com o cenário de referência para a gestão dos serviços de saneamento básico (“Cenário Referência”) por incluir o consumo sustentável e garantir amplo acesso ao serviço.

Para esse cenário, analisando apenas a influência do índice de perdas e mantendo todas as outras variáveis, é possível inferir que existirá uma maior quantidade de água para consumo para o ano de 2040, sem necessitar de uma maior exploração dos recursos naturais.

No ano de 2040, conforme projeção, o volume que atenderá a demanda necessária da população urbana do município será de 768 m³. Em 2018, conforme apresentado no Produto C desse PMSB, a capacidade de reservação do SSA que atende a sede municipal correspondia a 300m³ (um apoiado de 200 m³ e outro RAP de 100 m³ fora de operação por problemas

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



estruturais e de vazamento). Dessa forma, o sistema de reservação deverá ser ampliado em um período imediato ou a curto prazo, aumentando a capacidade do sistema para o valor de 770 m³, principalmente visando o atendimento da população em situações de emergência.

Além disso, podemos fazer referência ao Plano Plurianual 2018-2021 do município que prevê investimentos de cerca de R\$ 25 milhões para a área de Desenvolvimento Urbano, que englobam ações voltadas ao abastecimento de água e aos serviços públicos de saneamento básico.

13.2.1.3 Cenários do Serviço de Abastecimento de Água – Zona Rural

A zona rural do município de Boa Vista do Tupim, conforme apresentado no Produto C desse PMSB, possui domicílios que, em sua maioria, são atendidos por mananciais superficiais. A gestão dos sistemas é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Ordem Pública de Boa Vista do Tupim

Até 2018, conforme apresentado no Produto C desse PMSB, 6 (seis) eram os poços ativos abertos pela Cerb nas localidades rurais de Boa Vista do Tupim.

Dos 3.081 domicílios da zona rural do município de Boa Vista do Tupim, 1.173 eram abastecidos por rede geral e outros 224 domicílios, o que correspondia a 7,3% do total, em 2010, eram atendidos por poços de dentro ou não da propriedade (IBGE, 2010). Destaca-se ainda que 989 domicílios eram abastecidos por carros-pipa e os demais coletavam a água diretamente em rios, riachos ou açudes ou tinha outra forma de abastecimento. (IBGE, 2010)

Conforme apresentado no Produto C, para as localidades rurais que contam com SSAA não existe uma estrutura organizacional do serviço de Abastecimento de Água uma vez que a operação é realizada por moradores de cada localidade e serviços de manutenção de equipamentos que são realizados por profissionais contratados por serviço pelos moradores. A qualidade da água desses sistemas simplificados de abastecimento de água é bastante questionada pela população das localidades rurais, destacando as comunidades de Iguapé, Santa Fé, Santa Luzia, Bom Jesus e Torre de São

Para a elaboração dos cenários alternativos para a componente de abastecimento de água na zona rural do município, optou-se pelo estabelecimento das seguintes variáveis: i) o índice de atendimento; ii) Consumo médio *per capita* de água e: iii) índice de perdas na distribuição. Além dessas, considerou-se a variável qualitativa “Qualidade da Prestação do Serviço”, de maneira a complementar as análises quanto ao estabelecimento dos cenários alternativos para a zona rural.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Para estimar o índice de atendimento rural do município de Boa Vista do Tupim, considerou-se a quantidade de domicílios de algumas localidades atendidas para os diferentes sistemas de abastecimento de água. Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, existem 3 (três) sistemas simplificados de abastecimento de água que atendem a zona rural do município, além dos 6 (seis) SAA operados pela Embasa que atendem localidades rurais no município. Dessa forma, em 2018, estimou-se que dos 11.798 habitantes da zona rural, 8.314 eram atendidos pelo serviço de abastecimento de água, representando cerca de 70,5% do total, valor adotado para o início do horizonte de planejamento. Para o Cenário 1 da Zona rural, considerou-se a hipótese de elevação desse índice até a universalização no ano de 2040. Para o Cenário 2 da Zona Rural, também foi considerada a hipótese de elevação, sendo alcançado o valor de 80% de atendimento no final do horizonte de planejamento (2040). Já para o Cenário 3 para a Zona Rural, considerou-se a hipótese de manutenção desse índice até o final do horizonte.

A segunda variável considerada, o consumo médio *per capita* de água, variou ao longo dos cenários, sendo adotado para o início do horizonte de planejamento o valor de 165,3 L/hab.dia, que corresponde à média encontrada entre os Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (SSAA) apresentada no Produto C desse PMSB.

Por fim, como não existe na zona rural controle de consumo micromedido nos domicílios fica inviabilizado a estimativa do índice de perdas a partir da vazão produzida e a vazão micromedida. Dessa forma, optou-se pela adoção de um valor conservador de 40% para o início de plano para todas as variáveis. Para todos os cenários da Zona Rural optou-se pela hipótese de redução desse índice, considerando ainda que o Poder Público Municipal irá destinar esforços para o controle, medição e operação da rede de distribuição na zona rural. O Quadro 32 apresenta os indicadores e as respectivas hipóteses, assim como os três cenários.

Quadro 32 - Hipóteses das variáveis definidas para a zona rural

Variável	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de Atendimento Rural (%)	Elevação do índice de atendimento até o alcance da universalização do acesso adequado	Elevação do índice de atendimento até o valor de 80% no final do horizonte de planejamento	Manutenção do índice de atendimento atual.
Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/hab.dia)	Redução do consumo per capita até o valor de 110 L/hab.dia	Manutenção do consumo per capita (165,3 L/hab.dia)	Manutenção do consumo per capita (165,3 L/hab.dia)
Índice de Perdas na Distribuição	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 20%	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 30%	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 30%

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variável	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Qualidade da Prestação do Serviço	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e também nas soluções individuais	Atendimento parcial das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e também nas soluções individuais	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e também nas soluções individuais

Fonte: PISA, 2019.

• Cenário de Referência para Zona rural do município de Boa Vista do Tupim

Dentre os cenários propostos e considerando que o município ainda precisa aumentar seu índice de atendimento rural, superando os atuais 70%, optou-se pela seleção do **Cenário 1** como o Cenário de Referência para a zona rural. Nesse cenário previu-se melhorias significativas e compatíveis com as perspectivas da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e o Plansab (2013), necessárias para o município de Boa Vista do Tupim.

Neste cenário estima-se que no final do horizonte de planejamento, a população rural será 100% atendida, considerando soluções adequadas de abastecimento de água. Para isso, será necessário que os diversos sistemas simplificados existentes sejam adequados, com a implantação da etapa de tratamento, para garantir o mínimo de qualidade necessária, além da execução de outras soluções individuais adequadas para o atendimento das famílias mais dispersas.

Quadro 33 - Comparação das variáveis em estudo em cada cenário

Cenários	Índice de Atendimento Rural	Consumo médio per capita de água	Índice de Perdas na distribuição	Qualidade da solução Adotada ou do Serviço Prestado
Cenário 1	Ampliação da cobertura com universalização.	Redução do consumo per capita até o valor de 110 L/hab.dia	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 20%	Atendimento das condições mínimas de qualidade dos serviços.
Cenário 2	Ampliação da cobertura sem universalização (80%).	Manutenção do consumo per capita (165,3 L/hab.dia)	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 30%	Atendimento parcial das condições mínimas de qualidade dos serviços.
Cenário 3	Manutenção da cobertura sem universalização.	Manutenção do consumo per capita (165,3 L/hab.dia)	Redução do índice, partindo do valor de 40% até 30%	Não atendimento das condições mínimas de qualidade dos serviços.

Fonte: PISA, 2019.

Para fins de análise do Cenário de Referência e projeção de demandas, considerou-se que a população rural terá um índice de atendimento que alcançará 100% no ano de 2040.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Para atingir o percentual de cobertura de 100% da população rural com atendimento adequado em final de plano, considerou-se a execução de soluções de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento, incluindo aquelas relacionadas ao tratamento de água.

13.2.2 Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Esgotamento Sanitário

13.2.2.1 Variáveis dos cenários do serviço de esgotamento sanitário

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de esgotamento sanitário, foi definido as seguintes variáveis a serem utilizadas, como mostra o Quadro 56.

Quadro 34 – Variáveis para a elaboração dos cenários de esgotamento sanitário

Serviços	Variáveis
Esgotamento Sanitário	Índice de Cobertura
	Geração <i>per capita</i>
	Índice de Tratamento

Fonte: PISA, 2020.

- **Índice de Coleta**

O índice de coleta de esgotos corresponde ao número de domicílios particulares permanentes que tinham sanitários ligados à rede coletora de esgoto ou pluvial (IBGE, 2010). O índice adotado para a sede municipal corresponde ao valor de 30%.

Entre os cenários propostos para a área urbana, essa variável assumirá apenas a hipótese de elevação, porém com metas variando para cada cenário. Para final de plano do Cenário E1 foi adotada a hipótese de elevação do índice de coleta até o valor de 75%. Para o Cenário E2 optou-se por uma elevação mais conservadora, atingindo o valor de 60% ao final do horizonte de planejamento (2040). Por fim, para o Cenário E3 considerou-se o valor de 50% para o índice de coleta no final do horizonte de planejamento (2040). Destaca-se que no Cenário E1 admitiu-se que a ETE começará a operar no ano de 2023, o que para o Cenário E2 variou para o ano de 2026 e para o Cenário E3 considerou-se a operação da ETE somente no ano de 2026

- **Geração *per capita***

A geração *per capita* de esgoto corresponde 80% da geração *per capita* de água adotada. Como o consumo *per capita* de água adotado foi de 83,9 L/hab.dia (SNIS, 2018), a geração *per capita* de esgoto foi de 67,1 L/hab.dia para o início do horizonte de planejamento, em todos os cenários.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Para esse indicador foram adotadas as mesmas hipóteses assumidas no estudo de cenários de abastecimento de água, elevação e manutenção, sendo que para o Cenário E1, a geração de esgoto ao final do horizonte de planejamento será igual a 88,0 L/hab.dia.

Para o Cenário E2, considerou-se a condição de elevação da geração *per capita* de esgoto durante todo o período de análise, chegando aos valores de 80 L/hab.dia no ano de 2040. Já para o Cenário E3, optou-se pela consideração da manutenção da geração em 67,1 L/hab.dia durante todo período de planejamento

- **Índice de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos corresponde ao percentual de esgoto coletado que é encaminhado para uma unidade de tratamento de esgoto.

Considerou-se que o índice de tratamento será 100% para início do horizonte de planejamento (2020), considerando que a pequena rede coletora não possui perdas. Porém, esse indicador será reduzido ao valor de 95% longo do período, considerando que poderão existir perdas na rede coletora.

Nas alternativas de cenários para a área urbana foram admitidas somente hipóteses de redução, variando somente o ano o qual a infraestrutura de tratamento estará operante. Como apresentado anteriormente, no Cenário E1 admitiu-se que a ETE começará a operar no ano de 2023, o que para o Cenário E2 variou para o ano de 2026 e para o Cenário E3 considerou-se a operação da ETE somente no ano de 2026.

A contribuição da vazão de infiltração na rede coletora de esgoto foi calculada considerando a extensão da rede e a taxa de infiltração (0,0002 L/s.m) adotada em projeto.

Quadro 35 – Variáveis atuais do estudo de cenários para Esgotamento Sanitário

Indicador	Objetivo	Equação	Valor referência (2018)	Fonte
Índice de Coleta	Estimar a porcentagem da população urbana atendida por rede coletora.	População total atendida por rede coletora de esgoto/População total do município	30%	Secretaria de Infraestrutura; SNIS (2018)
Geração <i>per capita</i> de esgoto	Estimar a geração de esgoto	0,8. Consumo médio <i>per capita</i> de água	67,1 L/hab.dia	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Indicador	Objetivo	Equação	Valor referência (2018)	Fonte
Índice de Tratamento	Estimar a porcentagem de esgoto tratado	Volume de esgoto coletado e tratado/Volume de esgoto coletado	100%	

Fonte: PISA (2020)

Somente foram consideradas as hipóteses de elevação dos índices de cobertura para os cenários propostos para a zona urbana da Sede de Boa Vista do Tupim, conforme poderá ser visto a seguir.

Nesse momento, vale ressaltar que o índice de cobertura se refere exclusivamente à coleta do volume de esgoto lançado na rede coletora, sem levar em consideração outras tecnologias também adequadas para afastamento e tratamento do esgoto sanitário. Tendo isso em mente, em paralelo ao desenvolvimento da rede coletora no município de Boa Vista do Tupim, deverão ser estudados projetos e ações que coloquem em voga novas formas de afastamento e tratamento de esgotamento sanitário que se adequem a realidade particular do município.

O cenário E1 é identificado como o cenário mais otimista, o qual estima a maior quantidade de intervenções positivas durante o tempo de análise do estudo para o município de Boa Vista do Tupim, fazendo-o do cenário de referência.

O cenário E2 também prevê melhorias em uma análise geral das variáveis, porém com valores menos ousados que proposto no cenário E1.

Por outro lado, o cenário E3 prevê um quadro pessimista, onde apesar do pequeno aumento do índice de coleta de esgoto, não terá oscilações nas variáveis de consumo *per capita* e índice de tratamento durante todo o período de estudo.

Os cenários serão o resultado das oscilações de cada uma das variáveis escolhidas para a análise do serviço de Esgotamento Sanitário, as quais são apresentadas, bem como a análise dos cenários.

A partir do Quadro 36 nota-se que para a variável índice de coleta foram adotados apenas hipóteses de elevação tendo em vista que a PNSB e o PLANSAB preveem melhorias na cobertura deste serviço. Assim, em nenhum dos cenários foi considerada a hipótese de redução ou manutenção do índice de coleta.

Quadro 36 – Comparação das variáveis de estudo em cada cenário

Cenários	Índice de Coleta	Geração <i>per capita</i>	Índice de tratamento
Cenário E1	Elevação	Elevação	Redução



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

290

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Cenários	Índice de Coleta	Geração <i>per capita</i>	Índice de tratamento
Cenário E2	Elevação	Elevação	Redução
Cenário E3	Elevação	Manutenção	Redução

Fonte: PISA (2020)

Para o Cenário E1 assumiu-se a hipótese de redução do índice de tratamento atual até o fim do horizonte final (2040), em virtude da consideração da idade da rede e da incerteza dos dados, adotando uma estratégia conservadora. Porém, esse alto índice condiz com as iniciativas previstas para o serviço de esgotamento sanitário no PPA do município. Enquanto no Cenário E2 e E3, adotou-se uma redução desse valor durante todo o período, associando principalmente ao não acompanhamento das estruturas de índice de tratamento com o aumento da população e elevação da cobertura do município e uma negligência de investimentos para essa questão.

Já o indicador geração *per capita* de esgoto doméstico variou entre as hipóteses de manutenção e elevação, devido sua forte influência na existência ou não de ações efetivas de conscientização do uso racional da água e desenvolvimento do município.

A Tabela 659 apresenta as variáveis quantificadas em cada cenário e as metas para cada fase de planejamento (curto, médio e longo prazo).

Tabela 65 – Comparação das variáveis quantificadas em cada cenário de esgotamento sanitário

Variável	Ano	Cenário E1	Cenário E2	Cenário E3
Índice de cobertura (%)	2020	30	30	30
	2030	50	45,0	40,0
	2040	75	60,0	50,0
Geração <i>per capita</i> (L/hab.dia)	2020	67,1	67,1	67,1
	2030	80,0	72,0	67,1
	2040	88,0	80,0	67,1
Índice de tratamento de esgoto (%)	2020	100	100	100
	2030	97,5	97,5	90,0
	2040	95,0	95,0	85,0

Fonte: PISA (2020)

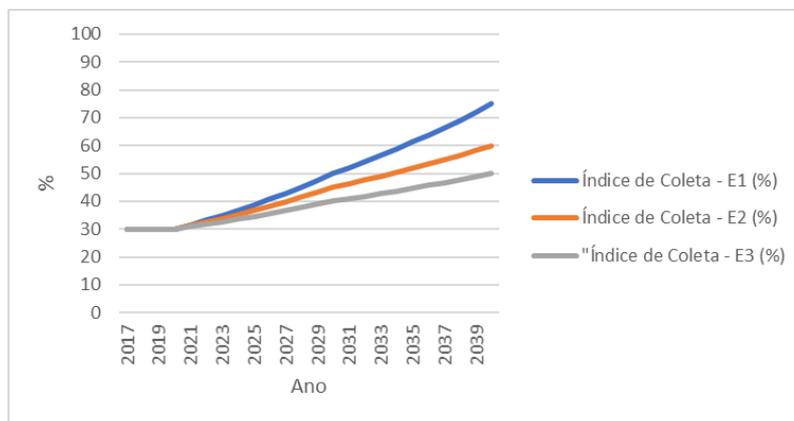
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

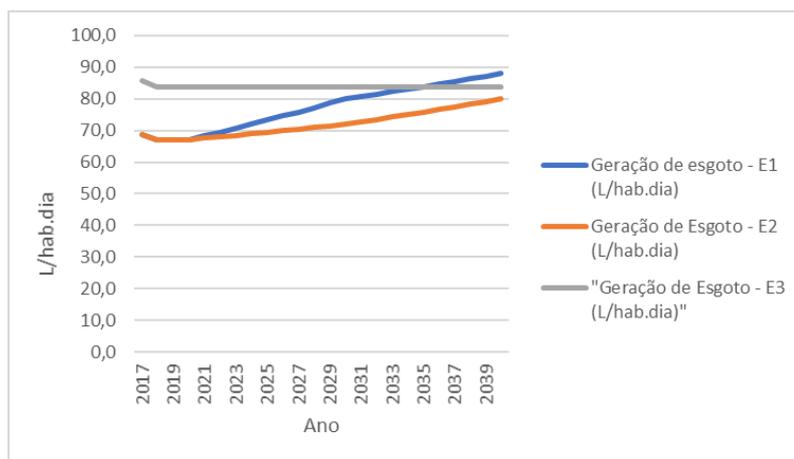


Figura 129 - Cenários para a variável do Índice de Coleta para Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2020)

Figura 130 - Cenários para a variável de geração *per capita* de esgoto para Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2020)

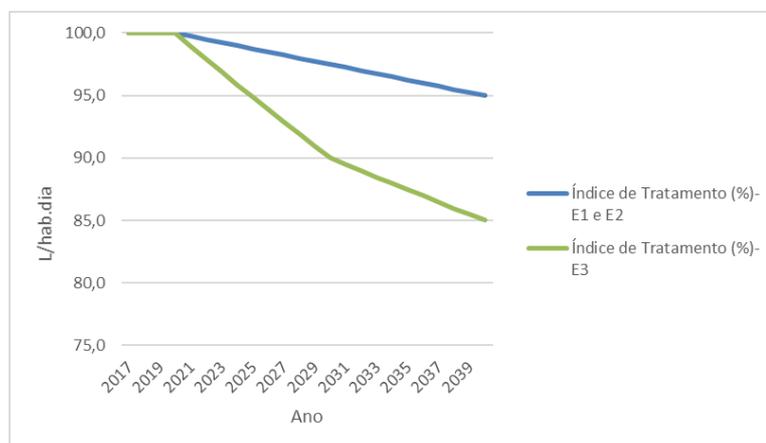
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 131 - Cenários para a variável “Índice de Tratamento de Esgoto” para Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2020)

13.2.2.2 Cenário de Referência para o Serviço de Esgotamento Sanitário

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, adotou-se o Cenário E1 como o cenário de referência, visto que é aquele que ilustra um futuro com considerável grau de mudanças positivas, a saber: elevação do índice de cobertura até 75%, elevação do *per capita* de esgoto e redução do índice de tratamento (95%).

A partir da projeção do Cenário E1, verificou-se a necessidade de um sistema de tratamento com capacidade nominal mínima de 11,7 L/s, devendo estar em funcionamento em curto prazo (2023), já que as estruturas existentes no município apresentam indicadores de sobrecarga e de problemas estruturais. Até que o novo sistema seja projetado e implantado, a atual ETE poderá ser utilizada de maneira a suprir essa necessidade do município. A avaliação e concepção do sistema deverá ser baseada em aspectos culturais, sociais, técnicos e econômicos.

Já existem sistemas comprovadamente eficientes e que não existem altos investimentos iniciais que se adequam a realidade de municípios de pequeno porte como Boa Vista do Tupim, sendo essas tecnologias apresentadas ainda nesse documento.

Dessa maneira, intervenções construtivas devem ser previstas para que, primeiro se colete e trate o efluente gerado pelos habitantes do município e, segundo, para garantir que o efluente tenha qualidade suficiente para atender as legislações ambientais.

Para que esse Cenário seja posto em prático serão necessários investimentos tanto na ampliação do sistema de coleta de esgoto sanitário na zona urbana do município de Boa Vista

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



do Tupim, quanto na manutenção desse sistema de coleta, visando a manutenção de um índice baixo de perdas e consequente exposição da população ao esgoto a céu aberto. Além disso, aspectos como a sensibilização da população atendida quanto a ligações clandestinas na rede de drenagem deverão ser previstos para que o índice de coleta e de tratamento permaneçam como o projetado.

Além disso, o cenário escolhido está compatível com o cenário de referência da gestão dos serviços de saneamento (“Cenário Referência”) que prevê o acesso universal dos serviços.

O índice de perdas de tratamento, atualmente, já se encontra nos seus valores mínimos pela idade da tubulação, sendo necessário a manutenção desse índice para os demais anos de planejamento, diminuindo os riscos de contaminação pelo esgoto a céu aberto.

Faz referência ainda ao Plano Plurianual 2018-2021 do município, já apresentado no Produto C, que prevê investimentos na área de desenvolvimento urbano, englobando a componente de esgotamento sanitário.

13.2.2.3 Serviço de Esgotamento Sanitário: Zona Rural

Em grande parte da zona rural do município de Boa Vista do Tupim não existe coleta de esgoto sanitário por rede e a destinação é dada por soluções individuais do tipo fossa rudimentares, com grande risco de contaminação dos mananciais.

Dessa forma, o atendimento por serviços de esgotamento sanitário é bastante limitado nas localidades rurais quanto ao atendimento por rede de esgoto, restringindo-se apenas a sede municipal e os aglomerados urbanos.

Conforme apresentado em IBGE (2010), dos 3.081 domicílios da zona rural de Boa Vista do Tupim, 831 não possuíam banheiro nem sanitário e outros 1.796 domicílios possuíam banheiro de uso exclusivo.

Da totalidade dos 3.081 domicílios da zona rural, somente 4 eram atendidos por rede coletora, 64 possuíam fossas sépticas e outros 2.039 domicílios possuíam fossas rudimentares (IBGE, 2010). Destaca-se que 831 domicílios não possuíam quaisquer formas de destinação das suas águas servidas. Existe, dessa forma, a necessidade de ampliação da cobertura da rede coletora de esgoto doméstico e da ampliação do uso de fossas sépticas que sejam capazes de evitar a contaminação do solo e que correspondam às normas técnicas mínimas necessárias nas localidades rurais e comunidades tradicionais do município. No Cap.6 desse Produto serão apresentadas as demandas quanto a carga orgânica da zona rural, complementando a análise qualitativa da componente do saneamento básico.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Foram estabelecidos três cenários para a zona rural, sendo que as variáveis e hipóteses levantadas levaram em consideração os principais problemas identificados e anseios dos moradores, a saber: universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, uso de tecnologias apropriadas e qualidade da solução ou serviço adotado. Destaca-se ainda que a geração *per capita* de esgoto está diretamente relacionada com a projeção feita para os cenários alternativos de abastecimento de água.

i. Universalização do acesso

Para definir as hipóteses com relação à universalização do acesso na zona rural, adotou-se o mesmo critério utilizado no Plansab, que considerou como forma de atendimento adequado para a zona rural o atendimento por rede coletora ou fossa séptica.

Portanto, de acordo com os critérios do Plansab, apenas 2% da população rural de Boa Vista do Tupim possuía atendimento adequado com relação ao esgoto sanitário (fossas sépticas e rede coletora) (IBGE, 2010).

ii. Tecnologia apropriada

Nesta variável avaliou-se se as soluções individuais para o esgotamento sanitário da população rural levam em consideração as características da localidade e a distribuição dispersa dos domicílios. Considerou-se também a adoção de tecnologias sociais que tenham como base os conceitos da permacultura e do ecossaneamento.

iii. Qualidade da solução adotada o de serviço prestado

As fossas absorventes construídas na zona rural não atendem aos requisitos técnicos de projeto e de construção, além de não ser realizada a manutenção periódica necessária, de maneira que pode oferecer risco à qualidade da água de consumo, caso a fonte de abastecimento de água para consumo esteja localizada nas proximidades.

O Quadro 37 apresenta os indicadores e as respectivas hipóteses, para os três cenários estudados para a zona rural.

Quadro 37 - Cenários para o Esgotamento Sanitário - Zona Rural

Variável	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Universalização do acesso	Ampliação do índice de cobertura com fossas sépticas ou rede coletora (em aglomerados populacionais) até a universalização.	Ampliação do índice de cobertura sem o alcance da universalização na zona rural, atingindo 50% de cobertura (rede geral ou fossa séptica).	Ampliação do índice de cobertura, atingindo o valor de 30% (rede geral ou fossa séptica).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variável	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Tecnologia apropriada	Implantação de tecnologias adequadas para a zona rural, considerando as peculiaridades locais e a capacidade de pagamento dos usuários.	Implantação de tecnologias adequadas de forma dispersa, considerando as peculiaridades locais e a capacidade de pagamento dos usuários.	Implantação de soluções não compatíveis com as peculiaridades locais e regionais e a capacidade de pagamento dos usuários.
Qualidade da solução adotada ou do serviço prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de Esgotamento Sanitário, como as condições operacionais e de manutenção dos sistemas. Monitoramento e manutenção contínuos das soluções individuais implantadas.	Atendimento parcial das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de Esgotamento Sanitário, como as condições operacionais e de manutenção dos sistemas. Monitoramento e manutenção dispersa das soluções individuais implantadas.	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico, como as condições operacionais e de manutenção dos sistemas. Nenhum monitoramento e manutenção das soluções individuais implantadas.

Fonte: PISA, 2019.

- **Cenário 01 - Esgotamento Sanitário na Zona Rural**

De modo geral, esse é o cenário mais otimista e caracteriza-se por fortes investimentos em implantação de novas infraestruturas.

Nesse cenário, visa-se ampliar o índice de cobertura de esgotamento sanitário alcançando a universalização, como preconiza a Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico. Para tanto, deverão ser empregadas tecnologias apropriadas à realidade local. Nesse cenário, pretende-se que a qualidade da prestação do serviço seja garantida, com as condições de operação e manutenção dos sistemas assegurados, assim como, o monitoramento e manutenção das soluções individuais implantadas.

No Cenário 1 para a Zona Rural, adotou-se a hipótese de elevação do índice de atendimento por soluções adequadas, sendo que 100% da população rural do município será atendida até o ano de 2040.

Além dessa hipótese, considerou-se uma redução da geração *per capita* de esgoto, influenciada diretamente pelo consumo *per capita* de água. Essa hipótese tem como meta para o final do horizonte de planejamento (2040) o valor de 88 L/hab.dia.

Por conta dessas considerações, a vazão média de esgoto coletada apresentará elevação ao longo do horizonte de planejamento, sendo esperado para o ano de 2040 uma vazão de 11,4 L/s, considerando o atendimento de 100% da população rural do município.

A Tabela 66 apresenta o Cenário 1 para o serviço de esgotamento sanitário na Zona Rural do município de Boa Vista do Tupim, abordando a estimativa de geração de esgoto pela população rural.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Tabela 66-** Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário 1 – Zona Rural

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas (%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2018	11.798	2	236	165,3	132,2	0,4
2019	11.770	2	235	165,3	132,2	0,4
2020	11.741	2,0	235	165,3	132,2	0,4
2021	11.713	2,8	323	160,7	128,6	0,5
2022	11.685	3,8	445	156,3	125,1	0,6
2023	11.657	5,3	612	152,0	121,6	0,9
2024	11.629	7,2	843	147,8	118,3	1,2
2025	11.601	10,0	1160	143,7	115,0	1,5
2026	11.573	13,8	1597	139,8	111,8	2,1
2027	11.546	19,0	2198	135,9	108,7	2,8
2028	11.518	26,3	3025	132,2	105,7	3,7
2029	11.490	36,2	4164	128,5	102,8	5,0
2030	11.463	50,0	5732	125,0	100,0	6,6
2031	11.435	53,6	6128	123,4	98,7	7,0
2032	11.408	57,4	6552	121,8	97,5	7,4
2033	11.380	61,6	7005	120,3	96,2	7,8
2034	11.353	66,0	7490	118,8	95,0	8,2
2035	11.326	70,7	8009	117,3	93,8	8,7
2036	11.299	75,8	8563	115,8	92,6	9,2
2037	11.272	81,2	9156	114,3	91,4	9,7
2038	11.244	87,1	9788	112,8	90,3	10,2
2039	11.217	93,3	10466	111,4	89,1	10,8
2040	11.191	100,0	11191	110,0	88,0	11,4

Fonte: PISA (2020)

A partir da tabela acima, nota-se que no ano de 2040 a vazão média de esgoto gerado pela população será de 11,4 L/s.

Além disso, é importante destacar que apesar da população rural não ser atendida por rede coletora de esgoto, em grande parte por possuir casas dispersas e que inviabilizam a adoção de um sistema coletivo de esgoto convencional, a mesma deverá ser atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, visando a diminuição de riscos de contaminação à saúde humana e ambiental.

- **Cenário 02 - Esgotamento Sanitário na Zona Rural**

Nesse cenário são priorizados os investimentos para assegurar a implantação de tecnologias de esgotamento sanitário apropriadas à realidade local e a qualidade na prestação dos serviços, das soluções coletivas e individuais. Visa-se ampliar o índice de cobertura de esgotamento sanitário, porém sem alcançar a universalização, atingindo 50% de atendimento com soluções adequadas de esgotamento sanitário.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assim como no cenário anterior, almeja-se garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, com as condições de operação e manutenção dos sistemas asseguradas, bem como o monitoramento e manutenção contínuos das soluções individuais implantadas.

Nesse segundo cenário para a zona rural do município, também foi considerada a hipótese de elevação do índice de atendimento com soluções adequadas, mas optou-se por um valor mais conservador, atingindo 50% da população rural no ano de 2040.

Além dessa hipótese, considerou-se uma hipótese conservadora de manutenção da geração *per capita* de esgoto, influenciada diretamente pelo consumo *per capita* de água. Essa hipótese tem como meta o valor de 132,2 L/hab.dia, não devendo variar significativamente ao longo do horizonte de planejamento.

Apesar da manutenção da geração *per capita* de esgoto, a vazão média de esgoto coletada apresentará elevação ao longo do horizonte de planejamento, já que o índice de atendimento foi elevado. Dessa forma, espera-se que para o ano de 2040 uma vazão de 8,6 L/s, considerando o atendimento de 75% da população rural do município.

A Tabela 67 apresenta o Cenário 2 para o serviço de esgotamento sanitário na Zona Rural do município de Boa Vista do Tupim.

Tabela 67- Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário 2 – Zona Rural

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas(%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2018	11.798	2	236	165,3	132,2	0,4
2019	11.770	2	235	165,3	132,2	0,4
2020	11.741	2,0	235	165,3	132,2	0,4
2021	11.713	2,6	307	165,3	132,2	0,5
2022	11.685	3,4	402	165,3	132,2	0,6
2023	11.657	4,5	525	165,3	132,2	0,8
2024	11.629	5,9	687	165,3	132,2	1,1
2025	11.601	7,7	899	165,3	132,2	1,4
2026	11.573	10,2	1175	165,3	132,2	1,8
2027	11.546	13,3	1537	165,3	132,2	2,4
2028	11.518	17,5	2010	165,3	132,2	3,1
2029	11.490	22,9	2629	165,3	132,2	4,0
2030	11.463	30,0	3439	165,3	132,2	5,3
2031	11.435	31,6	3610	165,3	132,2	5,5
2032	11.408	33,2	3791	165,3	132,2	5,8
2033	11.380	35,0	3979	165,3	132,2	6,1
2034	11.353	36,8	4178	165,3	132,2	6,4
2035	11.326	38,7	4387	165,3	132,2	6,7
2036	11.299	40,8	4605	165,3	132,2	7,0

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



2037	11.272	42,9	4835	165,3	132,2	7,4
2038	11.244	45,1	5076	165,3	132,2	7,8
2039	11.217	47,5	5329	165,3	132,2	8,2
2040	11.191	50,0	5596	165,3	132,2	8,6

Fonte: PISA (2020)



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

299

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A partir da tabela acima, nota-se que no ano de 2040 a vazão média de esgoto gerado pela população será de 8,6 L/s, menor do que o previsto para o Cenário 1 para a Zona Rural.

É importante destacar que no final do horizonte de planejamento, parcela importante da população rural do município ainda não será atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, o que indica a permanência dos riscos à saúde humana e ambiental. Apesar disso, destaca-se que apesar do Poder Público Municipal não conseguir a prestação universal do serviço de esgotamento sanitário, deverá destinar esforços importantes para que essa meta seja alcançada.

- **Cenário 03 - Esgotamento Sanitário na Zona Rural**

Esse cenário é caracterizado por baixos investimentos nos serviços de esgotamento sanitário, restringindo-se a ações que visam ampliar a cobertura dos sistemas.

O Cenário 03 visa ampliar a cobertura do acesso aos serviços de esgotamento sanitário de forma pouco significativa e com a implantação de tecnologias não compatíveis com a realidade local, além da inexistência de ações que visem garantir a qualidade do serviço prestado.

Nesse cenário para a zona rural do município, também foi considerada a hipótese de elevação do índice de atendimento com soluções adequadas, mas optou-se por um valor ainda mais conservador, atingindo 30% da população rural no ano de 2040.

Além dessa hipótese, considerou-se uma hipótese conservadora de manutenção da geração *per capita* de esgoto, influenciada diretamente pelo consumo *per capita* de água. Essa hipótese tem como meta o valor de 132,2 L/hab.dia, não devendo variar significativamente ao longo do horizonte de planejamento.

Apesar da manutenção da geração *per capita* de esgoto, a vazão média de esgoto coletada apresentará elevação ao longo do horizonte de planejamento, já que o índice de atendimento foi elevado. Dessa forma, espera-se que para o ano de 2040 uma vazão de 5,1 L/s, significativamente menor do que as dos outros cenários para a zona rural.

A Tabela 68 apresenta o Cenário 3 para o serviço de esgotamento sanitário na Zona Rural do município de Boa Vista do Tupim.

Tabela 68- Estimativa da vazão média total de esgoto coletado e tratado para o Cenário 3 – Zona Rural

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas (%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2018	11.798	2	236	165,3	132,2	0,4
2019	11.770	2	235	165,3	132,2	0,4



300

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas(%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2020	11.741	2,0	235	165,3	132,2	0,4
2021	11.713	2,4	287	165,3	132,2	0,4
2022	11.685	3,0	350	165,3	132,2	0,5
2023	11.657	3,7	427	165,3	132,2	0,7
2024	11.629	4,5	521	165,3	132,2	0,8
2025	11.601	5,5	635	165,3	132,2	1,0
2026	11.573	6,7	775	165,3	132,2	1,2
2027	11.546	8,2	946	165,3	132,2	1,4
2028	11.518	10,0	1155	165,3	132,2	1,8
2029	11.490	12,3	1409	165,3	132,2	2,2
2030	11.463	15,0	1719	165,3	132,2	2,6
2031	11.435	16,1	1838	165,3	132,2	2,8
2032	11.408	17,2	1966	165,3	132,2	3,0
2033	11.380	18,5	2102	165,3	132,2	3,2
2034	11.353	19,8	2247	165,3	132,2	3,4
2035	11.326	21,2	2403	165,3	132,2	3,7
2036	11.299	22,7	2569	165,3	132,2	3,9
2037	11.272	24,4	2747	165,3	132,2	4,2
2038	11.244	26,1	2937	165,3	132,2	4,5
2039	11.217	28,0	3140	165,3	132,2	4,8
2040	11.191	30,0	3357	165,3	132,2	5,1

Fonte: PISA (2020)

A partir da tabela acima, nota-se que no ano de 2040 a vazão média de esgoto gerado pela população será de 5,1 L/s, menor do que o previsto para os outros cenários alternativos para Zona Rural.

É importante destacar que no final do horizonte de planejamento, grande parcela da população rural do município ainda não será atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, o que indica a permanência dos riscos à saúde humana e ambiental.

Destaca-se que nesse Cenário 3 para a Zona Rural, o Poder Público não será capaz de destinar esforços para a prestação do serviço de esgotamento sanitário na zona rural, sendo esse cenário o mais pessimista de todos.

- **Cenário de Referência para Esgotamento Sanitário na Zona Rural**

A seleção do cenário de referência levou em consideração que a depender das características do local em que estejam instaladas, como o tipo de solo, e de sua proximidade em relação à fonte de abastecimento de água utilizada pelas famílias, as fossas rudimentares

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

301

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



(fossa absorvente), podem ser encaradas como uma solução aceitável. Entretanto, para isso, seria necessária uma análise mais detalhada sobre as condições específicas de cada local que possui fossas rudimentares

Dessa forma e considerando a realidade atual do município, optou-se pela consideração do **Cenário 1** como o cenário de referência para o serviço de esgotamento sanitário na zona rural.

Neste cenário a prioridade será a construção de soluções de esgotamento sanitário, primeiro naqueles domicílios que não dispõem de banheiro, e posteriormente naqueles que o esgoto é lançado em vala (ou diretamente em mananciais), terreno ou outra forma precária a céu aberto. Contudo, ao longo do horizonte de planejamento também será previsto uma avaliação das fossas rudimentares existentes, de modo a verificar se é necessário a substituição por fossas sépticas ou não.

Quadro 38 - Comparação das variáveis de estudo de cada cenário de Esgotamento Sanitário – Zona Rural

Cenários	Universalização do acesso	Tecnologia apropriada	Qualidade da solução adotada ou do serviço prestado	Geração <i>per capita</i> de esgoto (L/hab.dia)
Cenário 1	Universalização	Implantação de tecnologias compatíveis	Atendimento das condições mínimas na prestação dos serviços	Redução da geração de esgoto até o valor de 88 L/hab.dia
Cenário 2	Elevação da cobertura atual até 50%	Implantação de tecnologias compatíveis de forma dispersa	Atendimento das condições mínimas na prestação dos serviços	Manutenção da geração de esgoto no valor de 132,2 L/hab.dia
Cenário 3	Elevação da cobertura atual até 30%	Implantação de tecnologias não compatíveis	Não atendimento das condições mínimas na prestação dos serviços	Manutenção da geração de esgoto no valor de 132,2 L/hab.dia

Fonte: PISA, 2019.

Para o cenário adotado, foi estimada a demanda de serviços de esgotamento sanitário para a zona rural, adotando-se o mesmo consumo per capita adotado no Cenário de Referência 1 para abastecimento de água na zona rural (110 L/hab.dia) e o coeficiente de retorno igual a 0,8, resultando em uma geração per capita de esgoto de 88 L/hab.dia ao final do horizonte de planejamento. As demandas para o Cenário 1 para a zona rural do município de Boa Vista do Tupim são apresentadas no Capítulo 6.

Para alcançar 100% de atendimento da população rural com soluções adequadas de esgotamento sanitário, propõe-se que em curto prazo sejam implantadas soluções adequadas para a população rural que não dispõe atualmente de nenhuma solução (ausência de banheiros). Ao longo dos anos subsequentes serão implantadas soluções no restante dos domicílios rurais,

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



até que a universalização seja atingida, devendo a municipalidade direcionar recursos para que essa meta seja atingida. Deverão ser priorizadas a adoção de tecnologias sociais que utilizem os conceitos da permacultura e do ecossaneamento, respeitando as características e realidades locais.

13.2.3 Cenários Alternativos de Demandas para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Sede Municipal de Boa Vista do Tupim

13.2.3.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

De acordo com o Produto C deste PMSB (Diagnóstico técnico-participativo de Saneamento Básico), o serviço de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do município de Boa Vista do Tupim é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Ordem Pública. O serviço é executado pela empresa terceirizada AS Engenharia.

A partir de informações obtidas com a Secretaria de Infraestrutura e apresentadas no Produto C desse PMSB, o índice de domicílios atendidos na zona urbana de Boa Vista do Tupim é de 80,6% (SNIS, 2018), os quais são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos. Sobre a frequência de coleta na zona urbana, essa é atendida de segunda a sábado.

Como o município não possuía estudos referentes a composição gravimétrica e a geração de resíduos sólidos, foi estimado, conforme apresentado no Produto C desse PMSB, a massa gerada *per capita* no município, que possui valor de 0,4 kg/hab.dia, valor compatível ao porte do município. Esse valor será adotado como valor para o início do horizonte de planejamento nos cenários da componente.

A área do descarte do município de Boa Vista do Tupim pode ser caracterizada como aterro controlado por possuir cerca com portões, limitação de entrada somente de pessoas que fazem o destino do resíduo e realizar cobertura dos resíduos.

No município não existe cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis, conforme apresentado no diagnóstico técnico-participativo do PMSB de Boa Vista do Tupim.

Conforme detalhado na metodologia para elaboração dos cenários alternativos para os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram definidas as seguintes variáveis a serem utilizadas, como mostra o Quadro 39.

Quadro 39 – Variáveis para a elaboração dos Cenários do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana



303

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Serviços	Variáveis
Manejo de Resíduos Sólidos	Índice de coleta normal
	Geração <i>per capita</i>
	Índice de coleta seletiva
	Índice de recuperação de recicláveis
	Índice de recuperação de orgânicos

Fonte: PISA, 2020.

As variáveis adotadas para a elaboração dos 03 cenários (R1, R2 e R3) para o município foram: Índice de cobertura da coleta normal; Geração per capita de resíduos sólidos; Índice de cobertura da coleta seletiva; Índice de adesão à coleta seletiva; Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público; Índice de recuperação de recicláveis da coleta seletiva; e Índice de recuperação de orgânicos da coleta seletiva.

- **Índice de cobertura da coleta normal**

No município de Boa Vista do Tupim, a prestação do serviço de limpeza pública na sede municipal é terceirizada, sendo executada pela empresa AS Engenharia. O contrato compreende, além do serviço de coleta, varrição com garis, poda de árvores, manutenção de praça e jardins, em geral.

Segundo o SNIS (2018), 80,6% da zona urbana é atendida pelo serviço de coleta. Excetuando os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), sua totalidade é encaminhada para o Aterro Controlado, conforme apresentado no Produto C desse PMSB.

O índice de cobertura da coleta normal é o indicador que representa a porcentagem da população atendida pela coleta porta a porta no município.

Baseado no princípio da universalização do acesso dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em todos os cenários propostos foram considerados hipótese de manutenção do índice de cobertura da coleta normal.

Destaca-se que apesar desse indicador ser utilizado para elaboração dos cenários desse produto, outras formas de coleta (direta ou indireta), que também são adequadas, devem ser levadas em consideração nas próximas etapas do PMSB, principalmente para zona rural.

- **Geração *per capita* de resíduos sólidos**

Esse indicador representa quanto cada habitante do município produz de resíduos por dia, sendo importante sua adoção como variável de estudo, já que a mesma é base para as demais projeções, ampliações e construções, a exemplo da implantação de um ASPP.

Essa variável foi sendo modificada de acordo com o cenário estudado, de maneira a adequar a um cenário mais otimista (R1), realista (R2) e mais pessimista (R3).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O valor de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos de início de plano foi tomado como sendo igual a 0,4 Kg/hab.dia em função da estabelecido na estimativa apresentada no Produto C desse PMSB.

- **Índice de cobertura da coleta seletiva**

É o indicador que representa a porcentagem da população atendida pela coleta seletiva no município.

Como o município de Boa Vista do Tupim não possui cooperativas e associações, a primeira iniciativa para que esse índice seja estudado e aumentado, será estimado, para o ano de 2022 e para todos os cenários, a criação de uma cooperativa para a realização da coleta seletiva no município. Para o ano de 2021, o índice foi estimado para 2%, considerando as primeiras iniciativas de coleta seletiva por meio da própria Prefeitura Municipal, inclusive com a alocação de recursos e pessoal para esse fim.

A partir desse ano, o índice de cobertura da coleta seletiva irá aumentar de forma gradual para todos os cenários, variando conforme cenários.

- **Índice de recuperação de recicláveis da coleta seletiva**

O índice de recuperação de recicláveis proveniente da coleta seletiva estima o percentual do que realmente segue para reciclagem dentre aqueles que são destinados às cooperativas ou centrais de triagem. Como uma parte do material é perdida no processo de separação equivocada dos usuários por meio de mistura com matéria orgânica, por exemplo, ou mesmo por problemas na operação, ele serve para avaliar a eficiência do processo de reciclagem, desde a sensibilização da população à operação dos cooperados.

Como o município de Boa Vista do Tupim não possui cooperativas e associações, a primeira iniciativa para esse índice seja estudado é a criação de uma cooperativa para realização da coleta seletiva no município no ano de 2022.

A partir desse ano, o índice de cobertura da coleta seletiva irá aumentar de forma gradual para todos os cenários.

- **Índice de recuperação de orgânicos da coleta seletiva**

O índice de recuperação de orgânicos, por sua vez, estima a porcentagem recuperada dos resíduos orgânicos coletados com potencial para compostagem ou outra forma de destinação adequada. O valor inicial da projeção foi zero, pois, atualmente, não há iniciativas de compostagem pelo município.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- **Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público**

O índice de cooperativas prestadoras de serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana incentivadas pelo poder público estima a porcentagem das cooperativas que recebem incentivo do poder público para prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública no município, ou seja, espera-se que a prefeitura tenha as cooperativas como prestadora de serviço para coleta seletiva. Esse índice é obtido pela equação que relaciona a quantidade de cooperativas com contrato de prestação de serviço ao poder público municipal pela quantidade total de cooperativas existentes.

O município de Boa Vista do Tupim não possui cooperativas e associações. A primeira iniciativa para esse índice seja estudado é a criação de uma cooperativa para realização da coleta seletiva no município no ano de 2022. Dessa forma, somente após a criação da cooperativa esse índice será contabilizado, sendo elevado de forma gradual até o fim de horizonte (2040).

A adoção do índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público municipal como variável torna-se de grande importância em virtude do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania ter sido estabelecido como um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Quadro 40 – Variáveis atuais do estudo de cenários para Manejo de Resíduos Sólidos

Indicador	Objetivo	Equação	Valor referência (2018)	Fonte
Índice de Cobertura da coleta normal	Estimar a porcentagem da população contemplada com a coleta de resíduos sólidos	População urbana atendida pela coleta/População urbana total	80,6%	(SNIS, 2018); DTP (2019)
Índice de Cobertura da coleta seletiva	Estimar a porcentagem da população contemplada com a coleta seletiva	População atendida pela coleta/População total	0%	
Geração per capita de resíduos sólidos	Medir a geração de resíduos sólidos urbanos por habitante do município	Quantidade total de resíduos coletada/População total	0,40 kg/hab.dia	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Indicador	Objetivo	Equação	Valor referência (2018)	Fonte
Índice de recuperação de recicláveis da coleta seletiva	Estimar o percentual de resíduos sólidos recuperados comparados ao total de resíduos enviados a triagem	Quantidade total de materiais recuperados/ Quantidade total coletada enviado a triagem	0%	
Índice de recuperação de orgânicos da coleta seletiva	Estimar a porcentagem de resíduos sólidos orgânicos recuperados comparados ao total coletados para esse fim	Quantidade total de materiais orgânicos recuperados/ Quantidade de resíduos orgânicos total coletado para ser recuperado	0%	
Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público	Estimar o percentual de cooperativas que prestam serviço ao poder público	Quantidade de cooperativas com contrato de prestação de serviço em saneamento básico ao poder público/Quantidade total de cooperativas para serviços de saneamento no município	0%	

Fonte: PISA (2020)

Os cenários serão o resultado das oscilações de cada uma das variáveis escolhidas para a análise do serviço de Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. As variáveis são apresentadas a seguir, seguidas da análise dos cenários. A população considerada para a projeção foi a urbana, sendo as demandas para a população rural destrinchadas no último tópico, conforme apresentado anteriormente.

Os cenários apresentados a seguir visam, portanto, ilustrar o comportamento da gestão integrada e do gerenciamento dos resíduos sólidos em função das combinações de hipóteses e das diferentes variáveis adotadas para a definição de 03 cenários alternativos a serem utilizados para o estudo. No qual, o Cenário R1 propõe o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, para um cumprimento da universalização de coleta para fim de plano (2040); o Cenário R2 adequa o gerenciamento menos otimista e dentro da realidade atual do município e; o Cenário R3 sugere o gerenciamento de acordo com o histórico já realizado em Boa Vista do Tupim, com poucas mudanças favoráveis ao município.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Em todos os cenários foi considerada a hipótese de elevação do índice de cobertura da coleta normal e coleta seletiva, tendo em vista as exigências previstas nos instrumentos legais correlatos.

A geração *per capita* variou entre as hipóteses de redução e manutenção da cobertura, tendo em vista que tal comportamento está relacionado com existência e a efetividade das ações de educação ambiental difíceis de serem prospectadas.

Para as variáveis do índice de recuperação de recicláveis e os orgânicos, as hipóteses consideradas na elaboração dos cenários variaram apenas para hipóteses de elevação.

Quadro 41 - Comparação das variáveis de estudo em cada cenário

Cenário	Índice de cobertura da coleta normal	Geração <i>per capita</i>	Índice de cobertura da coleta seletiva	Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente	Índice de recuperação de orgânicos em relação ao coletado seletivamente
Cenário R1	Elevação (100%)	Elevação	60% de cobertura	Elevado índice	Alcance do índice de 70%	Alcance do índice de 70%
Cenário R2	Elevação (100%)	Elevação	50% de cobertura	Elevado índice	Alcance do índice de 50%	Alcance do índice de 50%
Cenário R3	Manutenção (80,6%)	Elevação	30% de cobertura	Sem cooperativas	Alcance do índice de 30%	Alcance do índice de 30%

Fonte: PISA (2020)

A Tabela 30 apresenta as variáveis quantificadas em cada cenário e as metas para cada fase de planejamento (curto, médio e longo prazo).

Tabela 69 - Comparação das variáveis nos cenários alternativos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

Variável	Ano	Cenário R1	Cenário R2	Cenário R3
Índice de cobertura por coleta normal (%)	2020	80,6	80,6	80,6
	2030	100	95,0	80,6
	2040	100	100,0	80,6
Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	2020	0,4	0,4	0,4
	2030	0,7	0,8	0,8
	2040	0,8	1,04	0,94
Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	2020	0%	0%	0%
	2030	30%	20%	15%
	2040	60%	50%	30%

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variável	Ano	Cenário R1	Cenário R2	Cenário R3
Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente	2020	0%	0%	0%
	2030	50%	20%	15%
	2040	70%	50%	30%
Índice de recuperação de orgânicos em relação ao coletado seletivamente	2020	0%	0%	0%
	2030	50%	25%	15%
	2040	70%	50%	30%

Fonte: PISA, 2019

Dentre os Cenários estudados, o Cenário R1 foi o que apresentou maior avanço na componente, considerando que apresentou maior porcentagem de redução de resíduos encaminhados para a destinação final.

Como consequência, o Cenário R1 também apresentou maior redução da massa de resíduos encaminhada à disposição final, correspondendo a 67% de redução ao passo que os Cenários R2 e R3 apresentaram 40% e 14% de redução, respectivamente.

13.2.3.2 Cenário de Referência para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, recomenda-se que o Cenário R1 seja o de referência, já que é aquele que desenha um futuro com relativo grau de mudanças favoráveis ao adequado gerenciamento de resíduos sólidos e em consonância com as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos no que tange aos resíduos sólidos domésticos.

Dentre os cenários propostos, o cenário de referência será o R1, o qual eleva o índice de atendimento urbano até o valor de 100% para o serviço de coleta de resíduos sólidos até o final de plano (2040), e obrigará o Poder Público a se mobilizar e investir em projetos, políticas e ações impactantes para que essa meta seja atingida.

O ganho em termos de utilização da área do aterro sanitário de pequeno porte, ainda a ser construído, será relevante ao longo do horizonte de planejamento, já que 67% dos resíduos sólidos gerados não terão como destino final o ASPP. No total, serão encaminhados no último ano de horizonte de planejamento (2040) cerca de 4.231 toneladas ao ASPP do município.

A coleta seletiva irá atingir o valor de 60%, podendo ser ainda maior devido a pequena área do município, caso a população se adapte rapidamente as recomendações sobre a coleta seletiva e às ações de educação ambiental. Somado isso, levando em conta que o Poder Público deverá investir na cooperativa de coleta de resíduos recicláveis, esse indicador poderá atingir um valor ainda mais elevado.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O estímulo para a criação da cooperativa deverá ser feito desde a aprovação do PMSB, já que está previsto para que no ano de 2022 essa já exista e comece o trabalho de coleta seletiva.

A partir desse cenário, infere-se que a partir do próximo Plano Plurianual do município ações e políticas públicas voltadas ao aumento do índice de cobertura de coleta domiciliar (normal) e seletiva deverão ser previstas para que as metas sejam atingidas.

A escolha do Cenário R1 como referência para o estudo de demanda do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, está compatível com o cenário de referência da gestão dos serviços de saneamento (“Cenário Referência”) onde prevê a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável.

13.2.3.3 Cenários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Zona Rural do Município de Boa Vista do Tupim

Para o serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, dos 3.081 domicílios da zona rural, 1.078 possuíam coleta de seus resíduos sólidos e os outros 1.823 domicílios queimavam, enterravam ou jogavam em terreno baldio (IBGE, 2010).

A coleta de resíduos sólidos acontece em 16 (dezesseis) localidades rurais sendo elas as localidades de Terra Boa, Iguape, Macambira, Baixio, Zuca/Amparo; Santa Luzia e Beija-Flor, além dos assentamentos Beira Rio, Canabrava, Santa Fé, Barra Verde, Torre de São, Cambuí, Grotão, Che Guevara (Bandeira); Bom Jesus. Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, a coleta nessas localidades é de responsabilidade da Secretaria de Ordem Pública e acontece entre dois e três dias da semana por um caminhão basculante com dois coletores e um motorista. Todos esses resíduos sólidos são encaminhados para o Aterro Controlado do município sem passar por quaisquer tipos de aproveitamento ou valorização. As demais localidades rurais, a exemplo de Belo Horizonte, Morro do Navio, Terra Boa, Beira Rio, Vale do Paraguaçu e Aliança não são atendidas pela coleta domiciliar e, em sua maioria, tem domicílios que realizam queima dos resíduos sólidos.

Além do vazadouro da sede municipal, existem também outros pontos de descarte inadequado dos resíduos nos Povoados de Terra Boa e Zuva. Esses pontos podem ser considerados lixões pois se caracterizam pelo simples descarte de resíduos.

Não existe coleta seletiva ou atividades de educação ambiental nas localidades rurais do município de Boa Vista do Tupim.

É importante salientar que as residências dispersas das localidades rurais de Boa Vista do Tupim não são contempladas pelo serviço de coleta, pois, segundo técnicos do município, não seria viável economicamente a passagem do caminhão coletor em cada residência dispersa.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Para estimar a porcentagem da população rural atendida pelo serviço de coleta considerou-se: i) que 80,9% da população urbana do município é atendida pelo serviço (SNIS, 2018); ii) que 63,9% da população total do município é atendida pelo serviço de coleta (SNIS, 2018) e; iii) que a população rural do município, conforme projeção do Cap.4, em 2018, era de 17.798. Dessa forma, pode-se calcular que 54% da população rural é atendida pelo serviço. Esse índice foi elevado para 100% no Cenário 1 e para 70% no Cenário 2.

Haverá uma grande dificuldade para a universalização da coleta domiciliar na zona rural dispersa, visto que as residências se localizam a grandes distâncias. Entretanto, de acordo com o PLANSAB, para o manejo de resíduos sólidos o atendimento adequado só é possível com a coleta domiciliar dos resíduos, visto que não há solução individual ambientalmente adequada para todos os tipos de resíduos sólidos.

Entretanto, para a zona rural, o PLANSAB admite como atendimento adequado a coleta indireta dos resíduos sólidos, onde diversos domicílios reúnem seus resíduos em um local estratégico para a coleta pelo poder público, portanto, para a construção dos cenários considerou-se que coleta dos resíduos na zona rural poderá ser ampliada, utilizando-se esta forma de coleta.

Além disso, juntamente com a ampliação da coleta, a proposta do PMSB é conferir recursos, treinamentos e oficinas na área da educação sanitária e ambiental para a população rural, de modo que processos de redução, aproveitamento e valorização de resíduos também aconteça.

Como na zona rural já existe o hábito de se utilizar os resíduos orgânicos para alimentação de animais, espera-se que haja uma quantidade mínima desse tipo de resíduos para a coleta, e, portanto, a coleta seria principalmente de resíduos recicláveis e de rejeitos. Além disso, a redução da geração também é favorecida pela prática da compostagem a partir dos resíduos agrossilvopastoris gerados pelas famílias das localidades rurais, que pode fornecer importantes insumos para sua adoção.

À medida que a população rural seja sensibilizada e adote práticas de redução da sua geração de resíduos, seria possível coletar, com um mesmo veículo, os resíduos recicláveis (que seriam encaminhados para a triagem e posterior reciclagem) e os rejeitos (que seriam encaminhados para a destinação final).

Desse modo, por meio da combinação das hipóteses, foram elaborados dois cenários distintos que podem ocorrer para a área rural, conforme apresentado no Quadro 42.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Quadro 42 - Cenários alternativos de resíduos para área rural**

Variável	Cenário 1	Cenário 2
Índice de coleta normal	Ampliação do índice de coleta indireta para 100%	Ampliação do índice de coleta indireta para 70%
Geração <i>per capita</i>	Aumento da geração per capita de 0,4 até 0,8 kg/hab.dia	Manutenção da geração per capita em 0,4 kg/hab.dia
Índice de coleta seletiva	<i>Alcance de 60%</i>	Alcance de 30%
Índice de cooperativas prestadoras de serviço ao poder público	<i>Alcance de 70%</i>	Alcance de 30%
Índice de recuperação de recicláveis	<i>Alcance de 70%</i>	Alcance de 30%
Índice de recuperação de orgânicos	<i>Alcance de 70%</i>	Alcance de 30%

Fonte: PISA (2020)

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

312

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



13.2.4 Cenários Alternativos de Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

13.2.4.1 Variáveis dos Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

De acordo com o Produto C do PMSB de Boa Vista do Tupim – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico e revisão de literatura baseado em artigos acadêmicos, o sistema de manejo de águas pluviais do município caracteriza-se por dispositivos de micro e macrodrenagem em médias condições de funcionamento, mas que ainda não estão presentes em toda área urbana. Além disso, destaca-se que o terreno do município é caracterizado por uma topografia de inclinações suaves a médias na maior parte de sua extensão.

O município de Boa Vista do Tupim se encontra em uma situação que requer atenção para a estrutura municipal, principalmente quanto a existência de lixo nas estruturas de micro e macrodrenagem e ao transporte de efluente doméstico na rede de águas pluviais (BAHIA, 2011).

Conforme indicado no PEMAPES:

Quanto às características urbanísticas: O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas) com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios amplos (com 2 metros ou mais de largura).

No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é mal definido. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, não são encontrados escoamentos ao longo do meio fio. No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas (BAHIA, 2011).

Quanto ao manejo de águas pluviais, o município não possui cadastro rede de drenagem de águas pluviais. Segundo o PEMAPES, o município de Boa Vista do Tupim tem 88% de suas vias pavimentadas e 10% das ruas pavimentadas possuem dispositivos de microdrenagem (BAHIA, 2011).

Conforme apresentado no PEMAPES (BAHIA, 2011), há um açude denominado de Tanque da Nação, que recebe água de chuva de uma parte da cidade e não recebe contribuições de esgoto.

Ainda quanto aos dispositivos de macrodrenagem, destaca-se que a galeria enterrada de manilha de concreto, principal dispositivo de macrodrenagem do município, recebe contribuições de esgoto secundário e encaminha o efluente até uma lagoa, em uma área particular.

A sede municipal de Boa Vista do Tupim está inserida na bacia hidrográfica do Rio Tupim, porém existem outras duas bacias que fazem parte do territorial municipal, a do Rio do



313

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Brejo e do Rio Paraguaçu. Em suma, o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais atual apresenta fraquezas como:

Quadro 43- Fraquezas atual do sistema de drenagem urbana da Sede de Boa Vista do Tupim

Fraquezas de drenagem urbana na Sede de Boa Vista do Tupim	Utilização inadequada de parte da rede existente (rede mista, com lançamento de esgotos) e utilização da rede de drenagem para escoamento das águas servidas;
	Ocorrência de grandes alagamentos nas vias em épocas de chuvas intensas;
	Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem existentes;
	Presença de resíduos sólidos nos dispositivos de micro e macrodrenagem existentes no município
	Existência de pontos de estrangulamento do sistema de drenagem
	Falta de manutenção das estradas vicinais das comunidades rurais

Fonte: PISA (2020)

13.2.4.2 Cenários do Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais: Zona Urbana da Sede de Boa Vista do Tupim

Para a elaboração dos cenários alternativos de demanda dos serviços de drenagem de águas pluviais para a zona urbana da Sede, optou-se pela metodologia qualitativa devido à precariedade/inexistência de dados quantitativos capazes de subsidiar o estudo. Dessa maneira, desenvolveu-se análises qualitativas do comportamento de indicadores relativos à drenagem urbana, garantindo a realização do estudo de cenários no planejamento de suas ações de gerenciamento.

Assim, formularam-se hipóteses qualitativas de comportamento sobre: o número de áreas de risco; o índice de vias urbanas impermeabilizadas; o índice de cobertura por macrodrenagem; e o índice de cobertura por microdrenagem.

Portanto, a partir da variação das hipóteses foram formulados os cenários alternativos para o serviço de drenagem urbana da zona urbana, apresentados a seguir.

Quadro 44 – Cenários de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco	Manutenção e/ou elevação do número de áreas de risco



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

314

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Índice de vias urbanas pavimentadas	Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	Elevação do índice de vias urbanas pavimentadas
Índice de cobertura por microdrenagem	Elevação do índice de cobertura por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem
Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA, 2020.

D1

D2

D3

13.2.4.3 Análise comparativa dos cenários de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A comparação entre os cenários elaborados tem como objetivo apresentar o reflexo das diferentes variáveis estabelecidas para as demandas futuras de drenagem e manejo de águas pluviais.

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, considera-se que o cenário D1 é o mais otimista, pois visa uma melhoria na qualidade de vida da população ao trabalhar de forma integrada com os indicadores em estudo e se mostra mais compatível com a Política Nacional de Saneamento Básico. Já o cenário 3 apresentado é bastante pessimista e irreal, ao considerar-se que não haveria investimentos em infraestrutura de drenagem na área urbana da Sede do Município, mesmo havendo aumento da pavimentação das vias. Relembrando os cenários objetos de estudo, tem-se no Quadro 45:



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

315

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 45 – Comparação das variáveis em estudo em cada cenário

Variável	Número de áreas de risco	Índice de vias urbanas impermeabilizadas	Índice de cobertura por microdrenagem	Índice de cobertura por macrodrenagem	Qualidade da solução adotada ou do serviço prestado
Cenário D1	Redução	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Satisfatória
Cenário D2	Redução	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Insatisfatória
Cenário D3	Manutenção/Elevação	Ampliação	Manutenção	Manutenção	Insatisfatória

Fonte: PISA (2020)

Na construção dos cenários, para a variável que indica o número de áreas de risco considerou-se as hipóteses de redução, manutenção/elevação, visto que seu comportamento é influenciado tanto por medidas estruturais quanto por medidas estruturantes, além da forte influência do aumento populacional.

Em nenhum dos cenários foi considerada a hipótese de redução ou manutenção do índice de vias urbanas pavimentadas por conta da tendência de urbanização e por se tratar de anseio da população a existência de ações que visem proporcionar melhorias na circulação de pessoas e veículos na ocasião de ocorrência de chuvas.

Já para os índices de cobertura dos serviços de micro e macrodrenagem não se considerou a hipótese redução, pois frente à Política Nacional de Saneamento Básico não é admissível considerar retrocesso no setor.

Para a variável qualidade da solução adotada ou do serviço prestado considerou-se as hipóteses de atendimento e não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estabelecidos pela Política nacional de Saneamento Básico.

13.2.4.4 Cenário de Referência para o Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Dentre os cenários propostos, para efeito de estudo, considera-se que o Cenário D1 é aquele que delimita um futuro com as mudanças necessárias para o setor e que se mostra mais compatível com a Política Federal de Saneamento Básico que estabelece como um dos princípios fundamentais no art. 2º: a 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 Além disso, está em consonância com o cenário adotado para a gestão dos serviços de saneamento (“Cenário Referência”).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O Cenário D1 também prevê a hipótese de melhoria dos principais indicadores relacionados a prestação do serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, que foram apresentados no Produto C desse PMSB, a exemplo do IN051 – Captações de águas pluviais por unidade de área urbana (0,005 und/km²) e do indicador “Proporção de áreas verdes impermeabilizadas” que em 2018 possuía valor de 80%, devendo esse valor ser reduzido ao longo do período de planejamento do PMSB.

13.2.4.5 Cenários do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais: Zona Rural do Município de Boa Vista do Tupim

A prestação do serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas localidades rurais do município é bastante precária, sem quaisquer tipos de equipamentos de micro e macrodrenagem capazes de escoar as águas pluviais. Nas reuniões setoriais executadas na fase de elaboração do Produto C desse PMSB, a maioria das localidades rurais destacaram a erosão das estradas vicinais em épocas de chuva.

Nessas localidades e naquelas que possuem áreas mais urbanizadas, onde existe pavimentação, é indicado a instalação de dispositivos de microdrenagem que facilitarão o escoamento das águas de chuvas.

Na totalidade da zona rural não existem estruturas de retenção ou detenção das águas pluviais. A situação ainda se agrava pela ausência de planejamento por parte da municipalidade quanto a essa componente do saneamento básico.

O estabelecimento de cenários alternativos para a prestação do serviço de Drenagem Urbana na zona rural do município de maneira quantitativa fica prejudicado pela ausência de dados capazes de fornecer informações confiáveis que possam servir de base para a projeção das demandas futuras para essa região. Por conta disso, optou-se pela adoção de variáveis qualitativas que possam servir como instrumento de planejamento e prestação do serviço.

Dessa forma, foram adotadas para o estabelecimento dos cenários alternativos as seguintes variáveis: **i)** Qualidade da solução adotada ou do serviço prestado; **ii)** Índice de cobertura por microdrenagem nas áreas urbanizadas das localidades rurais; **iii)** Estímulo a adoção de soluções de drenagem sustentável e de aproveitamento e uso da água de chuva. Para a zona rural do município de Boa Vista do Tupim foram considerados dois cenários, apresentados a seguir.

Quadro 46 – Quadro-Resumo dos Cenários de Drenagem Urbana para a Zona Rural



317

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variáveis	Cenário 1	Cenário 2
Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais: atendimento das estradas vicinais, condições operacionais e de manutenção dos dispositivos.	Não atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais: atendimento das estradas vicinais, condições operacionais e de manutenção dos dispositivos.
Adoção de soluções e dispositivos de microdrenagem nas áreas urbanizadas das localidades rurais	Adoção de soluções e dispositivos de microdrenagem nas áreas mais urbanizadas das localidades rurais, visando a diminuição das áreas de alagamento e redução da erosão das vias	Manutenção/redução soluções e dispositivos de microdrenagem nas áreas mais urbanizadas das localidades rurais
Estímulo a adoção de soluções de drenagem sustentável e de aproveitamento da água de chuva	Adoção de estratégias para estimular a população rural a adotar soluções e tecnologias adequadas que garantam o aproveitamento da água de chuva	Não priorização por parte do Poder Público Municipal no estímulo a adoção dessas soluções e tecnologias na zona rural do município

Fonte: PISA (2020)

- **Cenário de Referência para a Zona Rural**

Como pode ser analisado, o cenário que apresenta as melhores hipóteses de melhoria é o **Cenário 1**, sendo esse considerado como Cenário de Referência para a Zona Rural de Boa Vista do Tupim.

Destaca-se ainda que as variáveis adotadas devem garantir a prestação do serviço para essa zona do município, além de considerar as peculiaridades de cada localidade rural. Dessa forma, deverão ser estabelecidas ações que se relacionem com esse cenário e que estimulem o aproveitamento da água de chuva, adoção de tecnologias de drenagem sustentável e que minimizem os impactos dos problemas causadas pela falta da prestação desse serviço nessas localidades.

14 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

14.1 Projeção de Demanda do Serviço de Abastecimento de Água

A projeção de demanda por água ao longo do horizonte de planejamento se realiza com base no cenário de referência escolhido para a Sede municipal de Boa Vista do Tupim ao passo que para a zona rural foi elaborada com base na projeção populacional para o mesmo período e com um valor de consumo *per capita* de água estimado.



318

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



14.1.1 Sede municipal

A Tabela 70 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário A1) para a Sede municipal:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 70 – Projeção de Demandas de Água para o Cenário de Referência A1 da Sede Municipal

Ano	População Urbana [hab]	Índice de atendimento Urbano (%)	Consumo per capita de água [L/hab.dia]	Demanda Urbana de abastecimento de água [L/s]	Demanda Urbana Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas na distribuição (%)	Demanda Urbana Necessária (Kl) Total [L/s]	Capacidade e de Captação [L/s]	Capacidade e nominal da ETA [L/s]	Capacidade de reservação (m³)	Volume necessário, segundo Heller (m³/dia)	Extensão da rede de abastecimento (m)
2012	6.559	100	83,7	6,4	7,6	21,5	9,3	-	-	-	-	-
2013	6.922	100	81,4	6,5	7,8	0,0	7,8	-	-	-	-	-
2014	6.845	100	74,1	5,9	7,0	13,9	8,0	-	-	-	-	-
2015	6.838	100	76,4	6,0	7,3	9,0	7,9	-	-	-	-	-
2016	7.152	100	76,8	6,4	7,6	15,5	8,8	-	-	-	-	-
2017	7.147	100	85,7	7,1	8,5	21,5	10,3	-	-	-	-	-
2018	6.824	100	83,9	6,6	8,0	17,3	9,3	20,0	20,0	300,0	323	27.801
2019	6.806	100,0	83,9	6,6	7,9	17,3	9,3	-	-	-	322	27.728
2020	7.053	100,0	83,9	6,8	8,2	17,3	9,6	-	-	-	334	28.734
2021	7.302	100,0	85,4	7,2	8,7	17,3	10,2	-	-	-	352	29.748
2022	7.552	100,0	86,9	7,6	9,1	17,3	10,7	-	-	-	370	30.767
2023	7.804	100,0	88,4	8,0	9,6	17,3	11,2	-	-	-	389	31.794
2024	8.058	100,0	90,0	8,4	10,1	17,3	11,8	-	-	-	409	32.828
2025	8.313	100,0	91,6	8,8	10,6	17,3	12,4	-	-	-	429	33.867
2026	8.570	100,0	93,2	9,2	11,1	17,3	13,0	-	-	-	450	34.914
2027	8.829	100,0	94,9	9,7	11,6	17,3	13,6	-	-	-	472	35.969
2028	9.090	100,0	96,6	10,2	12,2	17,3	14,3	-	-	-	495	37.033
2029	9.352	100,0	98,3	10,6	12,8	17,3	15,0	-	-	-	518	38.100
2030	9.617	100,0	100,0	11,1	13,4	17,3	15,7	-	-	-	542	39.180
2031	9.884	100,0	101,0	11,5	13,9	17,3	16,3	-	-	-	562	40.267
2032	10.152	100,0	101,9	12,0	14,4	17,3	16,9	-	-	-	583	41.359

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ano	População Urbana [hab]	Índice de atendimento Urbano (%)	Consumo per capita de água [L/hab.dia]	Demanda Urbana de abastecimento de água [L/s]	Demanda Urbana Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas na distribuição (%)	Demanda Urbana Necessária (Kl) Total [L/s]	Capacidade e de Captação [L/s]	Capacidade e nominal da ETA [L/s]	Capacidade de reservação (m³)	Volume necessário, segundo Heller (m³/dia)	Extensão da rede de abastecimento (m)
2033	10.423	100,0	102,9	12,4	14,9	17,3	17,5	-	-	-	604	42.463
2034	10.697	100,0	103,9	12,9	15,4	17,3	18,1	-	-	-	626	43.580
2035	10.972	100,0	104,9	13,3	16,0	17,3	18,8	-	-	-	649	44.700
2036	11.250	100,0	105,9	13,8	16,5	17,3	19,4	-	-	-	671	45.833
2037	11.530	100,0	106,9	14,3	17,1	17,3	20,1	-	-	-	695	46.973
2038	11.813	100,0	107,9	14,8	17,7	17,3	20,8	-	-	-	718	48.126
2039	12.098	100,0	109,0	15,3	18,3	17,3	21,5	-	-	-	743	49.287
2040	12.385	100,0	110,0	15,8	18,9	17,3	22,2	-	-	-	768	50.457

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Analisando a tabela anterior, percebe-se que para atender a demanda por abastecimento de água para a população urbana do município no fim de plano (2040), a capacidade nominal de captação de 20,0 L/s e de tratamento de 20,0 L/s não serão suficientes para a demanda necessária para a sede municipal, considerando as variáveis estabelecidas no Cenário A1, sendo necessário a ampliação das estruturas em longo prazo (2030), de maneira a atender a população em casos de situações de emergência.

A água como um recurso econômico e bem finito não deve ser desperdiçada e deve ter suas perdas controladas. Esse cenário vincula um investimento significativo na manutenção preventiva das redes de distribuição, reservatórios e controle de pressões na rede de maneira que a meta de perdas seja atingida.

O consumo *per capita* nesse cenário será elevado para o valor de 110 L/hab.dia, maior crescimento dos três cenários e isso influenciará diretamente na demanda urbana do cenário.

A estrutura física do sistema de abastecimento de água operado pela Embasa é composta por unidade de captação superficial, seguida de uma estrutura de tratamento, composta por uma unidade modular autolavável. A partir desse tratamento, a água é encaminhada para uma estrutura de reservação, posteriormente distribuída para a população. Além do abastecimento da zona urbana de Boa Vista do Tupim, quatro localidades rurais também são beneficiadas com o sistema de abastecimento operado pela Embasa, como apresentado anteriormente.

A atual capacidade de operação da captação é de uma vazão de 20L/s, realizada em manancial superficial. Conforme apresentado em relatório da Embasa, não há até o momento estudo para alteração ou inclusão de novo ponto de captação, devido a inexistência de locais para acúmulo de água em volume suficiente para operação de sistema de abastecimento de água. Além disso, a região não é propícia a perfuração de poços, uma vez que há grande concentração de cloreto e outros sais impossibilitando o uso para abastecimento humano (Embasa, 2018).

Destaca-se que a atual capacidade de reservação do SAA de Boa Vista do Tupim deverá ser ampliada, alcançando em longo prazo, um total de 770 m³, visando o atendimento da população em situações emergenciais ou de contingência.

A extensão da rede de abastecimento, em consequência da manutenção do elevado índice de atendimento urbano, também deverá ser ampliada, sendo estimado um total de, aproximadamente, 50km de rede no final de horizonte de planejamento (2040).

A Tabela 71 apresenta a projeção do índice de hidrometação para o SAA que atende a sede municipal de Boa Vista do Tupim. Para a estimativa do número de ligações ativas considerou-se a taxa de crescimento da população urbana do município, a qual foi obtida pela razão entre a população de início e fim de plano, apresentando valor de cerca de 46%.



322

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Tabela 71** – Projeção do Índice de Hidrometação para o SAA de Boa Vista do Tupim

Ano	População Urbana [hab]	Número de ligações ativas (atual)	Nº de ligações com hidrômetro (atual)	Índice de hidrometação (%)
2012	6.559	2941	2938	100%
2013	6.922	3719	3719	100%
2014	6.845	3818	3818	100%
2015	6.838	4206	4204	100%
2016	7.152	4199	4197	100%
2017	7.147	4270	4269	100%
2018	6.824	4465	4465	100%
2019	6.806	4465	4465	100%
2020	7.053	4465	4465	100%
2021	7.302	4550	4550	100%
2022	7.552	4637	4637	100%
2023	7.804	4726	4726	100%
2024	8.058	4816	4816	100%
2025	8.313	4908	4908	100%
2026	8.570	5002	5002	100%
2027	8.829	5097	5097	100%
2028	9.090	5195	5195	100%
2029	9.352	5294	5294	100%
2030	9.617	5395	5395	100%
2031	9.884	5498	5498	100%
2032	10.152	5603	5603	100%
2033	10.423	5710	5710	100%
2034	10.697	5819	5819	100%
2035	10.972	5930	5930	100%
2036	11.250	6044	6044	100%
2037	11.530	6159	6159	100%
2038	11.813	6277	6277	100%
2039	12.098	6397	6397	100%
2040	12.385	6519	6519	100%

Fonte: PISA (2020)

Atualmente, o índice de hidrometação da Sede municipal é aproximadamente 100% direcionando para que se mantenha nos próximos anos de planejamento. Assumiu-se que para os anos de 2019 e 2020, o índice de hidrometação será o mesmo de 2018, já que é o dado mais recente disponibilizado (SNIS, 2018).

14.1.2 Zona Rural

Para o serviço de abastecimento de água para as localidades rurais do município de Boa Vista do Tupim realizou-se a projeção das demandas de água para o horizonte de 20 anos para as mesmas, com base em informações obtidas juntamente a Secretaria de Infraestrutura.

Considerou-se para todas as localidades rurais que o índice de atendimento alcançará 100% no ano de 2040. Além disso, a análise foi feita para toda a população rural, sendo

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

323

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



discriminadas somente as localidades que possuíam informações disponibilizadas no Produto C.

Como não existe na zona rural controle de consumo micromedido nos domicílios fica inviabilizado a estimativa do índice de perdas a partir da vazão produzida e a vazão micromedida. Dessa maneira, um valor conservador de 40%, foi adotado para as próximas estimativas, sendo esse gradualmente reduzido até atingir o valor de 20%.

Para as localidades rurais discriminadas, foi utilizado um consumo *per capita* de 110 L/hab.dia para fim de plano, conforme apresentado no Produto C, como estimativa para o consumo *per capita* rural de Boa Vista do Tupim.

Para os SAA que possuem como prestadora de serviço a Embasa, a partir do número de ligações disponibilizadas foi estimado a população atendida para cada sistema, tomando como base a densidade domiciliar rural do município, já apresentada no Perfil Demográfico.

A partir das metas estabelecidas, foi definida a produção necessária de água, a capacidade de reserva necessária e a extensão da rede de abastecimento para atendimento da população futura para as localidades discriminadas e para a população rural como um todo.

A população de cada localidade e SAA discriminados foi estimada da mesma maneira que a total descrita anteriormente, utilizando a taxa geométrica de 0,5%.

Para o atendimento rural do município de Boa Vista do Tupim, tem-se a quantidade de domicílios de algumas localidades atendidas para os diferentes sistemas de abastecimento de água. Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, existem 3 (três) sistemas simplificados de abastecimento de água que atendem a zona rural do município, além dos 6 (seis) SAA operados pela Embasa que atendem localidades rurais no município. Em 2018, dos 11.798 habitantes da zona rural, 8314 eram atendidos pelo serviço de abastecimento de água, representando cerca de 70,5% do total, valor adotado para o início do horizonte de planejamento.

Dessa forma, para a projeção das demandas para o serviço de abastecimento de água do restante da população rural foi considerado: i) aumento do índice de atendimento de 70,5% para 100%, atendendo a proposição de universalização do Cenário A1; ii) Manutenção do valor do consumo médio *per capita* de água de 100 L/hab.dia e; iii) redução do índice de perdas na distribuição nos sistemas simplificados de abastecimento, partindo do valor de 40% para 20%, considerando que a água é um recurso finito e que deve ser preservado, cabendo a municipalidade garantir meios que diminuam essas perdas nos sistemas.

A Tabela 72 ilustra a projeção da demanda de água, denominada Cenário Q1, para as demais localidades rurais de Boa Vista do Tupim.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A demanda total é o resultado do produto entre o consumo *per capita* e a população atendida, enquanto a demanda necessária levará em conta as perdas no sistema.

O volume fornecido é caracterizado como o volume médio demonstrado no Produto C, sendo o produto entre a vazão de operação e o tempo de funcionamento. O volume necessário é a demanda necessária total para um período de 24 horas, considerando que a população será atendida por esse período.

A capacidade será o volume total dos reservatórios para cada sistema, apresentado também no Produto C do PMSB de Boa Vista do Tupim.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Tabela 72 - Projeção de Demandas de Água para a zona rural , Cenário Q1

Localidades	Ano	População Total (hab)	Índice de Atendimento (%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	População Atendida (hab)	Demanda Rural Média Total (L/s)	Demanda Rural Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas (%)	Demanda Necessária Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade de Reservação Total (m³)	Volume recomendado (HELLER, 2016)
SAA Baixo	2018	1273	100	84	1273	1,2	1,5	40	2,1	6,4	30	72
	2020	1286	100	84	1286	1,2	1,5	40	2,1	-	-	73
	2030	1351	100	110	1351	1,7	2,1	30	2,7	-	-	93
	2040	1420	100	110	1420	1,8	2,2	20	2,6	-	-	90
SAA Terra Boa	2018	1906	100	84	1906	1,9	2,2	40	3,1	2,8	140	108
	2020	1925	100	84	1925	1,9	2,2	40	3,1	-	-	109
	2030	2023	100	110	2023	2,6	3,1	30	4,0	-	-	139
	2040	2126	100	110	2126	2,7	3,2	20	3,9	-	-	135
SAA Santa Luzia	2018	437	100	84	437	0,4	0,5	40	0,7	1,8	10	25
	2020	441	100	84	441	0,4	0,5	40	0,7	-	-	25
	2030	464	100	110	464	0,6	0,7	30	0,9	-	-	32
	2040	487	100	110	487	0,6	0,7	20	0,9	-	-	31
SAA Macambira	2018	455,1	100	84	455	0,4	0,5	40	0,7	15,1	20	26
	2020	460	100	84	460	0,4	0,5	40	0,7	-	-	26
	2030	483	100	110	483	0,6	0,7	30	1,0	-	-	34
	2040	508	100	110	508	0,6	0,8	20	0,9	-	-	33
SAA Beira Rio	2018	1521	100	84	1521	1,5	1,8	40	2,5	3,7	100	86
	2020	1536	100	84	1536	1,5	1,8	40	2,5	-	-	87

326

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Localidades	Ano	População Total (hab)	Índice de Atendimento (%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	População Atendida (hab)	Demanda Rural Média Total (L/s)	Demanda Rural Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas (%)	Demanda Necessária Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade de Reservação Total (m³)	Volume recomendado (HELLER, 2016)
	2030	1614	100	110	1614	2,1	2,5	30	3,2	-	-	111
	2040	1697	100	110	1697	2,2	2,6	20	3,1	-	-	108
SAA Amparo	2018	1647	100	84	1647	1,6	1,9	40	2,7	1,3	20	93
	2020	1663	100	84	1663	1,6	1,9	40	2,7	-	-	94
	2030	1748	100	110	1748	2,2	2,7	30	3,5	-	-	120
	2040	1837	100	110	1837	2,3	2,8	20	3,4	-	-	117
SSAA Canabrava	2018	1140	100	165	1140	2,2	2,6	40	3,7	1,2	-	127
	2020	1151	100	165	1151	2,2	2,6	40	3,7	-	-	128
	2030	1210	100	110	1210	1,5	1,8	30	2,4	-	-	84
	2040	1272	100	110	1272	1,6	1,9	20	2,3	-	-	81
SSAA Crispim	2018	150	100	165	150	0,3	0,3	40	0,5	0,5	-	17
	2020	152	100	165	152	0,3	0,3	40	0,5	-	-	17
	2030	159	100	110	159	0,2	0,2	30	0,3	-	-	11
	2040	167	100	110	167	0,2	0,3	20	0,3	-	-	11
SSAA Bom Jesus	2018	425	100	165	425	0,8	1,0	40	1,4	0,7	-	48
	2020	429	100	165	429	0,8	1,0	40	1,4	-	-	48
	2030	451	100	110	451	0,6	0,7	30	0,9	-	-	31
	2040	474	100	110	474	0,6	0,7	20	0,9	-	-	31
População Rural	2018	11798	70,5	165	8318	15,9	19,1	40	26,7	-	-	924
	2019	11770	70,5	165	8298	15,9	19,1	40	26,7	-	-	922

327

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Localidades	Ano	População Total (hab)	Índice de Atendimento (%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	População Atendida (hab)	Demanda Rural Média Total (L/s)	Demanda Rural Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas (%)	Demanda Necessária Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade de Reservação Total (m³)	Volume recomendado (HELLER, 2016)
	2020	11741	70,5	165	8277	15,8	19,0	40	26,6	-	-	920
	2021	11713	71,8	161	8414	15,7	18,8	39	26,1	-	-	902
	2022	11685	73,2	156	8552	15,5	18,6	38	25,6	-	-	884
	2023	11657	74,6	152	8693	15,3	18,4	37	25,1	-	-	867
	2024	11629	76,0	148	8835	15,1	18,1	36	24,6	-	-	851
	2025	11601	77,4	144	8980	14,9	17,9	35	24,1	-	-	835
	2026	11573	78,9	140	9128	14,8	17,7	34	23,7	-	-	819
	2027	11546	80,4	136	9279	14,6	17,5	33	23,2	-	-	804
	2028	11518	81,9	132	9431	14,4	17,3	32	22,8	-	-	789
	2029	11490	83,4	129	9586	14,3	17,1	31	22,4	-	-	775
	2030	11463	85,0	125	9744	14,1	16,9	30	22,0	-	-	760
	2031	11435	86,4	123	9879	14,1	16,9	29	21,8	-	-	754
	2032	11408	87,8	122	10017	14,1	17,0	28	21,6	-	-	748
	2033	11380	89,2	120	10156	14,1	17,0	27	21,5	-	-	743
	2034	11353	90,7	119	10298	14,2	17,0	26	21,3	-	-	737
	2035	11326	92,2	117	10442	14,2	17,0	24	21,2	-	-	732
	2036	11299	93,7	116	10588	14,2	17,0	24	21,0	-	-	727
	2037	11272	95,2	114	10736	14,2	17,0	23	20,9	-	-	723
	2038	11244	96,8	113	10884	14,2	17,1	22	20,8	-	-	718
	2039	11217	98,4	111	11036	14,2	17,1	21	20,6	-	-	714

328

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Localidades	Ano	População Total (hab)	Índice de Atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)	População Atendida (hab)	Demanda Rural Média Total (L/s)	Demanda Rural Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas (%)	Demanda Necessária Total (L/s)	Produção Atual (L/s)	Capacidade de Reservação Total (m³)	Volume recomendado (HELLER, 2016)
	2040	11191	100,0	110	11191	14,2	17,1	20	20,5	-	-	710

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Observa-se a partir da tabela anterior que todas os sistemas de abastecimento, sejam eles atendidos pela Embasa ou pelos próprios moradores (SSAA) necessitam de ampliações nos sistemas que os constituem.

Excetuando os SAA Beira Rio e Terra Boa, todos os demais precisarão de ampliação do sistema de reservação em curto prazo. Os SSAA Canabrava e Bom Jesus necessitarão de ampliações tanto no sistema de captação, quanto no de tratamento visando o atendimento da população dessas localidades.

Essas informações podem ser analisadas em conjunto com as reuniões setoriais elaboradas para o Produto C, nas quais foram observadas que nessas comunidades, os moradores reclamam que os reservatórios não estão mais dando conta da demanda necessária, sendo necessária à sua ampliação. Dessa forma, no Produto E – Programas, Projetos e Ações deverão ser previstos ampliações dos atuais sistemas de reservação dessas localidades, viabilizando inclusive reservatórios capazes de atender as demandas das localidades rurais que não foram aqui discriminadas.

Destaca-se também que, analisando de maneira total, para que toda a população rural seja atendida pelo serviço de abastecimento de água, universalizando o serviço como proposto no Cenário A1, a demanda rural necessária será 20,5 L/s, sendo necessária a ampliação da oferta de poços ou de outros meios que garantam o atendimento da população. Além disso, a capacidade de reservação necessária para atender essa demanda seria de 710 m³ no final de horizonte de planejamento (2040). Quanto a capacidade de tratamento que atenderia o restante da população rural não foi mensurada, levando em consideração que haverá continuidade do fornecimento de pastilhas de cloro, como já é feito, conforme apresentado no Produto C desse PMSB.

Quanto a extensão da rede de abastecimento, considerando que a população rural é dispersa, adotando um valor de 3,0 metros de rede/hab., foi estimado uma extensão de 33,6km que poderá ser reduzida ou elevada, a depender de cada projeto de sistema simplificado de abastecimento.

Cabe destacar ainda que as localidades atendidas por caminhão-pipa, as quais foram indicadas no Produto C, devem ter seus casos estudados em particular, visando a implantação de novos sistemas simplificados de abastecimento de água, já que dessa forma maiores serão as barreiras aos riscos de contaminação com doenças de veiculação hídrica.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



É também demanda da municipalidade na prestação do serviço de abastecimento de água, garantir o controle e gerenciamento dos principais indicadores da componente na zona rural do município, visando o melhor planejamento da componente.

O volume necessário foi calculado a partir da recomendação de HELLER (2016), a partir da equação:

$$V_{res} = \frac{\text{Demanda necessária}}{3} \cdot (K1 = 1,2) \cdot \frac{86400 \left[\frac{m^3}{dia} \right]}{1000}$$

O volume necessário considerou que a população vai ser atendida por reservatório e 24 horas por dia.

Para os cálculos foi considerado, de maneira que se universalize o serviço de abastecimento de água e que a população tenha água (para abastecimento humano) durante 24h/dia. Ressalta-se que para outras demandas, deverão ser previstas outras estratégias posteriormente como uso de água de chuva para dessedentação animal ou uso de aguadas.

14.2 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

A projeção de demanda por esgotamento sanitário ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para a Sede municipal de Boa Vista do Tupim (Cenário E1).

14.2.1 Sede Municipal

A Tabela 73 ilustra a projeção do cenário escolhido (Cenário E1) para a Sede municipal:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 73 - Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Sede Municipal

Ano	População Urbana [hab]	Índice de coleta (%)	População atendida [hab]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico coletado [L/s]	Extensão da rede [m]	Vazão média total de esgoto doméstico coletado [L/s]	Índice de tratamento (%)	Vazão média de esgoto tratado [L/s]	Índice de perdas na rede (%)	Capacidade nominal de tratamento (L/s)
2012	6.559	30	1968	67,0	1,5	8223	3,2	100,0	3,2	0,0	0,0
2013	6.922	30	2077	65,1	1,6	8223	3,2	100,0	3,2	0,0	0,0
2014	6.845	30	2054	59,3	1,4	8223	3,1	100,0	3,1	0,0	0,0
2015	6.838	30	2051	61,1	1,5	8223	3,1	100,0	3,1	0,0	0,0
2016	7.152	30	2146	61,4	1,5	8223	3,2	100,0	3,2	0,0	0,0
2017	7.147	30	2144	68,6	1,7	8223	3,3	100,0	3,3	0,0	0,0
2018	6.824	30	2047	67,1	1,6	8223	3,2	100,0	3,2	0,0	0,0
2019	6.806	30	2042	67,1	1,6	8223	3,2	100,0	3,2	0,0	0,0
2020	7.053	30	2116	67,1	1,6	8223	3,3	100,0	3,3	0,0	0,0
2021	7.302	31,6	2305	68,3	1,8	8513	3,5	99,7	3,5	0,3	0,0
2022	7.552	33,2	2509	69,5	2,0	8805	3,8	99,5	3,8	0,5	0,0
2023	7.804	35,0	2729	70,7	2,2	9099	4,1	99,2	4,0	0,8	11,7
2024	8.058	36,8	2965	72,0	2,5	9395	4,4	99,0	4,3	1,0	11,7
2025	8.313	38,7	3220	73,3	2,7	9692	4,7	98,7	4,6	1,3	11,7
2026	8.570	40,8	3493	74,6	3,0	9992	5,0	98,5	4,9	1,5	11,7
2027	8.829	42,9	3787	75,9	3,3	10294	5,4	98,2	5,3	1,8	11,7
2028	9.090	45,1	4104	77,2	3,7	10598	5,8	98,0	5,7	2,0	11,7
2029	9.352	47,5	4443	78,6	4,0	10903	6,2	97,7	6,1	2,3	11,7
2030	9.617	50,0	4809	80,0	4,5	11212	6,7	97,5	6,5	2,5	11,7
2031	9.884	52,1	5146	80,8	4,8	11524	7,1	97,2	6,9	2,8	11,7
2032	10.152	54,2	5505	81,5	5,2	11836	7,6	97,0	7,3	3,0	11,7
2033	10.423	56,5	5886	82,3	5,6	12152	8,0	96,7	7,8	3,3	11,7

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Ano	População Urbana [hab]	Índice de coleta (%)	População atendida [hab]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico coletado [L/s]	Extensão da rede [m]	Vazão média esgoto doméstico coletado [L/s]	Índice de tratamento (%)	Vazão média de esgoto tratado [L/s]	Índice de perdas na rede (%)	Capacidade nominal de tratamento (L/s)
2034	10.697	58,8	6290	83,1	6,1	12471	8,5	96,5	8,2	3,5	11,7
2035	10.972	61,2	6719	83,9	6,5	12792	9,1	96,2	8,7	3,8	11,7
2036	11.250	63,8	7174	84,7	7,0	13116	9,7	96,0	9,3	4,0	11,7
2037	11.530	66,4	7657	85,5	7,6	13443	10,3	95,7	9,8	4,3	11,7
2038	11.813	69,2	8170	86,3	8,2	13773	10,9	95,5	10,4	4,5	11,7
2039	12.098	72,0	8713	87,2	8,8	14105	11,6	95,2	11,1	4,8	11,7
2040	12.385	75,0	9289	88,0	9,5	14440	12,3	95,0	11,7	5,0	11,7

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Analisando a tabela anterior, nota-se que foi considerada para o Cenário E1 a necessidade de implantação de um sistema de tratamento que atenda a população urbana da Sede municipal com capacidade nominal de 11,7 L/s para um horizonte de projeto de 20 anos, devendo a solução de tratamento ser implantada ou ampliada em período imediato, já que o atual sistema de tratamento já atua em capacidade máxima e sem controle sobre a eficiência do processo.

Considerando que a atual prestação do serviço é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, foi proposta de forma conservadora um índice de coleta de 75% para o ano de 2040.

Dessa forma, ressalta-se a importância da sensibilização da população, bem como a responsabilidade de adoção de práticas mais eficiente quanto ao uso da água, com alternativas de reuso para outros fins menos nobres na residência, assim como aproveitamento de nutrientes dos efluentes domésticos através de práticas de ecossaneamento, baseados nos princípios da permacultura, para a minimização do desperdício de água e impactos aos mananciais.

14.2.2 Zona Rural

A Tabela 74 ilustra a projeção mais favorável para a zona rural, prevendo um aumento no índice de cobertura ao mesmo tempo que atende a recomendação do consumo da água e consequentemente a geração *per capita* de esgoto.

Tabela 74 - Projeção de Demandas do Serviço de Esgotamento Sanitário para o Cenário de Referência E1 da Zona Rural

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas(%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração <i>per capita</i> de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2018	11.798	2	236	165,3	132,2	0,4
2019	11.770	2	235	165,3	132,2	0,4
2020	11.741	2,0	235	165,3	132,2	0,4
2021	11.713	2,8	323	160,7	128,6	0,5
2022	11.685	3,8	445	156,3	125,1	0,6
2023	11.657	5,3	612	152,0	121,6	0,9
2024	11.629	7,2	843	147,8	118,3	1,2
2025	11.601	10,0	1160	143,7	115,0	1,5
2026	11.573	13,8	1597	139,8	111,8	2,1
2027	11.546	19,0	2198	135,9	108,7	2,8
2028	11.518	26,3	3025	132,2	105,7	3,7
2029	11.490	36,2	4164	128,5	102,8	5,0
2030	11.463	50,0	5732	125,0	100,0	6,6

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento com soluções adequadas(%)	População atendida [hab]	Consumo de água per capita [L/hab.dia]	Geração per capita de esgoto [L/hab.dia]	Vazão média de esgoto doméstico [L/s]
2031	11.435	53,6	6128	123,4	98,7	7,0
2032	11.408	57,4	6552	121,8	97,5	7,4
2033	11.380	61,6	7005	120,3	96,2	7,8
2034	11.353	66,0	7490	118,8	95,0	8,2
2035	11.326	70,7	8009	117,3	93,8	8,7
2036	11.299	75,8	8563	115,8	92,6	9,2
2037	11.272	81,2	9156	114,3	91,4	9,7
2038	11.244	87,1	9788	112,8	90,3	10,2
2039	11.217	93,3	10466	111,4	89,1	10,8
2040	11.191	100,0	11191	110,0	88,0	11,4

Fonte: PISA (2020)

Para a zona rural do município de Boa Vista do Tupim, que possui, em sua maioria, domicílios que destinam o seu esgoto para fossas rudimentares, devem ser previstas ações, projetos que visem à adaptação dessas para as sépticas, além da adoção de tecnologias que respeitem a cultura e hábitos da população daquela região.

14.2.3 Concentração de DBO e coliformes termotolerantes

O esgoto doméstico é aquele que provém de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações como banheiros, lavanderias e cozinhas. É constituído por resíduos humanos (fezes e urina) e águas produzidas nas diversas atividades diárias, como asseio corporal, preparo de alimento, lavagem de roupas e utensílios domésticos (VON SPERLING, 2005).

O alvo principal dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada de efluentes domésticos são os corpos hídricos superficiais, que recebem alta carga de matéria orgânica resultando indiretamente no consumo do oxigênio dissolvido presente nas águas dos mananciais, devido ao processo de autodepuração, que é o principal responsável pelo equilíbrio no meio aquático (VON SPERLING, 2005). Logo, aponta-se a necessidade do conhecimento das características dos efluentes para identificar as tecnologias apropriadas para o seu tratamento.

Entre estas características, as mais utilizadas no que se refere ao tratamento de esgotos são a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e os coliformes termotolerantes. A DBO mede a quantidade de oxigênio requerida por microrganismos aeróbios para a oxidação de compostos

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



orgânicos presentes na fase líquida, ou seja, é uma medida indireta da quantidade de matéria orgânica presente no esgoto.

De acordo com Avelino (2001), o grupo de coliformes constitui o indicador de contaminação fecal mais frequentemente utilizado, sendo empregado, desde o século XIX como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões para a caracterização e avaliação da qualidade das águas em geral. Uma grande vantagem no uso de bactérias coliformes como indicadoras de contaminação fecal é sua presença em grandes quantidades nos esgotos domésticos, já que cada pessoa elimina bilhões dessas bactérias diariamente. A importância sanitária destes dois parâmetros está diretamente relacionada com a avaliação da eficiência dos sistemas de tratamento.

Para o cálculo da carga orgânica e da concentração de DBO no horizonte de planejamento de 20 anos, foi utilizada a contribuição *per capita* de DBO de 0,054 Kg O₂/hab.dia, valor referenciado por Von Sperling (1996) e tradicionalmente adotada no Brasil. A carga de DBO é estimada pelo produto da população (hab) com a carga *per capita* de DBO (0,054 kg O₂/hab.d) e a concentração de DBO é estimada através do quociente da carga orgânica de DBO pela vazão de esgotos.

Para a estimativa da quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente utilizou-se o *per capita* de 10⁷org/hab.dia, pois segundo Von Sperling (2005), cada indivíduo elimina de 10⁷ a 10¹⁰org/ dia. A estimativa da concentração de coliformes foi obtida dividindo a quantidade de coliformes termotolerantes eliminados diariamente pela vazão de esgotos.

O Quadro 47 apresenta os valores de carga orgânica, concentração de DBO, coliformes termotolerantes e concentração de coliformes termotolerantes em cada ano do horizonte de planejamento, segundo alternativas com tratamento e sem tratamento para a zona urbana de Boa Vista do Tupim. Já o Quadro 48 apresenta a projeção da carga orgânica para a zona rural.

Para a alternativa com tratamento foi considerada uma remoção de DBO da unidade de tratamento implantada de 35% até o ano de 2023, de forma conservadora, já que não são feitos testes de eficiência, depois essa eficiência aumentará para 70% até médio plano (2030) e a partir desse ano apresentará uma eficiência de remoção de 90% até o ano de 2040. A remoção de coliformes não foi adotada até o ano de 2023, depois a eficiência aumentará para 50% até médio plano (2030) e a partir desse ano apresentará uma eficiência de 95% de remoção até o ano de 2040.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Quadro 47 - Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento para População Urbana

Ano	População Urbana [hab]	Vazão média máxima (m³/dia)	Carga Orgânica (kgO2/dia)	SEM TRATAMENTO			COM TRATAMENTO		
				CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (org/100 mL)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (Org/100 mL)
2013	6922	273,9	374	1364,9	6,92E+10	2,53E+04	887,2	6,92E+10	2,53E+04
2014	6845	277,3	370	1332,9	6,85E+10	2,47E+04	866,4	6,85E+10	2,47E+04
2015	6838	263,8	369	1399,6	6,84E+10	2,59E+04	909,7	6,84E+10	2,59E+04
2016	7152	267,5	386	1443,9	7,15E+10	2,67E+04	938,5	7,15E+10	2,67E+04
2017	7147	273,9	386	1408,9	7,15E+10	2,61E+04	915,8	7,15E+10	2,61E+04
2018	6824	289,1	368	1274,7	6,82E+10	2,36E+04	828,5	6,82E+10	2,36E+04
2019	6806	279,5	368	1314,9	6,81E+10	2,44E+04	854,7	6,81E+10	2,44E+04
2020	7053	279,1	381	1364,4	7,05E+10	2,53E+04	886,9	7,05E+10	2,53E+04
2021	7302	284,1	394	1387,9	7,30E+10	2,57E+04	902,1	7,30E+10	2,57E+04
2022	7552	304,6	408	1338,9	7,55E+10	2,48E+04	870,3	7,55E+10	2,48E+04
2023	7804	326,6	421	1290,4	7,80E+10	2,39E+04	838,7	7,80E+10	2,39E+04
2024	8058	350,3	435	1242,2	8,06E+10	2,30E+04	372,7	4,03E+10	1,15E+04
2025	8313	375,9	449	1194,3	8,31E+10	2,21E+04	358,3	4,16E+10	1,11E+04
2026	8570	403,4	463	1147,2	8,57E+10	2,12E+04	344,2	4,29E+10	1,06E+04
2027	8829	433,2	477	1100,7	8,83E+10	2,04E+04	330,2	4,41E+10	1,02E+04
2028	9090	465,3	491	1054,9	9,09E+10	1,95E+04	316,5	4,55E+10	9,77E+03
2029	9352	500,1	505	1009,8	9,35E+10	1,87E+04	302,9	4,68E+10	9,35E+03
2030	9617	537,7	519	965,9	9,62E+10	1,79E+04	96,6	4,81E+09	8,94E+02
2031	9884	578,4	534	922,7	9,88E+10	1,71E+04	92,3	4,94E+09	8,54E+02
2032	10152	614,8	548	891,7	1,02E+11	1,65E+04	89,2	5,08E+09	8,26E+02
2033	10423	653,4	563	861,4	1,04E+11	1,60E+04	86,1	5,21E+09	7,98E+02
2034	10697	694,5	578	831,7	1,07E+11	1,54E+04	83,2	5,35E+09	7,70E+02
2035	10972	738,3	592	802,5	1,10E+11	1,49E+04	80,3	5,49E+09	7,43E+02
2036	11250	784,8	608	774,1	1,13E+11	1,43E+04	77,4	5,63E+09	7,17E+02
2037	11530	834,4	623	746,2	1,15E+11	1,38E+04	74,6	5,77E+09	6,91E+02
2038	11813	887,1	638	719,1	1,18E+11	1,33E+04	71,9	5,91E+09	6,66E+02

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



2039	12098	943,3	653	692,5	1,21E+11	1,28E+04	69,3	6,05E+09	6,41E+02
2040	12385	1003,2	669	666,7	1,24E+11	1,23E+04	66,7	6,19E+09	6,17E+02

Fonte: PISA (2020)

Quadro 48 - Carga orgânica, concentração de DBO e de coliformes de acordo as alternativas com e sem tratamento para População Rural

Ano	População Rural [hab]	Vazão média máxima (m³/dia)	Carga Orgânica (kgO2/dia)	SEM TRATAMENTO			COM TRATAMENTO		
				CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (org/100 mL)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (Org/100 mL)
2013	11.967	273,9	646	2359,7	1,20E+11	4,37E+04	1533,8	1,20E+11	4,37E+04
2014	11.833	277,3	639	2304,1	1,18E+11	4,27E+04	1497,7	1,18E+11	4,27E+04
2015	11.821	263,8	638	2419,5	1,18E+11	4,48E+04	1572,7	1,18E+11	4,48E+04
2016	12.364	267,5	668	2496,1	1,24E+11	4,62E+04	1622,5	1,24E+11	4,62E+04
2017	12.356	273,9	667	2435,8	1,24E+11	4,51E+04	1583,3	1,24E+11	4,51E+04
2018	11.798	289,1	637	2203,8	1,18E+11	4,08E+04	1432,4	1,18E+11	4,08E+04
2019	11.770	279,5	636	2274,0	1,18E+11	4,21E+04	1478,1	1,18E+11	4,21E+04
2020	11.741	279,1	634	2271,3	1,17E+11	4,21E+04	1476,4	1,17E+11	4,21E+04
2021	11.713	284,1	633	2226,2	1,17E+11	4,12E+04	1447,1	1,17E+11	4,12E+04
2022	11.685	304,6	631	2071,6	1,17E+11	3,84E+04	1346,5	1,17E+11	3,84E+04
2023	11.657	326,6	629	1927,4	1,17E+11	3,57E+04	1252,8	1,17E+11	3,57E+04
2024	11.629	350,3	628	1792,7	1,16E+11	3,32E+04	537,8	5,81E+10	1,66E+04
2025	11.601	375,9	626	1666,7	1,16E+11	3,09E+04	500,0	5,80E+10	1,54E+04
2026	11.573	403,4	625	1549,2	1,16E+11	2,87E+04	464,8	5,79E+10	1,43E+04
2027	11.546	433,2	623	1439,4	1,15E+11	2,67E+04	431,8	5,77E+10	1,33E+04
2028	11.518	465,3	622	1336,7	1,15E+11	2,48E+04	401,0	5,76E+10	1,24E+04
2029	11.490	500,1	620	1240,7	1,15E+11	2,30E+04	372,2	5,75E+10	1,15E+04
2030	11.463	537,7	619	1151,3	1,15E+11	2,13E+04	115,1	5,73E+09	1,07E+03
2031	11.435	578,4	617	1067,5	1,14E+11	1,98E+04	106,8	5,72E+09	9,88E+02
2032	11.408	614,8	616	1002,0	1,14E+11	1,86E+04	100,2	5,70E+09	9,28E+02
2033	11.380	653,4	615	940,5	1,14E+11	1,74E+04	94,1	5,69E+09	8,71E+02
2034	11.353	694,5	613	882,7	1,14E+11	1,63E+04	88,3	5,68E+09	8,17E+02

338

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ano	População Rural [hab]	Vazão média máxima (m³/dia)	Carga Orgânica (kgO2/dia)	SEM TRATAMENTO			COM TRATAMENTO		
				CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (org/100 mL)	CONCENTRAÇÃO DE DBO (mg O2/L)	Coliformes (Org/dia)	Concentração de Coliformes Termotolerantes (Org/100 mL)
2035	11.326	738,3	612	828,4	1,13E+11	1,53E+04	82,8	5,66E+09	7,67E+02
2036	11.299	784,8	610	777,5	1,13E+11	1,44E+04	77,7	5,65E+09	7,20E+02
2037	11.272	834,4	609	729,5	1,13E+11	1,35E+04	73,0	5,64E+09	6,75E+02
2038	11.244	887,1	607	684,4	1,12E+11	1,27E+04	68,4	5,62E+09	6,34E+02
2039	11.217	943,3	606	642,1	1,12E+11	1,19E+04	64,2	5,61E+09	5,95E+02
2040	11.191	1003,2	604	602,4	1,12E+11	1,12E+04	60,2	5,60E+09	5,58E+02

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Segundo Von Sperling (2005) em esgotos sanitários, a DBO geralmente varia na faixa de 150 a 400 mg/l, em média. Observa-se que no município de Boa Vista do Tupim, a projeção para a DBO proveniente dos esgotos tratados gerados no final de horizonte de planejamento terá valor de (66,7 mg/l) para a população urbana. Isso significa que cada litro de esgoto lançado em um corpo receptor pode provocar o consumo de 66,7 mg de oxigênio disponível nesse meio, por intermédio das reações bioquímicas, como a respiração de microrganismos, principalmente. A Resolução CONAMA nº430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece para a DBO de cinco dias o valor máximo de 120 mg O₂/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60%. Portanto para atender a legislação vigente é necessária eficiência mínima de remoção de DBO de aproximadamente 70%, o que significa uma concentração, estando, portanto, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/11.

14.3 Projeção das Demandas dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A projeção de demanda dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para o município de Boa Vista do Tupim (Cenário R1). A Tabela 75 ilustra a projeção do cenário de referência para zona urbana e a Tabela 76 refere-se a zona rural do município:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 75 - Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, Cenário de Referência R1 – Zona Urbana

Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Coleta		Triagem	Compostagem	Disposição Final				Redução dos Resíduos Total encaminhados para destinação final (%)	
			Normal	Seletiva			Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)		Índice de resíduos encaminhados para aterro sanitário em relação a massa coletada (%)
2018	6.824	0,40	80,6	0,0	0,0	0,0	803,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2019	6.806	0,40	80,6	0,0	0,0	0,0	800,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2020	7.053	0,40	80,6	0,0	0,0	0,0	830,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2021	7.302	0,42	82,4	0,0	3,0	0,0	921,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2022	7.552	0,45	84,2	2,0	0,0	0,0	1056,3	99,2	0,0	0,0	0,0	0%
2023	7.804	0,47	86,0	2,8	3,0	3,0	1109,0	98,8	1,6	0,0	0,0	0%
2024	8.058	0,50	87,9	3,9	4,5	4,5	1318,9	98,2	3,6	0,0	0,0	0%
2025	8.313	0,53	89,8	5,5	6,7	6,7	1483,1	97,3	8,5	0,0	0,0	1%
2026	8.570	0,56	91,7	7,7	10,0	10,0	1661,6	96,0	19,9	0,0	0,0	1%
2027	8.829	0,59	93,7	10,9	15,0	15,0	1851,9	93,7	46,4	0,0	0,0	3%
2028	9.090	0,63	95,8	15,2	22,4	22,4	2075,9	90,0	109,3	0,1	0,1	5%
2029	9.352	0,66	97,9	21,4	33,5	33,5	2235,5	83,5	252,4	0,1	0,1	11%
2030	9.617	0,70	100,0	30,0	50,0	50,0	2309,7	72,3	589,7	0,2	0,2	24%
2031	9.884	0,71	100,0	32,2	51,7	51,7	2374,2	70,1	681,4	0,3	0,3	27%
2032	10.152	0,72	100,0	34,5	53,5	53,5	2432,9	67,8	786,7	0,3	0,3	29%
2033	10.423	0,73	100,0	36,9	55,3	55,3	2484,9	65,3	907,8	0,3	0,3	33%
2034	10.697	0,74	100,0	39,6	57,2	57,2	2528,7	62,7	1046,8	0,4	0,4	36%
2035	10.972	0,75	100,0	42,4	59,2	59,2	2561,9	59,9	1206,2	0,4	0,4	40%
2036	11.250	0,76	100,0	45,5	61,2	61,2	2583,0	56,9	1389,2	0,4	0,4	45%

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Coleta		Triagem	Compostagem	Disposição Final				Redução dos Resíduos Total encaminhados para destinação final (%)
			Normal	Seletiva			Índice de recuperação de resíduos em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de resíduos em relação ao coletado seletivamente (%)	
2037	11.530	0,77	100,0	48,7	63,3	63,3	2589,1	53,7	1598,9	0,5	49%
2038	11.813	0,78	100,0	52,2	65,4	65,4	2577,7	50,3	1839,4	0,5	55%
2039	12.098	0,79	100,0	56,0	67,7	67,7	2545,3	46,8	2114,9	0,6	61%
2040	12.385	0,80	100,0	60,0	70,0	70,0	2488,1	43,0	2430,2	0,7	67%

Fonte: PISA (2020)

Tabela 76 - Projeção de Demandas de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos – Zona Rural

Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Coleta		Triagem	Compostagem	Disposição Final				Redução dos Resíduos Total encaminhados para destinação final (%)
			Normal	Seletiva			Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de resíduos em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)	
2018	11.798	0,40	54,0	0,0	0,0	0,0	930,2	100,0	0,0	0,0	0%
2019	11.770	0,40	54,0	0,0	0,0	0,0	927,9	100,0	0,0	0,0	0%

342

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Coleta		Triagem	Compostagem	Disposição Final				Redução dos Resíduos Total encaminhados para destinação final (%)	
			Normal	Seletiva			Índice de recuperação de resíduos em relação ao coletado seletivamente (%)	Índice de cobertura por coleta normal (%)	Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	Índice de recuperação de recicláveis em relação ao coletado seletivamente (%)		Índice de recuperação de resíduos orgânicos em relação ao coletado seletivamente (%)
2020	11.741	0,40	54,0	0,0	2,0	2,0	925,7	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2021	11.713	0,44	55,2	0,0	0,0	0,0	1037,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2022	11.685	0,49	56,3	0,0	0,0	0,0	1177,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0%
2023	11.657	0,55	57,5	2,8	3,0	3,0	1366,9	98,8	1,8	0,0	0,0	0%
2024	11.629	0,61	58,8	3,9	4,5	4,5	1552,8	98,2	4,3	0,0	0,0	0%
2025	11.601	0,68	60,0	5,5	6,7	6,7	1774,6	97,3	10,2	0,0	0,0	0%
2026	11.573	0,68	62,7	7,7	10,0	10,0	1863,5	96,0	22,4	0,0	0,0	1%
2027	11.546	0,69	65,6	10,9	15,0	15,0	1982,3	93,7	49,7	0,0	0,0	3%
2028	11.518	0,69	68,6	15,2	22,4	22,4	2063,3	90,0	108,6	0,1	0,1	5%
2029	11.490	0,70	71,7	21,4	33,5	33,5	2134,9	83,5	241,0	0,1	0,1	11%
2030	11.463	0,70	75,0	30,0	50,0	50,0	2064,8	72,3	527,2	0,2	0,2	24%
2031	11.435	0,71	77,2	32,2	51,7	51,7	2120,2	70,1	608,5	0,3	0,3	27%
2032	11.408	0,72	79,4	34,5	53,5	53,5	2171,8	67,8	702,3	0,3	0,3	29%
2033	11.380	0,73	81,8	36,9	55,3	55,3	2218,2	65,3	810,3	0,3	0,3	33%
2034	11.353	0,74	84,2	39,6	57,2	57,2	2258,4	62,7	934,9	0,4	0,4	36%
2035	11.326	0,75	86,6	42,4	59,2	59,2	2290,2	59,9	1078,3	0,4	0,4	40%
2036	11.299	0,76	89,1	45,5	61,2	61,2	2312,2	56,9	1243,6	0,4	0,4	45%
2037	11.272	0,77	91,7	48,7	63,3	63,3	2321,9	53,7	1433,9	0,5	0,5	49%
2038	11.244	0,78	94,4	52,2	65,4	65,4	2316,4	50,3	1653,0	0,5	0,5	55%
2039	11.217	0,79	97,2	56,0	67,7	67,7	2292,9	46,8	1905,2	0,6	0,6	61%
2040	11.191	0,80	100,0	60,0	70,0	70,0	2248,2	43,0	2195,9	0,7	0,7	67%

Fonte: PISA (2020)

343

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Analisando a tabela acima, nota-se que este cenário considera uma tendência voltada para a melhoria do atendimento e à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, a cobertura tanto da coleta normal que atingirá o índice de cobertura de 100% em 2040, quanto da seletiva que terá um aumento ao longo do horizonte de estudo, atingindo 70% no fim do horizonte de planejamento (2040), onde todo o município seria atendido pelo menos por coleta.

A massa de resíduos provenientes da coleta normal e que segue para disposição final nesse caso sofrerá uma redução ao longo dos anos de planejamento, reduzindo para 4,7 ton/dia, uma vez que o volume que antes seria destinado ao aterro (ainda a ser construído) diminuirá em escala proporcional ao aumento daquele enviado à triagem.

Em 2018, na zona rural do município, como visto no Produto C, a população queima ou enterra seus resíduos, prática essa não adequada à saúde pública da região. Para a projeção de demandas para essa componente do saneamento básico, considerou-se que 100% da população será atendida pelo serviço, sendo esse adaptado à realidade, cultura e hábitos da população rural, principalmente daquelas localidades que não estão tão próximas a sede municipal.

No final do horizonte de planejamento (2040), esse índice de resíduos enviados para a disposição final será reduzido em 67% enquanto o de resíduos recicláveis secos e úmidos recuperados será elevado de 0% para 70%, em virtude da ampliação da cobertura por coleta seletiva aliada a implantação das etapas de recuperação de recicláveis e orgânicos, assumindo as metas fixadas.

Assim, as metas estabelecidas, além de promover o espírito de cidadania da população, ainda contribuem para uma melhoria do meio ambiente e para a ampliação do tempo de vida útil da célula de aterramento do futuro aterro sanitário do município.

14.4 Projeção das Demandas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

A projeção de demanda dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem ao longo dos horizontes de planejamento foi realizada com base no cenário de referência escolhido para o município de Boa Vista do Tupim (Cenário D1), conforme O Quadro 49 ilustra as características deste cenário.

Quadro 49 – Cenário D1 de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Variáveis	Características definidas
Número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco

344



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variáveis	Características definidas
Índice de vias urbanas pavimentadas	Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes
Índice de cobertura por microdrenagem	Elevação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem
Qualidade da Solução Adotada ou do Serviço Prestado	Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Fonte: PISA (2020)

Para analisar como as características definidas no cenário de referência impactaram nas variáveis metodológica para o manejo de águas pluviais e drenagem, foi projetada a estimativa de área ocupada pela população urbana, ao longo do horizonte de vinte anos do plano. A ocupação urbana tem relação direta com a taxa de impermeabilização do solo.

No município de Boa Vista do Tupim não têm dados cadastrais que apresente a área urbana da cidade. Para definição da área urbana foi utilizado software de geoprocessamento. Assim, foi estimado a área de 1,16 km² para a sede municipal, como valor referência.

A partir da área urbana atual (2019) de 1,16 km² para sede municipal, e a população urbana, foi possível determinar uma taxa de ocupação de 170 m²/habitante. A Tabela 77 apresenta a projeção populacional e a respectiva área de ocupação urbana no horizonte temporal do plano.

Tabela 77 - Projeção da área de ocupação urbana da sede municipal de Boa Vista do Tupim

Ano	População total (habitante)	População Urbana (habitante)	Taxa de Ocupação (m ² /hab)	Área de ocupação urbana Km ²	Acréscimo
2019	18.576	6.806	170	1,16	Referência
2021	19.015	7.302	159	1,24	7%
2025	19.914	8.313	140	1,42	14%
2030	21.080	9.617	121	1,64	16%
2040	23.576	12.385	94	2,11	29%

Fonte: PISA (2020)

Os dados da Tabela 77 mostram que haverá uma elevação da área urbana ocupada de 29%, devido ao aumento da população urbana encontrada na projeção populacional do município. Essa ocupação pode trazer consequências negativas para o serviço de manejo de águas pluviais e drenagem da sede municipal, caso não sejam propostas intervenções no atual sistema. O Quadro 50 apresenta a análise das possíveis consequência desse acréscimo de área ocupada para as variáveis metodológica e características do cenário de referência.

Quadro 50 – Análise da área ocupada no cenário de referência do manejo de águas pluviais e drenagem urbana

345



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Cenário de Referência	Análise
Redução do número de áreas de risco	Na sede municipal de Boa Vista do Tupim existem locais que, em dias chuvosas, sofrem com acúmulo de águas, a exemplo da Rua Laudelino Santos e as comunidades rurais de Iguapé, Santa Fé, Amparo e Zuca. Tanto a sede municipal, quanto as localidades rurais necessitam de estruturas de macro e microdrenagem capazes de escoar as águas pluviais, evitando o aumento de áreas de riscos e de inundações. Além disso, a municipalidade deve elaborar instrumentos legais que direcionem a ocupação, evitando riscos para população.
Elevação do índice de vias urbanas impermeabilizadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	O aumento no número de vias pavimentadas, acarreta maior área impermeabilizada na cidade. Já existem tecnologias de asfalto com maior taxa de permeabilização que podem ser implantadas no município, havendo viabilidade técnico-econômica. Deve-se prever uma área mínima de permeabilização em novos lotes, diminuindo a vazão a ser escoada pelos equipamentos de micro e macrodrenagem.
Elevação do índice de cobertura por microdrenagem	Na sede municipal foram encontrados dispositivos de microdrenagem urbana, mas muitos obstruídos pela disposição de resíduos sólidos. Os projetos executados de pavimentação de vias devem considerar todos os equipamentos necessários e capazes de escoar as águas pluviais.
Elevação do índice de cobertura por macrodrenagem	O aumento na densidade populacional na área prevista para ser ocupada ao longo do horizonte do plano, contribui sistematicamente no aumento nas vazões de pico das sub-bacias. Para mitigar consequências negativas, como o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações, deverão ser adotadas medidas de controle para o aumento da vazão, e conseqüentemente no índice de cobertura por macrodrenagem.
Atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais: atendimento das vias urbanas, condições operacionais e de manutenção dos sistemas.	A Secretaria Municipal de Infraestrutura é a responsável pela prestação do serviço de manejo de águas pluviais. Para essa prestação, o município não possui equipe dedicada a esses serviços, já que os seus colaboradores compartilham com outras áreas atividades de obras que o órgão executa. A falta de um corpo técnico mínimo e qualificado interfere na condição operacionais e de manutenção dos sistemas, bem como no atendimento dos serviços públicos de manejo de águas pluviais e drenagem.

Fonte: PISA (2020)

Essas análises e demandas também valem para aquelas localidades rurais com núcleos mais urbanizados, visando a prestação do serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

15 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei nº 11.445 de 2007, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil envolve a regulação, o planejamento, a fiscalização e a prestação dos serviços. O controle social deve estar presente em todas as funções da gestão.

346



Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A Lei Federal nº 11.445/07 no capítulo II, que dispõe a respeito do exercício da titularidade, prevê que o titular deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, conforme o art. 9º: elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

No tocante aos resíduos sólidos, no Artigo 26º da Lei Federal nº 12.305/2010, define-se que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, caso exista, a Lei nº 11.445/2007, e as disposições da Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento.

Diante do desafio trazido por essas exigências legais é imprescindível a proposição de alternativas institucionais que venham dar conta dessas demandas relacionadas ao exercício das funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, com controle social, inclusive com a criação ou adequação dos órgãos municipais.

Portanto, tão importante quanto o exercício das funções de gestão é a estruturação de um ambiente institucional que colabore para que a mesma se desenvolva de maneira integrada, intersetorial e regionalizada. Nesse sentido, apesar das atividades poderem ser delegadas a outros atores é fundamental o titular do serviço ter um corpo técnico responsável por sua condução e ciente de como cada função está sendo desenvolvida no território do município.

Destaca-se que todas as funções da gestão do saneamento básico são delegáveis pela esfera municipal, com exceção do Planejamento.

A fim de conhecer as atribuições de cada função de gestão apresenta-se uma breve definição sobre cada. Em seguida propõe-se um arranjo institucional que objetiva dialogar com o cenário de referência adotado para a gestão dos serviços de saneamento básico.

15.1 O Planejamento

A função de planejamento, entendido como um processo contínuo que envolve as atividades de identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação, proposição de soluções e avaliação das atividades, por meio das quais a gestão de um serviço público deve ser desenvolvida ou colocado à disposição de forma adequada. É uma função de gestão que deve ser exercida pelo titular do serviço, indelegável a outro ente conforme estabelecido no Art. 8º da Lei nº 11.445/2007.

347



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A Lei nº 11.445/07 define que o planejamento terá como instrumento o Plano de Saneamento Básico de competência do titular do serviço, colocado como condição para acesso aos recursos do Governo Federal a partir do exercício financeiro de 2023, conforme apresentado no Decreto nº 10.203/2020 que altera o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

O PMSB tem por obrigação definir metas e prazos a serem cumpridos, revela os anseios da população, devendo para tanto ser participativo, o que exige publicidade e debate, através das consultas e audiências públicas.

O alcance e concretização das metas, programas e ações propostas será avaliado anualmente e o PMSB revisado a cada 4 anos e deverá ter o ente de Planejamento como seu principal articulador, o qual deverá atuar em cooperação com os entes regulador e fiscalizador, com o prestador de serviço, e articular os organismos de controle social, no acompanhamento das metas e aplicação dos recursos previstos.

De um modo geral, o sistema de planejamento municipal deve ser reforçado e dado a este o papel e a estrutura condizentes com o porte do município. Isto porque não se trata apenas de viabilizar o planejamento setorial, como o do saneamento, mas principalmente estruturar o planejamento municipal, considerando todas as demais áreas que necessitam do planejamento integrado, como é o caso da urbanização, meio ambiente, habitação. Assim, fortalecendo a função de planejamento com participação social espera-se ampliar a capacidade de implementação das políticas públicas no município.

15.2 A Regulação e a Fiscalização

A Lei nº 11.445/2007 foi um divisor de águas no que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, haja vista que antes da sua promulgação o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar e, por isso, pouco faziam.

A regulação, segundo o Decreto nº 6.017/2007 que regulamenta a Lei nº 11.107/2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, passível de ser delegada pelo titular a outro ente, envolve o estabelecimento de legislação que contemple padrões e normas técnicas, econômicas e sociais para a adequada prestação dos serviços e satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas; a prevenção e repressão de abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e a modicidade tarifária. O ente regulador deve ter independência

348



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, devendo estar assegurada a transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões (BRASIL, 2007).

A fiscalização, delegável pelo titular dos serviços a ente, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle, avaliação e de aplicação de penalidades no sentido de garantir que a prestação dos serviços de saneamento básico ocorra conforme as diretrizes, normas e os padrões previstos pelo ente regulador.

Para viabilizar que os Municípios baianos atendessem ao previsto pela lei nº 11.445/2007, a Lei nº 11.172 de 2008 que institui os princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico criou a Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia (CORESAB), que foi substituída, em 2012, pela AGERSA, por meio da Lei Estadual nº 12.602/12, onde se define que as funções de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por este ente mediante delegação, conforme o artigo 4º.

Embora o titular possua total autonomia para definir o ente regulador de sua preferência, o que se vê na prática é a indefinição deste ente para os serviços de saneamento básico, ou a delegação à AGERSA, principalmente nos municípios com serviços prestados pela Embasa.

Essa postura é consequência, também, da limitação de recursos financeiros e técnicos que viabilizem a criação de um ente regulador e fiscalizador municipal específico para os serviços de saneamento, capaz de desempenhar suas atribuições com a qualidade necessária. Da mesma maneira, não se vê iniciativas no âmbito dos consórcios municipais, que poderiam regionalmente executar essa função, aumentando a possibilidade de realização da gestão do saneamento, conforme se preconiza na política pública de saneamento básico.

Portanto, para implementar as atividades de regulação e fiscalização da prestação dos serviços, se mostra fundamental a definição de um ente regulador. Dentre as formas de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, a Lei nº 11.445/2007 permite que o titular exerça a atividade regulatória e fiscalizatória ou delegue a outro ente a ser definido.

Portanto, a regulação e a fiscalização podem ser realizadas:

I – diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe. Daí, pode-se citar:

- ✓ O titular pode optar por criar uma autarquia municipal com esta finalidade;
- ✓ O titular pode instituir um Conselho Municipal com atribuições de regulação e fiscalização;

II – mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

349



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ O titular pode delegar a agencia reguladora constituída no limite do Estado, configurando um convênio de cooperação entre dois entes federados, neste caso, Estado e Município;
- ✓ O titular pode delegar a regulação a uma autarquia de outro município;
- ✓ O titular pode optar por contratar coletivamente um órgão (autarquia) municipal por consórcio público.

No artigo 31, parágrafo 1º, do decreto nº 7.217/2010, prevê que em caso de consórcio público constituído para essa finalidade ou delegado pelos titulares, deverá ser explicitado no ato de delegação o prazo de delegação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a ser desempenhadas pelas partes envolvidas.

Seja qual for a alternativa adotada, a entidade que desempenhará as funções de regulação e fiscalização deverá ter independência decisória, dotada de autonomia tanto em relação ao governo quanto em face do prestador para que possa atuar de maneira a conferir maior segurança, estabilidade e transparência, além de estimular a eficiência do prestador.

15.3 A Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A prestação dos serviços de saneamento pode ser realizada pelo titular do serviço ou delegada a outro ente. A Constituição Federal de 1988, em seu art. 30, institui como competência dos municípios organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, assegurando sua autonomia administrativa.

Dessa forma, a política de saneamento deve partir do pressuposto de que o município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

A Lei nº 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, a prestação mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, da referida lei.

Uma vez delegada a prestação do serviço pelo titular a outro ente que não integre sua administração, a Lei nº 11.445/2007 define obrigatoriedade de efetivação em contrato quando os serviços são delegados em concessão, como se vê no art. 10:

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária. (BRASIL, 2007)

350



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Vale lembrar que se excetuam do disposto no Art. 10 os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação for autorizada para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio ou localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários; e os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2007).

A Lei nº 11.107/2005, que disciplina a gestão associada entre entes federativos, define obrigatoriedade de efetivação contratual da delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público, como se vê no art. 13:

Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos. (BRASIL, 2005)

Portanto, excluindo estas situações, qualquer outro tipo de contratação de serviços por concessão deve seguir a Lei das Concessões nº 8.987/1995, a qual exige licitação prévia.

Atualmente, os serviços públicos de saneamento básico prestados no município têm as seguintes características:

- ✓ Os serviços de abastecimento na sede municipal, nos assentamentos Jabuti, Beija-Flor, Cabo do Machado, Fazenda A. Branca, Santa Fé e nas localidades da zona rural Trezentas, Amparo, Baixio, Terra Boa, Santa Luzia, Iguapé, Torre de Sião, Macambira, Beira Rio e Zuca possuem como prestadora Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A – (Embasa). Os objetivos da Embasa são estudar, projetar e executar obras relativas à construção, melhorias ou reparos dos sistemas públicos de abastecimento de água potável do município de Boa Vista do Tupim, além de atuar como responsável pela aplicação de tarifas de água. Para as outras localidades não atendidas pela Embasa, tem-se a responsabilidade da prestação do serviço da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Infraestrutura;
- ✓ O serviço de esgotamento sanitário também é prestado pela Secretaria de Obras e Infraestrutura. A Secretaria realiza apenas a manutenção corretiva quando ocorre algum problema no sistema, mesmo assim no caso da unidade de tratamento, não existe uma manutenção adequada, pelo próprio mau cheiro relatado entorno da ETE;

351



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ O serviço de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Ordem Pública. O serviço é executado pela empresa AS Engenharia;
- ✓ O serviço de Drenagem Urbana e Manejo de águas Pluviais é realizado pela Secretaria de Infraestrutura, porém sem estrutura e aporte financeiro que caracterize um serviço com rotinas de operação e manutenção definidas.

15.4 Controle Social dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A Lei Federal nº 11.445/07 traz em seu escopo uma série de princípios básicos, os quais orientam uma nova cultura política, baseada na participação popular democrática, que possibilita à sociedade civil organizada (associações, conselhos, etc) exercer o controle social na formulação e implantação das políticas públicas.

Em seu Art. 3º define controle social como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).

Assim, os instrumentos que viabilizam a participação e controle social além de estimular a prática cidadã possibilitam o reconhecimento dos direitos e deveres, e a participação no processo de planejar, fiscalizar e monitorizar as políticas públicas de saneamento básico.

Além da Lei do Saneamento Básico, outras leis trazem a participação e controle social como princípios, entre elas:

- ✓ Lei Orgânica da Saúde (Lei Federal nº 8.080/90),
- ✓ A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97),
- ✓ O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/01).
- ✓ A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/10)

Além dessas, a Política Nacional de Participação Social, Decreto nº 8.243/2014, define o conjunto de conceitos e diretrizes relativos às instâncias e mecanismos criados para possibilitar o diálogo, a aprendizagem e o compartilhamento de decisões entre o governo federal e a sociedade civil (BRASIL, 2014).

Acredita-se, assim, que participação social cria possibilidades para a transformação sociocultural da população na relação entre a sociedade civil e o Estado, favorecendo práticas participativas que defendam o interesse coletivo e a fiscalização da prestação de serviços públicos. Nesse sentido, o gestor dos serviços públicos de saneamento básico deve realizar um

352



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



esforço, conforme Art. 3º da Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, para:

I- estabelecer os mecanismos e procedimentos para a garantia da efetiva participação da sociedade, tanto no processo da formulação da Política e de elaboração e revisão do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico, quanto no Controle Social, em todas as funções de Gestão;

II- prever a participação e o Controle Social, garantida por meio de conferências, audiências e consultas públicas, e de órgãos de representação colegiada, tais como, o conselho da cidade;

III- estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;

IV- definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas.

Além dos aspectos relacionados à gestão dos serviços, o poder público deve viabilizar a participação e Controle Social a partir de atividades pedagógicas regulares nos espaços formais e não formais como maneira de fomentar a capacitação dos agentes locais na participação do processo decisório das políticas públicas e assim:

- ✓ Possibilitar as condições para distribuição dos recursos públicos;
- ✓ Garantir ao cidadão o reconhecimento da participação social como direito;
- ✓ Promover a ampliação nos mecanismos de controle social;
- ✓ Valorizar a educação para a sociabilidade política ativa;
- ✓ Exercer o direito a transparência das informações e ao controle social das atividades públicas;
- ✓ Fortalecer os mecanismos que representam a sociedade civil (BRASIL, 2014).

Os principais mecanismos de participação social, já praticados, devem ser articulados, complementares e são:

- ✓ **Conferência Pública** – instrumento de ampla participação com os representantes da gestão pública e sociedade civil para debater, formular e avaliar determinados assuntos de interesse público. As conferências podem ocorrer de forma sistêmica e periódica, como fórum eletivo dos representantes dos conselhos das políticas públicas, ou de forma pontual, com objetivo de discutir, debater e dialogar sobre algum assunto.
- ✓ **Conselho de Política Pública** – Instância permanente, instituído por ato normativo para promover o diálogo entre a sociedade civil e representante da gestão pública destinada a fomentar a participação popular no processo decisório da política pública. De caráter deliberativo e/ou consultivo e composição representativa entre o poder público municipal, usuários, prestadores de serviços e demais segmentos sociais, os conselhos são espaços deliberativos e de controle social da gestão pública.

353



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ **Audiência Pública** – instrumento participativo e consultivo para qualquer pessoal interessada, com direito a expressar sua opinião verbalmente. No entanto limita o usuário a tomada de decisão permitindo apenas à discussão sobre a matéria designada a administração pública.
- ✓ **Consulta Pública** – Ferramenta de consulta virtual democrática e transparente que permite a participação do cidadão no acompanhamento e manifestação de opinião sobre as políticas e os instrumentos legais em elaboração, que irão orientar as diversas ações da política pública.
- ✓ **Fóruns Interconselhos** – mecanismo de intersectorialidade e transversalidade que possibilita o diálogo entre diversos conselhos de políticas públicas para formular e acompanhar os programas governamentais.

A formação dos conselhos tem papel importante para o fortalecimento democrático e participativo na implementação de políticas públicas, instrumento fundamental de participação popular nas três esferas do governo, a Federal, a Estadual e a Municipal.

No âmbito da Lei nº 11.445/2007, prevê que o município deverá criar por lei órgão colegiado de caráter consultivo, mas o conselho desempenha também caráter fiscalizador, deliberativo e normativo, como detalhado a seguir, no exercício de suas atividades e todas essas atribuições devem ser preconizadas na política municipal:

- **Fiscalizador** - os conselhos devem fiscalizar as contas públicas e emitir parecer, assim como a Câmara de vereadores e o Tribunal de Contas;
- **Deliberativo** - caráter decisório sobre as suas funções;
- **Consultivo** - encargo de julgar determinado assunto que lhe são apresentados;
- **Normativo** - analisa as normas vigentes com poder para constituí-las;

No município de Boa Vista do Tupim ainda não existe uma instância de controle social específica para saneamento básico, mas o município tem conselhos ativos. A transversalidade do saneamento básico estabelece uma conexão com diversas áreas, entre elas: saúde, habitação de interesse social, meio ambiente e gestão de recursos hídricos, educação, entre outras. Nesse capítulo será apresentada uma descrição sucinta dessas áreas correlatas.

No quadro a seguir, apresentam-se os dados sobre os conselhos existentes no município.

Quadro 51 – Situação dos Conselhos de políticas públicas do Município de Boa Vista do Tupim/BA

Nº	Conselhos* / Secretarias	Situação Atual	Reuniões / Técnico Responsável
1	CMAS	ATIVO	-
2	CME	ATIVO	-

354



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nº	Conselhos* / Secretarias	Situação Atual	Reuniões / Técnico Responsável
3	CMMA	ATIVO	-
4	CMS	ATIVO	-
5	CACS FUNDEB	ATIVO	-
6	CMHIS	ATIVO	-
7	CMDS	ATIVO	-
8	CMDCA	ATIVO	
9	CMM	ATIVO	
10	CMSANS	ATIVO	
11	CMDC	ATIVO	

* **Legendas:** CME – Conselho Municipal de Educação; CMS – Conselho Municipal de Saúde; CMMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente; CMAS – Conselho Municipal de Assistência Social; CACS FUNDEB - Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do FUNDEB; CMHIS - Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social; CMDS – Conselho Municipal do Desenvolvimento Sustentável; CMDCA – Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente; CMSANS – Conselho Municipal da Saúde Alimentar e Nutricional Sustentável; CMM – Conselho Municipal da Mulher; CMDC – Conselho Municipal de Defesa Civil

Fonte: PISA (2020)

15.5 Proposição do Arranjo Institucional para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

No município de Boa Vista do Tupim constata-se que o titular não tem realizado de forma plena as funções de gestão em saneamento básico, com a qualidade necessária. A atividade de planejamento das ações se inicia com os esforços voltados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento do planejamento. A prestação dos serviços, que não é universal em quantidade e qualidade suficiente, vem acontecendo sem nenhuma regulação e fiscalização estruturada para acompanhar sua execução. Da mesma maneira se encontra o controle social, que ainda não foi institucionalizado via lei municipal.

Para reestruturar esse quadro, a fim de implementar as funções de gestão em saneamento básico, conforme preconiza a política pública, o Município deve criar uma infraestrutura mínima capaz de coordenar o planejamento dos serviços, viabilizando a integração entre os diferentes atores envolvidos, e acompanhar os responsáveis pela execução das atividades de regulação, fiscalização e prestação.

Atualmente, a Secretaria de Obras e Infraestrutura é a responsável por atuar em quase todas as componentes do saneamento básico, conforme exposto no Produto C.

355



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Conforme informado pelo Poder Público Municipal, a Secretaria de Obras e Infraestrutura é incumbida, dentre outras atribuições de executar atividades concernentes à construção de obras públicas municipais e instalações para a prestação de serviços à comunidade; promover atividades relacionadas à elaboração de projetos de obras públicas municipais e aos respectivos orçamentos.

Quanto aos serviços de saneamento, tem-se a participação da secretaria no serviço de abastecimento de água nas áreas que não são englobadas pela Embasa, ficando assim sob responsabilidade da Secretaria o atendimento nas áreas rurais do município. Quanto ao esgotamento sanitário, a Secretaria atua de forma reativa, sem promoção de serviços preventivos.

Para os serviços relacionados a componente de drenagem urbana do município, a Secretaria também tem participação, ficando sob a responsabilidade da mesma as atividades de implantação, operação e manutenção.

Quanto ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, cabe a Secretaria de Ordem Pública o papel de acompanhar com caráter fiscalizador a execução das atividades previstas no contrato com a empresa terceirizada responsável pelo serviço.

Nesse sentido, propõe-se a incorporação no arranjo institucional do poder público de uma diretoria responsável pelo saneamento básico do município, incorporando todas as componentes (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Manejo de águas Pluviais) na Secretaria de Obras e Infraestrutura de maneira a gestor e equipe trabalhar com uma visão ampliada, multifacetária e complementar das componentes, na forma que a Lei nº 11.445/2007 propõe como princípios fundamentais.

Para realizar suas atividades a diretoria necessitará de um corpo técnico formado por profissionais de nível superior e nível técnico, além de equipamentos e ferramentas de gerenciamento de dados e informações.

Assim, essa diretoria deverá possuir competência para trabalhar em cinco áreas, sendo necessário somente quatro agentes, sendo eles um Engenheiro Sanitarista e Ambiental, um Analista de saneamento, um técnico de Saneamento e um profissional da Tecnologia da Informação (que garantirá o acesso à informação e Controle Social, podendo ser aproveitado em outras áreas da Prefeitura), com as suas atenções, esforços e trabalhos para todas as componentes do saneamento no município (Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais).

356



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A essa diretoria atribui-se as ações de implementar, acompanhar, monitorar e avaliar a gestão dos serviços de saneamento básico no município.

Cada área deverá estar articulada de maneira que seja conduzido o processo de planejamento do saneamento, acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executem as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços em todo o território do município.

Assim, os profissionais dessa diretoria, principalmente o Engenheiro Sanitarista e Ambiental, deverão acompanhar os entes delegatários, caso existam, coletando dados e informações pertinentes à sua atividade, e realizando ações integrativas das funções de gestão no âmbito da Diretoria. Assim, quando chamado a responder qualquer questão referente ao saneamento básico no/do município, o Chefe do Executivo terá o suporte técnico dessa Diretoria, que lhe auxiliará ainda na proposição de ações relacionados ao saneamento e temas afins.

Também fica a essa diretoria a atribuição de tomar como base o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para as tomadas de decisão e direcionamentos gerais no âmbito do saneamento ambiental do município. Sugere-se também a atribuição da responsabilidade pela iniciativa de renovação do PMSB a cada quatro anos, conforme orientação de lei.

A criação da Diretoria trará ao município maior capacidade de organizar a sua gestão, no que tange a atividade de planejamento e assim investir de forma mais eficiente, eficaz e efetiva, com foco no desenvolvimento sustentável em longo prazo.

Para realizar as funções de Regulação e Fiscalização, o município poderá optar por realizar em sua própria administração, direta ou indireta, por delegação a outro ente, ou mesmo por gestão associada por meio de cooperação técnica com o Estado da Bahia, conforme já realizado hoje em outros municípios por meio da AGERSA, ou com outro município que tenha capacidade de realizar a atividade. Nesse sentido é possível optar por alguns caminhos:

- A) Delegar a Regulação e Fiscalização para a Agência Reguladora de Saneamento da Bahia (AGERSA) dos quatro componentes de Saneamento.
- B) Assumir as funções de Regulação e Fiscalização para a Secretaria de Infraestrutura que já possui como competência o licenciamento e fiscalização de obras particulares, alocando recursos e pessoal para essa opção;
- C) Criação e delegação da Regulação e Fiscalização para uma agência Reguladora Regional;

O município deverá avaliar qual a opção mais adequada para sua atual conjuntura e planejar a estruturação das suas atividades de regulação e fiscalização dos serviços em longo prazo.

357



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Das opções acima listadas, a alternativa “A” é a que demandará menor esforço do município, sendo essa a indicação feita pela equipe de elaboração do PMSB.

A implementação das funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, deve ser realizada em curto prazo (1 a 4 anos), já que a médio prazo (4 a 8 anos), espera-se que o titular já disponha de uma administração mais estruturada, com maior aporte financeiro e técnico, favorecendo a melhoria dos serviços de saneamento, e o fortalecimento da atuação do Controle Social.

Assim, estruturado os arranjos relativos à gestão, seja qual for a alternativa adotada, as equipes terão a função de dar suporte ao chefe do executivo nos encaminhamentos e decisões relativos à gestão do saneamento básico, dando maior condição de acompanhar a situação do saneamento em todo o território do município, acompanhar a implementação do plano, manter o planejamento como uma atividade continuada, fazer o preenchimento e acompanhamento do sistema de informação municipal, acompanhar as atividades da regulação e fiscalização, promover os espaços de participação e controle social, além de manter uma prática de trabalhar em conjunto com as diferentes secretarias do município com ações relacionadas aos serviços de saneamento básico.

16 ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE DEMANDAS E DISPONIBILIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

No Produto C foi possível conhecer as carências, demandas e disponibilidades de serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural bem como a caracterização institucional da prestação dos serviços do município de Boa Vista do Tupim.

A partir do estudo de cenários de demandas dos serviços de saneamento básico foram estabelecidos cenários, a partir dos quais foi possível verificar as demandas e disponibilidades dos serviços com base nas projeções das demandas dos serviços públicos ao longo do horizonte planejado de 20 anos. Com o cenário de referência adotado foi possível propor alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação destes serviços com o objetivo de sanar ou melhorar tais carências e de atingir a universalização no decorrer dos horizontes de planejamento.

Com base na projeção da evolução da demanda no horizonte planejado de 20 anos do cenário de referência adotado para cada serviço do saneamento, será selecionado um conjunto

358



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade destes serviços.

16.1 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água

Durante os eventos participativos foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim apresentam-se no quadro abaixo as principais soluções propostas:

Quadro 52 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais

ÁGUA		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Melhorar a captação e tratamento da água distribuída nas localidades rurais;	x	
Reflorestamento e proteção das matas ciliares	x	x
Capacitação profissional		x
Reestruturar e ampliar a rede de abastecimento de água	x	
Fiscalização sobre o consumo de água		x
Ampliar a quantidade de casas com reservatório e cisternas	x	x
Ações educativas para garantir consumo consciente	x	x
Garantir o fornecimento de pastilhas de cloro para população rural	x	

Fonte: PISA (2020)

É possível perceber que para a população do município de Boa Vista do Tupim, houve um equilíbrio entre as soluções do tipo estruturante e estruturais. Quanto às soluções estruturantes, tem-se a capacitação profissional e fiscalização sobre o consumo de água. As ações estruturais solicitadas foram: tratamento da água distribuída para as comunidades rurais, construção de cisternas e reservatórios, além da ampliação da rede de abastecimento e da garantia de fornecimento de pastilhas de cloro. Assim nos tópicos a seguir serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

16.1.1 Alternativas de mananciais para atender a área de planejamento

Para a oferta dos serviços de abastecimento de água potável, um dos principais desafios está disponibilidade de água no ambiente. Portanto, para conhecer os mananciais do território municipal, realizou-se uma análise da hidrografia e hidrogeologia identificando possíveis corpos d'água superficiais e/ou subterrâneos com potencial de abastecimento.

359



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.1.1.1 Mananciais Superficiais

Conforme mencionado no Produto C, o território de Boa Vista do Tupim está inserido em três bacias hidrográficas, sendo elas: Bacia do Rio Paraguaçu, do Rio Tupim e do Rio do Brejo.

O rio Paraguaçu é uma drenagem perene que constitui o limite sul do município, fazendo a divisa com Itaetê, Marcionílio Souza e Iaçú. Tem o rio Tupim como um importante afluente de sua margem esquerda drenando as águas da área urbana de Boa Vista do Tupim. O rio Tupim é uma drenagem inicialmente intermitente tornando-se perene nas proximidades da sede municipal, fluindo para sudeste até a confluência com o rio Paraguaçu, já fora do município. Ocorre a partir de noroeste, cortando a área municipal até o extremo leste passando nas proximidades, ao norte, da sede municipal. O rio do Brejo aparece na parte norte do município drenando esta área e correndo em direção a Itaberaba (CPRM, 2005). Na Figura 132 fica ilustrada a hidrografia do município.

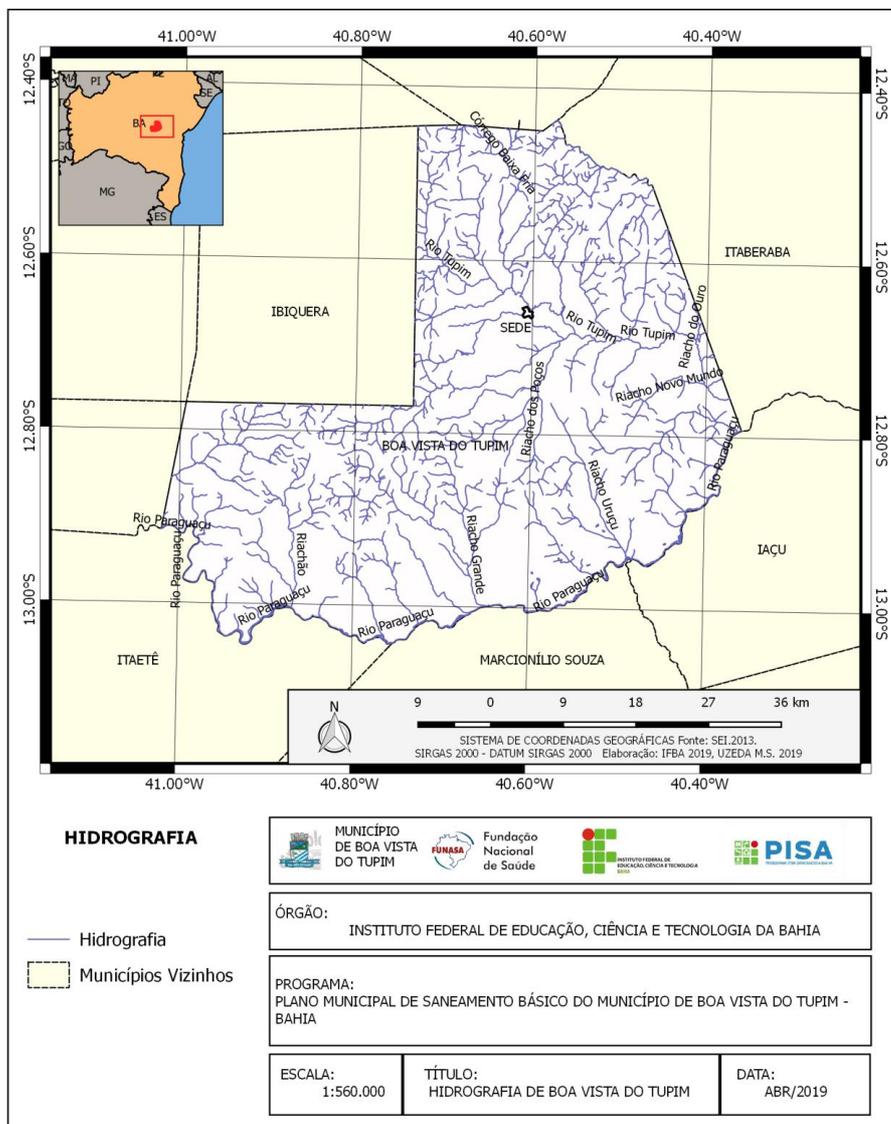
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 132 – Hidrografia de Boa Vista do Tupim/BA



Fonte: PISA (2019)

O município de Boa Vista do Tupim tem como os principais rios: Rio Paraguaçu e Rio Tupim. O Rio Paraguaçu é uma drenagem perene que constitui o limite sul do município, fazendo a divisa com Itabetê, Marcionílio Souza e Iaçú. Tem o rio Tupim como um importante afluente de sua margem esquerda drenando as águas da área urbana de Boa Vista do Tupim. O Rio Tupim é uma drenagem inicialmente intermitente tornando-se perene nas proximidades da



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



sede municipal, fluindo para sudeste até a confluência com o rio Paraguaçu, já fora do município.

Como primeira e fundamental ação para atendimento da demanda de abastecimento de água ao longo de todos os horizontes de planejamento está a adoção de medidas que visem adequar a demanda à disponibilidade hídrica, a exemplo de estimular a redução do elevado índice de perdas dos seus sistemas de abastecimento, redução do consumo *per capita*, aliada a alternativas de abastecimento que serão discutidas nos próximos tópicos. Essa ação busca ir além dos condicionantes fixados pelos outorgantes (INEMA e ANA) aos outorgados e demais usuários.

Caso contrário, para atender a demanda o prestador de serviço necessitará solicitar ampliação da outorga, mesmo antes de seu vencimento, não sendo garantida sua liberação devido à capacidade do corpo hídrico em atender à solicitação. Ou ainda, caso as medidas de recuperação de mata ciliar, preservação e recuperação do manancial não sejam adotadas, a limitação da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, impactará de modo mais acentuado a prestação do serviço, principalmente na regularidade e na continuidade da prestação.

O cenário pode ser revertido uma vez que forem adotadas medidas sérias de recuperação e preservação do manancial, vários afluentes do rio Paraguaçu poderão ser considerados como uma alternativa viável de manancial para abastecimento de água do município ao longo dos horizontes de planejamento.

Com a recuperação do Rio Paraguaçu e de seus afluentes, o município poderá aumentar sua disponibilidade hídrica, contando com um adicional de vazão capaz de atender a demanda final de todo o município.

Vale ressaltar, que a garantia da oferta hídrica somente ocorrerá se ações de preservação dos mananciais forem efetivamente realizadas, independente do manancial escolhido.

16.1.1.2 Mananciais Subterrâneos

Os mananciais subterrâneos são de fundamental importância para o abastecimento de água potável. Portanto, para garantir que as diferentes possibilidades de mananciais sejam disponibilizadas à população, com análises de viabilidade socioambiental e econômica, é necessário que se conheça as características desses mananciais do território municipal.

Segundo a CPRM (2005) no Município de Boa Vista do Tupim, podem-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas, carbonatos/metacarbonatos, metassedimentos/metavulcanitos e cristalino.

362



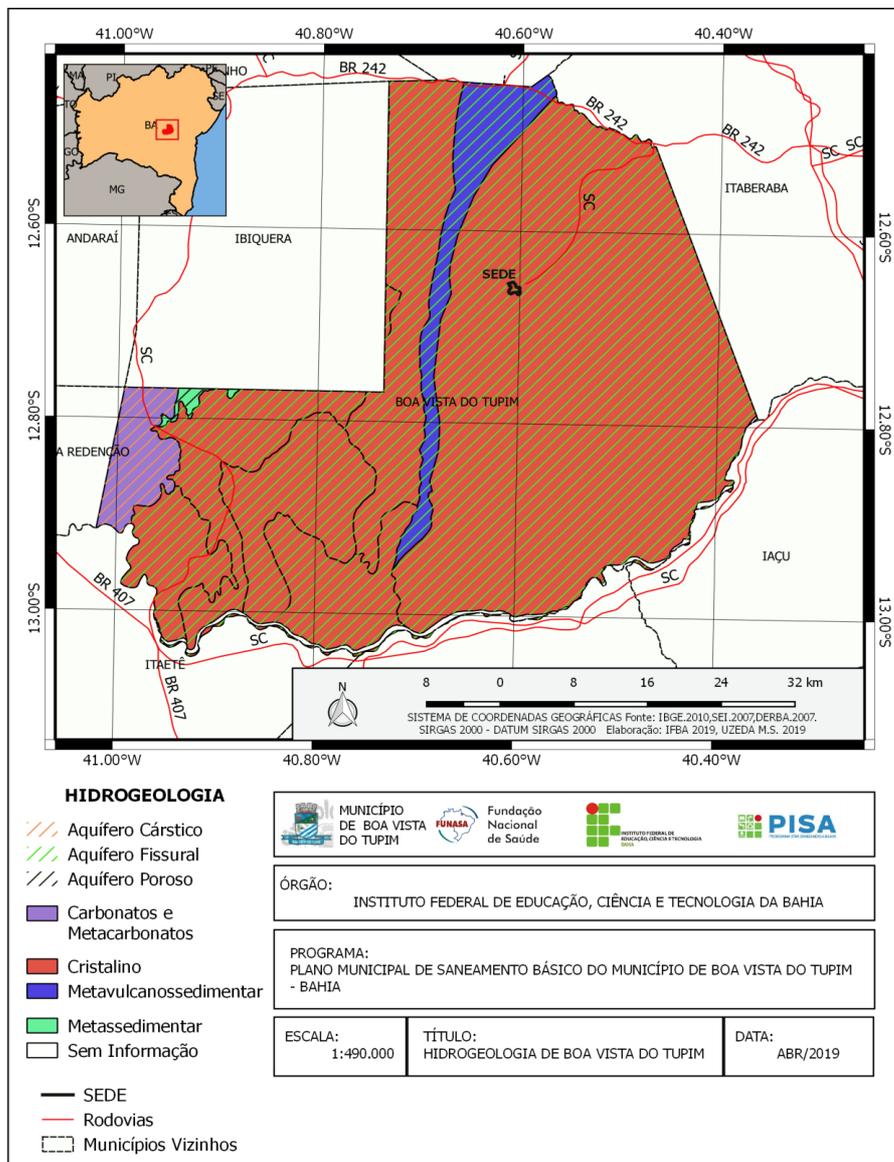
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 133- Hidrogeologia do território de Boa Vista do Tupim /BA



Fonte: PISA (2020)

Os metassedimentos/metavulcanitos e cristalino têm comportamento de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, é na maior parte das vezes salinizada. Essas condições, definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa no abastecimento nos casos de pequenas comunidades, ou como reserva estratégica em períodos de prolongadas estiagens.

16.1.2 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda da Sede Municipal

Como apresentado no diagnóstico, a Sede municipal é atendida por sistema composto por unidade de captação superficial no Rio Paraguaçu por meio de bomba flutuante, seguida do tratamento em ETA para posterior distribuição. O atual SAA que atende a sede municipal e algumas localidades da zona rural possui capacidade de reservação de 300 m³, sendo que apenas o reservatório de 200 m³ se encontra em funcionamento.

A captação acontece no Rio Paraguaçu. A capacidade nominal do sistema de captação é de 20 l/s ou 1728 m³/dia, conforme indicado pela Embasa.

Cabe ressaltar que, na prática, a definição da tecnologia de tratamento a ser adotada considerará a qualidade da água afluenta à ETA e a observância de normas específicas de qualidade da água. Como o rio Paraguaçu se enquadra como Classe 2 segundo a classificação estabelecida na Resolução Conama nº 357/2005, suas águas podem ser utilizadas para o abastecimento humano após tratamento convencional, não requerendo tratamento especial ou avançado.

Além disso, destaca-se que de maneira geral esta resolução apresenta um enfoque direcionado para o controle e vigilância da qualidade da água com o objetivo de diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

Considerando, a qualidade da água afluenta a ETA da sede de Boa Vista do Tupim e a tecnologia adotada para a atual ETA do município (tratamento convencional em estação modulável e autolavável), considera-se que o prestador do serviço, na hipótese de manter a atual tecnologia de tratamento, deverá adotar ações efetivas visando a melhoria da qualidade da água bruta, tais como proteção dos mananciais e recuperação das matas ciliares.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, O Rio Paraguaçu é o principal (e deve ser ao longo do horizonte de planejamento) manancial de água do município por apresentar

364



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



boa qualidade e volume para atender as demandas atuais e futuras de abastecimento da população da região.

O uso de manancial subterrâneo, visto que o solo da região é predominantemente cristalino é muito limitado, devendo o município investir na proteção e recuperação da mata ciliar dos Rios Paraguaçu, e Tupim e combater os despejos de efluentes de forma a colaborar para a qualidade desse manancial por um longo período.

Além disso, como foi discutido no item reservado ao estudo de cenários de referência, caso as projeções feitas para o cenário de referência adotado (Cenário A1) sejam atingidas, a demanda necessária de água irá variar de forma gradual ao longo dos anos de planejamento, sendo necessária uma vazão tratada de aproximadamente 22,2 L/s no ano final de planejamento (2040), conforme pode ser visualizada na Tabela 78.

Destaca-se ainda a atual capacidade de reservação, pelas projeções e cálculos elaborados, não é suficiente para a demanda urbana, considerando os índices de perdas e o consumo *per capita* disponibilizados pelo SNIS, em 2018. Já a Tabela 79 apresenta as demandas para a zona rural do município, conforme apresentado anteriormente.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Tabela 78—Projeções das Demandas da Zona Urbana dos Serviços de Abastecimento de Água (Cenário A1)

Ano	População Urbana [hab]	Índice de atendimento Urbano (%)	Consumo per capita de água [L/hab.dia]	Demanda Urbana de abastecimento de água [L/s]	Demanda Urbana Máxima (Kl) [L/s]	Índice de Perdas na distribuição (%)	Demanda Urbana Necessária (Kl) Total [L/s]	Capacidade de Captação [L/s]	Capacidade nominal da ETA [L/s]	Capacidade de reservação (m³)	Volume necessário, segundo Heller (m³/dia)	Extensão da rede de abastecimento (m)
2020	7.053	100,0	83,9	6,8	8,2	17,3	9,6	20	20	300	334	28.734
2025	8.313	100,0	91,6	8,8	10,6	17,3	12,4	-	-	-	429	33.867
2030	9.617	100,0	100,0	11,1	13,4	17,3	15,7	-	-	-	542	39.180
2040	12.385	100,0	110,0	15,8	18,9	17,3	22,2	-	-	-	768	50.457

Fonte: PISA (2020)

Tabela 79—Projeções das Demandas da Zona Rural dos Serviços de Abastecimento de Água (Cenário 1)

Ano	População Rural [hab]	Índice de atendimento Rural (%)	População Atendida (hab)	Consumo per capita de água [L/hab.dia]	Demanda Rural de abastecimento de água [L/s]	Demanda Rural Máxima (Kl) [L/s]	Demanda Rural Necessária (Kl) Total [L/s]	Índice de Perdas na distribuição (%)	Capacidade de Reservação Necessária (m³)
2020	11.741	70,5	8277	165,3	15,8	19,0	26,6	40,0	920
2025	11.601	77,4	8980	143,7	14,9	17,9	24,1	34,6	835
2030	11.463	85,0	9744	125,0	14,1	16,9	22,0	30,0	760
2040	11.191	100,0	11191	110,0	14,2	17,1	20,5	20,0	710

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Entretanto, para viabilizar o acesso a água potável de qualidade, é fundamental pensar na adoção de tecnologias apropriadas e adequadas à realidade local, em custos compatíveis com a capacidade de pagamento, sistemas de fácil operação e manutenção, com participação social e gestão adequada e compartilhada, já que nem todo o município será atendido por sistemas convencionais de abastecimento de água, devido, também, aos elevados custos de implantação e operação. Portanto, é importante que se utilize da diversidade de soluções tecnológicas e mananciais alternativos para viabilizar o atendimento dos aglomerados populacionais rurais e urbanos, dispersas nas localidades rurais de Boa Vista do Tupim.

16.1.3 Alternativas Técnicas para Atendimento da Demanda para a População, Urbana e Rural, dos Demais Distritos

As localidades rurais e distritos que compõem a zonal rural do município de Boa Vista do Tupim possuem sistemas de tratamento de água simplificado operados pela Prefeitura Municipal (Secretaria de Infraestrutura) que atende parte da demanda de água destas localidades, sendo que alguns distritos já atingiram 100% de índice de atendimento. Além disso, outras localidades (apresentadas no Produto C desse PMSB) são atendidas por caminhões-pipa.

Em algumas localidades, entretanto, o abastecimento ainda é deficiente com a distribuição sendo feita na forma de rodízio além de a qualidade da água fornecida ser considerada ruim e apresentar aspecto turvo segundo relato de alguns moradores.

Sabe-se que diferentes mananciais são utilizados nos SSAA da zona rural do município de Boa Vista do Tupim, a exemplo do Rio Paraguaçu e de mananciais subterrâneos, conforme apresentado no Produto C desse PMSB. Na maioria dos SSAA que não são operados pela Embasa, distribuem água à população sem quaisquer tipos de tratamento.

Associado à garantia de quantidade suficiente para suprir as necessidades básicas tem-se o controle e vigilância da qualidade da água proveniente de soluções alternativas. De acordo com a Portaria Consolidada nº5 de 2017, do Ministério da Saúde, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente, por meio de sistema ou solução alternativa coletiva, e proveniente de solução alternativa individual, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

Nesse sentido, o controle e vigilância da qualidade das águas oriundas de fontes alternativas de abastecimento necessita de um monitoramento contínuo, envolvendo agentes comunitários e as próprias famílias por meio de Planos de Segurança de Água (PSA) e atuação ativa e presente da vigilância sanitária do município.

367



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Assim, conhecendo as características da hidrografia e hidrogeologia do município (apresentando nos tópicos anteriores) propõe-se intervenções para promover melhorias nas soluções coletivas de abastecimento de água já existentes, como também propor soluções alternativas individuais, considerando as peculiaridades de cada distrito e a capacidade de pagamento dos usuários.

Na seleção da tecnologia apropriada de tratamento para solução alternativa coletiva, deve-se assegurar a sustentabilidade do sistema, que desempenha papel de suma importância para que seja continuamente produzida água com qualidade adequada e quantidade compatível com as necessidades da população durante o horizonte de planejamento de 20 anos.

A seguir apresentam-se as alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda dos distritos.

16.1.3.1 Alternativas Coletiva de Abastecimento

Com forma de utilizar a atual tecnologia de tratamento com a melhor eficiência, o município deverá adotar ações efetivas visando a melhoria da qualidade da água bruta tais como proteção dos mananciais e recuperação das matas ciliares, bem como o controle da qualidade da água tratada a fim de se garantir o atendimento ao padrão de potabilidade estabelecido na Portaria Consolidada nº5 de 2017 do Ministério da Saúde.

Os sistemas simplificados de abastecimento de água da zona rural apresentam diferentes formas de tratamento, sendo alguns com processos mais definidos como a do SSAA Engenheiro Pontes, o qual possui o sistema de filtros russos, e outros que não possuem quaisquer tipos de tratamento.

Para o SAA que atende a sede municipal, conforme apresentado no Plano Setorial da Embasa, se mostra necessário realizar intervenções em suas infraestruturas para que realizem as demais etapas do tratamento de água, a saber: coagulação/floculação, decantação e filtração seguida de desinfecção.

Considerando a existência de poços tubulares no município pode-se citar como solução coletiva descentralizada, a captação de água em poços seguida de tratamento adequado e posterior distribuição através de rede para os aglomerados mais remotos onde o prestador do serviço de abastecimento de água não encontra viabilidade técnica e financeira para abastecimento por meio da rede pública.

Para o tratamento é indicada a desinfecção precedida de etapa de dessalinização, para os poços que obtiveram um teor de salinidade superior a 0,5‰. O processo físico-químico de dessalinização visa reduzir a salinidade da água para os níveis de potabilidade. Apesar do

368



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



dessalinizador ser um equipamento que tem um custo relativamente elevado, isso se justifica pelo fato de que não existam outras alternativas seguras para o tratamento desse tipo de água.

O processo de dessalinização indicado é do tipo Osmose Reversa, onde a água passa através de membranas osmóticas sintéticas semipermeáveis, dotada de poros microscópicos, responsáveis por reter os sais, os micro-organismos e outras impurezas. Desta forma, o líquido puro se “descola” da solução salgada, ficando separado em outro local.

Ressalta-se ainda que para manter o equipamento em funcionamento, é necessário um operador para o sistema, de recursos reservados para manutenção, e definir entidade responsável pelo sistema - Prefeitura, Associação - e seus parceiros, com definições claras do dever de cada um. A Figura 134 apresenta um dessalinizador, instalado pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (Cerb), nos diversos sistemas simplificados existentes no interior da Bahia.

Figura 134- Dessalinizador de água por osmose reversa



Fonte: Cerb, 2014.

Entretanto, com essa alternativa se perde muita água – cerca de apenas 40% da água é aproveitada (GURGEL, 2006). Em estudos feitos por Gurgel (2006), uma das alternativas dadas para o reaproveitamento de águas salobras é investir na piscicultura. Espécies de tilápia, peixes típicos de água doce, podem ser cultivados em ambientes salobros sem apresentar alterações no seu odor ou no sabor.

Outra alternativa é investir na irrigação de algumas culturas que toleram níveis mais elevados de salinidade e que podem ser utilizadas na alimentação e engorda de caprinos e ovinos.

369

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Desse modo, em comunidades mais remotas, onde as residências estão isoladas, o abastecimento de água nas épocas de estiagem mais severa só é garantido através de carros-pipa, não sendo viável a implantação de soluções alternativas coletivas.

16.1.3.2 Alternativas Individuais de Abastecimento

Como solução individual de abastecimento, tem-se a captação de água de chuva. Conforme Fundação Konrad Adenauer (2006),

(...) a captação e o manejo de água de chuva como água potável ou para uso na agricultura não é uma ideia nova, mas está sendo largamente ignorada pelos planejadores públicos e a iniciativa privada por não ser considerada tão atraente como os megaprojetos de abastecimento de água.

Nesse sentido a captação de água de chuva, se introduzida em larga escala, pode aumentar consideravelmente o abastecimento existente de água a um custo relativamente baixo, e passar para as comunidades a responsabilidade de gerenciar seu próprio abastecimento de água em regiões semi-áridas (FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER, 2006).

Neste cenário, a captação de água de chuva torna-se bastante atraente para ser adotada como uma solução individual de abastecimento no município de Boa Vista do Tupim, tendo em vista que é aplicável em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca onde se procura acumular água da época chuvosa para o período de estiagem com o propósito de garantir, água para beber e cozinhar. A adoção dessa tecnologia para o abastecimento contribui para um maior aproveitamento das águas e maior redução na utilização de energia (FUNASA, 2006).

No entanto, um dos principais fatores que alteram a qualidade da água oriunda das chuvas é no manejo dos dispositivos de captação (telhados, calhas e superfícies de escoamentos), que permitem a entrada de contaminantes, tanto biológicos como físico químicos. Ademais, poeira, sujeira, fezes de animais e folhas de árvores podem, além de contaminar a água com microrganismos nocivos à saúde, conferir sabores e odores desagradáveis à mesma (AMORIM e PORTO, 2004).

Além do exposto, outros fatores também propiciam a contaminação da água, como a construção de cisternas próximas a fossas rudimentares e esgotos a céu aberto, a falta de conservação e manejo adequado das mesmas, tampas inadequadas, problemas de rachaduras e uso de cordas e baldes para tirar a água da cisterna, de forma que vários microrganismos, não só do grupo coliformes totais e termotolerantes, mas também outras bactérias como *Pseudomonas aeruginosa*, podem estar presentes na água (RUSKIN, 1988 *apud* AMORIM e PORTO, 2004).

370



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Neste contexto, para garantir água de beber própria para consumo humano, precisa-se de uma estratégia ampla que considere os riscos e o manejo dos mesmos em todas as etapas desde a captação, armazenamento, tratamento e distribuição até o consumo, colocando barreiras sanitárias para evitar e minimizar a contaminação da água da chuva, mesmo antes desta entrar na cisterna e no momento de sua retirada (GNADLINGER, 2007). Assim, a qualidade da água da chuva captada em cisternas depende da pureza da atmosfera, dos materiais usados para construir a área de captação e das impurezas depositadas na superfície do telhado - onde a exposição a raios ultravioletas, calor e dessecação no telhado já eliminam grande parte de bactérias nocivas -, das calhas e bicas - que conduzem a água para a cisterna - da maneira como se tira a água da mesma, do contato humano e do tipo de tratamento antes do consumo.

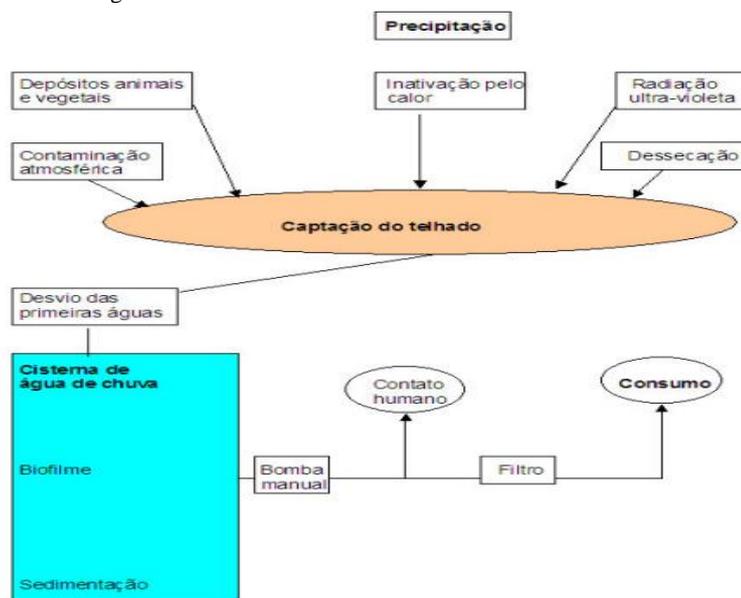
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 135 - Sequência de possível contaminação e tratamento de um sistema familiar de captação de água de chuva



Fonte: Gnadlinger, 2007 adaptado segundo Spinks *et al*, 2003.

Conforme Gnadlinger (2007), nas Diretrizes de Qualidade de Água de Beber da OMS (WHO, 2003) esta abordagem chama-se de PSA - Plano de Segurança de Água que existe em sistemas de fornecimento grandes (como adutoras) e sistemas de fornecimento menores para comunidades e famílias em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Assim, os objetivos de um PSA são minimizar a contaminação de fontes de água, promover a redução ou a remoção de contaminação por meio de processos de tratamento e prevenir a contaminação durante armazenamento, distribuição até o momento do consumo.

Desse modo, os impactos das principais fontes de contaminação como pássaros, pequenos animais e sujeiras oriundas dos telhados podem ser minimizados por medidas simples, segundo as especificações da OMS:

- As calhas devem ser limpas regularmente, galhos de árvores pendentes devem ser diminuídos ao máximo porque podem ser uma fonte de poluição e facilitar o acesso à área de captação para pássaros e pequenos animais;
- Os canos de entrada das cisternas devem contemplar coadores/filtros de lixo de folhas.
- Recomenda-se instalar nas cisternas suportes “desviadores” para eliminar o primeiro fluxo, que não deixam entrar no tanque de armazenamento da água potável, a água da

372

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



chuva inicial que lava o telhado (20–25 litros), que deve ser destinada para usos menos nobres, a exemplo da irrigação de pequenas hortas. Na ausência desses suportes recomenda-se usar bicas separáveis, que podem fazer o mesmo efeito (WHO, 2003).

- Uso de bomba manual em substituição de balde a fim de evitar o contato do balde e da corda, muitas vezes sujos, com a água da cisterna.

Desse modo, a captação de água de chuva deve ser realizada conforme alguns procedimentos básicos construtivos – existência de área de captação, calhas e tubulações, tanque de armazenamento, tratamento da água e forma de distribuição – e procedimentos operacionais – descarte nos primeiros minutos de chuva. Todos esses cuidados visam obter água em boas condições de consumo de acordo com o uso destinado.

Deve-se apostar nas soluções individuais, não apenas para atender a demanda da zona rural, mas também para complementar a demanda nas áreas urbanas atendidas por sistemas de abastecimento convencional ou por soluções alternativas coletivas, visto que esse tipo de tecnologia, sobretudo captação de água de chuva, oportuniza o aproveitamento das águas para usos menos nobres - a exemplo da irrigação de plantas, lavagem de roupas, limpeza de veículos, evitando assim a utilização de água potável, que passam por um tratamento convencional, para usos menos nobres -, além da contribuição na drenagem das águas pluviais.

A utilização da técnica de retenção das águas de chuva no próprio terreno, colabora na redução da contribuição das águas oriundas dos lotes impermeabilizados nos sistemas públicos de drenagem. Isso, a longo prazo, pode significar um grande benefício para o município, visto a diminuição das vazões de cheia nas vias públicas, caso a captação de água de chuva seja implementada em todas as novas construções que venham a impermeabilizar os solos do município.

O abastecimento de cisternas com água proveniente de carros-pipa não é recomendado, visto que embora possa minimizar o problema da disponibilidade de água, torna-se uma fonte potencial de contaminação por fatores ligados à origem da água, pela vulnerabilidade a que a água está exposta, durante o transporte e pelas condições de higiene e limpeza dos carros (AMORIM; PORTO, 2004). Esse tipo de solução deve ser utilizado em momentos emergências, onde a abastecimento contínuo esteja comprometido por questões de força maior.

Outra alternativa individual de abastecimento é a utilização de cacimba. De acordo com estudo realizado pela Fundação Konrad Adenauer (2006), a cacimba é um poço raso com diâmetro de até 2 metros, coberto com uma tampa de madeira ou cimento e com um carretel ou uma bomba manual para retirar a água, podendo também ser construído com anéis pré-

373



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



moldados ou blocos de cimento, 30 metros distante e acima de foco de poluição como fossas, sumidouros, currais, esterqueiras, dentre outros. Além disso, recomenda-se que os três primeiros metros da base do poço devem ser revestidos com alvenaria a fim de evitar contaminações e a construção de uma laje sobre o poço para garantir sua segurança e higiene. Assim, o poço pode fornecer água para abastecimento humano, animal e uso agrícola dependendo da qualidade e quantidade da água do lençol freático.

As cacimbas também podem ser construídas dentro do leito de riachos ou rios, no qual, se perfura um buraco de 2 x 2 m até encontrar um veio d'água. Para evitar que a areia do leito do riacho caia na escavação, se levanta em torno uma parede de tijolos ou anéis de concreto até pouco abaixo do nível superior do leito do riacho. Esta murada é então coberta com uma laje de concreto, deixando só uma abertura de 50 x 50 cm como acesso e para a retirada da água. Esta abertura é coberta com uma tampa ou somente com galhos e gravetos para que durante as primeiras trovoadas no início do período chuvoso a água da chuva possa começar a encher por cima esta cisterna-cacimba. Após a estação chuvosa, as reservas dos veios subterrâneos estão reabastecidas e o sistema passa a funcionar como poço.

16.1.4 Previsão de eventos de emergência e contingência

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência atípica cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências. A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece que ações para emergências e contingências devem fazer parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico.

Conceitualmente, contingência é a possibilidade de uma eventualidade acontecer ou não, e emergência é a ocorrência dessa eventualidade, ou seja, o surgimento de uma situação crítica.

Para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas eventualidades, um plano de ações de atendimento para situações de emergência e contingência deve ser feito, visando à mitigação dos efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir a segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com esses serviços.

Para isso, é necessário estabelecer formas de atuação rápidas e eficientes dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, realizadas por equipes especializadas. Em caso de ocorrências atípicas que extrapolem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de equipamentos, materiais, mãos de obra, a fim de evitar que os

374



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



sistemas de saneamento básico tenham a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público, verificando situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar dano ao meio ambiente.

Os acidentes ocorridos devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais.

O abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade do saneamento básico, em termos de essencialidade quanto à impossibilidade de funcionamento. Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros previstos em lei.

Todas as etapas do sistema de abastecimento de água (captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável) são vulneráveis às contaminações acidentais ou mesmo intencionais, podendo causar a interrupção e a paralisação do sistema, e colocar em risco a saúde e o bem-estar das populações abastecidas.

Substâncias e compostos diversos, dissolvidos ou em suspensão, bem como organismos patogênicos, podem ser encontrados na água causando as consequências descritas no Quadro 53.

Quadro 53 - Consequências das substâncias, compostos, organismos na água

Substâncias, composto e organismos	Consequências
Substâncias calcárias e magnesianas	Tornam a água dura;
Substâncias ferruginosas	Mudam a cor e as características da água
Partículas finas do terreno	Responsáveis pela turbidez da água;
Substâncias laminadas (algas)	Modificam o cheiro e sabor da água
Organismos patogênicos transmitidos pelo homem, (vírus, bactérias, protozoários e helmintos)	Causam as doenças de contaminação fecal (cólera, disenteria bacilar, amebíase, febres tifóides e paratifoide, poliomielite, hepatite A, leptospirose, gastroenterites, etc.)
Vetores cujo ciclo biológico, na fase larvar, ocorre na água.	Transmitem doenças como a Malária, Dengue, Febre Amarela, etc.
Poluentes químicos e radioativos, (esgotos industriais e de mineração, agrotóxicos, pesticidas, etc.)	Torna a água imprópria para o consumo

Fonte: PMSB - Imituba, 2012.

Os casos das doenças constatadas deverão ser documentados e informados nos sistemas de informações disponíveis no âmbito municipal, estadual e federal. Notas técnicas deverão

375



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



ser elaboradas pelo município, com base nos dados recebidos para se fazer uma divulgação ampla para órgãos de imprensa, população e serviços de saúde.

Na ocorrência de um surto epidêmico de doenças relacionadas com a água, a partir da constatação do mesmo, a investigação epidemiológica minuciosa deve acontecer com o intuito de definir as principais causas do problema, assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão.

Quando o surto for circunscrito a um pequeno foco, será necessário considerar que a contaminação da água tenha ocorrido em cisternas e caixas d'água, as quais devem ser sempre vedadas, para funcionarem como reservatórios estanques, e inspecionadas em intervalos regulares para limpeza e desinfecção.

O controle de qualidade da água é da competência dos órgãos de vigilância sanitária, enquanto que os poluentes químicos e radioativos são controlados pela vigilância ambiental.

No caso de escassez ou de contaminação dos recursos hídricos, a depender de quão crítica é a situação, pode ser necessária à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o Art. 46 da Lei nº 11.445, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial, através de coleta de água tratada em pontos distantes, e a transportar em carros pipas até os depósitos locais, sendo distribuída para a população. Os pontos de suprimento de água devem fornecer água de boa qualidade e a água pode e deve ser desinfetada, durante o transporte.

Quanto às redes de distribuição, os riscos de contágio da água na tubulação pela água existente no lençol freático, estão sempre presentes, pois não existem redes de distribuição absolutamente estanques. Para que a água do lençol freático adentre na tubulação danificada, é necessário que a pressão hidrostática do freático supere a da rede de distribuição, provocando uma inversão do gradiente de pressões. Essa situação ocorre nas interrupções do fluxo de água potável.

Quando a falta de água é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia em elevatórias estratégicas podem solucionar o problema. Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou desastre estão descritos a seguir:

- ✓ Colocar a rede novamente em condições de uso, no mais curto prazo possível;
- ✓ Mapear soluções alternativas coletivas e individuais quanto a sua vulnerabilidade;

376



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Avaliar a situação de mananciais e bacias hidrográficas afetadas e que possam ser usadas alternativamente para atender a população afetada;
- ✓ Realizar diagnóstico da qualidade da água para consumo humano, o qual, devido ao caráter emergencial, deverá priorizar as análises de cloro residual e *E. coli* ou coliformes termotolerantes;
- ✓ Avaliar a necessidade de aumentar a concentração de cloro residual e elevar a pressão do sistema de abastecimento de água;
- ✓ Indicar a utilização de soluções alternativas de abastecimento, no caso dos mananciais normalmente utilizados terem sido contaminados por substâncias perigosas;
- ✓ Utilizar equipamentos portáteis, em caráter provisório, enquanto se providencia a recuperação dos sistemas de abastecimento;
- ✓ Utilizar das Unidades de Engenharia do Exército, as quais são equipadas com aparelhagem portátil de filtração sob pressão e de cloração da água e tem todas as condições para apoiar os órgãos locais de Defesa Civil, quando solicitado.
- ✓ Monitorar em conjunto com os órgãos/instituições de meio ambiente o processo de limpeza e recuperação de áreas afetadas por produtos químicos, utilizando sempre equipamentos de proteção individual, para evitar acidentes toxicológicos.
- ✓ Na existência de áreas caracterizadas por contaminação química restringir o acesso por parte da população na área afetada, pois algumas substâncias químicas reagem com a água e formam gases e vapores tóxicos, sem cor nem odor, mais densos que o ar que se acumulam nas zonas baixas, onde as pessoas respiram;

O Quadro 54 apresenta alternativas para evitar a paralisação do sistema de água de acordo com sua ocorrência, origem e suas respectivas ações de emergência e contingência.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Quadro 54 – Alternativas para evitar a paralisação do sistema de água

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta de água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inundação na captação de água bruta danificando equipamentos e/ou estrutura ✓ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica na ETA ✓ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento ✓ Qualidade inadequada da água dos mananciais ✓ Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificação de plano de ação (intervenção propostas) às características da ocorrência ✓ Comunicação à população, instituições e autoridades ✓ Comunicação à polícia ✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica ✓ Descolamento de caminhões pipas ✓ Controle da água disponível em reservatórios ✓ Reparo das instalações danificadas ✓ Implementação de rodízio de abastecimento
Falta de água parcial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deficiências de água nos mananciais em período de estiagem ✓ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ✓ Interrupção do fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ✓ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ✓ Danificação de estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada ✓ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ✓ Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificação de plano de ação (intervenção propostas) às características da ocorrência ✓ Comunicação à população, instituições e autoridades ✓ Comunicação à polícia ✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica ✓ Descolamento de caminhões pipas ✓ Reparo das instalações danificadas ✓ Transferência de água entre setores de abastecimento
Contaminação da água	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contato da água com produtos químicos tóxicos ✓ Presença de micro-organismos patogênicos devido à falta de eficiência no tratamento de esgotos ✓ Contato com contaminantes físicos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicar a população, instituições e autoridades. ✓ Descolamento de caminhões pipas ✓ Controlar o nível de água nos reservatórios ✓ Eficiência no tratamento de esgotos ✓ Proteção dos mananciais

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.2 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Durante os eventos participativos foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim apresenta-se no quadro abaixo as principais soluções propostas:

Quadro 55 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Fiscalização de implantação e operação de fossas		x
Implantação de fossas sépticas	x	
Ampliação de rede de coleta de esgoto	x	
Qualificação do tratamento de esgoto	x	
Ampliação e qualificação de banheiros	x	
Sensibilização quanto ao não uso de fossas irregulares		x

Fonte: PISA (2020)

É possível perceber que para a população do município de Boa Vista do Tupim, houve predominância de soluções do tipo estrutural, a exemplo de (implantação de fossas sépticas, ampliação de rede de coleta de esgoto, qualificação do tratamento de esgoto, bem como a ampliação e qualificação de banheiros). As ações estruturantes solicitadas foram: (fiscalização de implantação e operação de fossas, bem como a sensibilização quanto ao não uso de fossas irregulares). Assim nos tópicos a seguir serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

Pela grande deficiência nos serviços de esgotamento sanitário no município de Boa Vista do Tupim, tanto a população urbana quanto a rural deste, requerem atenção especial.

Na Sede do município, o sistema de esgotamento sanitário existente consiste em rede coletora que encaminha o efluente à uma unidade de tratamento constituída por reatores UASB e lagoa facultativa que lançam o esgoto tratado por meio de emissário até uma lagoa municipal.

Para toda zona rural (e suas localidades) não existe coleta de esgoto sanitário por rede e a destinação é dada por fossas rudimentares ou a céu aberto.

É possível perceber no município as diferentes formas de destinação dos esgotos, apesar de existir uma rede coletora de esgoto na sede municipal, que utiliza lagoas para o tratamento, grande parte dos domicílios residenciais ou comerciais utilizam fossas inadequadas. Para a localidade rural, isso se torna ainda mais comum, seja nos principais polos rurais do município

379



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



como Iguapé, Zuca, Terra Boa ou nas localidades rurais mais afastadas como Pé do Morro e Aliança.

É importante destacar que para as localidades rurais do município, devido às características de ocupação do solo de forma menos adensada, se acredita ser muito mais adequado a implantação de soluções individualizadas de ecossaneamento para os domicílios do que a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Portanto, deverão ser realizados investimentos para a adoção de soluções em ecossaneamento, disponibilização de assistência técnica para a população, realização de atividades de capacitação técnica, zoneamento com indicativo de tipo de tecnologias a serem utilizadas por áreas, entre outros.

Por outro lado, caso a adoção de um sistema de coleta e tratamento por rede geral seja escolhido como melhor solução para uma das localidades dos distritos, deverá ser incluído no projeto a etapa de destinação para reuso agrícola depois do tratamento em ETE.

16.2.1 Alternativas técnicas de tratamento de esgotos sanitários

O município de Boa Vista do Tupim apresenta problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário tanto na zona urbana quanto na zona rural. Portanto, torna-se imprescindível o desenvolvimento de alternativas técnicas de engenharia para o esgotamento sanitário que se ajuste à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e, suficientes para que seja adequadamente operada e mantida a infraestrutura dos serviços de esgotamento sanitário disponibilizada para a comunidade, bem como, sejam ambientalmente adequadas e apresente boa aceitabilidade da população.

Os sistemas convencionais de esgotamento sanitário se limitam a duas categorias: os sistemas baseados em redes transportando esgotos diluídos, ou os sistemas unidomiciliares, que na maioria das vezes destinam as excretas para fossas sépticas, fossas rudimentares e ou até mesmo o escoamento a céu aberto, representando uma ameaça tanto à qualidade do meio ambiente quanto à saúde da população, principalmente das crianças por serem mais vulneráveis as doenças de veiculação hídrica.

Diversas técnicas podem ser empregadas com sucesso para o tratamento de esgotos, porém os custos de aquisição de equipamentos, os insumos utilizados e a elevada manutenção dos sistemas inviabilizam sua implantação em pequenos municípios, principalmente no meio rural, onde a população se encontra dispersa (SILVA; ROSTON, 2010).

As tecnologias indicadas para o município levaram em consideração os requisitos de implantação, operação e eficiência, como a remoção de DBO e coliformes termotolerantes.

380



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



No caso de Boa Vista do Tupim, o município deve estimular o aproveitamento dos nutrientes dos efluentes, podendo assim ser usados para irrigação de culturas perenes, onde os frutos não entram em contato com solo, e/ou em culturas que terão processamento industrial após colheita. Além disso, o conceito do reuso de efluentes pode ser implementado no âmbito das soluções individuais.

Portanto, independente da lógica adotada para o esgotamento sanitário, sistemas alternativos coletivos e/ou soluções individuais de tratamento de esgotos, é necessário buscar a implantação do reuso para fechamento dos ciclos dos nutrientes e do uso eficiente dos recursos hídricos e mananciais.

16.2.2 Sistemas alternativos coletivos de tratamento de esgotos

Para as localidades onde existem adensamento populacional e delimitação de ruas, recomenda-se a implantação de sistemas/soluções coletivas, que compreende a implantação de rede coletora com sistema separador absoluto, onde o esgoto doméstico fica completamente separado das águas pluviais, sendo posteriormente encaminhado para uma unidade de tratamento, que poderá ser única (centralizada) ou poderá optar por sistemas descentralizados.

Em relação à disposição final do efluente tratado pode-se optar pelo reuso agrícola, pelo lançamento em corpo receptor ou pela infiltração no solo. Porém, o mais adequado a longo prazo é o reuso agrícola.

- **Sistema de lagoas de estabilização**

Considera-se que o sistema de lagoas de estabilização seja uma alternativa adequada às características do município, principalmente para as localidades, com menor número de habitantes, o que resulta em menor vazão, e com grandes áreas para cultivo.

Este tipo de sistema é composto por unidade anaeróbia e facultativa que são responsáveis pela remoção de matéria orgânica, e outra unidade responsável pela remoção de patógenos, chamada lagoa de maturação.

As lagoas possuem pequenas profundidades e são construídas no solo tendo o fundo compactado e impermeabilizado apresentando simplicidade construtiva, baixo custo, simplicidade operacional, ausência de equipamentos mecânicos e eficiência satisfatória. Entretanto, como desvantagens, destaca-se a necessidade de maiores áreas se comparada com outros processos de tratamento, devem ser instaladas em local afastado de moradias devido a produção de gases fétidos durante a etapa anaeróbia (CAMPOS *et al*, 1999).

A Figura 136 apresenta o esquema típico de uma ETE que emprega o sistema de lagoas como forma de tratamento. Destaca-se que além das três tipologias de lagoas, é incluída etapa

381



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

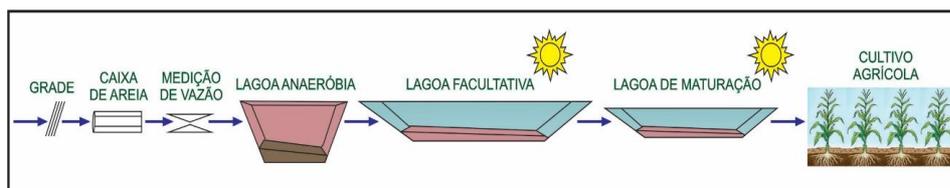


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de tratamento preliminar composta por grades, que tem a função de remover sólidos grosseiros, seguida de caixa de areia (remover areia), medidor de vazão.

Figura 136 - Esquema de ETE composta por lagoa de estabilização



Fonte: VON SPERLING, 1996.

Segundo Jordão e Pessoa (2011) as lagoas devem cumprir dois objetivos principais: a proteção ambiental, e nesse caso tem-se em vista principalmente a remoção de DBO; e a proteção da saúde pública, visando a remoção de organismos patogênicos.

Este tipo de sistema apresenta eficiência de 80-85% na remoção de DBO, 70-80% de sólidos em suspensão, 40-66% na remoção de nitrogênio e remoção >40% de fósforo (JORDÃO E PESSOA, 2011). Já a eficiência de remoção de ovos de helminto varia de 93,45-99,9998% (1,38 a 5,89 unidades logarítmicas), a depender do tempo de detenção hidráulica.

Destaca-se ainda que as lagoas de estabilização têm outro campo de aplicação importante, que é a preparação do efluente para uso em agricultura (esquema da Figura 136). Diretrizes recentes estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde estabelecem que a qualidade microbiológica de efluentes tratados usados em irrigação de culturas consumidas cruas, bem como em campos esportivos ou parques públicos, nos casos em que existem grupos de trabalhadores ou consumidores ou público expostos, deve ser inferior a 1000 CF/100mL como médias geométrica, e indicam que uma série de lagoas de estabilização pode alcançar esta qualidade microbiológica (JORDÃO e PESSOA, 2011).

- **Reator UASB e pós-tratamento com lagoas de estabilização**

Outra tipologia de tratamento, mais indicada para as localidades com maior geração de esgoto, são os reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manto de lodo (UASB), incluída a etapa de tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia). No entanto, o efluente deste reator ainda requer um pós-tratamento, principalmente para complementar a remoção da matéria orgânica, nutrientes e microrganismos patogênicos (CHERNICHARO, 2007).

O reator UASB é capaz de desempenhar as funções de um decantador primário, um reator biológico, um decantador secundário e ainda, um digestor de lodo. Portanto, são

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



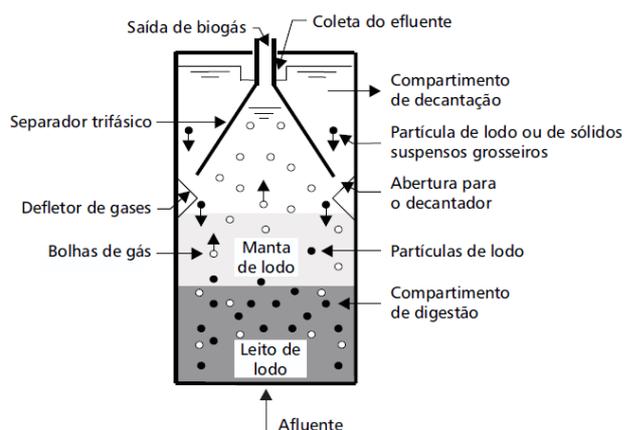
unidades que realizam, primordialmente, a redução da matéria orgânica carbonácea. Uma característica importante em seu funcionamento é a separação das fases sólida, líquida e gasosa.

Segundo Sperling, *et. al* (1996), o UASB apresenta eficiência típica na remoção de DBO na faixa de 60-80%, 10-25% de nitrogênio e de 10-20% de fósforo. Já em relação aos coliformes, o sistema é capaz de remover até 1 (uma) casa logarítmica (40-90%).

Quando combinado à lagoa de polimento, o sistema apresenta eficiência de 80-85% na remoção de DBO, 70-80% de sólidos em suspensão, 40-66% na remoção de nitrogênio e remoção >40% de fósforo (JORDÃO E PESSOA, 2011). Caso seja implantada lagoa de maturação, a eficiência na remoção de ovos de helminto varia de 93,45-99,9998% (1,38 a 5,89 unidades logarítmicas), a depender do tempo de detenção hidráulica. Conforme apresentado esquematicamente na Figura 137.

O efluente é distribuído uniformemente pelo fundo do reator, ascendendo até a parte superior, onde é coletado após percorrer a trajetória do fundo ao topo. O processo se inicia no fundo do reator, nas zonas do leito e do manto de lodo, onde ocorre o processo de digestão anaeróbia. Os gases produzidos no processo são direcionados pelo defletor de gases para o separador trifásico, sendo liberados para a atmosfera ou coletados por sistema específico de reaproveitamento. O separador trifásico promove ainda a separação de partículas de lodo ou sólidos grosseiros que foram carreadas pelo fluxo ascendente do reator, que retornam ao fundo do reator por sedimentação. Por fim, a coleta do efluente é realizada na parte superior, onde deve seguir por canais de coleta para a unidade seguinte.

Figura 137 - Representação esquemática do reator UASB



Fonte: CAMPOS, 1999.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O reator UASB tem sido adotado em muitas estações de tratamento de efluentes atualmente no Brasil. Segundo Chernicharo (2007), mais de 400 reatores UASB estão em operação em estações de tratamento dos estados brasileiros, com destaque para o Paraná, Bahia, Minas Gerais e Distrito Federal. Porém existem limitações associadas ao UASB, assim como a maioria das tecnologias. O Quadro 56 apresenta as vantagens e limitações desse reator.

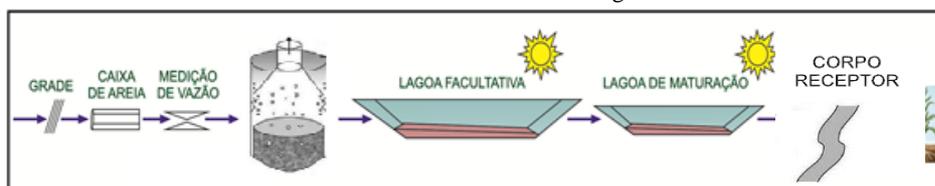
Quadro 56 - Vantagens e limitações do Reator UASB

Vantagens	Limitações
Baixa demanda de área	Possibilidade de geração de maus odores, quando não operados adequadamente
Baixo custo de implantação/operação quando comparado aos reatores aeróbios com aeração forçada	
Baixa produção de lodo	Baixa tolerância de cargas tóxicas
Baixo consumo de energia	
Satisfatória eficiência na remoção da DBO	
Rápida repartida depois de paralisações	Necessidade de pós-tratamento (não remove nutrientes e organismos patogênicos)
Concentração alta do lodo excedente, facilitando a desidratação.	

Fonte: CHERNICHARO, 2007.

Embora o UASB seja uma unidade eficiente na remoção do material orgânico e dos sólidos em suspensão, a qualidade da água residuária pode não ser compatível com os padrões legais ou a qualidade desejada para o efluente final. Para tal, existem diversas tipologias de soluções de tratamento que podem ser combinadas ao UASB, sendo as lagoas de polimento uma opção bastante vantajosa (Figura 13831).

Figura 138 – Fluxograma típico de um sistema de tratamento com reatores UASB seguidos por sistema de lagoas



Fonte: Adaptado de VON SPERLING, 1996 e CHERNICHARO (2007).

Uma lagoa alimentada com efluente digerido no reator UASB receberá uma carga orgânica baixa, tendo, portanto, uma demanda de oxigênio reduzida. Conseqüentemente, na lagoa de polimento, a penetração da luz solar será profunda, acelerando a fotossíntese e a produção de oxigênio para oxidação do material orgânico (VAN HAANDEL & LETTINGA, 1994).

384

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Os efluentes tratados provenientes da lagoa de polimento ou lagoa de maturação (caso esta seja incluído no tratamento) poderão ser encaminhados para corpo receptor, aproveitados em cultivos agrícolas compatíveis com a qualidade final ou infiltrados no solo. A escolha da destinação final depende de uma série de fatores como nível do lençol freático, tipo de solo, qualidade do efluente, entre outros.

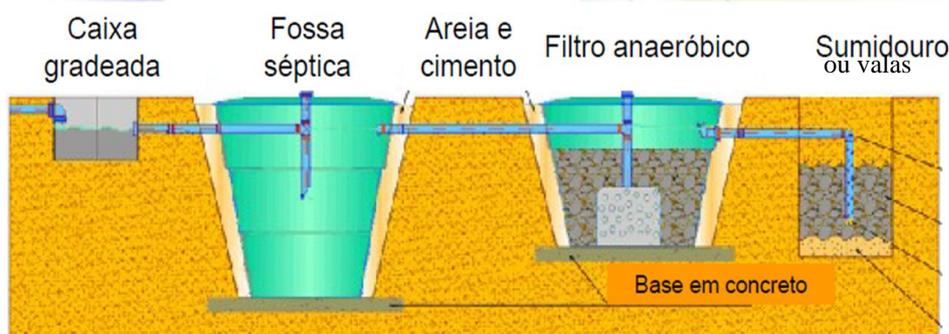
O efluente tratado possui elevadas concentrações de nutrientes como nitrogênio e fósforo, advindos da urina humana, que tem um grande potencial de melhoria da fertilidade do solo. Segundo Andrade Neto (1991), ao ser utilizado na agricultura os efluentes tratados são estabilizados pelo sistema solo-microrganismos-plantas, fornecendo nutrientes (N, P e K) para as plantas que os utilizam no seu processo de crescimento, refletindo na elevação da qualidade das culturas, promoção da qualidade ambiental, atendimento às necessidades de subsistência humana e geração de benefícios econômicos, desde que sejam asseguradas as recomendações da Organização Mundial de Saúde.

Caso opte em lançamento no corpo receptor, será necessário avaliar se o efluente atende os padrões de lançamento da Portaria nº 430/2011 e se o corpo receptor tem capacidade de autodepuração e vazão para recebê-lo. Na opção de infiltração no solo, deve-se avaliar o nível do lençol freático, o tipo de solo (permeabilidade, compacidade) para averiguar se esta opção tem viabilidade técnica e ambiental.

- **Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio**

Esse sistema pode ser empregado para atender mais de uma família, ou seja, compartilhado com as residências próximas, sendo viável a contribuição de até 500 pessoas. Por isso, torna-se mais indicado para localidades rurais dos distritos com população não superior a 500 habitantes e que possuem aglomerações de residências. A Figura 139 apresenta um esquema típico do sistema proposto.

Figura 139 - Esquema do sistema proposto



385



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: Samae – Pomerode/SC, 2015.

No tanque séptico (fossa séptica) ocorre o fenômeno de decantação com sedimentação e flotação. Eles podem ser de câmara única, de câmaras em série ou de câmaras sobrepostas com formato cilíndrico ou prismático retangular. Nos tanques de câmara única os fenômenos ocorrem numa mesma unidade; nos tanques de câmaras em série, embora os fenômenos ocorram em todas as unidades, a primeira favorece a digestão e a segunda a decantação; e nos tanques de câmaras sobrepostas, a câmara superior favorece apenas a decantação, e a câmara inferior funciona como digestor e acumulador de resíduos (CAMPOS, 1999).

Os tanques sépticos têm a construção e operação simples, armazenamento do resíduo gerado no tratamento (lodo) com remoção em períodos de meses ou anos. Em contrapartida, seu efluente possui ainda elevada concentração de patógenos e de matéria orgânica dissolvida (CAMPOS, 1999).

Após o tanque séptico pode ser instalado filtro anaeróbio para aumentar a eficiência do tratamento. O filtro anaeróbio consiste em uma câmara preenchida com brita ou outro material inerte servindo de suporte para que os micro-organismos fiquem aderidos, tendo no seu leito um elevado grau de vazios. Como vantagens, destaca-se a capacidade de remoção matéria orgânica dissolvida, boa resistência às variações de vazão afluente com baixa perda dos sólidos biológicos, construção e operação muito simples, e podem ser utilizados para esgotos concentrados ou diluídos (ANDRADE NETO *et.al.*, 2000).

O filtro anaeróbio, quando precedido de tanque séptico, possui remoção de $DBO_{5,20}$, situada entre 40 e 75 % segundo a NBR 13.969/1997. Os valores aqui mencionados referem-se a unidades dimensionadas de acordo com a normalização brasileira vigente, e variam conforme as condições de operação, como temperatura, manutenção, entre outros.

Após o filtro anaeróbio, segundo a NBR 13.969/1997, podem ser utilizados sumidouros, valas de infiltração, entre outros. A adoção de valas de infiltração é adequada para disposição final do efluente líquido em locais com boa disponibilidade de área para sua instalação e com remota possibilidade presente ou futura de contaminação do aquífero. Segundo a mesma NBR, não é recomendado o uso de vala de infiltração onde o solo é saturado de água, e na medida do possível deve ser adotado o sistema de aplicação intermitente, para melhorar a eficiência de tratamento e durabilidade do sistema de infiltração.

As valas são constituídas de caixa de distribuição, caixas de inspeção, tubulações perfuradas inferiores para distribuir o efluente sobre leito biológico filtrante, conforme apresentado na Figura 140. A percolação do líquido através do solo permitirá a mineralização

386



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



dos esgotos, antes que os mesmos se transformem em fonte de contaminação das águas subterrâneas e de superfície.

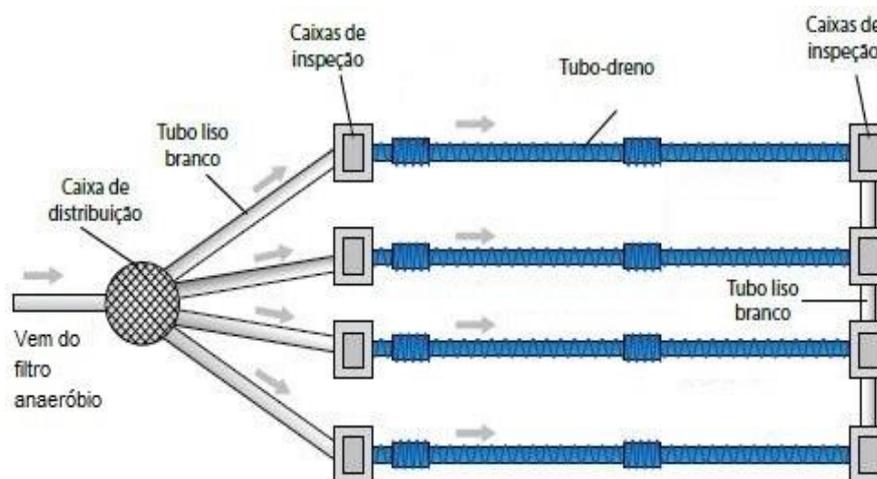
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



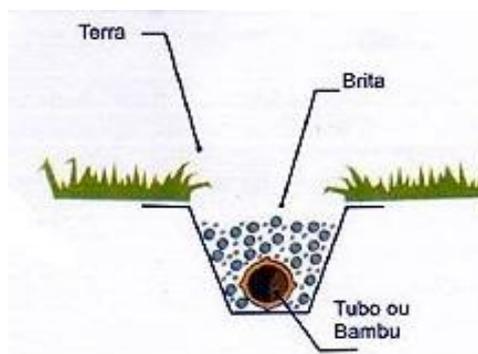
Figura 140 – Esquema típico de vala de infiltração



Fonte: Wordpress, 2015.

Nas valas de infiltração, apresentadas na Figura 141, é possível notar como foi construído o meio filtrante e montado a distribuição dos fluxos de efluentes.

Figura 141 - Valas de infiltração construídas e esquema do leito filtrante



Fonte: CAESB, 2015.

Já o sumidouro é uma unidade de depuração e de disposição final do efluente e verticalizado em relação à vala de infiltração, constituído basicamente de poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água residuária no solo (NBR 7.229/1993). Devido a esta característica, seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo (NBR 13.969/1997) (Figura 142).

388

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

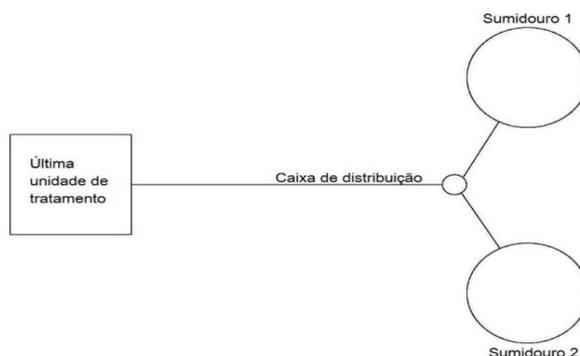


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

**Figura 142** – Tipologia de sumidouro: sumidouro de tijolo

Fonte: Colégio de Arquitetos, 2015.

A depender da profundidade do lençol freático, a NBR recomenda variar a quantidade e as dimensões do sumidouro. Para lençol freático profundo ($\gg 1,5$ m) recomenda poucos sumidouros com grandes diâmetros e profundidades (Figura 143).

Figura 143 – Sumidouro de grandes dimensões para lençol freático profundo

Fonte: Adaptado NBR 7.229/1993.

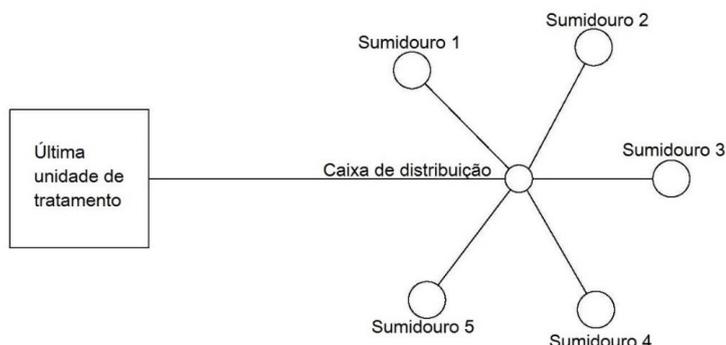
Já para lençol freático pouco profundo ($> 1,5$ m) recomenda que sejam adotados vários sumidouros de pequenos diâmetros e profundidades (Figura 144).

Figura 144 – Sumidouros de pequenas dimensões para lençol freático pouco profundo

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: Adaptado NBR 7.229/1993.

- **Reator UASB e pós-tratamento com filtro biológico percolador**

Como para o sistema tanque séptico e filtro anaeróbico, a combinação UASB seguido de filtro biológico percolador (FBP) é indicado para localidades da zona rural, caso prefira adotar sistemas descentralizados.

Os princípios de funcionamento, eficiências, vantagens e desvantagens do reator UASB já foram apresentados. Neste tópico, será dado destaque às características do filtro biológico percolador e do sistema como um todo (UASB+FBP).

Nos FBPs, assim como em qualquer sistema com biofilme, os micro-organismos se desenvolvem em meio a uma matriz biológica aderida a uma superfície, que por sua vez retém a matéria orgânica contida no esgoto por adsorção. Como resultado, a depender das condições operacionais impostas, é possível obter baixas concentrações de sólidos suspensos no efluente final, mesmo sem uma unidade de decantação secundária (SILVA; GONÇALVES, 2004 *apud* CHERNICHARO, *et. al.*, 2011).

O filtro biológico percolador funciona em fluxo contínuo e sem inundação da unidade, é permanentemente sujeito à renovação do ar, que naturalmente circula nos espaços vazios do meio suporte, disponibilizando o oxigênio necessário para a respiração dos microrganismos.

Segundo Jordão e Pessoa (2011), a intensa atividade biológica favorece o desenvolvimento de bactérias aeróbias, facultativas e anaeróbias, predominando as bactérias facultativas. Durante o processo, as placas de biofilme se desprendem do meio suporte devido ao grau de estabilização da matéria orgânica, pelo escoamento do líquido entre os vazios, e devido à indisponibilidade de oxigênio para os microrganismos aeróbios mais próximos ao meio suporte.

390

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

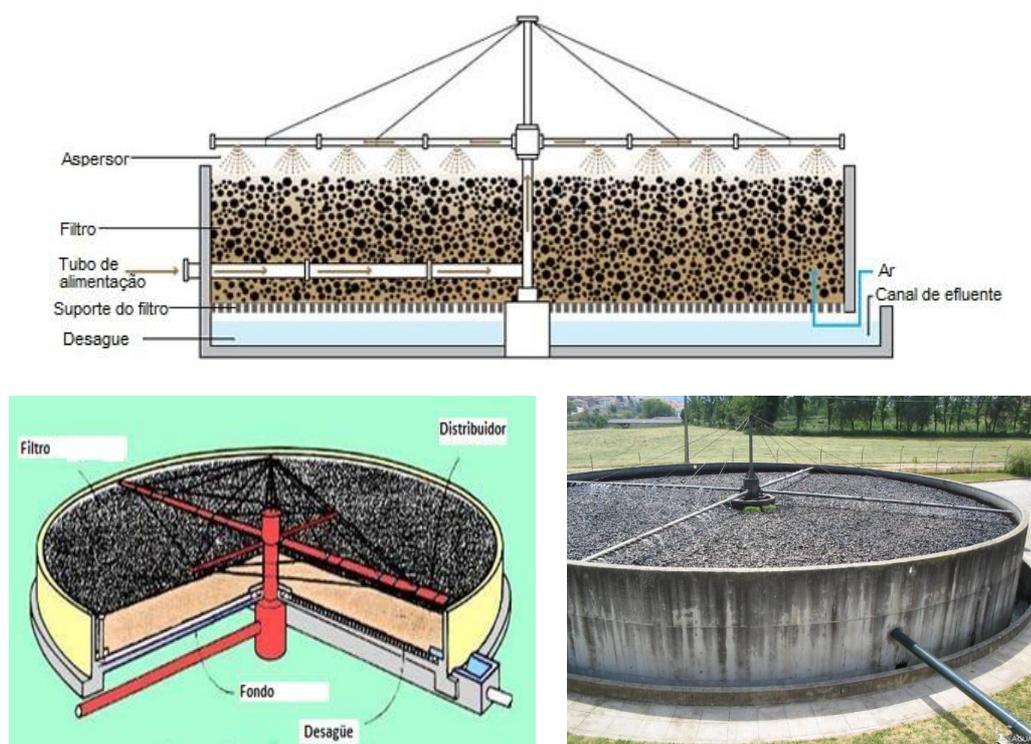


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Conforme apresentado na Figura 145, a distribuição dos esgotos na superfície do meio suporte, que pode ser brita, escória ou plástico, é realizada através de bocais instalados nos braços distribuidores giratórios, molhando igualmente toda a superfície do meio suporte. O sistema de drenagem de fundo de um filtro biológico consiste de uma laje perfurada, ou de grelhas confeccionadas em material resistente, e de um conjunto de calhas localizadas na parte inferior do filtro, possibilitando a coleta do líquido percolado e dos sólidos desprendidos do meio suporte e ainda permite o escoamento do ar atmosférico e a transferência do oxigênio requerido pelo processo aeróbio.

Figura 145 – Filtro biológico percolador e cortes esquemáticos



Fonte: Objetos Educacionais MEC; Alianzaporelagua.org; locus.ufv.br

Segundo Chernicharo, *et. al.* (2011), dentre as vantagens do sistema, destaca-se a baixa demanda energética, menor complexidade em termos de equipamentos resultando em menor simplicidade operacional, qualidade do efluente final produzido compatível com os padrões de lançamento de efluentes em países em desenvolvimento. A principal desvantagem associada ao sistema refere-se aos custos de implantação, mas que a longo prazo pode apresentar menor peso devido ao reduzido custo operacional, principalmente com energia elétrica.

391



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Segundo Jordão e Pessoa (2011), a unidade de FBP apresenta eficiência na faixa de 80-90% na remoção de DBO. Já para o sistema UASB+FBP, em seus estudos Chernicharo, *et. al* (2011), obtiveram eficiência global na faixa de 70-90% na remoção de DBO.

Recentes pesquisas com sistemas UASB+FBP de menor porte (população equivalente: 300 a 500 habitantes) vêm apontando tendências positivas quanto ao emprego da tecnologia, sem que haja necessidade da inclusão de uma etapa de decantação secundária no fluxograma típico da ETE (CHERNICHARO, 2011). Segundo os autores, esta alteração pode tornar o sistema ainda mais atraente, sob o ponto de vista de simplicidade operacional, por resultar na desnecessidade do uso de elevatórias de recirculação para o encaminhamento do lodo secundário ao reator UASB.

Por apresentar essas características esse sistema pode ser bem implantado nas localidades que apresentam uma população de até 500 habitantes, de acordo com censo realizado pelo IBGE em 2010.

Analogamente ao sistema tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, a disposição final do efluente pode ser realizada através de lançamento em corpo hídrico, sumidouro ou vala de infiltração, soluções já discutidas anteriormente. Para o município de Boa Vista do Tupim o mais indicado é a utilização soluções de disposição final que incorporem o conceito de reuso e produção de agrícola simultâneos aos já previstos para esse componente.

Nesse sentido, é interessante frisar que é possível incluir com etapa final de lançamento de efluentes, áreas com implantação em série e em paralelo de soluções individuais de esgotamento, como as fossas de evapotranspiração, de maneira a conjugar no sistema a possibilidade da criação de biomassa e alimento, que poderão garantir o fechamento do ciclo dos nutrientes de forma mais efetiva, o que faz toda a diferença a longo prazo, colaborando com os desafios das mudanças climáticas e globais.

16.2.3 Soluções alternativas individualizadas de tratamento de esgotos

Para as demais localidades da zona rural do município, caracterizadas pela existência de domicílios dispersos, será proposta a adoção de soluções individualizadas convencionais, largamente empregadas, bem como de tecnologias sociais. Embora tenha sido proposta solução coletiva para algumas localidades, ainda resta a alternativa de adotar soluções individualizadas de tratamento de esgoto principalmente para as residências dispersas no município e nas grandes extensões das fazendas.

- **Fossa seca ou privada higiênica**



392

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

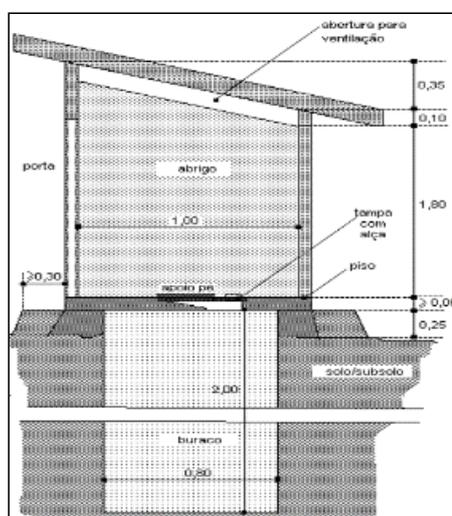


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Nas localidades onde não há disponibilidade de água em quantidade, e os domicílios não dispõem de instalações sanitárias, propõe-se então, a destinação das fezes para as fossas secas (Figura 146), que consistem basicamente numa escavação no solo a 1,5m verticalmente do lençol freático, com geometria cilíndrica ou de seção quadrada, na qual as fezes são depositadas. É construída uma casa para proteção e abrigo do usuário e, normalmente, o buraco escavado é revestido por tijolo maciço.

Figura 146 - Esquema em corte de uma fossa seca



Fonte: FILHO e FEITOSA (2002) *apud* CISAM (2006).

O uso racional da fossa seca em função dos critérios e parâmetros preconizados pela OMS credenciam esta unidade como a mais indicada para regiões desprovidas de esgotamento sanitário, águas pluviais e déficit hídrico, condições não exclusivas de população de baixa renda (JORDÃO e PESSOA, 2011).

Segundo Jordão e Pessoa (2011), as unidades de fossa seca armazenam apenas excreta (fezes e urina), que uma vez lançada no buraco inicia um processo de decomposição e transformação da matéria orgânica em sólidos estáveis, líquido e gases. O material sólido com redução de volume fica retido na cova, os gases são liberados para a atmosfera e o líquido infiltra pelas paredes da fossa. Assim, a eficiência do processo está condicionada à porosidade das paredes da cova. O material poderá ser removido periodicamente ou abandonado, após recobrimento, com a construção de uma nova cova, constituindo solução segura e econômica.

393



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Sendo uma solução individual, a fossa deve possuir dimensões compatíveis com o número de usuários e com o período de tempo que se deseja até seu completo enchimento, normalmente fixado em 4 anos. Em média, a produção de excreta *per capita* corresponde a 1 L/hab.dia, porém no dimensionamento da cova deve-se levar em consideração a redução do volume da matéria orgânica decorrente da estabilização. Neste caso, Jordão e Pessoa (1995), recomendam assumir a produção de excreta *per capita* anual de 60 L/hab.ano.

Quanto à localização da fossa seca, esta deve ser feita em lugares livres de enchentes e de fácil acesso aos usuários, deve estar distante de poços e fontes de água no mínimo 15 metros, e deve ser feita no nível inferior a estas fontes de água (FUNASA, 2006).

Para garantir o uso da fossa seca deve-se tomar alguns cuidados, como a limpeza periódica e instalação de um tubo vertical pintado de preto desde a cova para eliminar o mau cheiro. A presença de moscas, indicativo de falhas na limpeza, pode ser solucionado com a instalação de uma tela no topo do tubo de ventilação aprisionando as moscas. Quanto aos micro-organismos patogênicos, se a excreta permaneceu no buraco por um período de pelo menos 1 ano, não se deverá encontrar mais organismos patogênicos, salvo eventualmente ovos de *Ascaris*, se o buraco for úmido (JORDÃO e PESSOA, 2011).

Deve-se lembrar que na maioria dos casos esta solução será implantada em locais onde antes o hábito era defecar em terreno, sem maiores cuidados de asseio ou limpeza, cabendo portanto um trabalho prévio de educação sanitária em relação ao uso e manutenção da privada e conscientização dos moradores em relação aos benefícios sanitários e de saúde pública (JORDÃO e PESSOA, 1995).

- **Fossas sépticas convencionais**

Segundo a NBR 7229/1993, a fossa séptica (ou tanque séptico) trata de uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.

O funcionamento da fossa séptica consiste na retenção do esgoto por um período previsto no dimensionamento (12 a 24 horas), simultaneamente ocorre a sedimentação dos sólidos em suspensão formando uma substância semilíquida denominado lodo. Parte dos sólidos não sedimentados, formados por óleos, graxas e gorduras e outros materiais misturados com gases, emerge e é retida na superfície livre do líquido no interior da fossa séptica, formando a espuma. O lodo, a gordura e o esgoto são digeridos por bactérias anaeróbias provocando a destruição total ou parcial de material volátil e organismos patogênicos,

394



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



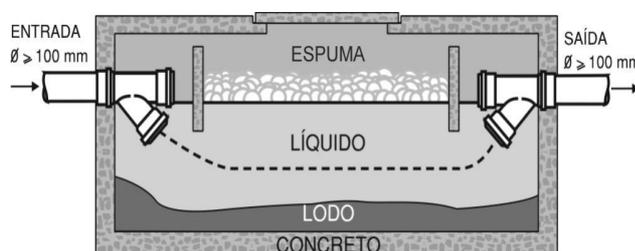
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



atingindo uma eficiência superior a 50% de redução de sólidos em suspensão e 30% de DBO (Jordão e Pessoa, 1995).

Na concepção devem ser previstos dispositivos de entrada e saída desnivelados 5 centímetros, chicanas que permitem a retenção da espuma e o fluxo favorável do líquido, e abertura para inspeção que permita a remoção da espuma e do lodo no período de limpeza previsto no projeto, que varia de 1 a 5 anos, conforme preconiza a NBR 7229/1993.

Figura 147 – Desenho esquemático de uma fossa séptica



Fonte: Tigre, 2015.

A NBR 7229/1993 orienta que na implantação da unidade deve-se observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- ✓ 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- ✓ 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- ✓ 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Esta tecnologia destaca-se pela sua simplicidade construtiva e operacional, baixo custo, vasta aplicabilidade e evita a proliferação de insetos. Entretanto, o efluente é escuro e com odor característico, periodicamente poderá apresentar grande quantidade de sólidos devido à grande atividade bacteriana, e a tecnologia não favorece a eliminação total das bactérias patogênicas.

Como alternativas de disposição final do efluente, poderá ser adotado poço absorvente (sumidouro), ou vala de infiltração. O despejo em corpo hídrico não é a solução mais indicada, porque não aproveita o potencial nutritivo do efluente, como a quantidade de matéria orgânica e nutrientes disponível que pode auxiliar no enriquecimento do solo para uso agrícola.

- **Fossas sépticas econômicas**

Um exemplo de tecnologia social adequada para as localidades dispersas do município são as fossas sépticas econômicas, que visa oferecer uma alternativa barata, eficiente e de fácil

395

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



instalação. Esta experiência bem-sucedida em Pindamonhangaba (SP), foi adaptada para as condições locais e está mudando a vida de várias comunidades de pequenos agricultores no município de Caratinga, Minas Gerais.

Essa tecnologia foi instituída em 2001 com o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. Realizado a cada dois anos, o Prêmio reconhece e dissemina iniciativas sociais que garantem melhores condições de vida para muitos brasileiros, por meio da valorização da vida, da cidadania, da igualdade de direitos e do espírito solidário, representando possibilidades reais de transformação social.

O processo de tratamento do esgoto nas fossas sépticas econômicas, assim como acontece na fossa de alvenaria, fica a cargo de bactérias anaeróbias e aeróbicas, mudando somente o material empregado: bombonas plásticas de 200 litros de capacidade, além de tubos e conexões em PVC.

Para uma família de até cinco pessoas, são utilizadas três bombonas. Grupos familiares maiores precisam adicionar uma bombona para cada duas pessoas a mais. Interligada às demais por um sistema de tubos e sifões, a primeira bombona recebe o esgoto que se sedimenta formando o lodo biológico. As bactérias, também realizam digestão anaeróbia nas demais unidades, liberando um esgoto cada vez mais clarificado, até chegar à tubulação de saída.

Figura 148 – Instalação das fossas sépticas econômicas



Fonte: tecnologiasocial.fbb.org.br

As alternativas de disposição final propostas foram sumidouro ou vala de infiltração. Em áreas onde o lençol freático é mais profundo, esse efluente final é direcionado para um sumidouro. Nos outros locais, onde existe lençol freático mais superficial, é utilizada uma vala

396

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



de infiltração, que consiste em um tubo de PVC com vários furos, instalado em uma vala preenchida com brita, para facilitar a infiltração do efluente no solo, e por cima outra camada de brita e terra, essas áreas, em muitos casos são consorciadas à produção de alimentos.

Figura 149 – Vala de infiltração para disposição do efluente da fossa séptica econômica



Fonte: tecnologiasocial.fbb.org.br

- **O Tanque de evapotranspiração**

Nas localidades onde não há acesso a tecnologias ou seu acesso é dispendioso, é importante levar em consideração os princípios do saneamento ecológico (ecossaneamento), uma vez que é mais fácil introduzir as soluções alternativas em locais onde não há presença de tecnologias convencionais.

O ecossaneamento surgiu como uma alternativa para evitar as desvantagens dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário. O paradigma do ecossaneamento é baseado nos caminhos naturais dos ecossistemas e no ciclo fechado de materiais e energia, onde as excretas humanas (fezes e urina) bem como as demais águas residuárias domésticas, são reconhecidas como um recurso que pode ser disponível para o reuso (LANGERGRABER e MUELLEGGER, 2005 *apud* RIOS, 2008).

Figura 150 - O ciclo dos nutrientes de acordo com o ecossaneamento

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: ESREY, 2001 *apud* RIOS, 2008.

Segundo Esrey *et. al.* (2001) há três princípios básicos importantes de saneamento ecológico: prevenção da poluição e doenças causadas por excrementos humanos; tratamento de excrementos humanos como um recurso e não como um produto de resíduos e recuperação e reciclagem dos nutrientes.

O tanque de evaporação ou canteiro bio-séptico é uma solução criada a partir do conceito de ecossaneamento, com potencial para aplicação no tratamento domiciliar de águas negras nas áreas rurais. Consiste em um tanque impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água como bananeiras. O sistema recebe o efluente dos vasos sanitários, que passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização de nutrientes, absorção e evapotranspiração pelas plantas (GALBIATI, 2009).

O sistema é composto por câmara de recepção instalada longitudinalmente ao fundo do tanque podendo ser de manilhas de concreto perfuradas, tijolos dispostos na horizontal para permitir a vazão nas laterais ou pneus usados, justapostos em pé desde que mantidos alguns espaços entre eles, ao fundo do tanque, formando uma espécie de túnel (Figura 151). Ao redor e acima da câmara de recepção é preenchido por camadas de materiais com granulometria decrescente (pedras, cacos de tijolos, telhas, brita, areia e terra). Um tubo de drenagem é colocado 10 cm abaixo da superfície, para escoar o excesso de água, principalmente a de chuva.

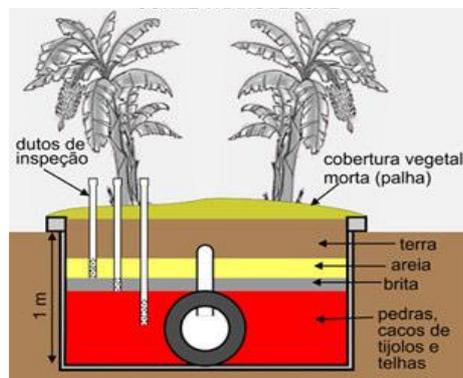
Figura 151 – Tanque de evapotranspiração

398

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: RAP, 2010 / ECOCENTRO IPEC, 2009 *apud* JESUS, 2011.

O efluente entra pela câmara de recepção, localizada na parte inferior do tanque, permeando, em seguida, as camadas de material cerâmico e pedras. Na câmara de recepção e na camada de material cerâmico, ocorre a digestão anaeróbia do efluente. A camada de material cerâmico-poroso é naturalmente colonizada por bactérias que complementam a digestão.

Com o aumento do volume de esgoto no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até atingir a camada de solo acima, através da qual se move por ascensão capilar até a superfície, de onde evapora. Durante esse trajeto, o efluente é mineralizado e filtrado, através de processos aeróbios de decomposição microbiana. As raízes das plantas localizadas nas camadas superiores se desenvolvem em busca de água e dos nutrientes disponibilizados pela decomposição da matéria orgânica.

Através da evapotranspiração, a água é eliminada do sistema, enquanto que os nutrientes presentes são removidos através da sua incorporação à biomassa das plantas (Mandai, 2006; Pamplona & Venturi, 2004 *apud* Costa, 2004).

A manutenção do sistema consiste na colheita de frutos, retirada do excesso de mudas, podas e retirada de partes secas de plantas. Vale destacar que a escolha do local de instalação

399



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



deve levar em conta o tipo de solo, profundidade do lençol freático e a incidência solar direta, o dimensionamento comumente utilizado é de 10 m² de área (2 m x 5 m) para uma família de 5 pessoas (2 m² por pessoa, no mínimo, dependendo do clima da região).

- **Círculo de bananeiras**

É usado para tratar as águas usadas da casa (pias, tanques e chuveiros), as chamadas águas cinzas. Ele também beneficia a produção de bananas em escala humana. Esta tecnologia também é indicada para as localidades da zona rural que predomina população dispersa que deve ser utilizada juntamente com outra solução individualizada destinada ao tratamento de águas negras (Figura 152).

Figura 152 – Círculo de bananeiras



Fonte: EcoSustentável, 2015 / Cereus, 2015.

Essa técnica originou-se da observação dos efeitos dos fortes ventos sobre a cultura dos cocos. Numa clareira os coqueiros caídos davam origem a círculos de coqueiros que nasciam e se desenvolviam e produziam melhor do que quando sós. Observou-se que no centro do círculo se depositavam folhas, ramos, frutos, etc, que retinham a umidade e concentravam nutrientes, beneficiando a cultura dos coqueiros. Dessa observação, passou-se em seguida às experiências com outras culturas, como a da banana (CB, 2006).

No caso das bananeiras percebeu-se que elas, como outras plantas de folhas largas como o mamoeiro, evaporavam grandes quantidades de água e estabeleceu-se assim uma relação com as águas cinzas das residências.

Portanto, o círculo de bananeiras é um sistema composto basicamente em uma câmara de 2,0 metros de diâmetro com até 1,0 m de profundidade preenchido com brita, galhos, gravetos, palha.

400



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

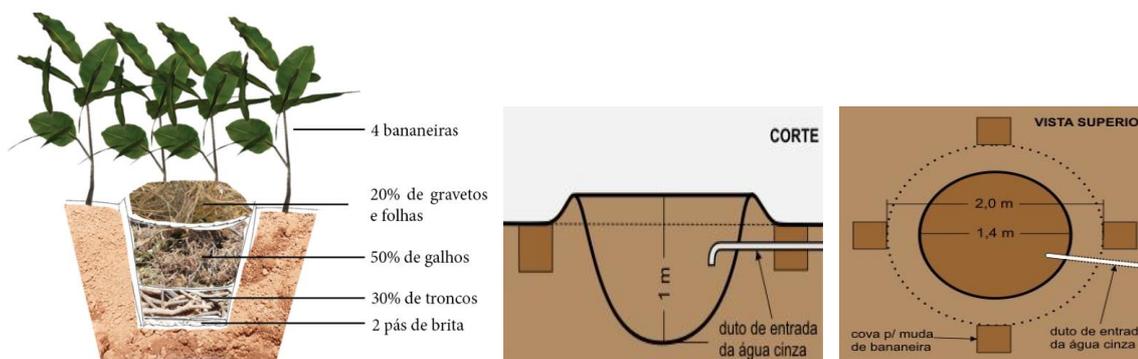


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Após a perfuração do buraco realiza-se o preenchimento, sem impermeabilizar, para criar um ambiente adequado para o recebimento da água cinza e para beneficiar os micro-organismos. Primeiro coloca-se pequenos troncos de madeira grossos no fundo, em seguida galhos médios e finos de árvores e por último a palha (aparas de capim, folhas, etc.) formando um monte com quase 1,0 metro de altura acima da borda do buraco. A madeira deve ser colocada de forma desarrumada, para que se criem espaços para a água. A palha em cima serve para impedir a entrada da luz e da água da chuva, que escorrerá para os lados não inundando o buraco e não se contaminando com a água cinza. A água cinza deve ser conduzida por um tubo até o buraco e com um joelho na ponta para evitar o entupimento (Figura 153).

Figura 153 - Esquema do círculo de bananeiras (corte e vista)



Fonte: SILVA, 2015 / CB, 2006.

Ao redor do círculo, planta-se as bananeiras, mas também é indicado o plantio de outras plantas de folha larga como a taioba, o mamoeiro ou plantas rasteiras para cobrir todo o espaço. Recomenda-se que a cada 3 anos (ou mais) todo o material depositado no buraco pode ser retirado (quando os troncos se dissolverem) e usar como adubo orgânico na horta. E repor novo material como no início da implantação do círculo.

- **Banheiro seco**

O banheiro seco ou compostável é outra tecnologia sugerida para os domicílios do município, sejam eles localizados na zona rural ou urbana, que transforma dejetos humanos em adubo orgânico para agricultura, sem utilizar ou desperdiçar água na descarga, evitando ainda a contaminação do solo. Semelhante esteticamente com o banheiro comum, mas diferente no seu mecanismo de funcionamento, no banheiro seco, utiliza-se serragem para dar descarga, facilitando assim a compostagem e evitando o mal cheiro.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

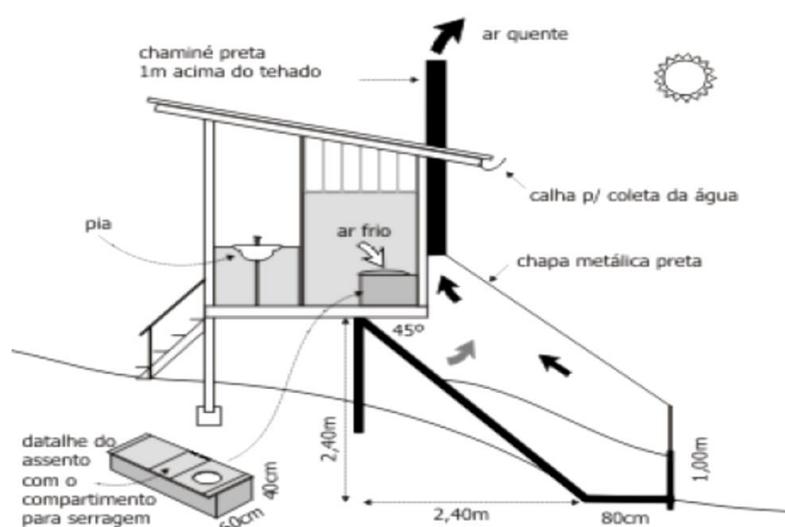


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Os sanitários secos são construídos em dois pavimentos e, sendo assim, o relevo acidentado exclui a necessidade de uma escada de acesso à cabine. O modelo de alvenaria ou madeira tem se mostrado uma tecnologia de baixo custo para lidar com os problemas de esgotamento sanitário. A Figura 154 apresenta o esquema de funcionamento do sanitário seco de alvenaria, com a cabine de uso, a câmara de compostagem, o sistema de ventilação e as dimensões de construção.

Figura 154 - Corte lateral de um banheiro seco mostrando o seu funcionamento



Fonte: TEIXEIRA e MOTA, 2008apudAMATUZI et al., 2013.

A estrutura do banheiro deve seguir a especificações técnicas, já utilizadas em experiências bem sucedidas, e devem conter os seguintes elementos:

- ✓ Duas câmaras para receber os dejetos, que devem ser pintadas de preto e posicionadas para o Norte, no caso das cidades localizadas no hemisfério sul, sendo esta a direção que recebe mais calor do sol e, portanto, acelera o processo de decomposição, tornando-o mais eficiente. O calor também evita a reprodução de patógenos e a formação de odores dentro do banheiro.
- ✓ Dutos de saída de ar das câmaras que funcionam como exaustores, também pintados de preto;
- ✓ Um minhocário ou composteira para que os dejetos decompostos sejam encaminhados para um segundo processo de decomposição, junto a outros materiais, e assim certifica-

402

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



se que esse adubo esteja realmente livre de qualquer agente de contaminação e com propriedades mais favoráveis para uso agrícola.

As câmaras devem ser utilizadas em revezamento tendo o banheiro dois assentos. Enquanto uma câmara está em uso, a outra, após seu enchimento, fica fechada passando pelo processo de decomposição.

A alta temperatura é uma das maneiras de eliminar os patógenos humanos, sendo assim, a temperatura dentro da câmara de compostagem do sanitário deve permanecer acima da temperatura do corpo humano, 37 graus Celsius. No processo de compostagem, se a temperatura atinge 50 graus Celsius, é possível matar os patógenos em 1 dia; 46 °C em uma semana e 43 °C em um mês (LEGAN, 2007 p.62).

Para concluir, vale ressaltar que o banheiro seco dispõe de vários modelos e tamanhos, podendo ser comprados ou mesmo construídos pelo próprio usuário. São aplicáveis em vários tipos de clima, relevo e para diferentes necessidades de uso.

Esta solução ainda pode sofrer adaptações utilizando-se da proposta contida no ecossaneamento que é a segregação dessas correntes de águas residuárias domésticas com o objetivo de promover a recuperação completa de todos os nutrientes presentes nas fezes, urina e águas cinza.

Diante disso, a prática da reciclagem de águas amarelas (urina) para a agricultura mostra-se bastante vantajosa, já que a maior parte dos nutrientes que são essenciais (N, P, K) são encontrados na urina humana, além conter poucos microrganismos patogênicos, sendo de fácil manuseio (SIDA, 1995 *apud* ZANCHETA, 2007).

Segundo Haq e Cambridge (2012), os sistemas de esgotamento sanitário convencionais privam a agricultura dos benefícios das excretas humanas, principalmente a urina, para produção de alimentos, já que possui grande potencial de melhorar a fertilidade do solo, refletindo na elevação da qualidade das culturas, promovendo a qualidade ambiental, atendendo às necessidades de subsistência humana e conseqüentemente gerando benefícios econômicos.

A separação de urina e posterior utilização em cultivos agrícolas demandam infraestruturas diferentes das tecnologias convencionais e não se trata de uma prática difundida no país. Neste contexto, propõe-se para estas populações primeiramente um trabalho contínuo de educação sanitária e ambiental explanando os benefícios da adoção das práticas contidas no Ecossaneamento, para melhoria da saúde pública, principalmente de crianças que é a faixa etária mais vulnerável às doenças relacionadas a falta de saneamento.

403



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Em relação à urina, caso a solução adotada seja fossa seca, pode-se incluir nessa estrutura, uma bacia sanitária à seco, que tenha por objetivo destinar a urina a um recipiente, como por exemplo bombonas de 20 L, que posteriormente deve ser transferida para recipientes maiores (Figura 155), onde deverá ficar estocada segundo recomendações da literatura durante o período de 1 mês, com objetivo de garantir que está esteja isenta de organismos patogênicos, para posterior aplicação em culturas agrícolas de subsistência

Figura 155 – Bombonas de armazenamento temporário (esquerda) e de estocagem (direita) em sanitário com separação de urina implantados em países da África.



Fonte: ECOSAN, 2006.

Analogamente, caso a solução adotada seja o banheiro seco, também pode optar em incluir bacia sanitária segregadora de urina. A Figura 156, apresenta ainda o sistema de coleta de água de chuva e armazenamento em uma bombona, que pode ser aproveitada para lavar as mãos.

Figura 156 – Banheiro seco com bacia sanitária segregadora de urina



Fonte: LAMB, 2013.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



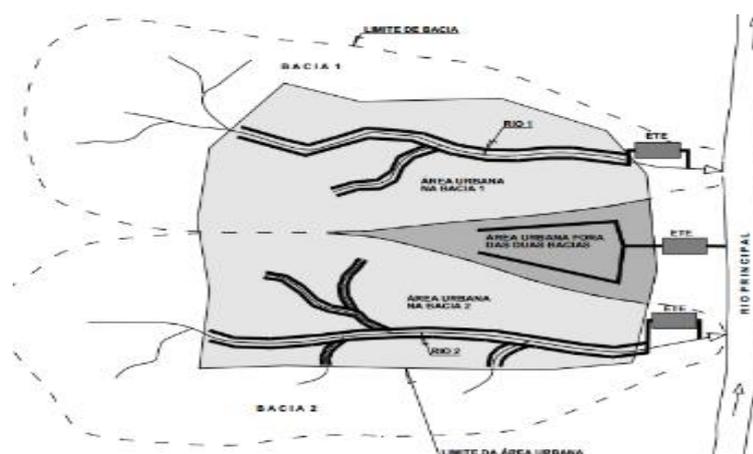
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.2.4 Comparação dos sistemas de tratamento centralizado e descentralizado

O sistema de tratamento descentralizado é caracterizado por fazer a coleta, o tratamento e a descarga ou reuso dos efluentes próximo do local onde o efluente foi gerado (Figura 157).

Figura 157 – Representação do tratamento descentralizado



Fonte: LIMA, 2008.

Esse sistema é utilizado em pequenas unidades de tratamento de esgoto, que visam solucionar o problema com custos reduzidos. Assim, estações descentralizadas conforme Hoffman *et.al.* (2004), podem servir para populações de 5 – 10.000 habitantes, como por exemplo, uma ETE que atenda a população de um bairro ou loteamento. Wilderer e Schreff (2000) apontam três grandes vantagens para os sistemas descentralizados:

- ✓ Redução do transporte dos esgotos, o que implica na provável eliminação de elevatórias e reservatórios de estocagem;
- ✓ Geração de grandes oportunidades de reutilização local dos efluentes e de recarga de aquíferos;
- ✓ Problemas numa unidade simples não causam colapso em todo o sistema.

O sistema centralizado é caracterizado pela existência de uma rede extensa de tubos que alimentam a planta de tratamento de esgoto central, onde são exigidos métodos de tratamento intensivo para processar rapidamente grandes volumes de efluentes (Figura 158).

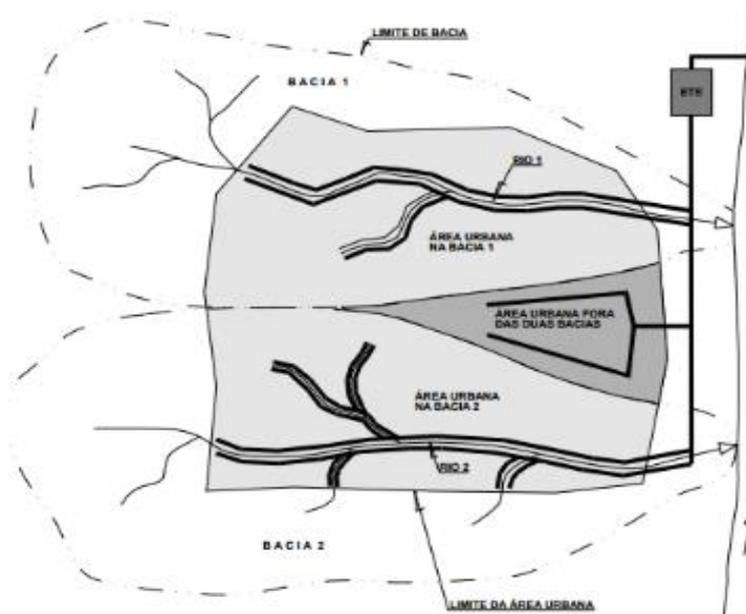
Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Figura 158 - Representação do tratamento centralizado



Fonte: LIMA, 2008.

Em relação a esse tipo de sistema, Lima (2008) ressalta que como a ETE tratará esgotos de vários bairros da área de estudo, esta modalidade de tratamento é caracterizada por trabalhar com grandes volumes de efluente, que implica em:

- ✓ Alto custo de implantação, pois ter-se-á uma estação que envolva muitos custos com transporte, acessórios de implantação (tubulações), custo de manutenção, etc;
- ✓ Caso haja um problema com a estação, e a mesma não continuará em boas condições de funcionamento, não só uma enorme quantidade de efluentes deixará de ser tratada como também haverá um potencial de risco bastante grande e concentrado. E também muitas residências poderão ficar sem tratamento durante o tempo que fosse necessário à finalização dos reparos.

16.2.5 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Na prestação dos serviços de saneamento básico deverão ser previstos mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis, através do controle

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar a ocorrência de problemas e interrupções na prestação de serviços.

Para o esgotamento sanitário podemos citar alguns problemas que necessitam de ações de emergência e contingência, como por exemplo a falta da rede coletora de esgoto, o elevado número de fossas, o desempenho não satisfatório das estações de tratamento de esgoto, a inexistência das mesmas, o lançamento indiscriminado de esgotos domésticos sem tratamento, ou até mesmo tratados, mas sem desinfecção apropriada, o grau de tratamento do esgoto, seu destino final e suas consequências, dentre outros problemas.

A interrupção da coleta e tratamento de esgoto, além do risco de contaminar cursos de água superficiais e subterrâneos, poderá gerar imensos transtornos à população, à saúde pública, além da degradação ambiental. No entanto, um dos principais motivos de interrupção dos serviços de coleta e transporte são os vazamentos que podem ocorrer por entupimentos ou por paralisação das Estações Elevatórias de Esgoto pela falta de energia elétrica.

O Quadro 57 descreve algumas possíveis ocorrências de problemas nos serviços de esgotamento sanitário, relacionando suas origens e ações de emergência e contingência para cada caso.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 57- Alternativas para evitar a paralisação do sistema de tratamento de esgoto

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação Conte o vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema Implantar programa de adoção quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição as fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
Rompimento de interceptores, coletores, emissários	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização desses equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.
	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
Rompimento de pontos para travessia de veículos	Erosões de fundo de vale	Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes Executar reparo da área danificada com urgência
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
Obstrução de coletores de esgoto		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes Executar reparo da área danificada com urgência
		Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
		Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar a vigilância sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multas e punição para reincidentes

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3 Alternativas para a Prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Durante os eventos participativos foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim apresenta-se no quadro abaixo as principais soluções propostas:

Quadro 58 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Instalação de caixas estacionárias para localidades rurais dispersas	x	
Sensibilização da forma de descarte dos resíduos		x
Construção de aterro sanitário	x	
Implantação da Coleta Seletiva	x	x

Fonte: PISA (2020)

É possível perceber que para a população do município de Boa Vista do Tupim, houve equilíbrio das soluções propostas. As ações estruturantes solicitadas foram a sensibilização da população quanto a forma de descarte dos resíduos sólidos e; a implantação da coleta seletiva. Além das soluções estruturantes, foram destacadas as soluções estruturais a exemplo da construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte, visando o encerramento do atual vazadouro municipal. Assim nos tópicos a seguir serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.

Pela grande deficiência nos serviços de manejo de resíduos sólidos no município de Boa Vista do Tupim, tanto a população urbana quanto a rural deste, requerem atenção especial.

Na Sede do município, o sistema de manejo de resíduos sólidos existente consiste em coleta em rotas pré-definidas, sendo depois encaminhada para o Aterro Controlado do município.

A coleta dos resíduos sólidos gerados em Boa Vista do Tupim é executada sem distinção dos tipos de resíduos existentes, ou seja, na passagem do equipamento de coleta, o que estiver a disposição e for acessível para o transporte de acordo com a capacidade desse equipamento, é coletado. Desta forma, o mesmo veículo que faz a coleta domiciliar recolhe simultaneamente os resíduos dos estabelecimentos comerciais, das feiras, do mercado e da varrição.

O município não possui programas fixos inseridos no município que incentivem a reaproveitamento de resíduos orgânicos ou recicláveis, além disso, não possui estruturas de

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



associações de catadores ou cooperativas que fomentem as ações de redução dos resíduos descartados a disposição final.

16.3.1 Custos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços de limpeza urbana, que englobam coleta, varrição, capina, poda, desobstrução do sistema de águas pluviais, raspagem, lavagem de feiras, disposição final e tratamento dos resíduos, são de responsabilidade do poder público municipal que pode executá-los diretamente ou por meio de terceiros mediante licitação e contrato de prestação de serviços.

Os serviços de limpeza urbana deverão ser custeados por receitas do município como: transferências do governo federal (exemplo: FPM – Fundo de Participação do Município); repasse do governo estadual (exemplo: ICMS - Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos (exemplo: IPTU - Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), no caso das pequenas cidades brasileiras, municípios com até 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

- Taxas: coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;
- Preços públicos ou tarifas: para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com o IPTU - Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana.

Conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Caso a Administração Pública Municipal opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e Inter setoriais provenientes de outras



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que o Município reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

A seguir é apresentado o método simplificado para cálculo da taxa de resíduos sólidos urbanos, de acordo com as recomendações do MMA (2011):

Passo 1: levantamento de dados básicos do município:

- ✓ População: número de habitantes;
- ✓ Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e
- ✓ Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

- ✓ Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc;
- ✓ Coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc;
- ✓ Disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e
- ✓ Repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

- ✓ Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc;
- ✓ Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc; e
- ✓ Disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: parâmetros para financiamento:

- ✓ Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
- ✓ Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;
- ✓ Prazo de pagamento; e
- ✓ Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

Passo 5: cálculo da Taxa. A seguir exemplo de simulação:

Quadro 59 – Exemplo de Cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



A	População (hab) :	15.000	
B	Economias:	3.000	
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,90	
D	Geração da cidade (ton/mês)	405,00	$D = A.C. \frac{30}{1.000}$
E	Invest. coleta convencional (R\$):	520.000,00	
F	Invest. coleta seletiva e tratamento (R\$):	600.000,00	
G	Invest. disposição final (R\$):	1.000.000,00	
H	Repasso não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)	1.200.000,00	
I	Valor total do investimento (R\$):	920.000,00	$I = E + F + G - H$
J	Operação da coleta convencional (R\$/mês):	16.000,00	
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/mês):	2.000,00	
L	Operação da disposição final (R\$/mês):	25.000,00	
M	Resíduos da coleta convencional (%)	90%	
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	10%	
O	Operação da coleta convencional (R\$/ton):	43,90	$O = \frac{J}{D.M}$
P	Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/ton):	49,38	$P = \frac{K}{D.N}$
Q	Operação da disposição final (R\$/ton):	68,59	$Q = \frac{L}{D.M}$
R	Custo operacional total (R\$/mês)	43.000,00	$R = J + K + L$
S	Prazo de pagamento (anos)	15	
T	Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %)	0,9%	
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	10.341,44	$U = \frac{I.T}{1 - \frac{1}{(1+T)^{(12.S)}}$
V	Valor da taxa (R\$/economia.mês)	17,78	$V = \frac{R+U}{B}$
X	Faturamento (R\$/mês)	53.341,44	$X = V.B$

Fonte: MMA (2013).

De modo geral, na definição de custos de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, podemos adotar a seguinte subdivisão:

- Custos variáveis: considerados como aqueles que mudam em função da quilometragem percorrida pela frota de veículos, sendo subdivididos em combustíveis, lubrificantes, rodagem (quilometragem) e peças (acessórios).
- Custos fixos: considerados como aqueles gastos que independem da quilometragem percorrida, em seu cálculo estão incluídos os custos do capital (depreciação e remuneração). Despesas com pessoal e as administrativas também devem ser consideradas.

No caso de terceirização dos serviços, para determinação dos preços há necessidade do cálculo dos custos diretos, acrescentando a taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) cuja taxa tem o objetivo de cobrir as despesas indiretas que tem o construtor, mais o risco do empreendimento, as despesas financeiras incorridas, os tributos incidentes na operação,



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



eventuais despesas de comercialização e o lucro do empreendedor. O seu resultado é fruto de uma operação matemática baseados em dados objetivos envolvidos em cada obra, que varia entre 25% a 30%. (PMGIRS-RS, 2012).

16.3.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é um marco regulatório completo para o setor, e se harmoniza com diversas outras leis, compondo a estrutura legal de influência na postura dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas.

Esta Lei está fortemente relacionada com a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), com a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e ainda com a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) e de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), entre outros documentos importantes (SRHU/MMA, 2011).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Ela consagra um longo processo de amadurecimento de conceitos: princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros.

O princípio da responsabilidade compartilhada responsabiliza os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada (SRHU/MMA, 2011).

Ressalta-se que todos têm responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

É importante destacar que os Governos Federal e Estadual também têm um papel importante a cumprir, como auxiliar o Município, estabelecendo as normas gerais que serão



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



adotadas como princípios orientadores, além disso, tornar acessíveis os programas de financiamento para serviços de limpeza urbana, como para implantação de coleta seletiva aliada a incorporação do controle social através dos conselhos e movimentos sociais e a inclusão e envolvimento de catadores.

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos considerados na PNRS como serviços públicos são compostos pelas etapas de: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reuso ou reciclagem; tratamento, incluindo compostagem, e disposição final dos resíduos.

Neste contexto serão apresentadas regras para algumas dessas etapas do gerenciamento dos principais resíduos produzidos no município de Boa Vista do Tupim.

16.3.2.1 Resíduos domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles oriundos das residências, cuja composição é na sua maioria de resíduos orgânicos, possuindo um montante menor de plástico, papel, metal e vidro.

A qualidade da operação de coleta e transporte de resíduos sólidos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação. A importância do acondicionamento adequado está em:

- ✓ Evitar acidentes;
- ✓ Evitar a proliferação de vetores;
- ✓ Minimizar o impacto visual e olfativo;
- ✓ Facilitar a realização da etapa da coleta;
- ✓ Reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva).

A escolha do tipo de recipiente mais adequado deve ser orientada em função: das características dos resíduos, da geração, da frequência da coleta, do tipo de edificação e do preço do recipiente. Os recipientes adequados para acondicionar o lixo domiciliar devem ter as seguintes características:

- ✓ Peso máximo de 30kg, incluindo a carga, se a coleta for manual;
- ✓ Dispositivos que facilitem seu deslocamento no imóvel até o local de coleta;
- ✓ Serem herméticos, para evitar derramamento ou exposição dos resíduos;
- ✓ Serem seguros, para evitar que os resíduos cortantes ou perfurantes possam acidentiar os usuários ou os trabalhadores da coleta;
- ✓ Serem econômicos, de maneira que possam ser adquiridos pela população;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Não produzir ruídos excessivos ao serem manejados;
- ✓ Possam ser esvaziados facilmente sem deixar resíduos no fundo.

Entre os recipientes, os considerados mais adequados para acondicionamento de resíduos domiciliares são: sacos plásticos, contêineres de plástico e contêineres metálicos.

Um sistema de coleta de resíduos domiciliares eficiente necessita estabelecer um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população, através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas. A população deve prestar sua colaboração, colocando lixo em locais próprios para este fim, acondicionando e posicionando embalagens adequadas, nos dias e horários marcados, com grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos.

Com relação ao transporte dos resíduos sólidos domiciliares, existem diferentes tipos de veículos, desde os de tração animal até os dotados de dispositivos compactadores. Para escolha de veículo coletor, devem ser levados em consideração:

- ✓ Tipo e quantidade de resíduos sólidos gerados;
- ✓ Custos dos equipamentos;
- ✓ Condições e custos de operação e manutenção;
- ✓ Outras condições locais, tais como mão de obra, características das vias, densidades populacionais e tráfego.

Os principais equipamentos coletores para os resíduos domiciliares são:

- ✓ Reboque puxado por trator: indicado para a coleta de resíduos sólidos em cidades pequenas;
- ✓ Caminhão tipo baú: estes dispõem de caçamba basculante, com cobertura. Indicado para pequenos e médios núcleos urbanos ou para periferia de cidade grande. Utilizado também para a coleta seletiva, por não compactar os materiais que se destinam à reciclagem;
- ✓ Caminhão compactador: realiza a compactação dos resíduos, tendo assim, maior capacidade de transportar o lixo, indicado para coleta em áreas de maior densidade populacional.

A implementação de um centro de triagem dos resíduos e compostagem dos resíduos orgânicos, são medidas que devem ser priorizadas no município, uma vez que podem contribuir para a redução dos custos com o transporte dos resíduos/rejeitos, além de trazer outros benefícios, tais como:

- ✓ Geração de emprego e renda no próprio município;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Reintegração de catadores na sociedade;
- ✓ A redução de custos com a coleta;
- ✓ Minimização de gastos para compra de caminhões adicionais.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos domésticos é do titular, portanto a implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve estar dentro das suas prioridades.

O município de Boa Vista do Tupim apresenta duas realidades. A realidade urbana e parte da zona rural comportam o sistema de coleta de resíduos porta a porta, enquanto outra parte da zona rural os domicílios são espaçados o que aumentaria o custo com o transporte. Para a realidade rural podem ser criados pontos coletores, nesses pontos os resíduos dos diversos municípios são aglomerados e num período pré-determinado um caminhão coletor recolhe esses resíduos. A localização desse ponto deve ser escolhida levando em consideração a localização das residências, para que tenha a menor distância dos domicílios.

16.3.2.2 Resíduos Públicos

Os resíduos considerados públicos são aqueles gerados pelas diversas atividades de limpeza urbana, realizadas pelos Municípios, como poda, capina e roçagem, varrição e outros serviços. O transporte desses resíduos públicos ao destino final geralmente é feito com os seguintes equipamentos: poliguindaste para operação de caçambas estacionárias, caminhão basculante, caminhão *roll-on/roll-off*, carreta e pá carregadeira (PMGIRS- Fortaleza, 2012).

Na realização do serviço os procedimentos e regras listas a seguir, deverão ser observadas:

- ✓ O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, sacos de lixo e recipiente adequado para o lixo coletado nas varrições;
- ✓ A varrição deverá ser realizada diariamente, de segunda a sexta;
- ✓ Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos;
- ✓ Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia;
- ✓ Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos;
- ✓ Os resíduos orgânicos avindos do serviço de limpeza urbana, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem;
- ✓ Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.

16.3.2.3 Resíduos da construção civil

A indústria da construção civil é a indústria que mais explora recursos naturais e a que mais gera resíduos sólidos também. No Brasil, a tecnologia construtiva aplicada favorece o desperdício na execução das novas edificações. Enquanto em países desenvolvidos a média de resíduos proveniente de novas edificações encontra-se abaixo de 100 kg/m², no Brasil este índice gira em torno de 300kg/m² edificado.

Por causa de seu elevado peso específico aparente, o entulho de obras é acondicionado, normalmente, em contêineres metálicos estacionários de 4 ou 5m³, similares aos utilizados no acondicionamento dos resíduos público.

O grande problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como o estacionamento de veículos. Além disso, o entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem.

Dentro da concepção de desenvolvimento sustentável estabelecida pela Agenda 21, reduzir e utilizar os resíduos e subprodutos aparecem como tarefas fundamentais à sociedade atual. No caso do entulho de obra, os maiores desafios seriam:

- ✓ Reduzir o volume de entulho gerado, evitando a utilização dos escassos locais para sua disposição;
- ✓ Beneficiar a quantidade de entulho gerado, reutilizando-o no ciclo produtivo, diminuindo o consumo de energia e de recursos naturais.

Os resíduos da construção civil (RCC) devem ser segregados na fonte, obedecendo a Resolução CONAMA nº307/02 e suas alterações (CONAMA nº431/2011 e 448/2012) que os classificam em:

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, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



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

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

Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Para o município de Boa Vista do Tupim, uma alternativa é a criação de uma unidade de reciclagem de resíduo de construção civil, constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

Esta unidade receberá os resíduos da construção civil segregados pelo gerador, exceto os de classe D, que devem ser retornados para o vendedor para que este encaminhe para o fabricante, definida pela PNRS como logística reversa.

Para bom funcionamento desta unidade é necessário participação da comunidade segregando o resíduo e transportando até este local. Vale ressaltar que o Poder Público municipal pode se responsabilizar pelo transporte dos resíduos do pequeno gerador, criando pontos de entrega voluntária (PEVs) em locais estratégicos da cidade, a fim de garantir a coleta de RCC nos geradores mais distantes, evitando o descarte em locais inadequados e criação de pontos de entulho. Em relação ao grande gerador, este se responsabilizará pelo transporte e destinação adequada do resíduo.

Os resíduos Classe A deverão receber beneficiamento mínimo a fim de adquirir características que viabilizem a sua utilização em obras públicas, a exemplo de sub-base de pavimentação, recuperação de estradas vicinais, blocos de concreto e brita para a pavimentação de ruas, entre outros. O beneficiamento pode ser realizado através de utilização de equipamento móvel que realize a trituração desses resíduos, o qual pode ser adquirido por meio de consórcios entre municípios vizinhos.

Caso a geração futura de resíduos Classe A, ultrapasse a demanda das obras públicas, os resíduos podem ser enviados ao aterro de resíduos inertes com construção prevista pelo Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia, elaborado pela Sedur. Estes resíduos deverão ser dispostos de modo a permitir sua utilização, reciclagem futura ou futura utilização da área. Está previsto também por esse memorial a construção de uma PEV central de RCC.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Os resíduos Classe B deverão ser encaminhados junto aos resíduos domésticos passíveis de reciclagem para o centro de triagem. Os resíduos de Classe C serão armazenados em bobonas nos galpões previamente construídos na área de transbordo, transportados e destinados adequadamente. Em relação aos resíduos de Classe D, o gerador se responsabilizará pela destinação adequada do resíduo por meio de logística reversa.

Resolver a questão do RCC em Boa Vista do Tupim é fundamental, já que o município possui pontos de descarte inadequado em diferentes pontos, principalmente na sede municipal.

16.3.2.4 Resíduos dos serviços de saúde

Os resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são classificados pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 07 de dezembro de 2004 da Vigilância Sanitária, como:

Grupo A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Ressalta-se que todas as unidades geradoras de RSS devem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo todas as diretrizes de manejo dos RSS. Para tanto é necessário definir as responsabilidades dos órgãos quanto à sua implantação e operacionalização.

É de responsabilidade da Administração Pública através das Secretarias de Saúde e do Meio Ambiente:

- ✓ A definição do PGRSS referente às unidades de saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✓ A designação de profissional, para exercer a função de responsável pela implantação e fiscalização do PGRSS em todas as unidades de saúde;
- ✓ A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as unidades de saúde na gestão e manejo dos resíduos;
- ✓ Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços de coleta e destinação de resíduos de saúde, as exigências de comprovação de capacitação e



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



treinamento dos funcionários das firmas prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final destes resíduos;

- ✓ Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, a documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças);
- ✓ Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA.
- ✓ Manter cópia do PGRSS disponível em cada unidade de saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral.
- ✓ Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário;
- ✓ A responsabilidade, por parte dos detentores de registro de produto que gere resíduo classificado no Grupo B, de fornecer informações documentadas referentes ao risco inerente do manejo e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo (PGIRS - Rio Negro/PR, 2008).

É de responsabilidade dos órgãos públicos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos, a apresentação de documento aos geradores de resíduos de serviços de saúde, certificando a responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, de acordo com as orientações dos órgãos de fiscalização ambiental.

É de responsabilidade das empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, ou de licença de operação fornecida pelo órgão público responsável pela limpeza urbana para os casos de operação exclusiva de coleta.

É de responsabilidade do fabricante e do importador de produto que gere resíduo classificado fornecer informação documentada referente ao risco inerente ao manejo e destinação final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.

O armazenamento dos resíduos é uma etapa importante na implantação do gerenciamento do RSS. Segundo Penido (2001), são recomendadas as seguintes regras para o armazenamento dos resíduos de serviços de saúde:



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Todo resíduo infectante, no momento de sua geração, tem que ser disposto em recipiente próximo ao local que foi gerado;
- ✓ Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, em conformidade com as normas técnicas da ABNT, devidamente fechados;
- ✓ Os resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros etc.) devem ser acondicionados em recipientes especiais para este fim;
- ✓ Os resíduos procedentes de análises clínicas, hemoterapia e pesquisa microbiológica têm que ser submetidos à esterilização no próprio local de geração.

Os resíduos infectantes e especiais devem ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Após o acondicionamento, os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. Os empregados deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço.

Quanto à coleta e transporte, recomenda-se observar os seguintes procedimentos:

- ✓ A coleta deverá ser realizada no mínimo 2 vezes por semana;
- ✓ A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI, e higienização corporal;
- ✓ O veículo coletor deve atender aos parâmetros estabelecidos pela NBR 12.810, item 5.2.3.1;
- ✓ Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar;
- ✓ Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares mencionados no item 5.2.3. da NBR 12.810;
- ✓ Em caso de acidente de grandes proporções, a administração responsável pela execução da coleta externa deverá notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.

O tratamento deverá ser realizado conforme cada grupo de resíduo. Os resíduos grupo E (perfuro cortantes) deverão ser realizados processos, físico (autoclavagem ou micro-ondas) ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana. Os resíduos grupo B (sólidos com características de periculosidade), se



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



possível e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no processo para a destinação final. Os resíduos biológicos devem receber tratamento prévio de esterelização e desinfecção.

Quanto à destinação final, os resíduos grupo B caso não sejam encaminhados à reutilização ou reciclagem, eles deverão ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I). Os resíduos do grupo D, se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados ao aterro sanitário (Classe II A), juntamente com os resíduos biológicos.

16.3.2.5 Resíduos Agrosilvopastoris

Os resíduos agrosilvopastoris são aqueles gerados nas atividades de agropecuária e silvicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Em Boa Vista do Tupim, são realizadas atividades de pecuária, da qual são originados resíduos característicos à atividade.

Estes resíduos são classificados em orgânico e inorgânico. Os orgânicos são aqueles originados dos dejetos pelos animais e das indústrias ligadas à pecuária como abatedouro e laticínio. Dentre os inorgânicos destacam-se os insumos veterinários da pecuária.

Os geradores desse tipo de resíduo estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305) e Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia (Lei nº 12.932).

Os resíduos gerados nessas atividades podem ser reaproveitados quando possível, como por exemplo, a utilização de produtos agrícolas que não estão no padrão do mercado na alimentação animal ou como fonte de nutrientes para a agricultura. As embalagens de fertilizantes podem ser reutilizadas também, para ensacar esterco, pedras, serragem, calcário ou terra, como evidenciado por ROSSETO e SAMBUICHE (2011).

Se não for possível realizar o reaproveitamento o resíduo deve ser encaminhado à reciclagem, se não for possível realizar a reciclagem os resíduos devem ser encaminhados ao aterro, porém precedido de tratamento adequado.

Os resíduos gerados na atividade de pecuária como os insumos veterinários, devem ter o mesmo destino que os resíduos de serviço de saúde sendo encaminhados para empresa responsável pelo manejo desses resíduos.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3.2.6 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

São aqueles gerados nas atividades e processos da prestação dos serviços públicos de Saneamento Básico, a exemplo do lodo do processo de tratamento de esgoto doméstico.

O sistema de abastecimento de água do município de Boa Vista do Tupim tem tratamento convencional em ETA modulável e autolavável. Não é feito nenhum gerenciamento do lodo gerado nos processos, sendo o mesmo encaminhado diretamente para o corpo hídrico mais próximo. É feita logística reversa com os resíduos de produtos químicos gerados pela Embasa.

No município de Boa Vista do Tupim, a ETE existente não possui leito de secagem para o lodo gerado no processo de tratamento. O lodo, quando retirado, é encaminhado ao aterro controlado do município.

No entanto, a partir desse PMSB que irá propor adequações ao sistema de tratamento de esgoto doméstico, deverão ser previstas atividades que levem em consideração o correto gerenciamento do lodo gerado nos processos de tratamento, devendo estar em conformidade com as legislações ambientais vigentes que regulam essas atividades, a exemplo da Resolução CONAMA nº 375/2006. O gerenciamento desse tipo de resíduo sólido também deve considerar a imposição de barreiras ao risco de contaminação dos colaboradores e da população do município.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, as embalagens de produtos químicos usados na casa de química devem ser gerenciadas conforme legislações ambientais e orientação do fabricante, de modo que a responsabilidade seja da prestadora de serviço, comprovando a destinação correta à municipalidade.

16.3.2.7 Resíduos Volumosos

Os Resíduos Volumosos são aqueles caracterizados pela coleta e retirada de grandes objetos pela população, a exemplo de resto de móveis, eletrodomésticos velhos, colchões ou outros de grande porte.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, apesar de existir a geração desse tipo de resíduo no município, não existe gerenciamento individualizado, sendo coletado e disposto no atual vazadouro do município junto aos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Visando a praticidade da gestão da municipalidade, o gerenciamento dos Resíduos Volumosos poderá ter sua coleta junto aos Resíduos da Construção Civil (RCC), devendo ser separados na fase de descaracterização e reaproveitamento desses últimos, que terão outras perspectivas técnicas, conforme apresentado.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Além disso, para que os Resíduos Volumosos não fiquem dispostos por muito tempo nos logradouros municipais, correndo o risco de, em épocas de chuva, serem arrastados para os mananciais, a municipalidade deve estabelecer canal de comunicação com a população para que, havendo necessidade de coleta, a mesma aconteça em tempo hábil.

A municipalidade também deve garantir apoio aos catadores, orientando sobre cuidados quanto a segurança e gerenciamento dos riscos com o contato com substâncias ou materiais que possam prejudicar a saúde humana.

16.3.2.8 Resíduos Óleos Comestíveis

São aqueles gerados nas atividades domésticas ou em comércios locais de alimentos e devem possuir gerenciamento individualizado.

O Poder Público Municipal deve propor oficinas, capacitações e atividades de educação ambiental quanto a sua coleta, disposição e posterior tratamento, possibilitando, inclusive, geração de renda com a venda dos subprodutos gerados.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, o município de Boa Vista do Tupim não realiza quaisquer atividades de gerenciamento dos Resíduos Óleos Comestíveis, devendo a partir da execução do PMSB gerenciá-los, evitando a contaminação do solo, entupimento das redes coletoras de esgoto ou outras consequências geradas pela falta de gerenciamento de óleos.

16.3.2.9 Resíduos Sujeitos a Logística Reversa

No município de Boa Vista do Tupim não foi identificada nenhuma ação para o gerenciamento dos Resíduos com Logística Reversa Obrigatória, tendo esses resíduos o mesmo destino dos outros, o vazadouro do município.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, o município também não apresenta ponto algum de entrega para logística reversa, sendo a única exceção os remédios vencidos, os quais são encaminhados como resíduos dos serviços de saúde.

Dessa forma, a municipalidade deve cobrar para aqueles empreendimentos que gerem esses tipos de resíduos que os mesmos indiquem, elaborem e executem planos de gerenciamento desses resíduos, visando estratégias de redução de sua geração e de reaproveitamento. Entre os agentes privados em potencial que poderão participar da logística reversa em Boa Vista do Tupim, estão: empresas de produtos agropecuários, oficinas mecânicas, posto de combustíveis, farmácias, supermercados, lojas de eletrônico e/ou eletrodoméstico, entre outros. O Quadro 60 apresenta a relação dos empreendimentos identificados em potencial para logística reversa no município.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 60 - Lista de Agentes Privados em Potencial para Logística Reversa em Boa Vista do Tupim/BA

Item	Agente Privado
1	Posto Gama
2	AgroJam Fabricação e Comércio de Feno e Alfafa
3	Supermercado Tupinense
4	Supermercado Novo
5	Supermercado do Amigo Erivam
6	Central Materiais de Construção
7	Gama Materiais para Construção
8	Agropecuária Santana
9	CLM Derivados de Petróleo – Posto de Gasolina
10	Posto de Gasolina Jaguar
11	Posto Petrobras – Oficina e Posto

Fonte: PISA (2020)

Além disso, como forma de redução dos resíduos sólidos já gerados no município (para aqueles que não gerem riscos de contaminação à população, a exemplo de pneus) oficinas e capacitações de educação ambiental devem ser executadas.

Para aqueles que gerem risco de contaminação do meio ambiente e da população, os mesmos devem ter destinação correta sob responsabilidade do gerador, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/10, cabendo a municipalidade a cobrança do correto gerenciamento, prevendo, caso necessário, multas e sanções.

16.3.2.10 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Conforme a Resolução nº 335/03, os cemitérios passaram a ser considerados como fontes de contaminação ambiental, principalmente graças a geração de necrochorume.

No município de Boa Vista do Tupim existem 6 (seis) cemitérios, sendo somente 1 (um) localizado na sede municipal. Todos são de gestão municipal, recebendo manutenção periódica somente quanto as atividades de capinação e obras, em geral. Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, não existe nenhum tratamento específico para os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação.

Portanto, por ser de responsabilidade da municipalidade, os resíduos sólidos cemiteriais devem receber correto gerenciamento, podendo ser dividido da seguinte forma:

- ✓ Quanto aos resíduos não perigosos e equiparáveis aos Resíduos Públicos, a exemplo de flores, folhas ou que possam ser varridos e recolhidos de maneira



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



que não apresentem riscos aos colaboradores, devem ser acondicionados em caixas estacionárias ou recipientes menores, sendo, posteriormente coletados e encaminhados para o Aterro Sanitário Municipal ou encaminhados para rotas internas de valorização como compostagem, evitando maiores gastos;

- ✓ Para aqueles resíduos comparáveis aos RCC devem ser acondicionados e coletados de forma semelhante aos demais locais do município, viabilizando o seu reaproveitamento em conjunto com os demais RCC coletados;
- ✓ Para os resíduos com potencial de contaminação como resto de caixões, roupas ou aqueles gerados pela decomposição dos corpos sepultados devem ser previstos meios e estratégias que viabilizem barreiras ao risco de contaminação do solo na área do cemitério ou aterro sanitário municipal.

16.3.2.11 Resíduos Minerais, Perigosos e Industriais

Como apresentado no Produto C desse PMSB, não foram identificadas atividades geradoras desses tipos de resíduos sólidos no município de Boa Vista do Tupim.

Dessa forma, na chegada de um empreendimento que gere esses tipos de resíduos, a municipalidade deve cobrar a elaboração de plano de gerenciamento, devendo considerar acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final adequadas, impondo barreiras ao risco de contaminação de colaboradores e da população do município. Além disso, a municipalidade deve cobrar a adequação do empreendimento às condicionantes ambientais solicitadas no licenciamento ambiental.

16.3.3 Critérios para implantação de pontos de apoio ao sistema de limpeza

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos depende diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou de empresa terceirizada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais (PMSB Matinhos - PR, 2014).

No sistema de limpeza, os pontos de apoio estão incluídos nas unidades operacionais, e podem ser classificados como aqueles destinados ao apoio à varrição e outros destinados à coleta.

16.3.3.1 Micropontos de apoio à varrição

Segundo BARROS (2012) os pontos de apoio à varrição são instalações que contenham espaço para refeitório, vestuário, garagem, oficina mecânica entre outros, a escolha da



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



localização desses pontos depende do tamanho do município. Deste modo, o ponto de apoio está relacionado com a eficiência do trabalho de varrição e a escolha de sua localização deverá garantir uma melhor condição de trabalho.

A definição da quantidade de pontos de apoio deverá levar em consideração o tempo gasto com o deslocamento, como foi apontado por Barros (2012). Uma forma de otimização é a implantação de micropontos, que deverão conter: cozinha, sanitário, espaço para armazenar os equipamentos desde as ferramentas até os cartazes de educação ambiental.

A distribuição dos pontos deve obedecer a distribuição dos varredores nas ruas, procurando sempre estar localizados próximo das áreas de varrição ou pontos de encontro das áreas de atuação dos varredores, diminuindo o tempo de deslocamento.

Já os pontos de apoio à coleta são unidades instaladas no sentido de encontrar alternativas para evitar a recorrência de problemas que influenciam diretamente na qualidade dos serviços de limpeza urbana, como acúmulo de resíduos por falta de coleta, resíduos da construção civil e podas abandonados em terrenos baldios ou usados para aterramento, além de viabilizar a implantação da coleta seletiva e apoio às campanhas educativas.

Deste modo, destacam-se os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou ecopontos, e Locais de Entrega Voluntária (LEV), cujos critérios de implantação e operação serão elencados a seguir.

16.3.3.2 Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

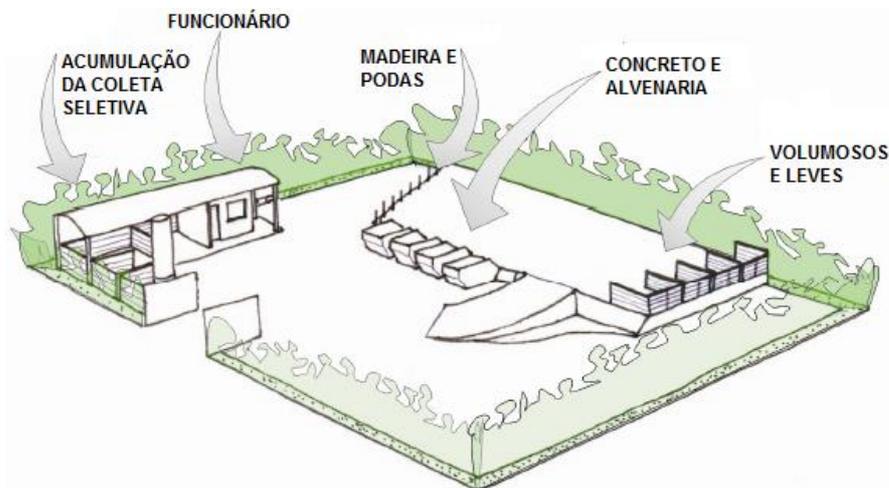
De maneira geral, tanto os PEVs quanto os LEVs deverão estar situados em locais de fácil acesso. Os PEV recebem resíduos da construção civil, dessa forma o ponto deve apresentar uma grande área para disposição, podendo ter caçambas (contêineres) para acumular os resíduos e facilitar a retirada. Esse ponto será responsável por receber resíduos apenas de pequenos geradores. Os PEVs ainda podem conter área reservada para resíduos volumosos como móveis usados, madeira, poda de árvore, materiais da coleta seletiva e local de apoio para os funcionários (Figura 159).

Figura 159 – Croqui do PEV.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Fonte: PMSB Matinhos - PR, 2014.

Geralmente a utilização de áreas públicas já degradadas por descarte irregular de resíduos sólidos é preferida, em virtude de fazer parte do hábito da população residente ao redor e auxiliar no processo educativo e de conscientização da comunidade sobre melhores práticas em gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Segundo a NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de PEVs, tais como:

- ✓ Isolamento da área através de cercamento do perímetro da área de operação, de maneira a controlar a entrada de pessoas e animais;
- ✓ Identificação visível e descritiva das atividades desenvolvidas;
- ✓ Equipamentos de proteção individual, proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio;
- ✓ Sistemas de proteção ambiental, como forma de controlar a poeira, ruídos;
- ✓ Sistemas de drenagem superficial e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, utilizável em qualquer condição climática.

A quantificação mensal e acumulada de cada tipo de resíduo recebido e a quantidade e destinação dos resíduos triados são importantes condicionantes para operação e funcionamento apresentadas para um PEV pela NBR 15.112/2004, destacam-se, ainda, as seguintes diretrizes de operação:

- ✓ Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Triagem, classificação e acondicionamento em locais diferenciados de todo o resíduo recebido;
- ✓ Destinação adequada dos rejeitos;
- ✓ Evitar o acúmulo de material não triado;
- ✓ Resíduos volumosos devem ter como destino a reutilização, reciclagem, armazenamento ou disposição final.

Outros critérios e fatores podem ser elencados como forma de aumentar a eficiência dos PEV, tais como o constante incentivo à entrega voluntária dos resíduos pelos geradores e coletores de pequenos volumes; o agrupamento dos pequenos coletores (carrinhos e autônomos) próximo aos locais de entrega e a promoção da participação de instituições locais, tais como escolas e associações de moradores, contribuindo com a educação ambiental (PMSB Matinhos - PR, 2014).

16.3.3.3 Local de Entrega Voluntária (LEV)

Os LEVs são caçambas, contêineres ou conjunto de recipientes devidamente identificados para o depósito de resíduos recicláveis segregados pelos próprios geradores. Devem estar localizados em pontos de fácil acesso à população tendo uma quantidade mínima por cidade e situados em pontos estratégicos para ter a maior área de abrangência e auxiliar nas campanhas de conscientização e educação ambiental.

Estas unidades de pequeno porte devem ser instaladas em pontos estratégicos do município, em geral locais com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso para carga ou descarga. A Resolução CONAMA 275/2001 apresenta padrões para identificação destes recipientes, conforme apresenta o Quadro 61.

Quadro 61 – Padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos recicláveis

Tipo de resíduos recicláveis	Cor
Papel e papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto

Fonte: CONAMA 275/2001.

Para um bom dimensionamento físico dos LEVs devem ser considerados fatores como os principais tipos de resíduos gerados na área de abrangência e a disponibilidade e frequência com que se realizará a coleta. Com vistas à facilidade de manutenção e conservação da unidade,



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



recomenda-se que a unidade seja protegida da chuva. Na Figura 160 os recipientes apresentam geometria e tamanhos distintos, influenciado pelo tipo de resíduo e a quantidade gerada.

Figura 160 – LEV implantado em Belo Horizonte - MG



Fonte: PBH/Assessoria de Comunicação, 2015.

Outro aspecto técnico a ser observado é referente às aberturas para deposição dos resíduos, que devem estar a uma altura compatível com o público alvo da localidade instalada. Em situações onde o público alvo é predominantemente infantil (em escolas, por exemplo), estas aberturas devem estar a uma altura.

Figura 161 – LEV implantado em Cotia - SP



Fonte: Camil, 2015.

As estruturas dos LEVs podem ser exploradas para a publicidade e educação ambiental, estimulando a coleta seletiva e despertando a conscientização ambiental. Entretanto, o sucesso de seu funcionamento está diretamente ligado à efetividade de tais ações de estímulo à adesão ao programa local de coleta seletiva.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3.4 Descrição das formas e dos limites de participação do poder público local na coleta seletiva e logística reversa

16.3.4.1 Coleta Seletiva

Segundo a Lei nº 12.305/2010, a coleta seletiva consiste na coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O Decreto nº 7.404/2010, no seu artigo 9, § 1º diz que a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010. As vantagens desse processo estão descritas a seguir:

- ✓ Diminui a quantidade final de resíduos destinados ao aterro, aumentando a vida útil deles;
- ✓ Diminui os gastos com os resíduos;
- ✓ Reduz o desperdício de energia e de recursos extraídos da natureza;
- ✓ Diminui a poluição do solo, da água, do ar e evita o desmatamento;
- ✓ Gera trabalhos para comunidade;
- ✓ Melhora a qualidade de vida da população.
- ✓ O modelo de coleta seletiva proposto para o município de Boa Vista do Tupim é aquele que a população separa os resíduos domésticos em três grupos:
 - ✓ Materiais orgânicos (úmidos): compostos por restos de alimentos, podas;
 - ✓ Rejeitos: composto por fraldas descartáveis, resíduos de banheiro;
 - ✓ Materiais recicláveis (secos): composto por papéis, metais, vidros e plásticos.

Após a separação a população deve dispor os resíduos nos dias e horários previamente definidos em recipientes que impeçam a ação de animais como cachorros, para serem coletados. Os tipos de coleta seletiva exclusiva de resíduos recicláveis são:

- ✓ “Coleta Porta a Porta”: a mais comum e adotada, tendo apenas por barreira a questão de custos, considerando-se que há gastos exclusivos de transporte. Contudo este tipo de coleta cada vez mais ganha calendários semanais por bairro numa forma correta que as administrações municipais vêm agindo visando economias em longo prazo;
- ✓ Pontos de Entrega Voluntária: Consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências;
- ✓ Pontos de Entrega Voluntários associados com a Logística Reversa: a coleta efetuada nestes pontos de entrega abrange os resíduos especificados em lei, contemplados na



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Logística Reversa. Não necessariamente os custos desta coleta são de responsabilidade da administração pública.

Para o município propõe-se a coleta porta a porta na Sede administrativa do município e nos demais distritos onde existe aglomerados de residências bem próximo um dos outros e para as residências dispersas dos distritos é sugerida a criação de pontos de entrega voluntária, devido a distância significativa entre as residências, a fim de facilitar o trabalho.

Após a coleta, os resíduos orgânicos domésticos deverão ser encaminhados, juntamente com os resíduos públicos (podas e capina de árvores) para pátio de compostagem, os resíduos recicláveis (secos) para um galpão de triagem, equipada com mesas de catação, para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos. E os rejeitos advindos das residências, assim como os provenientes da triagem devem ser transportados até a unidade de destinação final adequada, um aterro sanitário.

Entretanto, cabe ressaltar que o Programa de Coleta Seletiva para Boa Vista do Tupim deve ser realizado englobando as etapas de planejamento, implantação e manutenção, onde se deve conhecer quem realizará a coleta seletiva, o que será produzido, qual será o uso e/ou para quem serão vendidos esses materiais.

Portanto, para viabilizar a coleta seletiva, estimular a geração de emprego e renda, e oferecer melhores condições de trabalho aos catadores de recicláveis que atuam no lixão, recomenda-se o fortalecimento da cooperativa de reciclagem, convocando preferencialmente estes profissionais que já atuam na coleta, de maneira a fortalecer seu vínculo com o poder público. A Administração Pública poderá apoiar com a disponibilização de terreno para a implantação do galpão, veículos de coleta, poderá adquirir equipamentos e/ou capacitação junto aos governos estadual e federal, ou apoiar com fardamentos e EPIs, entre outras iniciativas.

Em prazo emergencial, o titular poderá optar em contratar cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos para a prestação dos serviços de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis e orgânicos.

Para a obtenção do sucesso desse programa, será necessário promover a sensibilização ambiental dos diferentes públicos como a população, para que a mesma separe os resíduos e disponham no local e horário adequados, para os produtores de mercadorias, para as empresas e cooperativas recicladoras e o próprio poder público.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3.4.2 Logística reversa

Conceitualmente, logística reversa é o planejamento, a operação e o controle do fluxo das mercadorias produzidas e vendidas, ficando assim o produtor responsável por dar uma destinação a produtos já consumidos e que podem voltar a sua origem para serem armazenados, reutilizados e reciclados, ou que necessitam ser depositados em locais adequados (CUNHA e FREITAS, 2013).

A logística reversa vem sendo cada vez mais exigida pela legislação, uma vez que é um instrumento capaz de diminuir a extração de matérias primas, diminuir a geração de passivos ambientais e garantir a destinação ambientalmente correta dos resíduos.

Para a sua implantação é necessária à participação dos diversos elos da cadeia produtiva: consumidores, distribuidores, produtores e o poder público. Cada um dos agentes com papel fundamental para o sucesso do processo.

Para o entendimento da logística reversa, faz-se necessário avaliar o ciclo de vida dos materiais, e como esses se tornam um resíduo. Resumidamente, o ciclo inicia-se como matéria-prima (extração), passando pela indústria, onde ocorre sua produção, pela rede de distribuição, pelo consumidor e por fim para sua destinação final como resíduo (Figura 162).

Figura 162 - Ciclo de vida dos materiais



Fonte: PISA (2019)

Por se tratar de um ciclo aberto, onde no final o material é descartado, muitas vezes de forma incorreta em lixões ou aterros impróprios, ocupando espaço dos aterros sanitários existentes e gerando um grande impacto ambiental, alguns resíduos foram enquadrados como de logística reversa evitando assim que as empresas produtoras fiquem apenas com o lucro das mercadorias e passem a compartilhar com a sociedade a responsabilidade pelos impactos desses produtos no ambiente.

Assim, a PNRS coloca o sistema de logística reversa como um instrumento dependente da responsabilidade compartilhada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pelo ciclo de vida dos produtos, sendo esses responsáveis pelo retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e pelo manejo dos resíduos sólidos.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

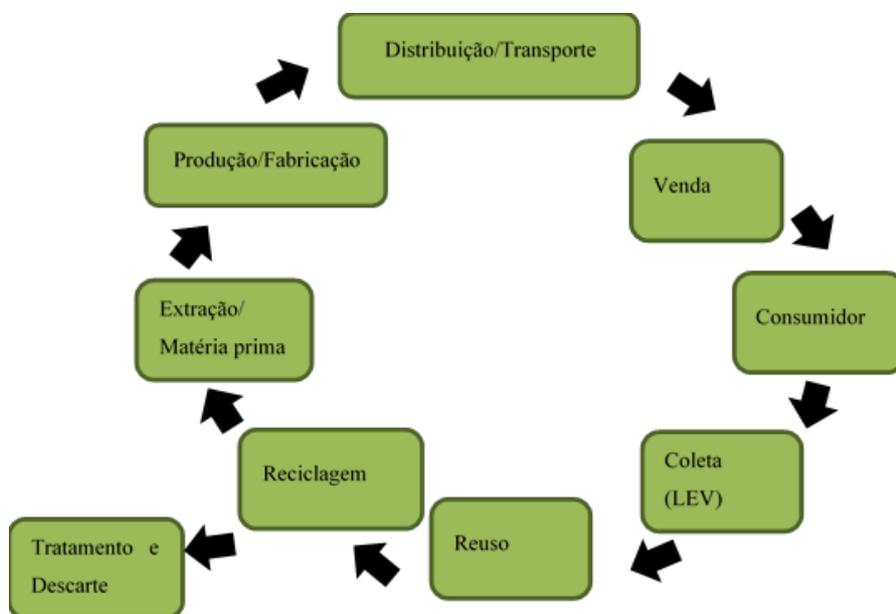


Os materiais sujeitos a esse instrumento são: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, assim como resíduos, embalagens e outros produtos, que após o uso constituem resíduos perigosos.

O Decreto Federal nº. 7.404/2010 veio regulamentar a PNRS com a mesma definição para logística reversa no artigo 13, onde diz que a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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.

Com tais medidas, o ciclo de vida dos materiais passa a receber um novo delineamento, deixando de ser aberto, onde o resíduo gerado após o uso da mercadoria pelo consumidor é encaminhado para a disposição final, passando a ser um ciclo fechado como indicado na Figura 163. Neste novo conceito, o material encaminhado para disposição final após tratamento deverá ser o mínimo possível.

Figura 163 – Novo ciclo de vida dos materiais proposto pela logística reversa



Fonte: PISA (2019)

O Poder Público local pode fazer a destinação adequada de uma pequena parte de materiais que não fazem parte da Logística Reversa, entretanto, em contrapartida, deve

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



negociar com as empresas para que esta política seja implementada de maneira eficiente, as cadeias da política de logística reversa já foram definidas pelo CONAMA.

Para cada tipo de resíduo gerado existe uma empresa que é responsável pela destinação correta dos mesmos. O Quadro 62 apresenta os tipos de resíduos e a entidade responsável pela destinação final.

Quadro 62 – Tipos de resíduos e entidade responsável pela destinação final.

Cadeia de Logística Reversa	Forma de implementação	Entidade Responsável	
Embalagens de agrotóxicos	Lei nº 7802/1989; e Decreto nº 4074/2002	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens	
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	CONAMA nº 362/2005 e nº450/2012 e acordo setorial.	Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais – SINDIRREFINO; Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICON	
Pneus	CONAMA nº 416/2009	Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos através da RECLICLANIP	
Pilhas e Baterias	CONAMA nº 401/2008 e nº424/2010	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Econômica – ABINEE, por meio de empresa contratada.	

Fonte: Adaptado de MMA, 2013.

Este instrumento legal define que a logística reversa será executada e operacionalizada através de acordos setoriais, normas expedidas pelo Poder Público local ou termos de compromisso (Confederação Nacional dos Municípios, 2013).

Os acordos setoriais serão estabelecidos entre a Prefeitura e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, podendo ser iniciado por qualquer um dos agentes com a abertura de editais de chamamento ou apresentação de proposta formal.

Os regulamentos serão divulgados por decreto publicado pela Prefeitura, antecedidos de consulta pública para implantação direta da Logística Reversa (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS, 2013).



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

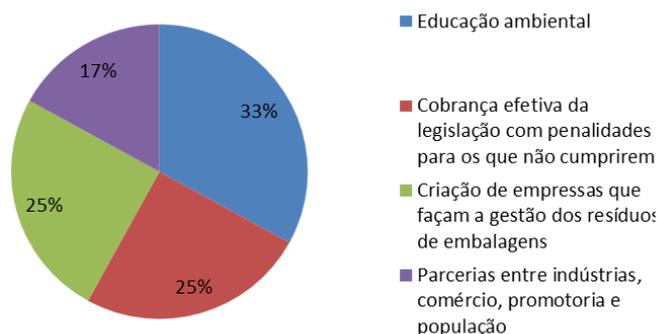


Os termos de compromisso serão efetivados pelo Poder Público com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devendo ser confirmados oficialmente pelo órgão ambiental competente. Estes termos visam o estabelecimento da Logística Reversa quando não houver um acordo setorial ou regulamento específico ou para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

A logística reversa é dever do gerador do passivo, isto é, seu fabricante. Porém na prática essa cadeia depende de todos os agentes envolvidos, sendo de papel fundamental a educação ambiental como processo contínuo, para atingir os usuários finais dos produtos.

Segundo pesquisa realizada por Marchese (2013), os fatores mais importantes para a implantação da logística reversa são a educação ambiental, a aplicação da legislação, a existência das empresas desse serviço e os acordos setoriais, como é demonstrado na Figura 164.

Figura 164 - Gráfico das questões importantes para a Logística Reversa



Fonte: MARCHESE, 2013.

Além disso, é importante investir em pesquisa e na estruturação desse novo mercado, já que a logística reversa, e conseqüentemente, a reutilização e reciclagem dos materiais geram benefícios ambientais, diminui a quantidade de lixo levada para aterros sanitários, diminui custos associados aos processos e ainda gera emprego e renda para a população envolvida.

É papel do Município fiscalizar o funcionamento do sistema de destinação final, licenciar o funcionamento das Unidades de Recebimento de acordo com os órgãos competentes do Estado da Bahia e Resolução CONAMA nº 334/2003, apoiar os esforços de educação e a conscientização do produtor do resíduo quanto às suas responsabilidades dentro do processo em conjunto com fabricantes e comerciantes.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



O papel do poder público se mostra fundamental para todo processo, sendo que este deve realizar o licenciamento e fiscalização, além de incentivar as campanhas de conscientização, que não seria efetiva apenas com os esforços dos fabricantes.

A legislação possui papel fundamental definindo a responsabilidade de cada um e só a partir dela pode ser estruturada toda a cadeia.

16.3.5 Definição das responsabilidades no serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para que haja um bom funcionamento dos serviços públicos de limpeza urbana é de fundamental importância que em toda a estrutura de gestão sejam indicados claramente os responsáveis por cada atividade. O Ministério do Meio Ambiente (2013) por meio do Curso de Elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos define essas responsabilidades:

16.3.5.1 Responsabilidade dos cidadãos

- ✓ Estando o munícipe domiciliado na área de abrangência da coleta seletiva, ele será obrigado a separar os resíduos sólidos, no mínimo, em orgânicos, recicláveis e rejeitos, sendo que, observadas as metas estabelecidas neste plano e as orientações do Município, a separação dos resíduos sólidos recicláveis poderá se estender a parcelas específicas;
- ✓ O munícipe residente em áreas rurais que não for atendido pela coleta direta deverá dispor seus resíduos nos contentores públicos estrategicamente disponibilizados pela Administração Pública;
- ✓ O munícipe providenciará a correta e adequada embalagem de materiais pontiagudos, perfurantes, perfurocortantes e escarificantes utilizados na residência, de modo a prevenir acidentes;
- ✓ Os resíduos perigosos ou aqueles de que trata o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 deverão ser devolvidos/descartados em PEVs, LEVs ou outros locais disponibilizados pelo setor privado ou pelo poder público especificamente para este fim (lâmpadas, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, óleos comestíveis etc);
- ✓ Os resíduos da construção civil (RCC) provenientes de pequenos geradores (até 1m³) – e, portanto, passíveis de serem coletados pela Administração Pública– deverão estar acondicionados em separado de qualquer outro resíduo, consoante Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº448/2012.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Em caso de descumprimento de suas obrigações o munícipe pode ficar sujeito ao pagamento de multas, a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.

16.3.5.2 Responsabilidade do Poder Público

- ✓ Proceder à coleta convencional dos rejeitos em frequência não inferior a:
 - I - 1 vez por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta – coleta direta). Entretanto o Plansab considera atendimento adequado aquele realizado todos os dias ou pelo menos em dias alternados;
 - II - 1 vez por semana nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto – coleta indireta);
- ✓ Caberá ao Município dimensionar equipes e equipamentos necessários, definir setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos;
- ✓ Proceder à coleta seletiva dos resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos) em frequência não inferior a:
 - I - 2 vezes por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta – coleta direta);
 - II - 2 vezes por semana nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto – coleta indireta);
 - III - 2 vezes por semana nos PEVs, LEVs e outros locais definidos para receber os materiais recicláveis (mercearias e supermercados, postos de combustíveis, lojas de material de construção, escolas etc).
- ✓ Estimular a formação e a capacitação de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis, contribuindo para a sua instalação com a adequada infraestrutura, veículos e equipamentos;
- ✓ Contratar cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos para a prestação dos serviços de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis, reutilizáveis e orgânicos, mediante permissão total ou parcial da atividade;
- ✓ Garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas ABNT NBR 8419/1992 e NBR 13896/1997.
 - I - Também será considerada unidade de disposição ambientalmente adequada o aterro sanitário de pequeno porte de que trata a norma técnica ABNT NBR 15.849/2010 e a



438

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



resolução CONAMA n° 404/2008, desde que observada a manutenção das suas licenças ambientais;

II - A Administração Pública deverá apresentar anualmente ao órgão ambiental do município o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) do aterro sanitário, a ser aferido por meio da metodologia proposta pela CETESB (2012), cujo limite deverá ser maior ou igual a 7,0.

- ✓ Desenvolver modelagem econômico financeira dos programas e ações relacionadas à educação ambiental, garantindo assim a sua implementação e, conseqüentemente, a sensibilização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos;
- ✓ Executar os serviços de limpeza urbana, observando os critérios de qualidade;
- ✓ Elaborar e manter atualizado o cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei n° 12.305/2010, bem como exigir os seus devidos Planos de Gerenciamento;
- ✓ Conduzir, junto às entidades responsáveis, negociação para a implementação da logística reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ✓ Providenciar alternativas para a comercialização do material proveniente da coleta seletiva;
- ✓ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio, se houver;
- ✓ Caberá ao município a elaboração e revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes;
- ✓ A gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde observará as Resoluções RDC ANVISA n° 306/2004 e CONAMA n° 358/2005 e a Norma CNENNE-6.05, quando couber, sendo fixados os seguintes procedimentos operacionais: manejo, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento intermediário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos;
- ✓ Promover evento anual para colher as percepções da população sobre os serviços prestados e para debater assuntos relativos à cobrança dos serviços, ao desenvolvimento de novas ações e programas, entre outros;
- ✓ Dispor e divulgar um canal de contato (telefone 0800), ou site, por meio do qual o munícipe requererá algum serviço (coleta de volumosos) ou fará críticas, denúncias e sugestões sobre o serviço prestado;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3.5.3 Responsabilidade do setor privado

- ✓ Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da Lei nº 12.305/2010 deverão elaborar os seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- ✓ Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dos seus processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável;
- ✓ Participar dos acordos setoriais para implementação das cadeias da logística reversa, esses acordos devem ser feitos para que o art. 33 da Lei nº 12.305 de 2010 seja atendido;
- ✓ Consoante à Resolução CONAMA nº 416/2009, os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.
- ✓ Pagar pelos serviços executados pelo Município, quando couber.

16.3.6 Critérios de escolha da área para aterro dos resíduos inertes

Segundo SCHNEIDER *et.al.* (2013), a Resolução CONAMA nº 307/02 atribuiu às administrações locais, desde 2004, a responsabilidade da implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, com o objetivo de disciplinar as atividades de manejo de resíduos da construção e demolição (RCD) dos agentes públicos e privados. O Plano deverá atender, no mínimo, aos seguintes aspectos:

- ✓ Os geradores, públicos ou privados, são responsáveis pela destinação correta desses resíduos. Proíbe a deposição de resíduos da construção civil e demolição em bota-foras e aterros sanitários;
- ✓ Os RCC e inertes deverão ser destinados a Pontos de Entrega de Pequenos Volumes (PEV), Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), áreas de reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil. Um conjunto de Normas Técnicas Brasileiras, NBRs 15.112, 15.113 e 15.114, 15.115 e 15.116, especificam os procedimentos necessários para a realização das atividades de projeto, implantação e operação das unidades de manejo, reaproveitamento e disposição final desses resíduos.

Segundo o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia - PRGIRS (2012), foi proposto pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), no Programa PAC 2 Cidade Melhor, que o município de Boa



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Vista do Tupim tivesse soluções individualizadas. No estudo foi indicado o encerramento do vazadouro a céu aberto e a implantação de Aterro Sanitário de Pequeno Porte associado a unidade de compostagem.

Segundo a NBR 15.113/2004 o local destinado à implantação de aterros de resíduos da construção civil Classe A, entendidos como aqueles resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados e resíduos inertes, deve ser selecionado segundo alguns critérios básicos:

- ✓ Minimizar os impactos gerados, nos diversos compartimentos ambientais (físico, biótico e social);
- ✓ Obter a aceitação da instalação pela população;
- ✓ Estar de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

Vale lembrar que segundo a Resolução CONAMA nº448/2012 que altera a Resolução CONAMA nº307/2002, os aterros de resíduos Classe A são locais destinados à reservação de material para uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente. Para a avaliação da adequabilidade de um local a estes critérios, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ✓ Geologia e tipos de solos existentes: solos mais espessos, declividade apropriada;
- ✓ Hidrologia: fora de áreas inundáveis, alagáveis, distância de cursos d'água e lençol freático profundo;
- ✓ Passivo ambiental;
- ✓ Vegetação: deve estar fora de áreas de restrição ambiental e menor influência com a fauna e flora;
- ✓ Disponibilidade de vias de acesso;
- ✓ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ✓ Distância de núcleos populacionais: baixa influência à rotina da população.

Como condições mínimas para funcionamento, o aterro de resíduos inertes e aqueles da construção civil Classe A, deve conter:

- ✓ Acessos: internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ✓ Isolamento: cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais; portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local; anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Sinalização: na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- ✓ Iluminação e energia: o local deve dispor de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores, etc.).
- ✓ Comunicação: o local deve possuir sistema de comunicação para utilização em ações de emergência.
- ✓ Análise de resíduos: nenhum resíduo pode ser disposto no aterro sem que seja conhecida sua procedência e composição.
- ✓ Treinamento: os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo pelo menos a forma de operação do aterro, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo, e os procedimentos a serem adotados em casos de emergência.
- ✓ Proteção das águas subterrâneas e superficiais: aterro deve prever sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local.

16.3.7 Identificação de áreas favoráveis para instalação de aterro sanitário

A Lei nº 12.305/10 apresenta distinção entre destinação e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Segundo a norma, a disposição final corresponde à distribuição dos rejeitos em aterros sanitários. Ou seja, a disposição no aterro sanitário somente se dará quando não há mais possibilidade de reutilização, reciclagem ou tratamento daquele resíduo que, nesta circunstância, torna-se rejeito.

Já a destinação refere-se aos diferentes encaminhamentos possíveis visando o reaproveitamento do material. Dentre os mais diversos tipos de unidades e infraestruturas para a destinação final de resíduos, pode-se citar:

- ✓ LEV – Locais de Entrega Voluntária para Resíduos Recicláveis. Dispositivos de recebimento de recicláveis, como contêineres ou outros;
- ✓ PEV – Pontos de Entrega Voluntária para RCC e Resíduos Volumosos, para acumulação temporária de resíduos da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112/2004);
- ✓ Galpão de triagem de recicláveis secos;
- ✓ Unidades de valorização de orgânicos (compostagem e biodigestão);



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ ATT – Áreas de Triagem, Reciclagem e Transbordo de RCC, Volumosos e resíduos com logística reversa;
- ✓ Aterros sanitários (NBR 13.896/1997) como soluções individualizadas ou compartilhada;
- ✓ ASPP - Aterro Sanitário de Pequeno Porte (NBR 15.849/2010);
- ✓ Aterros de RCC Classe A (NBR 15.113/2004).

Durante a escolha do local de implantação do aterro sanitário devem ser adotados critérios para indicação das áreas favoráveis. A seguir são apresentados alguns critérios, segundo o Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:

- ✓ Redução de custos associados à logística de transporte dos resíduos;
- ✓ Distância de cursos d'água;
- ✓ Distância de áreas densamente habitadas;
- ✓ Relativa proximidade da fonte geradora;
- ✓ Lençol freático profundo;
- ✓ Preferência por subsolo com alto teor de argila;
- ✓ Preferência por solo com baixa declividade;
- ✓ Área não sujeita a inundações;
- ✓ Exclusão de APP's (Áreas de Preservação Permanente) e UC (Unidades de Conservação).

Segundo Barros (2012), para elaboração do projeto executivo do Aterro Sanitário devem-se realizar estudos específicos nas áreas pretendentes à instalação da unidade de disposição adequada de rejeitos. O Quadro 63 apresenta variáveis importantes, e sua condição mais vantajosa na seleção do local para execução de aterro.

Quadro 63 – Variáveis importantes na seleção do local para execução de aterro.

Variáveis	Condição mais vantajosa
Distância ao centro de produção (Km) (o tempo é mais importante que a distância)	< 30 min, ida e volta
Acessibilidade ao local (distância a via de acesso em Km)	Entrada fácil e rápida até a (s) frente(s) de trabalho, durante todo o ano
Condições de acesso durante o ano	Acesso permanente
Área do terreno (ha)	Proporcional a quantidade de RS
Propriedade do terreno	Municipal, comunal
Uso atual do terreno	Nenhum
Direção do vento	Sentido contrário a (s) população (ões)
Disponibilidade de material de cobertura	Local, quantidade suficiente, argiloso



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Variáveis	Condição mais vantajosa
Distância horizontal aos corpos d'água	> 200 m
Permeabilidade (cm/s)	<10 ⁻⁷
Profundidade do nível freático	>2 m abaixo da base do terreno
Declividade do terreno	>2%
Densidade populacional da zona (hab/ha)	Tendendo a zero
Uso futuro do local	Área verde, parque, viveiro
Impacto do trânsito veicular sobre a comunidade	Nenhum
Congestionamento de tráfego veicular	Nenhum
Utilização do aterro por outra comunidade	Possibilidade de reter custos
Opinião pública	Favorável

Fonte: BARROS, 2012.

Com o intuito de propor preliminarmente áreas favoráveis de instalação do aterro sanitário, foi utilizada a metodologia Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab) que adota os critérios adotados em: ambientais; uso e ocupação do solo; e, operacionais. O estudo apresenta duas áreas próximas a sede municipal, que foram definidas por meio dos critérios apresentados no Quadro 64, Quadro 65 e Quadro 69. A Figura 165 apresenta essas áreas indicadas para implantação do Aterro.

Quadro 64 – Análise de Critérios Ambientais, de Uso e Ocupação do Solo e Operacionais para implementação de Aterro Sanitário no Município de Boa Vista do Tupim-BA – Área ao Sul da sede municipal

TIPO	Critério	Definições/Justificativas/Observações	Faixa de Avaliação
Ambientais	Distância de Recursos Hídricos	Dentro da área selecionada, há locais que distam cerca de 3 km do curso d'água mais próximo	3 km
	Áreas Inundáveis	Considerando as áreas de Várzea, de acordo com o mapeamento de APP o local não fica situado em áreas susceptíveis a inundação.	-
	Geologia - Potencial Hídrico	A área está localizada em zona de produtividade muito fraca (aquífero fissural)	Potencial Hídrico muito baixo
	Condutividade Hidráulica Solo	Não foram realizados estudos específicos sendo então esse critério não relacionado nesta análise	-
	Profundidade do Lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (4 km) possui profundidade de 67 m.	-
	Fauna e Flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
Uso e Ocupação do Solo	Distância de Vias	A área se localiza as margens de estrada sem cadastro do município	-
	Legislação Municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

444

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



TIPO	Critério	Definições/Justificativas/Observações	Faixa de Avaliação
	Distância aos Centros Urbanos	A área fica a 2 km da sede municipal	2 km
Operacionais	Clinografia (Declividade)	Relevo com declividade média de 2,5%	2,5%
	Espessura do Solo, Horizonte B.	o tipo de solo do local é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do Lixão.	Há um aterro controlado na área	-

Fonte: PISA (2020)

Quadro 65 – Análise de Critérios Ambientais, de Uso e Ocupação do Solo e Operacionais para implementação de Aterro Sanitário no Município de Boa Vista do Tupim-BA – Área ao Norte da Sede municipal (Zuca)

TIPO	Critério	Definições/Justificativas/Observações	Faixa de Avaliação
Ambientais	Distância de Recursos Hídricos	Dentro da área selecionada, há locais que distam cerca de 1,9 km do curso d'água mais próximo.	1,9 km
	Áreas Inundáveis	Considerando as áreas de Várzea, de acordo com o mapeamento de APP o local não fica situado em áreas susceptíveis a inundação.	-
	Geologia - Potencial Hídrico	A área está localizada em zona de produtividade muito fraca (aquífero fissural)	Potencial Hídrico muito baixo
	Condutividade Hidráulica Solo	Não foram realizados estudos específicos sendo então esse critério não relacionado nesta análise	-
	Profundidade do Lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (2,5 km) possui profundidade de 80 m.	-
	Fauna e Flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
Uso e Ocupação do Solo	Distância de Vias	O local fica às margens da rodovia BR 242	-
	Legislação Municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-
	Distância aos Centros Urbanos	O local fica a 1 km da localidade Zuca	1 km
Operacionais	Clinografia (Declividade)	Relevo com declividade inferior a 0,5%	< 0,5%
	Espessura do Solo, Horizonte B.	O tipo de solo do local é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do Lixão.	Há um lixão na área	-

Fonte: PISA (2020)



445

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 66 – Análise de Critérios Ambientais, de Uso e Ocupação do Solo e Operacionais para implementação de Aterro Sanitário no Município de Boa Vista do Tupim-BA – Área ao sul da sede municipal (Terra Boa)

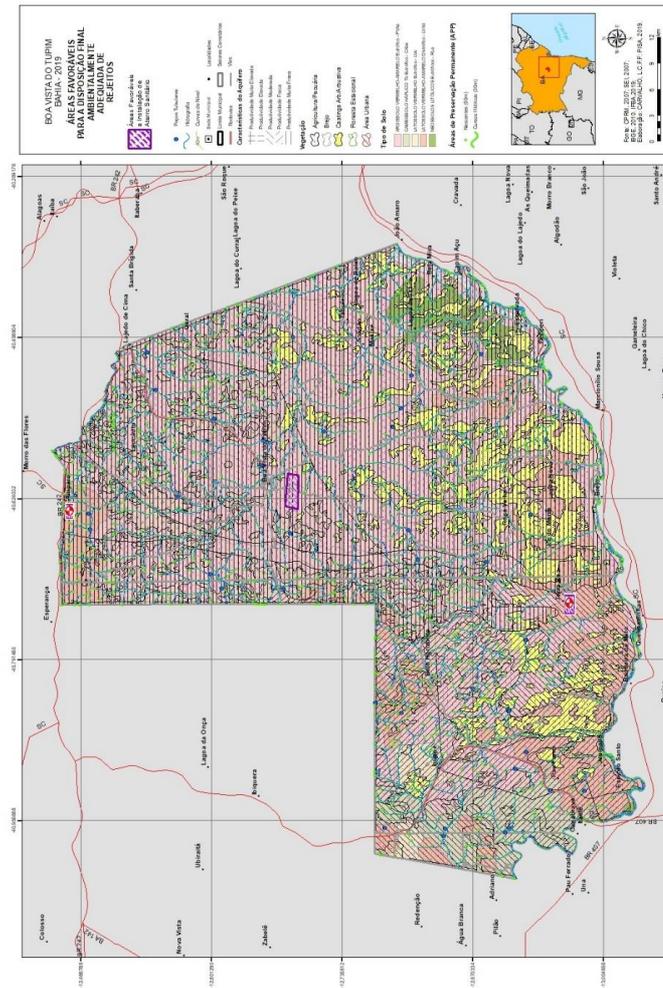
TIPO	Critério	Definições/Justificativas/Observações	Faixa de Avaliação
Ambientais	Distância de Recursos Hídricos	Dentro da área selecionada, há locais que distam cerca de 6 km do curso d'água mais próximo.	6 km
	Áreas Inundáveis	Considerando as áreas de Várzea, de acordo com o mapeamento de APP o local não fica situado em áreas susceptíveis a inundação.	-
	Geologia - Potencial Hídrico	A área está localizada em zona de produtividade moderada (aquífero fissural)	Médio Potencial Hídrico
	Condutividade Hidráulica Solo	Não foram realizados estudos específicos sendo então esse critério não relacionado nesta análise	-
	Profundidade do Lençol freático	Não há informações sobre profundidade de lençol freático, porém o poço mais próximo (6,5 km) possui profundidade de 70 m.	-
	Fauna e Flora	A área está localizada em faixa que compreende a vegetação rarefeita com presença de atividade agropastoril e parte em área de floresta secundária	-
Uso e Ocupação do Solo	Distância de Vias	A área é cortada por estrada sem cadastro	-
	Legislação Municipal	Não foram identificados itens de normatização específicos do município	-
	Distância aos Centros Urbanos	A área fica a 800 metros da localidade de Terra Boa	800 m
Operacionais	Clinografia (Declividade)	Relevo com declividade média inferior a 0,5%	< 0,5%
	Espessura do Solo, Horizonte B.	O tipo de solo do local é do tipo Latossolo Vermelho Amarelo. Não há informações de espessura de horizonte B.	-
	Reaproveitamento da área do Lixão.	Há um lixão na área	-

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Figura 165 – Áreas favoráveis para a disposição de rejeitos



Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.3.8 Procedimentos operacionais para o manejo de resíduos sólidos

As etapas de seleção e treinamento dos profissionais envolvidos são de extrema importância, tendo em vista que atuarão diretamente em todas as etapas do processo, de modo que o bom desempenho está diretamente relacionado à competência técnica de cada um deles. Deste modo, o treinamento básico para o pessoal envolvido com o manuseio dos resíduos, segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos do Sebrae (2006), deve conter no mínimo:

- ✓ Informações quanto às características e os riscos inerentes ao trato de cada tipo de resíduo;
- ✓ Orientação quanto à execução das tarefas de coleta, transporte e armazenamento;
- ✓ Utilização adequada de equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários às suas atividades; e
- ✓ Procedimentos de emergência em caso de contato ou contaminação com o resíduo, tanto individual quanto ambiental.

O manuseio e o acondicionamento realizados corretamente concorrem para uma boa operação dos serviços de limpeza pública, assim como possibilitará a maximização das oportunidades com a reutilização e a reciclagem, já que determinados resíduos podem ficar irreversíveis no caso de serem acondicionados de forma incorreta;

- ✓ A separação correta e criteriosa permite o tratamento diferenciado, a racionalização de recursos despendidos e facilita a reciclagem;
- ✓ Caso haja mistura de resíduos de classes diferentes, um resíduo não perigoso pode ser contaminado e tornar-se perigoso, dificultando seu gerenciamento e aumentando os custos a ele associados.
- ✓ Redução de riscos de contaminação do meio ambiente, do trabalhador e da comunidade. É certamente menos oneroso manusear e acondicionar resíduos de forma adequada do que a recuperação de recursos naturais contaminados, bem como o tratamento de saúde do pessoal envolvido com os resíduos. (SEBRAE-RJ, 2006).

Entretanto, para que se possa proceder com manuseio e acondicionamento adequados, se faz necessário realizar uma separação adequada dos resíduos. A seguir serão apresentados alguns cuidados mínimos que deverão ser adotados durante a separação dos resíduos:

- ✓ A separação deve ser realizada no local de origem;
- ✓ Devem ser separados os resíduos que possam gerar condições perigosas quando combinados; e



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- ✓ Deve-se evitar a mistura de resíduos de classes distintas de periculosidade ou incompatíveis entre si (SEBRAE-RJ, 2006).

Durante a coleta o veículo deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de transbordo, tratamento ou disposição final. Na triagem, os resíduos secos deverão ser pesados e enfardados para comercialização junto às indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal).

Quanto ao serviço de limpeza de logradouros, a varrição pode ser realizada manualmente, deve ser ofertada nas regiões mais populosas, deve-se prever minimamente: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc). Na capina e raspagem normalmente utiliza-se enxadas, pás, raspadores e pás para o acabamento. Já nas feiras livres recomenda-se colocar caçambas moveis e encaminhar para compostagem (PMSB Matinhos - PR, 2014).

A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo e deverá ser considerada como uma opção de referência ambiental. Além disso, poderá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis. As variáveis comumente avaliadas na definição da destinação final de resíduos são as seguintes:

- ✓ Tipo de resíduo;
 - ✓ Classificação do resíduo;
 - ✓ Quantidade do resíduo;
 - ✓ Métodos e técnicas e ambientalmente viáveis de tratamento ou disposição;
 - ✓ Disponibilidade dos métodos de tratamento ou disposição;
1. Resultados de longo prazo dos métodos de tratamento ou disposição;
 2. Custos dos métodos de tratamento ou disposição (SEBRAE-RJ, 2006).

16.3.9 Fechamento de um aterro e remediação da área degradada

Os aterros constituem obras complexas que exigem acompanhamento durante anos após a saturação de sua capacidade volumétrica. Ao final de sua vida útil esta área deverá ser recomposta, pois mesmo após o encerramento das atividades os maciços do aterro apresentam deformações horizontais e verticais, geram percolados e gases devido às reações bioquímicas do processo de decomposição de sua fração orgânica, com potencial de constituir situação de risco (BARROS, 2012).

Na elaboração do projeto de aterro sanitário deve estar incluído o plano de encerramento das atividades, definindo procedimentos para sua conservação e manutenção,



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



articulados a um programa de monitoramento geotécnico e ambiental. Portanto, na desativação do local utilizado como aterro sanitário deve-se atentar para os aspectos listados a seguir:

- ✓ O projeto paisagístico e de uso futuro da área;
- ✓ As condições de cobertura final, com uma eventual camada vegetal e com arborização;
- ✓ Tratamento dos gases percolados que continuam a ser gerados anos depois do encerramento do aterro;
- ✓ Inspeções periódicas de campo.

Estes locais podem ser aproveitados na criação de zonas de preservação, parques, estacionamentos, estruturas leves, uma vez que continuam ocorrendo recalques diferenciais devido à degradação dos resíduos sólidos orgânicos aterrados. Outra possibilidade é usar parte desta área para outras etapas da gestão de resíduos, como estação de transbordo, unidade de recuperação de materiais como inclusive entulho.

Em se tratando de lixões, é importante destacar que um passo indispensável para a correta gestão dos resíduos sólidos é a remediação da área degradada, onde foram depositados os resíduos sem critérios. Em termos gerais, a presença destas instalações deprecia os imóveis nas suas proximidades.

Segundo Barros (2012) o grau de contaminação local, do solo ou do lençol freático geralmente não justifica os gastos para restaurar condições prevalentes antes da descarga do lixo. Normalmente o que se faz é uma cobertura compacta (uma camada selante de argila ou material assemelhado, que pode chegar a 1,0 m de espessura), como camada impermeável que impeça a entrada de água de chuva, e com uma capa de solo fértil que sirva de suporte para a vegetação.

Obras leves ou utilização da área que não implique em cargas pesadas (estabelecimento de parques, viveiros, estacionamentos etc) são indicadas para esta situação. Barros (2012) ressalta que como o processo de degradação da matéria orgânica continua por anos lentamente, os recalques diferenciais no solo poderão ser compensados com as conformações que se queira.

O Quadro 67 relaciona itens para um estudo sobre a remediação de lixões, visando utilizar a área com a segurança indicada, de modo a limitar o comprometimento ambiental do seu entorno.

Quadro 67 – Dados indispensáveis para ação corretiva em lixões

Itens	Informações a serem observadas
Localização da área	Relevo
	Proximidade de centros habitados
	Proximidade de corpos de água superficial



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Itens	Informações a serem observadas
	Acesso ao local
	Tamanho da área
	Áreas de contaminação
Clima	Precipitação: máxima, mínima, média, frequência, intensidade
	Temperaturas: máxima, mínima, média.
	Dados de evaporação
Geologia, Geoquímica e Hidrológica	Entorno geológico e perfis do solo
	Características físicas e químicas do solo
	Profundidade do leito de rocha
	Profundidade das águas subterrâneas e do aquífero
	Existência de zonas perigosas
	Padrões de fluxo e volume das águas subterrâneas
	Localização dos poços de controle existentes e procedimentos de instalação
Resultado das análises de qualidade das águas subterrâneas e frequência das análises	
Caracterização dos resíduos sólidos e das práticas de disposição	Tipos, características e quantidade de RS presentes
	Variação de resíduos sólidos no local
	Métodos de aterramento
	Espessura do aterro
	Materiais de cobertura e vegetação
	Período de atividade do local
Informação Adicional	Período desde que a última carga de resíduos foi disposta
	Definição da contaminação atual: águas subterrâneas, superficiais, produção de chorume, contaminação do solo, migração do gás
	Tipos de estudos realizados (por quem, quando)
	Medidas corretiva anteriores (se existentes, datas)

Fonte: PISA, 2019, adaptado de BARROS, 2012.

O fechamento do lixão deve ser planejado, anunciado através de meios de comunicação e discutido antecipadamente com os moradores do município, principalmente os que residem próximo a ele. Para isso, deve-se realizar a delimitação e o cercamento da área, bem como a conformação de platô e taludes laterais, uma cobertura da pilha do lixo exposto com solos disponíveis no entorno imediato do local da intervenção, e a recuperação da área adjacente ao depósito de lixo, reconfirmando-a fisicamente e revegetando-a, tendo como referência a paisagem natural do entorno, plano de exterminação de artrópodes e roedores, entre outras ações (SCHNEIDER *et.al.*, 2013).

Em 2019, o município possuía dois vazadouros a céu aberto que atendiam as localidades de Terra Boa e Zuca. O Aterro Controlado que recebe os resíduos sólidos da sede municipal foi descaracterizado e possui características de vazadouro, a exemplo da falta de impermeabilização e cercamento da área. Nesse último, para descarte dos resíduos são abertas valas onde são depositados e quando cheias são cobertas novamente. São utilizados maquinários, tipo pá carregadeira, apenas para a diminuição de volume, abertura de valas, entre



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



outras ações. São depositados todos os tipos de resíduos no aterro controlado, sendo os resíduos domésticos, capina, eletrônicos, volumosos, construção civil, pneus e outros. Até o momento da elaboração desse Produto não existiam Programas de Recuperação de Área Degradada que pudessem iniciar a transição e encerramento dos atuais vazadouros do município.

16.3.10 Prevenção de eventos de emergência e contingência

Este tópico tem como objetivo destacar as estruturas disponíveis que viabilizem ações para emergências e contingências, bem como estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores no momento da tomada de decisão, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de limpeza pública.

Tais ações são de suma importância considerando-se que impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos sólidos pode acarretar problemas quase que imediatos para a saúde pública, devido à exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

A seguir são apresentadas no Quadro 68, algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 68 - Ações de emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Quebra de equipamento coletor de resíduos	Falha, defeito mecânico ou acidente no trânsito da cidade.	Providenciar veículo reboque.
		Comunicar a ocorrência ao Departamento de Trânsito.
		Providenciar veículo equivalente para conclusão da coleta na rota prevista e atendimento nos dias seguintes.
		Verificar os trâmites legais e operacionais da PM da Bahia.
Impedimento de acesso ao Aterro Sanitário.	Greve de funcionários, Ação Pública de impedimento ao acesso de veículos coletores, ocorrência de desastre natural (ex: enchente).	Mobilizar os poderes constituídos para desobstrução do acesso.
		Transferir os resíduos, diretamente pelos veículos coletores, a outros aterros sanitários licenciados na região.
Impedimento para a disposição final no Aterro Sanitário.	Greve de funcionários da empresa, Ação Pública de impedimento ao acesso, ocorrência de desastre natural (ex: enchente)..	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em outros aterros devidamente licenciado, em caráter emergencial, em cidades vizinhas.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Paralisação do Sistema de varrição, capina e roçagem.	Greve de funcionários da empresa.	Acionar os funcionários da empresa pública responsável pela infraestrutura da cidade, para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
Paralisação da Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.	Greve de funcionários da empresa.	Celebrar contrato emergencial com empresas licenciadas e especializadas na coleta.
Poluição por resíduo perigoso	Acidente no transporte de resíduos perigosos	Avaliação dos impactos e comunicação junto a população sobre as possíveis implicações restritivas. Acionar órgãos ambientais competentes.

Fonte: Adaptado de PMGIRS-CE, 2012.

Em caso de haver a impossibilidade da coleta de resíduo, será necessário estabelecer um procedimento que possibilite a queima controlada dos mesmos ou a utilização de barcos para o transporte desses resíduos, no caso de alagamento.

16.4 Alternativas na Prestação dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Durante os eventos participativos foi possível observar as principais soluções propostas pela sociedade civil do município para essa componente, assim apresenta-se no quadro abaixo as principais soluções propostas:

Quadro 69 – Principais soluções apresentadas pela sociedade nos eventos setoriais

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA		
Soluções	Classificação	
	Estrutural	Estruturante
Qualificação das estruturas de drenagem pluvial	x	
Reflorestamento para reposição de mata ciliar	x	
Aumentar investimento em captação de água de chuva		x
Pavimentação e qualificação das estradas vicinais	x	

Fonte: PISA (2020)

É possível perceber que para a população do município de Boa Vista do Tupim as soluções do tipo estrutural indicadas foram a Qualificação das estruturas de drenagem pluvial, reflorestamento para reposição de mata ciliar e a pavimentação das estradas vicinais. A única ação estruturante solicitada e indicada nos eventos setoriais foi o aumento do investimento em captação de água de chuva. Assim nos tópicos a seguir serão apresentadas as alternativas técnicas contando com a contribuição dos diferentes olhares que compõem o PMSB.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Foi apresentado no Produto C desse PMSB que as bacias do município não são propensas a sofrer enchentes, pois têm um formato alongado e são pobres em drenagem, o que significa que não propiciam uma grande concentração de água de chuvas em seus exutórios.

Conforme apresentado no PEMAPES, no município de Boa Vista do Tupim:

Os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas (BAHIA, 2011).

Em campo foi observado que a ausência de drenagem pluvial não só causa transtornos à população, mas também é a principal causa do extravasamento de esgoto bruto nas ruas da sede do município. O deficiente sistema de esgotamento sanitário recebe, de forma irregular, grande parte das precipitações, e em função da sua reduzida capacidade de escoar grandes vazões, o esgoto misturado às águas pluviais retornam às ruas. Portanto, grandes esforços serão necessários para melhorar a prestação desse serviço.

16.4.1 Medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O processo de urbanização brasileiro tem sido intenso e por vezes caótico, produzindo desigualdades sociais e déficits de moradia, infraestrutura e de serviços urbanos. O uso e ocupação do solo vêm ocorrendo, em muitas regiões, sem contar com um disciplinamento adequado, interferindo na qualidade do ambiente urbano e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população.

Com muita frequência, a ocupação das áreas urbanas ocorre com intensa impermeabilização do solo, desmatamento, ocupação de áreas de fundo de vale e limítrofes de corpos d'água, como rios, lagoas e várzeas, o que determina a alteração da dinâmica natural do escoamento de águas da chuva. A consequência tem sido a diminuição da capacidade de absorção da água pelo solo e o aumento do escoamento superficial, tornando frequentes os alagamentos, enchentes, inundações, escorregamentos de encostas e de margens de rios e córregos. A Figura 166 traz a definição e a ilustração do que é alagamento, inundação e enchente.

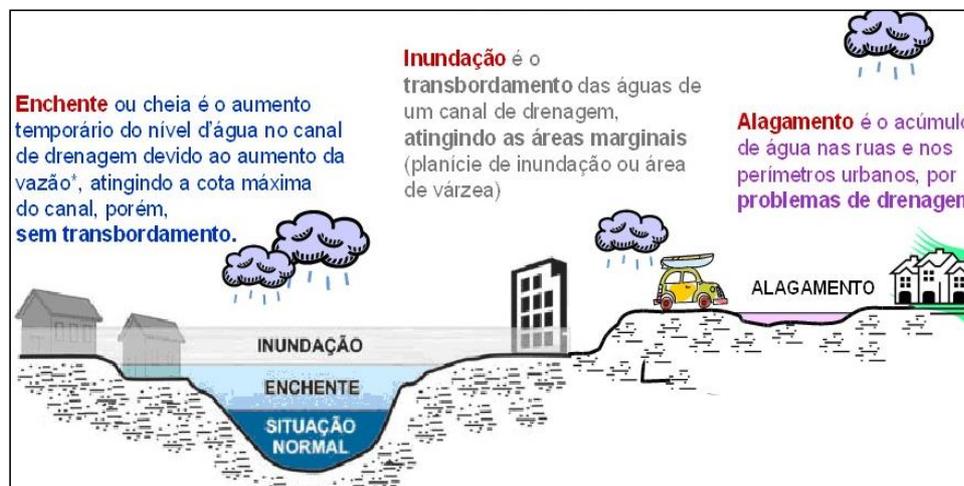
Figura 166 - Definição e ilustração de enchente, inundação e alagamento



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Diante do que foi dito na fase de diagnóstico, o município de Boa Vista do Tupim não possui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, o qual especifica os parâmetros de uso e ocupação do solo bem como as Zonas Especiais de Interesse Social – Zeis. Assim, efetivando fiscalização se poderá evitar problemas como construções em locais próximos a leitos de rios, ou seja, fundos de vale, onde o fluxo natural água segue durante o período chuvoso.

Como o município não possui cadastro da rede de drenagem existente, recomenda-se a sua implantação, visando viabilizar a elaboração de projetos de ampliação e de melhoria do sistema, pois existem ruas que mesmo com sistema de drenagem implantado, ainda ocorrem problemas com alagamentos.

Em relação às estradas vicinais, foi relatado que durante o período chuvoso ocorrem erosões nas mesmas provocando abertura de buracos e lamaçais que dificultam ou inviabilizam o acesso de veículos por conta dos atoleiros formados. Logo, recomenda-se que essas estradas sejam frequentemente cascalhadas com material pouco fragmentável, e com granulometria variada, sempre aplicando técnicas de contenção de erosão. As saídas de água também são muito eficientes para conservação destas vias, pois evitam a erosão e formação de valetas, diminuem o transporte do cascalho e possibilitam que a mesma drene mais rápido.

Os pontos de alagamentos identificados na etapa de diagnóstico na sede municipal podem ter sido causados por redes mal projetadas e/ou construídas, ou por entupimento devido às ligações clandestinas de esgoto nessa rede. Logo, deve-se fazer a sua manutenção periodicamente, além de trabalhar a conscientização da população orientando a mesma sobre a importância do uso e da conservação desse sistema.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Com o enfoque na sustentabilidade, deve-se fazer um trabalho de drenagem urbana sustentável no município, cujo objetivo é promover o retardamento e o tratamento das águas das enxurradas, incluindo uma ou mais das seguintes estruturas: pisos permeáveis, valas de infiltração/filtração, trincheiras filtrantes, bacias de retenção (piscinões), *wetlands* construídas e lagoas que promovam atividades que coloquem em prática a gestão integrada de saneamento ambiental.

Os pavimentos permeáveis são superfícies porosas ou perfuradas que permitem a infiltração de parte das águas do escoamento superficial para o interior de uma camada de reserva situada sob o terreno, podendo ser aplicados em calçadas, estacionamentos e outros locais. A Figura 167 mostra exemplos desses pavimentos.

Figura 167 - Exemplos de pavimentos permeáveis



Fonte: Collischonn, 2008 *apud* MCIDADES

As valas de infiltração são escavações longas e niveladas, com grande variação de largura e usos. Podem ser instaladas em pequenos nichos em jardins, em pilhas de pedra nas áreas inclinadas, como faixas escavadas em áreas planas ou com pequena inclinação e até em morros. A essência da construção dessas valas é construí-las em nível para permitir a retenção da água captada na superfície do solo. Sua função é armazenar água sobre o solo, de forma que haja mais tempo para propiciar a infiltração. A entrada de água nas valas é possível desde outras áreas utilizando drenos de desvio. O passo a passo a ser seguindo para construção das valas de infiltração estão descritos a seguir (Prefeitura de São Paulo):

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

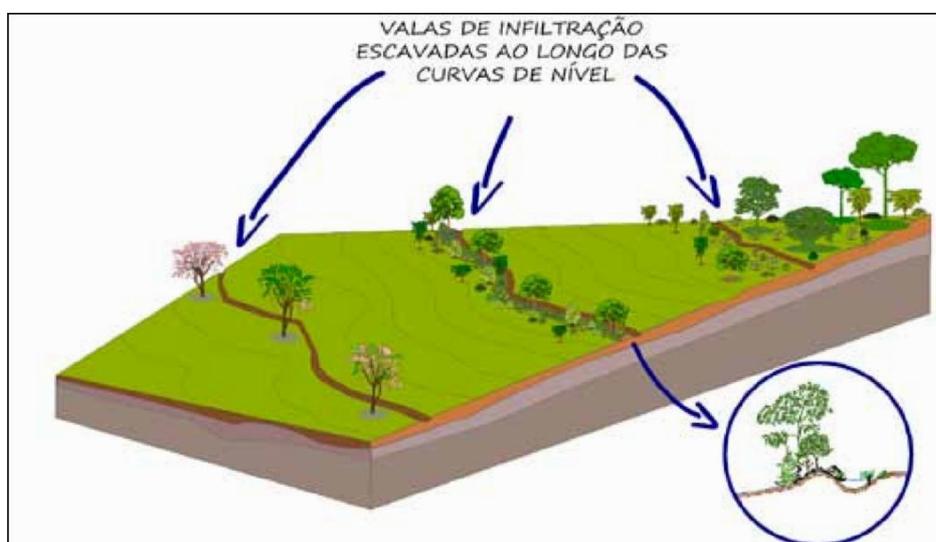


PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Utilizando um mapa com curvas de nível como base, utilize uma mangueira transparente ou um “pé de galinha” para demarcar os pontos de mesmo nível, delimitando o traçado das valas de infiltração;
- Abra as valas com enxada ou outra ferramenta, amontoando e assentando a terra retirada, ao longo da borda inferior e ao longo de toda a extensão da vala;
- O fundo das valas deve estar em nível (Figura 168);
- Deve haver um “ladrão” para escoar os volumes de água excedentes.

Figura 168 – Exemplo de vala de infiltração ao longo da curva de nível



Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2012.

As medidas que devem ser adotadas para reduzir o assoreamento nas redes de drenagem e consequentemente nos cursos d'água são:

- Estabelecer um programa de limpeza periódica e desassoreamento dos elementos que fazem parte do sistema de drenagem intensificado no período em que se concentram as chuvas e ocorre o aumento do escoamento superficial, permitindo dessa forma que as águas pluviais sejam transportadas mais facilmente nestes elementos, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos, enchentes e enxurradas.
- Estabelecer equipes técnicas municipais para planejamento da drenagem urbana, no sentido de realizar intervenções na área urbana levando em consideração as bacias hidrográficas definidas como unidade de planejamento, evitando dessa forma soluções pontuais.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Promover a capacitação e formação desses recursos humanos para a atuação na manutenção, fiscalização e controle do sistema de drenagem, além da implantação de avaliações e diagnósticos periódicos baseados em inspeções da rede.
- Estimular os novos projetos de residências e equipamentos urbanos a maximizarem as áreas vegetadas, diminuindo o coeficiente de impermeabilização e contribuindo para a infiltração da água no solo e a redução do escoamento superficial.
- Articular a manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública e esgotamento sanitário, além de implantação de um programa de gerenciamento de resíduos que permita um diagnóstico com quantificação e análise do material que é disposto no sistema de drenagem.
- Implementar um cadastro detalhado da infraestrutura de drenagem existente, incluindo a atualização de plantas com a indicação dos elementos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias) e macrodrenagem (canais) existentes. A atualização desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços, deve-se, também, dispor de um cadastro das redes públicas de água, eletricidade e esgotos existentes que possam interferir nos sistemas e em futuros projetos de drenagem de águas pluviais.
- Implantar um programa de educação ambiental junto à comunidade no sentido de conscientizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos, como forma de evitar os impactos na vida da população.
- Realizar o cadastramento ou recadastramento das moradias e moradores estabelecidos em áreas classificadas como de risco, com a elaboração de carta de zoneamento para as áreas no entorno dos igarapés e corpos hídricos.
- Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais, de acordo com a hierarquização estabelecida entre as bacias urbanas e comunidades rurais do município, visando à universalização dos serviços de saneamento básico.
- Executar a pavimentação das ruas com a utilização de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis, uma vez que estes pavimentos permitem a passagem de água e ar através de seu material, tendo um impacto ambiental positivo na prevenção das enchentes, pois reduz a vazão drenada superficialmente, na redução das ilhas de calor, na recarga dos aquíferos subterrâneos e na manutenção das vazões dos cursos d'água (PDDU - Porto Alegre, 2013).



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



As medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água, segundo o INEA-RJ (2013) são:

- Cada cidadão deve contribuir para uma cidade limpa, não jogando os resíduos sólidos - RS nas ruas, rios, lagoas, terrenos baldios, etc.;
- Acondicionar adequadamente os RS (evitando insetos e ratos), respeitando os dias e horários da coleta de forma a evitar que este seja espalhado na rua por animais e que seja carregado pelas águas das chuvas;
- Não descartar os RS nos vasos sanitários e pias, evitando entupimento da rede de drenagem e da rede de esgoto;
- Não deixar materiais de construção em terrenos sem proteção das chuvas ou nas calçadas, de forma a evitar que parte desses materiais sejam carregados pelas chuvas para a rede de drenagem e para os rios;
- Destinar adequadamente os resíduos da construção civil;
- Caso a comunidade seja beneficiada com serviço de coleta seletiva (promovido por catadores ou pela prefeitura), cada cidadão deve separar o lixo reciclável do lixo orgânico (cascas de frutas e legumes, restos de alimentos).

16.4.2 Diretrizes para o controle de escoamentos de águas pluviais na fonte

O controle de escoamento na fonte pode ser feito através dos sistemas não estruturais, ou seja, que utilizam meios naturais para reduzir a geração do escoamento e da água da chuva. Esse sistema não contempla obras civis, mas envolve ações de cunho social para modificar padrões de comportamento da população, tais como meios legais, sanções econômicas e programas educacionais; são denominados sistemas de controle na fonte, pois atuam no local ou próximo das fontes de escoamento, estabelecendo critérios de controle do uso e ocupação do solo nessas áreas (RIGHETTO, 2009).

A drenagem urbana sustentável evita os processos erosivos do solo, como também atenua e se possível evita as enchentes, desmatamento, assoreamento dos rios e lagos, além de fazer a manutenção dos recursos hídricos e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Segundo Righetto (2009), as medidas não estruturais de controle do escoamento na fonte podem ser agrupadas em categorias, conforme mostra a Tabela 80.

Tabela 80 - Categorias de medidas não estruturais

PRINCIPAIS CATEGORIAS	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIAS
Educação pública	Educação pública e disseminação do conhecimento
Planejamento e manejo de água	Equipe técnica capacitada



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



PRINCIPAIS CATEGORIAS	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS
	Superfícies com vegetação Áreas impermeáveis desconectadas Telhados verdes Urbanização de Pequeno impacto
Uso de materiais e produtos químicos	Uso de produtos alternativos não poluentes Práticas de manuseio e de armazenamento adequado
Manutenção dos dispositivos de infiltração nas vias	Varrição das ruas Coleta de resíduos sólidos Limpeza dos sistemas de filtração Manutenção das vias e dos dispositivos Manutenção dos canais e cursos d'água
Controle de conexão ilegal de esgoto (ligações clandestinas)	Medidas de prevenção contra a conexão ilegal Fiscalização: detecção, retirada e multa Controle do sistema de coleta de esgoto e de tanques
Reuso da água pluvial	Jardinagem e lavagem de veículos Sistema predial Fontes e lagos

Fonte: RIGHETTO, 2009

As medidas não estruturantes descritas por Righetto (2009) que devem ser implantadas no município são:

- **Participação da população:** no estabelecimento do Plano de Controle da Drenagem a participação popular deve ser incentivada por meio de programas educativos na forma de mesas-redondas, debates, campanhas etc., pois ajudam a aumentar o nível de conscientização nas questões ambientais e de saneamento.
- **Equipe técnica capacitada:** para a concepção da rede de drenagem, é necessário ser levado em consideração os critérios de engenharia, buscando sempre preservar as condições naturais na bacia. Nesse sentido, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano deve instituir diretrizes que norteiam o arranjo e a distribuição dos lotes, além de estabelecerem o uso de dispositivo de retenção e infiltração na fonte.
- **Urbanização de pequeno impacto:** A concepção urbanística das áreas em processo de impermeabilização do solo requer análise que permitam minimizar os impactos da urbanização na drenagem pluvial. Nesse sentido, deve ser prevista, conforme a necessidade, a instalação de sistemas de controle na fonte, distribuídos na bacia, com redução das áreas impermeáveis. A implantação de dispositivos de retenção e infiltração de pequeno porte elimina a necessidade de uma estrutura central de grande porte. O uso de sistemas de biorretenção em parques, áreas de lazer e jardins, e também de cisternas, pavimentos permeáveis e telhados verdes propicia redução do volume escoado e filtragem da carga poluidora.



460

Praça Rui Barbosa | 252 | Centro | Boa Vista do Tupim-Ba

boavistadotupim.ba.gov.br

Este documento foi assinado digitalmente por SERASA Experian
5461981679AE288970A986D7B482388A

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- **Manuseio e armazenamento de produtos tóxicos:** O uso e o armazenamento adequados de substâncias tóxicas constituem importante medida de controle na fonte. Postos de combustíveis, por exemplo, devem ser fiscalizados no sentido de evitar o contato de substâncias tóxicas com a água, armazenando adequadamente os produtos em reservatórios, sejam eles superficiais ou subterrâneos. Além disso, deve-se limitar o escoamento superficial de águas de lavagem de carros lançados na rede de drenagem e nos corpos d'água existentes no município.
- **Limpeza e manutenção da rede de drenagem:** A limpeza e a varrição das ruas é uma das principais formas de redução da carga de resíduos sólidos e de sedimentos nos deflúvios. Deflúvio é o escoamento superficial da água que equivale um sexto da precipitação numa determinada área.

A rede de galerias existentes, por sua vez, está sujeita à obstrução pela entrada de resíduos durante a chuva. Os sedimentos e a matéria orgânica ficam retidos nos trechos de pequena declividade e tendem a se acumular, reduzindo a área de fluxo. A retirada desse material pode ser feita mediante processo de lavagem a vácuo, com a desagregação do material consolidado.
- **Limpeza das estruturas de retenção de resíduos sólidos:** A concepção da rede de microdrenagem deve prever o uso de dispositivos de retenção de resíduos sólidos e de sedimentos, evitando, assim, a sua transferência para o interior da rede. Em geral, esses dispositivos se localizam na entrada das bocas de lobo, situados abaixo da cota inferior do tubo de entrada. O material sólido retido no interior da boca de lobo pode ser recolhido manualmente com a retirada da grelha. A retenção dos resíduos e do sedimento impede a transferência desses materiais para o corpo receptor situado a jusante; recomenda-se a limpeza dessas estruturas pelo menos duas vezes no ano.
- **Manutenção do revestimento nas vias:** O revestimento nas vias urbanas está sujeito à ação abrasiva dos pneus e das cargas dinâmicas dos veículos. Em locais de tráfego mais intenso, falhas nos serviços de manutenção da via propiciam o aparecimento de trincas que, com o tempo, vão deteriorando a qualidade do pavimento. Dessa forma, os materiais que compõem a base ficam sujeitos à ação erosiva da chuva e do escoamento. As ações de manutenção das vias contribuem para preservar os corpos d'água, protegendo-os da degradação.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- **Risco de contaminação da água pluvial:** atividades que geram potenciais riscos de contaminação da água como os serviços de abastecimento de veículos (troca de óleo e lavagem), serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas e hospitais. A legislação deve prever a necessidade de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo. Além disso, esses estabelecimentos devem prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o contato direto com a água da chuva.
- **Ligações clandestinas da rede de esgoto:** As medidas de prevenção, identificação e remoção tem o objetivo de fiscalizar e remover as conexões ilegais existentes que lançam efluentes poluidores na rede de drenagem. Em geral, essas conexões tem origem em fossas sépticas, sistemas de lavagem, entre outros. As medidas preventivas envolvem o estabelecimento de normas de controle, fiscalização periódica, sanções e multas, educação e conscientização da população. As ações de controle são implementadas com o objetivo de identificar e remover as ligações clandestinas com a rede de drenagem.
- **Captação de água de chuva nas áreas urbanas:** A utilização da água da chuva, que já é uma tecnologia bastante utilizada no município, é outra medida não estruturante bastante eficaz tanto na diminuição das vazões que escoariam para o sistema de drenagem urbana, quanto para o abastecimento de água da população.
O sistema funciona com a transferência da água do telhado através das calhas e tubulações até um reservatório (cisternas), para ser utilizada no consumo humano. Nessas instalações, as primeiras chuvas, contaminadas com poeira, folhas ou resíduos de pássaros, devem ser descartadas. Uma tela instalada na entrada do reservatório permite separar a matéria sólida presente na água.
Assim, o reuso pode ocorrer em nível individual dentro do lote, em nível municipal ou mesmo regional. Em nível municipal, a água da chuva pode ser retida em lagos, usada na irrigação de jardins e parques, ou mesmo usada como reserva de proteção contra incêndio. A retenção da água da chuva em bacias de detenção na área urbana propicia, em alguns casos, a recarga do aquífero subterrâneo. Em algumas cidades, a recarga do aquífero proporciona, em longo prazo, melhoria na qualidade da água, reduzindo a concentração de poluentes presentes na água.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



16.4.3 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas provenientes de todo seu entorno. As práticas de ocupação e consequente degradação do fundo de vale geram consequências como erosão, assoreamento dos rios, contaminação dos mananciais e do lençol freático, epidemias e doenças, enchentes urbanas e mudanças climáticas causando a “ilha de calor” e concentração de chuvas no verão.

Para tratamento de fundo de vales, soluções econômicas podem ser adotadas sem exigir que se executem obras em concreto ou mesmo abertura de vias públicas ao longo dos corpos d’água naturais.

A preservação das margens do curso d’água com áreas verdes ou matas ciliares, por exemplo, é uma das formas de tratamento de fundo de vale que não exige obras de engenharia, e possui como vantagem a preservação natural do curso d’água, a independência da canalização, a qual muitas vezes demora a ser implantada devido aos seus elevados custos, além do tratamento dos fundos de vale com criação de áreas verdes ao longo dos córregos, introduzindo concepções de maior qualidade estética, paisagística e econômica.

A implantação de parques, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d’água, aumentando a infiltração de água quando da ocorrência de eventos pluviométricos (chuva-deflúvio) privilegiando a redução, o retardamento e o amortecimento de cheias.

Ações de reflorestamento, utilização de pavimentos permeáveis e medidas que privilegiem a infiltração, podem ser importantes ferramentas para minimizar o problema de cheias, reduzindo o pico de vazões que precisa passar pelo sistema de drenagem. Essas medidas, projetadas de forma adequada e integrada, poderiam ser capazes de trabalhar preventivamente, modificando a distribuição espacial e temporal dos escoamentos.

16.4.4 Análise da necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem, sem comprometer a concepção de manejo de águas pluviais

Conforme exposto no Produto C, percebe-se que apesar da sede do município de Boa Vista do Tupim possuir dispositivos de microdrenagem, os mesmos não recebem manutenção periódica, podendo ser verificados algumas bocas-de-lobo comprometidas com resíduos, dificultando o escoamento das águas pluviais.

Dessa maneira, verifica a necessidade da ampliação dos dispositivos de microdrenagem, tomando como prioridade a construção em áreas de alagamento que não os possuem e, em complemento a isso, a adoção de manutenção periódica na rede de drenagem para que casos de alagamento sejam gradativamente diminuídos.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Além disso, como atualmente o município não possui leis que orientem o uso e ocupação do solo, nem que direcionem o crescimento e expansão da cidade, o planejamento fica limitado, sendo recomendada a elaboração de Lei de Uso e Ocupação do Solo ou semelhante, podendo essa ser usada como instrumento direcionador.

16.4.5 Previsão de eventos de emergência e contingência

Eventos de emergência e contingência relacionados ao manejo de águas pluviais podem ser causados pela existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos e enchentes, em situações de chuvas intensas.

Essas situações acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto à salubridade, logo as soluções para emergências e contingências dessa componente encontram-se listadas no Quadro 70.

Para a restauração da normalidade, devem ser realizadas vistorias, a fim de avaliar o comprometimento das estruturas do sistema de drenagem, bem como das edificações e dos potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência. Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas. Serão realizadas avaliações de danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos eventos como, deslizamentos e inundações.

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

464

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 70 - Ações de emergências e contingências para o sistema de drenagem urbana de águas pluviais

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Deslizamentos de encostas	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; • Cortes em taludes sem critério; • Acúmulo de lixo; • Lançamento de esgoto a céu aberto; • Retirada de vegetação; • Ocupações desordenadas nas áreas consideradas de risco e ou vulnerável; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para retirada da população, se por ventura existir pessoas em risco e encaminhamento para local seguro; • Reparo das instalações danificadas; • Comunicação à Polícia.
Erosão de estradas vicinais	<ul style="list-style-type: none"> • Remoção da proteção vegetal dos terrenos; • Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; 	Executar o serviço de tapa-buraco para liberar o acesso às localidades rurais.
Inundação das áreas planas	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema e grande contribuição de montante, tendo em vista a área da bacia; • Quebra de equipamentos eletromecânicos por fadiga ou falta de manutenção; • Mau funcionamento do sistema por presença de resíduos e entulhos, comprometendo a capacidade de escoamento; • Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil; • Reparo das instalações danificadas; • Comunicação à Polícia.

Fonte: Adaptado PMSA Cajamar-SP, 2013.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



17 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

No relatório Programas, Projetos e Ações são apresentadas as estratégias de ações para a área do saneamento básico, de forma a alcançar os objetivos e metas que contemplam a adequação e melhoria dos serviços através de soluções adequadas social, ambiental e economicamente. Ao definir programas, projetos e ações de acordo com cada componente do saneamento básico, busca-se alcançar o cenário de referência, tendo as prioridades identificadas como determinantes para elaboração das soluções.

Os programas visam à concretização dos objetivos, através da definição de um tema foco para o estabelecimento de projetos e ações, buscando garantir a operacionalização do PMSB, e conseqüentemente, da prestação do serviço de forma integrada. Os projetos representam um conjunto de atividades e operações a serem desenvolvidas, que levam em consideração os recursos disponíveis e o tempo-limite para execução. Assim, são planejadas as ações para sanar os problemas relacionados às demandas da sociedade no que tange os serviços públicos de saneamento básico do município de Boa Vista do Tupim.

Diante das necessidades em se investir em ações estruturais e estruturantes, os Programas, Projetos e Ações trazem proposições para solucionar os problemas de saneamento básico de forma integrada, tendo como norteador as Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico e seus princípios, com vistas à integralização e à universalização da prestação dos serviços.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



17.1 Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

17.1.1 Programa: Gestão Sustentável do Saneamento

Para viabilizar a gestão dos serviços, observando todos os princípios e objetivos dos instrumentos legais da área, não bastam apenas ações estruturais onde são implantados sistemas e soluções físicas de saneamento básico. É necessário também investimento em ações estruturantes que garantem o sucesso de outras dimensões da realidade que dão suporte à operacionalização desses serviços.

A capacidade técnica e de infraestrutura do gestor dos serviços é um dos pontos fundamentais para o sucesso de um serviço público, universal e sustentável, ambiental, social e economicamente.

Portanto, esse programa visa **promover a estruturação da gestão dos serviços de saneamento básico**, envolvendo o planejamento, a prestação, à fiscalização, a regulação, além do controle social, que garanta eficácia, eficiência e efetividade da universalização do acesso aos serviços fazendo melhor uso do recurso público. Pretende, também, dotar o município de leis e instrumentos de planejamento que disciplinam as formas de ocupação do território. Além disso, se propõe **estimular a articulação entre os diversos setores da administração pública municipal na oferta dos serviços de saneamento básico e criar estratégias de adaptação para o novo marco legal da Bahia que institui as microrregiões do saneamento básico**.

17.1.1.1 Projeto: Gestão forte para o Saneamento

Para viabilizar a estruturação da gestão dos serviços de saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim será necessário realizar as seguintes ações:

- Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;
- Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;
- Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento
- Contratar equipe técnica para a gestão dos serviços de saneamento básico, priorizando profissionais com amplo conhecimento e capacidade resolutiva de problemas;
- Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;
- Instituir a AGERSA como entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim;



467

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.
- Implementar uma central de cadastro multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.
- Instituir equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural, priorizando a alocação de funcionários já contratados pela municipalidade;
- Estruturar a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas;
- Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços;
- Estruturar os processos de licenciamento ambiental na Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, compatibilizando com o Código Ambiental do município;
- Promover e fortalecer a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão de resíduos sólidos;
- Instituir comitê intersetorial para avaliação quadrienal do PMSB juntamente com a equipe da gestão dos serviços de saneamento básico;
- Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente, visando a adoção de práticas de sustentabilidade na gestão pública.
- Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte;
- Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.
- Estabelecer rotina de elaboração e divulgação de relatório anual do ente regulador e fiscalizador dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).
- Criar e estabelecer procedimentos de preenchimento, monitoramento, atualização e fiscalização do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.
- Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.
- Estabelecer rotina de divulgação dos laudos e resultados das análises de potabilidade da água consumida.

Pretende-se com esse projeto estruturar a gestão, integrar os serviços de saneamento básico e promover a intersetorialidade das políticas públicas, a fim de alcançar a eficiência, eficácia e efetividade da prestação dos serviços de saneamento.

17.1.1.2 Projeto: Valorização da Legislação Urbanística

O município de Boa Vista do Tupim apesar de possuir alguns instrumentos legais e de planejamento responsáveis por pensar as questões urbanas e de serviços públicos, não tem conseguido o alcance e a efetividade desejada e necessária. Além disso, alguns instrumentos legais importantes não são existentes no município, a exemplo do PDDU.

Assim, este projeto pretende fortalecer no Município a utilização dos instrumentos de planejamento com o objetivo de melhoria dos diferentes serviços, e consolidação da prática de planejamento na rotina da gestão municipal. Para isso deve focar nas seguintes ações:

- Estudar a viabilidade da elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município;
- Incentivar a criação da Lei de Uso e Ocupação do Solo (ou com caráter semelhante), incluindo aspectos de obras e serviços públicos;
- Reestruturar o Conselho de Habitação Municipal;
- Elaborar Plano Municipal de Habitação;
- Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios e empreendimentos.

17.1.2 Programa: Saneamento: Responsabilidade de Todos

O saneamento deve ser, irrevogavelmente, produto da participação e do controle social. Decorre disso a razão de integrar “uma medida essencial à vida humana e à proteção ambiental” que, como “ação eminentemente coletiva, em face da repercussão da sua ausência, constitui-se como uma meta social” (BORJA; MORAES, 2005, p. 14). Para melhor compreensão deste tópico, sublinha-se a definição de controle social dada pela Lei Federal nº 11.445/07:

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se: [...]IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico [...]



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Em oportuno, tem-se também o conceito de participação social (MORAES, 2013, slide 4), sendo:

[...] entendida como um processo (contínuo, permanente, conflituoso e de longo prazo) que visa estimular e contribuir com os indivíduos e grupos sociais, no sentido de desenvolverem senso de responsabilidade e de urgência com relação aos problemas socioambientais para assegurar a ação apropriada e a tomada de decisão para solucioná-los [...]

Presentes como princípios fundamentais à Política Nacional de Saneamento e regulamentados anos depois, com o Conselho Nacional das Cidades (Decreto Federal nº 5.790/06), estes dois mecanismos – participação e controle social – fortalecem o desenvolvimento urbano sustentável e a manutenção de um espaço cidadão. Logo, devem caber-lhes o envolvimento nos planos de saneamento básico de forma majoritária. Por este juízo que se faz necessário garantir tais instrumentos de expressão da democracia, de maneira a se obter maior transparência das informações e poder decisório quanto ao bem público. Trata-se, então, de oportunizar a sociabilidade política, onde o cidadão ocupa o centro do processo (ASSIS, KANTORSKI, TAVARES, 1995, p. 333).

Para que este papel seja eficaz, eficiente e efetivo, todavia, a responsabilidade social deve ser contínua. Em outras palavras, é preciso que a sociedade estreite seu compromisso com o saneamento, consolidando uma gestão estratégica e cidadã.

A proposta deste programa é **assegurar a participação da sociedade através da instituição de instância de Controle Social e promover a difusão de informações relacionadas às ações em saneamento básico que forem sendo realizadas.**

17.1.2.1 Projeto: Aprimorar o Controle Social

O Controle Social como estratégia ao acompanhamento das ações na gestão pública garante a participação social e utilização transparente dos recursos pela administração pública. O conselho forte e atuante possibilita a execução do planejamento na gestão pública e fiscalização dos gastos públicos, sendo fundamental a mobilização do cidadão no controle dos recursos para alcançar os objetivos no desenvolvimento social.

Nesta perspectiva, o controle social será subsidiado pela Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim, no fomento para que a sociedade possa interagir e interferir na administração e recursos públicos em prol da coletividade.

Portanto, o objetivo do projeto é promover a participação cidadã na gestão pública, como formação da instância de controle social de Saneamento Básico, como determina a Lei nº 11.445/2007.



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias;
- Instituir o Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente como instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;
- Formar comissões locais, por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;
- Realizar conferências de Saneamento Ambiental para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB.

17.1.2.2 Projeto: Comunicação das Ações do PMSB

Na estrutura do Plano Municipal de Saneamento Básico, as ações deverão ser divulgadas amplamente para toda a população local, sejam nos órgãos públicos e privados, e em todas as localidades do município.

O mecanismo de comunicação deverá integrar as entidades públicas, comunitárias e privadas, com publicitação do Plano Municipal de Saneamento Básico na rádio escolar, rádio comunitária e rádio de comunicação municipal com *release* e *spot* diários ou semanais sobre saneamento e sustentabilidade ambiental. Estas ações serão de responsabilidade do setor de comunicação da prefeitura.

Assim, o projeto tem o objetivo de promover a difusão de informações referente ao saneamento básico de forma que, toda a população tenha conhecimento das ações que forem desenvolvidas.

- Divulgar notícias, serviços, atividades, campanhas, cursos e oficinas ligadas ao Plano Municipal de Saneamento nos principais meios de comunicação do município;
- Complementar o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população de maneira a atender as demandas do Saneamento Básico;
- Instituir mídias sociais e eletrônicas com *release* sobre saneamento básico e Educação Ambiental;

17.1.3 Programa: Educação Ambiental para Todos

A Educação Ambiental aprovada pela Lei nº 9.795, em 27 de abril de 1999 e regulamentada pelo Decreto nº 4.281, em 25 de junho de 2002, permite o desenvolvimento de programas, projetos e ações para universalização de prática educativa formal e não formal em todos os segmentos da sociedade.

No PMSB de Boa Vista do Tupim, a Educação Ambiental está inserida visando fortalecer a gestão, a prestação dos serviços e as atividades pedagógicas de saneamento básico,



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



da infraestrutura, da utilização adequada dos recursos naturais, da conservação do meio ambiente, que proporcione melhor qualidade de vida a população, visto que a atual escassez de ações em Educação Ambiental no município de Boa Vista do Tupim poderá comprometer todo processo de promoção do saneamento básico sustentável.

A Educação Ambiental possibilitará uma conexão entre teoria e prática, conhecimento e comportamento, favorecendo a coparticipação da população com os profissionais para melhor convivência com o meio ambiente. Uma das propostas da Educação Ambiental consiste em aprender fazendo, a partir da ideia concretizada no engajamento prático do coletivo (FREIRE, 2011).

Assim, o objetivo do programa **é estimular a população e agentes públicos a adotar práticas que contribuam para a promoção da qualidade ambiental.**

17.1.3.1 Projeto: Educação Ambiental nas Escolas

A escola como espaço privilegiado do saber remete ao desenvolvimento social, com vistas, para a construção de uma sociedade sustentável, a partir da identidade e pertencimento local com influência mútua entre professores, alunos, famílias e comunidade.

A escola é o lugar ideal para promover o processo participativo de aprendizagem no conhecimento em educação ambiental e contribuir com “a necessidade social de se mudar atitudes, habilidades e valores e não apenas comportamentos” referentes ao saneamento básico e sustentabilidade ambiental.

Este projeto encontra prerrogativa no Programa Agenda 21, que consiste em instrumento do governo federal para construção de uma sociedade sustentável integrado ao Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) no período de 2014/2017, como forma de democratização e desenvolvimento dos serviços públicos entre eles, a educação ambiental nos espaços educacionais.

Portanto, este projeto tem como objetivo utilizar o espaço educacional para o desenvolvimento das práticas de Educação Ambiental tendo como parâmetro o Programa Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Educação Ambiental.

- Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde e outros programas e projetos de âmbito federal e estadual, fomentando a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente e Permacultura;
- Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas voltadas ao processo de sensibilização dos estudantes quanto a necessidade de um desenvolvimento econômico mais sustentável;
- Promover oficinas de educação sanitária e ambiental e permacultura, incluindo aquelas que fomentem o uso de tecnologias sociais de saneamento básico;



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Realizar gincanas escolares, visando a adoção de práticas sustentáveis no município;
- Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público.

17.1.3.2 Projeto: Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico

A Lei nº 11.445/2007 prevê que as ações de saneamento básico deverão atender ao princípio da integralidade, a fim de que seja alcançada a efetividade necessária. Nesse sentido, objetiva-se compor um projeto que contenha ações em educação sanitária e ambiental capazes de contribuir positivamente em todos os componentes do saneamento, de modo que a população tenha claramente a compreensão integrada desses serviços.

- Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição de práticas de fraudes no sistema de abastecimento e controle do desperdício e práticas de reuso;
- Realizar palestras sobre a cobrança de tarifas dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;
- Realizar palestras e oficinas que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação, além daquelas que estimulem o uso de tecnologias sociais e sustentáveis como as Bacias de Evapotranspiração e Banheiros Secos;
- Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população para a não geração, redução, reutilização e reaproveitamento dos resíduos gerados, enfatizando a prática da compostagem e reciclagem;
- Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação dos resíduos, dias, horários e locais de coleta e outros assuntos relacionados a prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;
- Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;
- Realizar campanhas educativas e oficinas à população quanto aos riscos da ocupação em áreas propícias à alagamentos e inundações;
- Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de informar a população quanto a ilegalidade de realizar ligações de esgoto em rede pluvial quando se trata de sistema separador absoluto;

17.1.4 Proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A proposta para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Boa Vista do Tupim tem o objetivo de estruturar a administração pública, instituir instrumentos necessário



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



para a ordenação do solo, estabelecer o controle social, bem como utilizar a pedagogia da educação ambiental para a melhora da qualidade de vida da população. O Quadro 71 para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 71 – Programas, Projetos e Ações da Gestão dos Serviços de saneamento

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento
Gestão Sustentável do Saneamento	Gestão forte para o Saneamento.	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	Estruturante	Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Reestruturar o arranjo institucional para a Gestão do Saneamento Básico	Todo Território Municipal	Fonte próprias, FGTS e SEDUR
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;					
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento					
		4	Contratar equipe técnica para a gestão dos serviços de saneamento básico, priorizando profissionais com amplo conhecimento e capacidade resolutiva de problemas;					
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;					
		6	Instituir a AGERSA como entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim;					
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.					
		8	Implementar uma central de cadastro multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.					
		9	Instituir equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural, priorizando a alocação de funcionários já contratados pela municipalidade;					

475

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento
		10	Estruturar a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas;					
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços;					
		12	Estruturar os processos de licenciamento ambiental na Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, compatibilizando com o Código Ambiental do município;					
		13	Promover e fortalecer a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão de resíduos sólidos;					
		14	Instituir comitê intersetorial para avaliação quadrienal do PMSB juntamente com a equipe da gestão dos serviços de saneamento básico;					
		15	Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente, visando a adoção de práticas de sustentabilidade na gestão pública.					
		16	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte;					
		17	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.					

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento
			Estabelecer rotina de elaboração e divulgação de relatório anual do ente regulador e fiscalizador dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).					
			Criar e estabelecer procedimentos de preenchimento, monitoramento, atualização e fiscalização do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.					
			Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.					
			Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.					
			Estabelecer rotina de divulgação dos laudos e resultados das análises de potabilidade da água consumida					
			Estudar a viabilidade da elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município;					
			Incentivar a criação da Lei de Uso e Ocupação do Solo (ou com caráter semelhante), incluindo aspectos de obras e serviços públicos;					
Reestruturar o Conselho de Habitação Municipal;	Estruturante	Estruturar a Gestão do Saneamento Básico em âmbito local	Instrumentalizar a Gestão do Saneamento Básico	Todo o território municipal	Fonte próprias, FGTS e SEDUR			
Elaborar Plano Municipal de Habitação;								
	Valorização da Legislação Urbanística	25	Reestruturar o Conselho de Habitação Municipal;					
		26	Elaborar Plano Municipal de Habitação;					
		27	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios e empreendimentos					

477

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento	
Saneamento: Responsabilidade de Todos	Aprimorar o Controle Social	28	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias;	Estruturante	Garantir participação Social nas tomadas de decisão	Instituir uma instância de controle social para o Saneamento Básico	Todo o território municipal	Fonte próprias	
		29	Instituir o Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente como instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;						
		30	Formar comissões locais, por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;						
	31	Realizar conferências de Saneamento Ambiental para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB							
	Comunicação das Ações do PMSB	32	Divulgar notícias, serviços, atividades, campanhas, cursos e oficinas ligadas ao Plano Municipal de Saneamento nos principais meios de comunicação do município;		Estruturante	Promover a difusão de informações referente ao Saneamento Básico	Garantir publicidade das ações realizadas e fortalecer o controle social	Todo o território municipal	Fonte próprias, FGTS e SEDUR
		33	Complementar o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população de maneira a atender as demandas do Saneamento Básico;						
34		Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e Educação Ambiental;							
Educação Ambiental para Todos	Educação Ambiental nas Escolas	35	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde e outros programas e projetos de âmbito federal e estadual, fomentando a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente e Permacultura;	Estruturante e Estrutural	Aproveitar a capilaridade da comunidade escolar para promover a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Saneamento Básico e promover a sua participação	Todo o território municipal	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	
		36	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas voltadas ao processo de sensibilização dos estudantes quanto a						

478

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento
			necessidade de um desenvolvimento econômico mais sustentável;					
		37	Promover oficinas de educação sanitária e ambiental e permacultura, incluindo aquelas que fomentem o uso de tecnologias sociais de saneamento básico;					
		38	Realizar gincanas escolares, visando a adoção de práticas sustentáveis no município;					
		39	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidade e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público					
		40	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição de práticas de fraudes no sistema de abastecimento e controle do desperdício e práticas de reuso;					
		41	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifas dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;					
		42	Realizar palestras e oficinas que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação, além daquelas que estimulem o uso de tecnologias sociais e sustentáveis como as Bacias de Evapotranspiração e Banheiros Secos;					
43	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população para a não geração, redução, reutilização e reaproveitamento dos resíduos gerados, enfatizando a prática da compostagem e reciclagem;							
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico			Estruturante e Estrutural	Aproveitar a capilaridade da comunidade escolar para promover a qualidade ambiental	Sensibilizar a população sobre a questão do Saneamento Básico e promover a sua participação	Todo o território municipal	Fonte próprias, FGTS e SEDUR

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	Fontes de Financiamento
		44	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação dos resíduos, dias, horários e locais de coleta e outros assuntos relacionados a prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;					
		45	Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;					
		46	Realizar campanhas educativas e oficinas à população quanto aos riscos da ocupação em áreas propícias à alagamentos e inundações;					
		47	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de informar a população quanto a ilegalidade de realizar ligações de esgoto em rede pluvial quando se trata de sistema separador absoluto					

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.2 Serviço de Abastecimento de Água

17.2.1 Programa: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso

O Programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso” **propõe uma mudança da postura do prestador em relação à gestão dos recursos hídricos, voltada para o gerenciamento da oferta, preventivo, integrado e corretivo.**

Este programa baseia-se, sumariamente, em aspectos promocionais, preventivos e corretivos, em consonância ao que dispõe o compêndio jurídico nacional, estadual e municipal, conforme Figura 169.

Figura 169 - Arcabouço legal

Esfera Federal

- Constituição Federal de 1988
- Lei nº. 6.938/81: Política Nacional do Meio Ambiente
- Lei nº. 9.433/97: Política Nacional de Recursos Hídricos
- Lei nº. 9.605/98: Lei de Crimes Ambientais
- Lei nº. 9.795/99: Política Nacional de Educação Ambiental
- Lei nº. 10.257/01: Estatuto da Cidades
- Lei nº 11.445/07: Lei Federal do Saneamento Básico
- Lei nº 12.651/12: Código Florestal
- Decreto 7.217/10: Regulamenta a Lei nº 11.445/07

Esfera Estadual

- Lei nº. 10.431/06: Política de Meio Ambiente e Proteção à Biodiversidade
- Lei nº. 11.612/09: Política Estadual de Recursos Hídricos
- Lei nº. 12.056/11: Política Estadual de Educação Ambiental

Esfera Municipal

- Lei Orgânica Municipal - Republicada em 12 de setembro de 2011;
- Lei nº 470/2007 - Código de Posturas;
- Lei Municipal nº 697/2018 - Reforça participação do município no Consórcio CHAPADA FORTE;
- Lei Municipal nº 707/2019 - Política Municipal de Meio Ambiente

Fonte: PISA (2019).

Desse modo, o programa abarca medidas integrais que visam resguardar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, cujo diálogo com a conservação da fauna e da flora, a reversibilidade da degradação ambiental local, bem como o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade (usuária), faz-se imprescindível. Isso posto, elencam-se os seguintes fitos específicos:



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



481

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- i. Recuperação dos mananciais existentes através da recomposição de tecido vegetal, para a revitalização dos corpos de nascentes e cursos d'água.
- ii. Proteção dos mananciais de uso público, atuais e futuros, com vistas a garantir a universalização do acesso à água de qualidade para a população;
- iii. Manutenção dos custos com a potabilização da água bruta, com a preservação dos mananciais subterrâneos;
- iv. Recuperação e conservação da fauna e flora endógenas, sobretudo em APP e entorno dos mananciais que compõem a bacia da região;
- v. Estímulo do poder público municipal e da sociedade civil organizada para o desenvolvimento e a execução de ações de proteção aos mananciais, servindo de base para a comunidade local;
- vi. Cumprimento dos ditames legais e normativos concernentes;
- vii. Conscientização de atores sociais e privados quanto à responsabilização na conservação e preservação dos mananciais;
- viii. Avaliação quali-quantitativa das águas dos mananciais;
- ix. Fomento à sustentabilidade socioambiental, por meio da promoção da participação e cooperação continuada dos atores sociais na proteção aos mananciais;
- x. Adequação ambiental do uso e da ocupação do solo no entorno dos mananciais;
- xi. Integração com demais programas de saneamento ambiental propostos águas dos mananciais;

Dos princípios que fundamentam tais fins, citam-se a adequação à realidade de Boa Vista do Tupim, além do fomento à gestão sustentável dos recursos hídricos. Ademais, à luz do cenário do município, o Programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso” objetiva contemplar projetos de curto, médio e longo prazo – este último com implantação gradual e efetiva. Com efeito, pela maior degradação na qual se encontra os afluentes que cortam a Sede municipal, deve-se habilitá-los como área de ação prioritária.

Cumprir frisar que as componentes do saneamento estão inter-relacionadas – razão pela qual as ações de esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos fazem-se fundamentais para que os projetos apresentados no Programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso” sejam exitosos. A título de exemplo, algumas das ações integradas são citadas a seguir:



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



482

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- i. Investimento em ações de monitoramento do efluente lançado nos mananciais e fiscalização para cumprimento das leis, normas e resoluções em voga, com destaque para a Resolução CONAMA nº 357/05 e 430/11;
- ii. Investimento em obras para universalização do sistema de esgotamento sanitário municipal;
- iii. Implantação de soluções individuais ou coletivas para os esgotos domésticos onde as soluções individualizadas (como fossas rudimentares) fazem-se presentes;
- iv. Investimento em serviços estratégicos de coleta de resíduos sólidos na zona rural;
- v. Melhoria da gestão e do gerenciamento do Célula de Aterramento de RSU do município, com seu posterior monitoramento após desativação;
- vi. Implantação de medidas que contribuam para o controle da poluição difusa municipal, como intensificação da limpeza da cidade (redução do lixo nas ruas) e controle de sedimentos gerados em obras.

Assim, esse Programa abarca dois Projetos: “Recuperação dos nossos rios e riachos” e “Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim”.

Diante do exposto, esses Projetos incluem medidas que visam implementar estratégias de recuperação, conservação e proteção de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo, aumentar os níveis de qualidade ambiental nos ecossistemas ribeirinhos, através da recomposição, recuperação, restauração e preservação das matas ciliares, redução dos níveis de consumo de água e do desperdício, incentivada por ações de educação ambiental, entre outras.

17.2.1.1 Projeto: Recuperação dos nossos rios e riachos

O abastecimento de água do município de Boa Vista do Tupim é garantido por manancial superficial (Rio Paraguaçu). Segundo a prestadora do serviço, em períodos de longas estiagens, existe a necessidade de monitoramento diário do nível do rio, para garantir a continuidade do abastecimento de água para a população.

Além de ser abastecido por manancial superficial, o município de Boa Vista do Tupim possui rios urbanos que circundam seu território e precisam de projeto para sua recuperação, principalmente quanto à extinção de ligações clandestinas de esgoto doméstico.

Com o Projeto “Recuperação dos nossos rios e riachos” pretende-se recuperar a vegetação nativa dos mananciais superficiais que circundam o território do município de Boa Vista do Tupim bem como ao redor de nascentes, reduzir o processo de erosão do solo e o assoreamento dos rios e lagoas, conservar a biodiversidade através da implantação de corredores naturais, reduzindo o impacto da fragmentação da vegetação nativa e

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



promovendo sua manutenção em longo prazo. Ressalta-se ainda, que a universalização do abastecimento de água tem relação direta com a oferta hídrica, já que quanto mais próximo o manancial estiver e quanto melhor for a qualidade da água disponível no ambiente, os custos na prestação do serviço serão mais baixos.

Esse projeto encontra respaldo na legislação vigente, na análise situacional de Boa Vista do Tupim e na compreensão de que os recursos hídricos são indispensáveis à manutenção da vida tal qual se conhece hoje. Ademais, considerando o elevado risco de degradação dos mananciais, faz-se premente a atenção e execução de estratégias para recuperação da qualidade da água.

Por tais razões, enseja-se, nesse projeto, evitar a escassez da água para abastecimento público, o comprometimento das atividades humanas (envolvendo aspectos sanitários, socioeconômicos e ambientais), a inviabilidade da captação da água nestes mananciais, a maior complexidade no tratamento (refletindo, muito possivelmente, em aumento de custo operacional), afora a perda da biodiversidade e conseguinte desequilíbrio ecológico. As ações propostas neste projeto são:

- Elaborar e Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos rios intermitentes, lagos, nascentes e açudes no município, principalmente aqueles que recebem contribuição de efluente sanitário;

17.2.1.2 Projeto: Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim

A preservação e a proteção dos mananciais interagem intimamente com sua recuperação, sendo também pertinentes as mesmas disposições legais. Tal interface induz a uma série de intervenções que intentam salvaguardar os corpos d'água e, consecutivamente, à execução satisfatória dos serviços de abastecimento de água. O projeto tem como ações:

- Intensificar a parceria com o órgão ambiental estadual, visando a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos rios e riachos do município de Boa Vista do Tupim, como a execução de projetos de recuperação de matas ciliares ou de plantação de mudas;
- Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica e de iniciativas sustentáveis, com ampliação da divulgação de medidas já existentes, a exemplo do Programa Produtor da Água, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, IPTU Verde;
- Realizar a demarcação das nascentes dos mananciais, devendo ser georreferenciadas, protegidas e monitoradas;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Realizar investimento em ações de combate à poluição difusa, como visitas de agentes comunitários às localidades de maior vulnerabilidade socioeconômica e realização de atividades lúdicas, educativas e contínuas;
- Promover cursos de capacitação para os agricultores, visando a utilização de fertilizantes naturais; manejo adequado dos resíduos agrossilvopastoris; uso eficiente e sustentável de agrotóxicos, entre outros assuntos;
- Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município, já que não tem elaborado o PDDU;
- Promover parcerias com os prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para ações de preservação e proteção dos mananciais.

17.2.2 Programa: Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim

Como o primeiro dos treze princípios fundamentais que compõem a Lei de Saneamento Básico do país, a universalização do acesso à água (ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, segundo o Art. 3º, inciso III do mesmo dispositivo legal) dialoga frontalmente com a garantia da dignidade da pessoa humana. Assim, criar condições para que a sociedade possa ter seu direito garantido é, pois, desafio contínuo da gestão pública.

Este Programa tem como **diretriz o investimento em ações estruturais e estruturantes com objetivo de alcançar a universalização do acesso ao abastecimento de água potável.**

Assim, os Projetos e Ações propostos a seguir são relacionados à garantia da oferta de água na qualidade compatível com o tipo de uso e na quantidade e regularidade necessárias, adoção de tecnologias apropriadas (coletivas ou individuais) para atender os diversos usos, melhoria da infraestrutura existente do sistema de abastecimento de água (SAA) e do atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água no tocante a regularidade, a continuidade, o atendimento aos usuários e as condições operacionais e de manutenção desses sistemas, visando maior eficiência no aproveitamento dos recursos hídricos através de ações mais efetivas de controle das perdas.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



17.2.2.1

Município

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS

*Projeto: Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do*

Como evidenciado no Diagnóstico Técnico – Participativo (Produto C), a Embasa, prestadora do serviço de abastecimento de água, opera sete Sistemas de Abastecimento de Água no município, atendendo a sede municipal e as localidades de Trezentas, Baixio, Terra Boa, Santa Luzia, Povoado do Cabo do Machado, Fazenda Pedra Branca, Povoado de Iguape, Assentamentos Torre de São e Santa Fé, Macambira e Beira Rio. Além dessas localidades, o povoado de Amparo (Zuca), os assentamentos de Beija Flor e de Jabuti são abastecidos pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Itaberaba, o qual também é operado pela Embasa.

Embora a Embasa informe que exista apenas um setor de distribuição de água, segundo moradores da sede municipal, o SAA de Boa Vista do Tupim é defasado e realiza a distribuição de água de forma irregular, o que resulta na falta de recebimento para alguns moradores com grande frequência. Ainda segundo esses moradores, a água distribuída tem coloração escura, causando desconfianças a respeito do funcionamento do SAA.

Quanto aos demais SAA, conforme apresentado no Produto C, os problemas de quebra de tubulação acontecem de forma eventual, por afloramento da tubulação. No que tange a quantidade e qualidade da água, há relatos da população dessas localidades que a água tem gosto e cor desagradável, além de não serem atendidos de forma regular.

As estruturas de captação dos SAA de Boa Vista do Tupim apresentam boas condições de funcionamento, não havendo relatos de paralisações relevantes. Destaca-se ainda que os locais de captação são protegidos com cercas e capinado com frequência, como apresentado no Produto C desse PMSB.

As estruturas de tratamento dos SAA são, em sua grande parte, do tipo convencional utilizando filtros russos. Destaca-se que as capacidades de tratamento de todos os SAA deverão ser ampliadas até o final do horizonte de planejamento.

As localidades rurais são abastecidas por diferentes formas, sejam elas poços, nascentes ou estruturas de captação de pequena complexidade, sob responsabilidade do Poder Público Municipal ou das próprias associações comunitárias, como retratado no Produto C desse PMSB. Em 2018, conforme estimativa elaborada no Produto D desse PMSB, 70,5% da população rural do município era atendida com o serviço de abastecimento de água. É previsto que até 2040, último ano do horizonte de planejamento do PMSB, 100% da população rural tenha acesso ao serviço, considerando que o Poder Público Municipal

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



deverá investir recursos e executar as ações previstas desse PMSB para que essa meta seja atingida

Nessas localidades existe a necessidade de ampliação das infraestruturas dos sistemas de captação e de reservação. Como retratado, na grande maioria das localidades atendidas pelo Poder Público Municipal ou associações comunitárias não existe quaisquer tipos de tratamento.

Não existe cobrança para a população abastecida pelos sistemas simplificados de abastecimento de água da zona rural. Existe uma quantidade considerável de reclamações associadas ao desempenho da operação dos sistemas, como por exemplo, os vazamentos frequentes ao longo da rede, bem como a falta de agilidade dos reparos necessários com a utilização de máquinas e equipamentos, que comprometem a eficiência dos sistemas.

No Cenário de Referência A1, o qual leva em consideração a prestação do serviço para a população urbana, prevê que a demanda urbana hídrica necessária será de 22,2 L/s no fim do horizonte de planejamento, sendo maior do que as capacidades nominais de captação e de tratamento do SAA que abastece a população urbana do município.

Dessa forma, serão necessárias ampliações nesses sistemas considerando o atendimento da população urbana do município de Boa Vista do Tupim.

Esse projeto tem como objetivo assegurar que o sistema de abastecimento de água por rede geral atenda o maior número possível de domicílios nas localidades onde é viável técnica e economicamente, de maneira que, quando necessário, utilize-se de alternativas tecnológicas adequadas para cada região dos distritos, considerando as peculiaridades regionais e a capacidade de pagamento dos usuários, buscando a universalização do serviço de abastecimento de água. A seguir, estão pontuadas as ações do Projeto “Ampliação da Cobertura dos SAA do Município”:

- Garantir que a rede de abastecimento de água da Sede de Boa Vista do Tupim continue atendendo 100% da população urbana, por meio da elaboração de projetos de ampliação ou de manutenção, quando esse atendimento deixe de ser universal;
- Planejar e Executar obras de ampliação dos sistemas de abastecimento de água em articulação com a prestadora de serviço, garantindo o atendimento da população dessas localidades.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.2.2.2 *Projeto: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município*

Como evidenciado no Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo, as estruturas de captação de água operados pela Embasa têm acesso protegido, sendo imprescindível que elas continuem assim, evitando que pessoas ou animais entrem em contato com a água de abastecimento público.

O índice de perdas do SAA Boa Vista do Tupim de aproximadamente 17,3% adotado para o ano de 2018 considera as perdas de água reais, que podem ocorrer nas redes de distribuição de água após a estação de tratamento, vazamentos e extravasamentos nos reservatórios de distribuição, além de vazamentos nos ramais (a montante do hidrômetro), e as perdas aparentes, que se deve, sobretudo pelo volume consumido pelos usos não autorizados (ligações clandestinas).

A manutenção desse índice de perdas será substancialmente influenciada pelos investimentos em programas de redução de perda de água física (real) e comercial (aparente) como, por exemplo, manutenção periódica preventiva e corretiva dos componentes e equipamentos do sistema de abastecimento de água, além de ampliação do serviço micromedição nas unidades de consumo como a instalação de hidrômetros nas residências, resultando no aumento da receita arrecadada pela EMBASA.

O Cenário de Referência A1 garante-se que a Sede municipal terá condições de atender todos os usuários, além de ter maior tranquilidade para planejar a ampliação do atendimento no decorrer dos horizontes de planejamento e uma folga na produção para possíveis situações de emergência. O Cenário 1 para as localidades rurais também leva em consideração a hipótese que as estruturas serão capazes de atender a população, sendo necessário ampliação em sua grande maioria, conforme retratado no Produto desse PMSB.

No SAA que atende a sede municipal, após o processo de tratamento, a água tratada é encaminhada para os reservatórios apoiados do município que correspondem a 300m³. A lavagem dos reservatórios é realizada a cada seis meses, salvo em períodos críticos de abastecimento, obedecendo às determinações da NBR nº 5626/1998, bem como também a NBR nº 16.577/2017 que trata da segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, uma vez que a realização das lavagens se dá nesse tipo de espaço. Nos demais sistemas, esse mesmo procedimento acontece, variando somente as capacidades de reservação dos reservatórios, as quais já foram apresentadas na Tabela 72.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Considerando o Cenário de Referência A1 e suas variáveis, ou seja, o atendimento da população urbana, a atual capacidade de reservação do SAA que atende Boa Vista do Tupim não será suficiente para a demanda necessária dessa população, devendo ser ampliada no curto prazo.

Deverão ser estabelecidas ações de manutenção e de diminuição de riscos de contaminação da água nos reservatórios do SAA, visando a garantia da boa prestação do serviço de abastecimento de água,

Não há qualquer tipo de automatização que facilite a operação do sistema e a realização de manobras especialmente na Sede Municipal, ocorrendo assim derramamentos por desligamento tardio dos conjuntos motor-bomba.

Cabe destacar ainda que, como a prestação do serviço de abastecimento de água em parte do município é delegada à Embasa, o Poder Público Municipal, como titular do serviço, deverá planejar em conjunto, articular e fiscalizar a execução dessas ações, de maneira que as mesmas sejam feitas conforme previsto no PMSB.

Ou seja, como o município não possui Plano Setorial de Abastecimento de Água, o planejamento e a execução das ações ligadas à prestação do serviço de abastecimento de água deverão ser pautados pelo instrumento do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo a prestação do serviço seguir as diretrizes nele estabelecidas.

Portanto, este projeto tem como objetivo garantir que a Embasa, para a zona urbana, realize melhorias na infraestrutura do sistema de abastecimento de água que compreende as etapas de captação de água bruta, adução, tratamento, reservação e distribuição com o intuito de assegurar atendimento das condições mínimas de qualidade na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: a regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Pelo exposto, o Projeto de Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município apresenta as seguintes ações:

- Garantir que a prestadora de serviço realize reforma dos sistemas de captação de água bruta com a instalação, se necessário, de passarela de acesso às bombas, melhoria da parte elétrica, troca das bombas ou compra de reservas;
- Garantir que a prestadora de serviço realize manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de captação de água bruta para abastecimento público existentes no município;



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



489

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Articular junto à prestadora de serviço a realização de manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de tratamento de água (ETA) já existentes nos SAAs, garantindo que todos processos, inclusive a fluoretação, aconteçam;
- Garantir que a prestadora de serviço elabore e execute ampliação da capacidade de reservação de água dos sistemas onde já atua, principalmente na sede municipal e aglomerados urbanos;
- Estudar a viabilidade técnica, econômica e operacional de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização do processo de enchimento dos reservatórios de distribuição de água com a instalação de boias elétricas e/ou sensores de nível, aquisição de equipamentos como bomba;
- Estudar a viabilidade junto à prestadora de serviço de adequação da atual rede de distribuição do sistema da sede municipal com redimensionamento e substituição das redes antigas, principalmente em pontos em que vazamentos ou perdas são frequentes;
- Garantir que a prestadora de serviço revise e execute projeto para setorização e macromedição do sistema de abastecimento da sede municipal.

17.2.2.3 Projeto: Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água

O monitoramento da qualidade da água consumida pela população, advinda de soluções de abastecimento coletivas ou individualizadas, bem como as inspeções nos sistemas de abastecimento e nas soluções alternativas é de responsabilidade da Vigilância Sanitária da Qualidade da Água, intermediada pelo Programa Vigiagua. Sabe-se ainda que as ações do referido programa, pactuado entre as esferas federal, estadual e municipal, são coordenadas pela Sesab, via Coordenação de Vigilância Ambiental em Saúde (COVIAM), da Diretoria de Vigilância Sanitária Ambiental (DIVISA) (SUVISA, s.d.). Como sumarizado na página virtual da Suvisa - BA (SUVISA, s.d.).

A atuação do Vigiagua deve se dar sobre todas e quaisquer formas de abastecimento de água, coletivas ou individuais, na área urbana e rural, de gestão pública ou privada, incluindo instalações intra-domiciliares. Os campos de atuação dar-se-ão sobre as seguintes formas: SAA, SAC, SAI.

Esse programa, estruturado a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), tem como foco minimizar as muitas enfermidades provocadas pelo consumo da água contaminada e garantir à população, o acesso à água em qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido no ordenamento atual – a Portaria Consolidada nº5/2017 do Ministério da Saúde. Pelo que sintetiza o texto do Ministério da Saúde, seus objetivos são:

- Reduzir a morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



490

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano.
- Avaliar e gerenciar o risco à saúde que as condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano Secretaria de Vigilância em Saúde / MS 39.
- Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente.
- Informar à população a qualidade da água e riscos à saúde.
- Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social (BRASIL, 2017)

Notavelmente, sem as informações quanto à qualidade da água, as operações de tratamento podem ser insatisfatórias, com conseqüente fornecimento de água em condições inadequadas, apresentando risco à saúde do usuário. Ademais, deve-se estar claro que os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água para consumo humano são, pela Portaria Estadual nº 832/15, obrigados a lançar os dados de cadastro e controle de todos os SAA, sob sua responsabilidade, diretamente no Sistema de Informação da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). Este sistema é, por sua vez, estruturado em 3 módulos de entrada de dados, descritos a seguir:

- Cadastro: Registro e inserção das informações referentes a todos os sistemas de abastecimento de água (SAA, SAI, SAC) em Banco de Dados.
- Controle: Inclusão dos dados fornecidos pelas prestadoras de serviços quanto aos sistemas de abastecimento (SAA, SAI, SAC) pelos quais são responsáveis.
- Vigilância: Incorporação dos diagnósticos resultantes das análises dos parâmetros de qualidade da água e das inspeções sanitárias desenvolvidas pelo setor de saúde nas variadas soluções de abastecimento (Visa - SC s.d.)

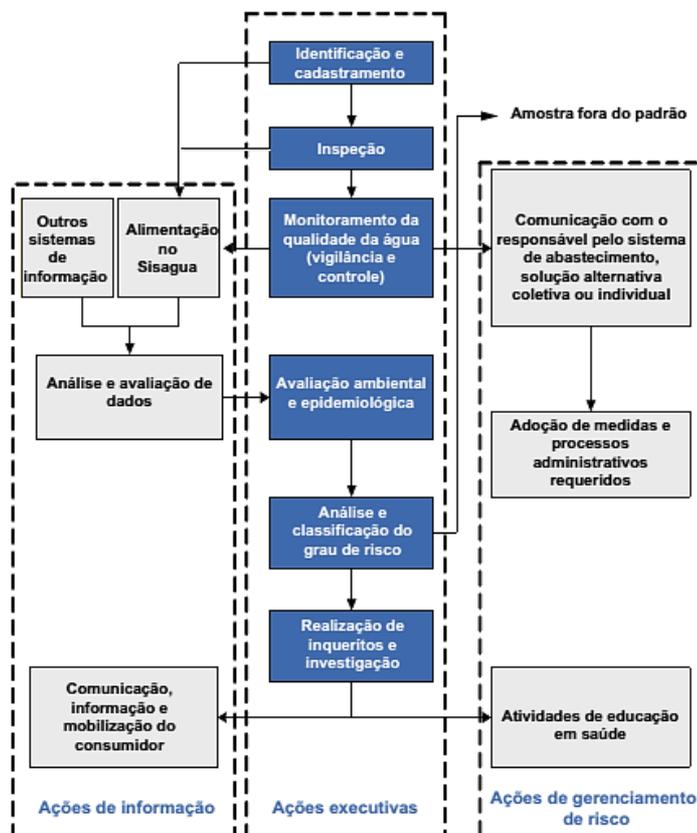
Para consolidar as informações apresentadas, vale-se do fluxograma presente no Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (2005, p. 61), ilustrada na Figura 170.

Figura 170 - Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Fonte: BRASIL, 2005.

Entretanto, observou-se nas etapas de diagnóstico e prognóstico, que essa atividade tem sido deficitária no município de Boa Vista do Tupim, especialmente no que concerne as soluções alternativas da região e quanto a zona rural.

No que diz respeito à qualidade da água distribuída por meio de rede geral para atender a demanda da Sede municipal e dos demais distritos atendidos por rede de distribuição será necessário que o prestador do serviço realize intervenções na tecnologia de tratamento adotada, para atender as possíveis variações da qualidade da água bruta, ampliando sua capacidade nominal de tratamento e adequando seus sistemas de tratamento de modo que a água tratada atenda satisfatoriamente os padrões de potabilidade definidos pela Portaria Consolidada nº5/MS.

Para a população não atendida pelo sistema de abastecimento por rede de distribuição da Embasa, a situação é ainda mais crítica, devido ao déficit na qualidade da água proveniente de soluções individuais, resultante da não inclusão de algumas etapas de



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



tratamento ou, quando esta é implantada, sua eficiência não é atingida devido precariedade das ações de manutenção e operação, chegando ao ponto de ser desativada. Em relação a água distribuída por veículos transportadores (carro-pipa), não é submetida, em geral, ao tratamento necessário para atingir os padrões de potabilidade da água, podendo apresentar riscos para a saúde dos consumidores.

Pelo exposto, o Projeto de Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água apresenta as seguintes ações:

- Manter cadastro atualizado e georreferenciado de todas as soluções coletivas alternativas utilizadas no município, descrevendo qual o tipo de solução, como se dá o armazenamento da água e se há algum tipo de tratamento;
- Ampliar a cobertura do monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas alternativas de abastecimento, garantindo publicidade aos resultados;
- Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº5/MS)¹⁰ em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água da sede municipal;
- Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº5/MS) em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água dos aglomerados urbanos dos demais distritos, ainda carentes dessa atividade;
- Intensificar a fiscalização da qualidade da água distribuída em situação de emergência por meio de veículos transportadores (carro-pipa), realizando análises de acordo com as exigências da Portaria Consolidada nº5/MS;
- Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio (ou equivalente) para aplicação na água em soluções individuais de abastecimento;
- Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários sobre temas importantes como: a desinfecção da água no domicílio, limpeza e desinfecção de reservatórios dos domicílios e estabelecimentos coletivos; cuidados com a higiene individual e coletiva e preparo de alimentos; a importância da preservação de nascentes e mananciais para manutenção da qualidade da água;

¹⁰Em situações onde a análise indicar risco à saúde humana, esta informação deve ser repassada a Vigilância Sanitária Municipal para que sejam tomadas as devidas providências.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.2.2.4 Projeto: Controle de Perdas

É notável que o controle de perdas proporciona aumento da receita, melhoria na gestão e no atendimento do serviço, além de contribuir para o gerenciamento eficiente dos recursos hídricos. O desperdício de água, por sua vez, compromete a disponibilidade hídrica dos mananciais e eleva o consumo *per capita*, podendo resultar na ampliação precipitada ou desnecessária de um sistema de abastecimento de água. Todavia, é fundamental distinguir os conceitos de perdas, facilitando e compatibilizando, assim, a elaboração de ações para solucioná-las. Esta ponderação culmina no chamado Balanço Hídrico – padronização proposta pela Associação Internacional da Água (em inglês, *The International Water Association - IWA*) – já sendo adotado pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), do Ministério das Cidades (BRASIL, 2015). Da sua estruturação, tem-se (Quadro 72):

Quadro 72- Balanço Hídrico (IWA)

BALANÇO HÍDRICO					
Volume de entrada no sistema (corrigido para erros conhecidos)	Consumo	Consumo autorizado faturado	Consumo faturado medido (incluindo água exportada)	Água faturada	
			Consumo faturado não medido		
		Consumo autorizado não faturado	Consumo não faturado medido		Água não faturada
			Consumo não faturado não medido		
	Perdas de água	Perdas aparentes	Consumo não autorizado		
			Imprecisões na medição dos hidrômetros		
			Erros sistemáticos na manipulação de dados		
		Perdas reais	Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição		
			Vazamentos e extravasamentos em reservatórios		
			Vazamentos nos ramais		

Fonte: adaptado de IWA / AWWA Water Balance, 2012 (tradução livre).

As características principais das perdas reais e aparentes, por sua vez, são compiladas no Quadro 73, a saber:

Quadro 73 - Características principais das perdas reais e aparentes

Itens	Características Principais	
	Perdas Reais	Perdas Aparentes
Tipo de ocorrência mais comum	• Vazamento	• Erro de Medição
Custos associados aos volumes de água perdidos	• Custo de produção	• Tarifa
Efeitos no Meio Ambiente	• Desperdício do Recurso Hídrico. • Necessidades de ampliações de mananciais.	-
Efeitos na Saúde	• Risco de contaminação	-
Empresarial	• Perda do produto	• Perda de receita
Usuário	• Imagem negativa (ineficiência e desperdício)	-

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Itens	Características Principais	
	Perdas Reais	Perdas Aparentes
Efeitos ao Usuário	<ul style="list-style-type: none"> • Repasse para tarifa • Desincentivo ao uso racional 	<ul style="list-style-type: none"> • Repasse para tarifa • Incitamento a roubos e fraudes

Fonte: adaptado da ABES, 2013, p. 9.

O controle de perdas deve ser focalizado pelos prestadores do serviço de saneamento básico a fim de reduzir o desperdício de água no sistema. As perdas reais de água ocorrem normalmente por infiltração e por extravasamentos durante as etapas de adução, tratamento, reservação e sobretudo distribuição.

O SAA do município de Boa Vista do Tupim, atualmente operado pela Embasa, apresenta, conforme indicação do SNIS (2018), um índice de perdas na distribuição de 17,3%.

A manutenção da rede de abastecimento no município ocorre de acordo com a demanda da população, não havendo inspeções ou manutenção preventiva para evitar a ocorrência de vazamentos antes que eles apareçam nos sistemas dos distritos.

Este projeto pretende promover maior eficiência do aproveitamento dos recursos hídricos através de ações mais efetivas de controle das perdas. Tais ações serão possíveis por meio do controle operacional e de manutenção preventiva, com vista no gerenciamento integrado de modo a promover o uso racional da água, implementando ações que garantam um menor desperdício dos volumes demandados e a redução do número de fraudes no sistema (ligações clandestinas) por meio da fiscalização e campanhas de sensibilização que incentivem e viabilizem a legalização das ligações não-autorizadas existentes e inibem o surgimento de novas. Assim, as perdas físicas e não físicas nos sistemas serão reduzidas, atendendo a um maior número de usuários com um menor volume de água retirado dos mananciais.

A seguir são apresentadas as ações do Projeto de controle de perdas direcionadas ao município:

- Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água operados pelas associações comunitárias;
- Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial para a prestação de serviços pelas associações comunitárias (cadastramento de clientes, processos do sistema comercial, etc.);

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Articular com a prestadora de serviço a realização de capacitações e treinamentos de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água e realizam medições domiciliares no município;
- Garantir que a prestadora de serviço mantenha em pleno funcionamento os macromedidores instalados e realizar as ampliações necessárias;
- Articular, garantindo apoio técnico, com a prestadora de serviço a implantação de setores de medição e controle, visando o a diminuição do índice de perdas;
- Garantir que a prestadora de serviço planeje operações e processos de implantação, fiscalização, reparo e troca de hidrômetros, adequados à faixa de consumo;
- Garantir que a prestadora de serviço tenha rotina de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas com objetivo de reduzir perdas físicas, instalando peças e equipamentos necessários no sistema do município;
- Fortalecer e divulgar os atuais canais de comunicação da prestadora de serviço e suas utilidades à população atendida no município, principalmente quanto aos vazamentos na rede;
- Estabelecer rotina de inspeções periódicas da rede de abastecimento, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas;

17.2.2.5 *Projeto: Soluções Alternativas para Zona Rural*

Pelo Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) do abastecimento de água no município de Boa Vista do Tupim, verificou-se que a população rural é dispersa e que possui, em grande parte das casas, soluções individualizadas de abastecimento.

Ocorre que esta situação dificulta consideravelmente a identificação das demandas específicas de cada comunidade, encarece as soluções de engenharia e obstaculiza a ampliação das infraestruturas dos sistemas para contemplar tais municípios (FUNASA, 2011, p. 7).

Para tanto, deve-se lançar mão de soluções técnica, social, econômica e ambientalmente viáveis, com aplicabilidade imediata ou em curto prazo, as quais possam ser incorporadas à realidade local. Agrega-se, pois, a participação dos moradores à aplicação de engenharia, com vistas a salvaguardar os “3 Es” (eficiência, eficácia e efetividade) e a promover “condições de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados” (Art. 49, inciso IV, Lei Federal nº 11.445/07). Como consequência, espera-se a redução da desigualdade de acesso à água, uma vez que o meio rural, diferentemente da área urbana, mantém-se ainda distante da meta de universalização.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



496

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Seguindo-se a isso, sabe-se que as alternativas podem ser individuais ou mistas (conforme definição da Portaria Consolidada nº5/MS), com captação em águas naturais de nascentes, represas ou depósitos subterrâneos. Entre as alternativas mais usuais consideram-se a coleta das águas pluviais (armazenamento em cisternas) e poços escavados (rasos ou freáticos), devendo-se priorizar as soluções que apresentem melhor qualidade e maior proximidade ao ponto de demanda.

Com exceção daquelas que são contempladas pelo atendimento dos sistemas de abastecimento de água operados pela Embasa, a maioria das localidades rurais são abastecidas por nascentes, poços ou por alternativas como carros-pipa, ficando a sua operação sob responsabilidade da Administração Municipal de Boa Vista do Tupim ou das Associações Comunitárias, como retratado no Produto C desse PMSB. Em 2018, conforme estimativa elaborada no Produto D desse PMSB e rerepresentada na Tabela 72, 70,5% da população rural do município era atendida com o serviço de abastecimento de água, o que correspondia a 8.318 habitantes. É previsto que até 2040, último ano do horizonte de planejamento do PMSB, 11.191 habitantes tenham acesso ao serviço, o que corresponde a 100% da população rural.

Com relação ao sistema de reservação de água das localidades rurais, todas as localidades rurais do município necessitarão de ampliação da sua atual capacidade de reservação mesmo com uma projeção otimista de diminuição de consumo *per capita*.

Assim, este projeto visa desenvolver soluções para o abastecimento das populações que residem em localidades rurais em aglomerados isolados e população dispersas, onde se torna inviável a instalação de longas adutoras. A seguir, estão detalhadas as ações do Projeto de Soluções Alternativas para Zona Rural:

- Elaborar e Executar projetos para a implantação de soluções coletivas ou individuais de abastecimento de água para a população da zona rural do município;
- Prestar apoio técnico para a execução das soluções individuais;
- Ampliar a construção de cisternas com captação de água de chuva para os domicílios dispersos;
- Elaborar e implantar rotina de operação e de manutenção preventiva para as soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Capacitar e sensibilizar os usuários a utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;
- Ampliar a perfuração de poços rasos (cacimbas) para os domicílios dispersos;

17.2.3 Proposta para os Serviços de Abastecimento de Água

A proposta para os Serviços de Abastecimento de Água do município de Boa Vista do Tupim tem o objetivo de recuperar, preservar e proteger os mananciais e universalizar o acesso à água potável, através da ampliação da cobertura da rede de abastecimento, melhoria na infraestrutura dos sistemas existentes com a efetivação do monitoramento da qualidade de água, controle de perdas e adoção de soluções alternativas de abastecimento. O Quadro 74 apresenta a proposta para a prestação do serviço de abastecimento de água.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Quadro 74 – Programas, projetos e ações para o Abastecimento de Água

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Boa Vista do Tupim, preservar é preciso	Recuperação dos nossos rios e riachos	1	Elaborar e Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos rios intermitentes, lagos, nascentes e açudes no município, principalmente aqueles que recebem contribuição de efluente sanitário	Estrutural	Revitalizar as nascentes e recuperar a vegetação nas margens dos rios	Recuperar, pelo menos, 130 (cento e trinta) nascentes - Equivalente a uma área de 1300 ha	Todo Território Municipal
		2	Intensificar a parceria com o órgão ambiental estadual, visando a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos rios e riachos do município de Boa Vista do Tupim, como a execução de projetos de recuperação de matas ciliares ou de plantação de mudas;				
	Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	3	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica e de iniciativas sustentáveis, com ampliação da divulgação de medidas já existentes, a exemplo do Programa Produtor da Água, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, IPTU Verde;	Estruturante e Estrutural	Preservar e proteger todos os mananciais existente no município	Recuperar, pelo menos, 130 (cento e trinta) nascentes - Equivalente a uma área de 1300 ha	Todo Território Municipal
		4	Realizar a demarcação das nascentes dos mananciais, devendo ser georreferenciadas, protegidas e monitoradas;				
		5	Realizar investimento em ações de combate à poluição difusa, como visitas de agentes comunitários às localidades de maior vulnerabilidade socioeconômica e realização de atividades lúdicas, educativas e contínuas;				
		6	Promover cursos de capacitação para os agricultores, visando a utilização de fertilizantes naturais; manejo adequado dos resíduos agrossilvopastoris; uso eficiente e sustentável de agrotóxicos, entre outros assuntos;				
		7	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município, já que não tem elaborado o PDDU;				

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	
Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim	Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	8	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para ações de preservação e proteção dos mananciais	Estrutural	Assegurar o abastecimento de água por rede geral para toda a população	Manutenção e Ampliação dos SAAs, garantindo atendimento de 100% da população	Todo o território municipal	
		9	Garantir que a rede de abastecimento de água da Sede de Boa Vista do Tupim continue atendendo 100% da população urbana, por meio da elaboração de projetos de ampliação ou de manutenção, quando esse atendimento deixe de ser universal;					
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	10	Planejar e Executar obras de ampliação dos sistemas de abastecimento de água em articulação com a prestadora de serviço, garantindo o atendimento da população dessas localidades.	Estrutural	Realizar melhorias em todas as etapas dos serviços de abastecimento de água do município	Attingir o per capita de 110 L/hab.dia para população urbana	Todo o território municipal	
		11	Garantir que a prestadora de serviço realize reforma dos sistemas de captação de água bruta com a instalação, se necessário, de passarela de acesso às bombas, melhoria da parte elétrica, troca das bombas ou compra de reservas;					
	Abastecimento de Água do Município	12	Garantir que a prestadora de serviço realize manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de captação de água bruta para abastecimento público existentes no município;	Estrutural	Realizar melhorias em todas as etapas dos serviços de abastecimento de água do município	Attingir o per capita de 110 L/hab.dia para população urbana	Todo o território municipal	
		13	Articular junto à prestadora de serviço a realização de manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de tratamento de água (ETA) já existentes nos SAAs, garantindo que todos processos, inclusive a fluoretação, aconteçam;					
			14	Garantir que a prestadora de serviço elabore e execute ampliação da capacidade de reservação de água dos sistemas onde já atua, principalmente na sede municipal e aglomerados urbanos;				

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	15	Estudar a viabilidade técnica, econômica e operacional de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização do processo de enchimento dos reservatórios de distribuição de água com a instalação de boias elétricas e/ou sensores de nível, aquisição de equipamentos como bomba;	Estruturante e Estrutural	Garantir o consumo de água com qualidade pela população	Monitorar 100% da água consumida no município	Todo o território municipal
		16	Estudar a viabilidade junto à prestadora de serviço de adequação da atual rede de distribuição do sistema da sede municipal com redimensionamento e substituição das redes antigas, principalmente em pontos em que vazamentos ou perdas são frequentes;				
		17	Garantir que a prestadora de serviço revise e execute projeto para setorização e macromedição do sistema de abastecimento da sede municipal.				
		18	Manter cadastro atualizado e georreferenciado de todas as soluções coletivas alternativas utilizadas no município, descrevendo qual o tipo de solução, como se dá o armazenamento da água e se há algum tipo de tratamento;				
		19	Ampliar a cobertura do monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas alternativas de abastecimento, garantindo publicidade aos resultados;				
		20	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº 5/MS) [1] em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água da sede municipal;				

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	
		21	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada n°5/MS) em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água dos aglomerados urbanos dos demais distritos, ainda carentes dessa atividade;	Estruturante e Estrutural	Promover maior eficiência do aproveitamento dos recursos hídricos	Manter o índice de perdas em 17%	Todo o território municipal	
			Intensificar a fiscalização da qualidade da água distribuída em situação de emergência por meio de veículos transportadores (carro-pipa), realizando análises de acordo com as exigências da Portaria Consolidada n°5/MS;					
			Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio (ou equivalente) para aplicação na água em soluções individuais de abastecimento;					
		24	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários sobre temas importantes como: a desinfecção da água no domicílio, limpeza e desinfecção de reservatórios dos domicílios e estabelecimentos coletivos; cuidados com a higiene individual e coletiva e preparo de alimentos; a importância da preservação de nascentes e mananciais para manutenção da qualidade da água					
			Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água operados pelas associações comunitárias;					
		Controle de Perdas	25					Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial para a prestação de serviços pelas associações comunitárias (cadastramento de clientes, processos do sistema comercial, etc.);
								Articular com a prestadora de serviço a realização de capacitações e treinamentos de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água e realizam medições domiciliares no município;
	27							

502

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB
BOA VISTA DO TUPIM
 GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		28	Garantir que a prestadora de serviço mantenha em pleno funcionamento os macromedidores instalados e realizar as ampliações necessárias;				
		29	Articular, garantindo apoio técnico, com a prestadora de serviço a implantação de setores de medição e controle, visando o a diminuição do índice de perdas;				
		30	Garantir que a prestadora de serviço planeje operações e processos de implantação, fiscalização, reparo e troca de hidrômetros, adequados à faixa de consumo;				
		31	Garantir que a prestadora de serviço tenha rotina de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas com objetivo de reduzir perdas físicas, instalando peças e equipamentos necessários no sistema do município;				
		32	Fortalecer e divulgar os atuais canais de comunicação da prestadora de serviço e suas utilidades à população atendida no município, principalmente quanto aos vazamentos na rede;				
		33	Estabelecer rotina de inspeções periódicas da rede de abastecimento, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas				
		34	Elaborar e Executar projetos para a implantação de soluções coletivas ou individuais de abastecimento de água para a população da zona rural do município;				
Soluções Alternativas para Zona Rural	35	Prestar apoio técnico para a execução das soluções individuais;	Estruturante e Estrutural	Atender demandas específicas e a garantia do acesso a água	1.516 cisternas de 16 mil litros para população em estado de vulnerabilidade social e mais 30 cisternas de 52 mil litros nas Escolas do município	Território rural do município	
	36	Ampliar a construção de cisternas com captação de água de chuva para os domicílios dispersos;					
	37	Prestar suporte periódico para a operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município;					

503

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Programa	Projetos	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		38	Capacitar e sensibilizar os usuários a utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;				
		39	Ampliar a perfuração de poços rasos (cacimbas) para os domicílios dispersos				

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.3 Serviço de Esgotamento Sanitário

17.3.1 Programa: Esgotamento Sanitário para Todos

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Boa Vista do Tupim foi implantado em 2002, atende somente a Sede do município. A atual configuração do SES é baseada nas etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final, sob prestação o próprio Poder Público Municipal.

Na zona rural, verifica-se o predomínio de soluções individuais como fossas rudimentares e lançamento a céu aberto, ficando por conta da própria população a operação e manutenção dessas soluções.

Segundo o SNIS (2018), a área urbana tem um índice de cobertura urbano de 30%, possuindo um número de 400 ligações ativas.

Conforme apresentado no Produto C desse PMSB, o município conta com um sistema de tratamento composto por reatores UASB, seguido de tratamento secundário na Lagoa Facultativa. O lodo produzido nos reatores é retirado utilizando caminhões limpa-fossa e é descartado no Aterro Controlado do município.

Quanto aos principais problemas enfrentados na operação do SES podem ser destacados: Obstrução da rede coletora com presença de resíduos; Ocorre lançamento clandestino de esgotos na rede de drenagem em alguns pontos na sede municipal; A operação e eficiência da ETE são deficientes e o dispositivo precisa de ampliação e; o lodo proveniente da ETE é encaminhado ao mesmo destino dos resíduos sólidos domiciliares, o atual vazadouro do município.

Em relação as demais localidades rurais, em sua totalidade encaminham seus efluentes para fossas rudimentares, os infiltram diretamente no solo ou lançam nos corpos hídricos existentes na proximidade de suas residências. Atualmente, não existem quaisquer estruturas de tratamento centralizadas ou descentralizadas que atendam a esses locais.

Conforme apresentado em IBGE (2010), dos 3.081 domicílios da zona rural de Boa Vista do Tupim, 831 não possuíam banheiro nem sanitário e outros 1.796 domicílios possuíam banheiro de uso exclusivo.

Diante do exposto, este Programa visa suprir à carência da população por serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento de 20 anos, viabilizando o acesso a toda a população alguma solução adequada de esgotamento sanitário, incluindo soluções em ecossaneamento (individuais ou coletivas) e práticas de reuso do efluente

505



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



tratado, de modo que atenda as condições mínimas de qualidade na prestação do serviço público de esgotamento sanitário, a saber: regularidade, a continuidade, o atendimento dos usuários e condições operacionais e de manutenção dos sistemas. Ademais, pretende-se ampliar a existência de instalações sanitárias domiciliares considerando as características e peculiaridades socioculturais de cada local e região.

Nesse sentido, este Programa **além de contribuir para a melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, promove o direito à cidade, saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.**

17.3.1.1 Projeto: Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

De acordo com o SNIS, a rede coletora do SES tem extensão aproximada de 2,4km, variando entre diâmetros de 150 a 250 mm.

Conforme apresentado Produto D desse PMSB, a capacidade nominal da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) deverá ser ampliada para o atendimento de toda a população urbana até o fim de planejamento. Para essa ampliação, deverá ser avaliado o aproveitamento da atual estrutura e do espaço já existente, visando o melhor uso do investimento público.

Ressalta-se que a população deve ser sensibilizada e se tornar responsável por adotar práticas de uso mais eficiente da água com reuso da água para outros fins menos nobres na residência, assim como aproveitamento de nutrientes dos efluentes domésticos através de práticas de ecossaneamento e reuso, baseados nos princípios da permacultura, para que o recurso água não seja desperdiçado ou os mananciais sejam menos degradados.

No Cenário de Referência E1, o serviço de esgotamento sanitário seria englobado para 75% da população urbana do município de Boa Vista do Tupim até o ano de 2040.

Segundo a ANA, em seu Atlas de Esgoto (ANA,2015), sugere-se o uso do Rio Tupim como destinação final, mas ressalta-se que as legislações ambientais de descarga de efluentes domésticos, industriais e especiais devem ser seguidas. Além disso, ainda é sugerido no documento que a Estação de Tratamento de Esgoto já existente passe a ter eficiência mínima de 90%, sendo capaz de lançar 101,6 kgDBO/dia dos 508,2 kgDBO/dia afluentes a ela. Na época da elaboração do Atlas (ANA, 2015) o custo estimado para a ampliação da rede coletora e das soluções de esgotamento sanitário para a população

506



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



urbana (ampliação da coleta, visando o atendimento de 90% da população urbana) era de R\$ 10.814.837,03.

Dessa maneira, esse projeto tem como objetivo fomentar a ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários da Sede municipal, visando a adoção de práticas do ecossaneamento no reuso do efluente tratado na irrigação, paisagismo e outros usos, resultando na integração entre o saneamento e a segurança alimentar, além de promover o controle de doenças e outros agravos, contribuindo para a redução da morbimortalidade provocada por doenças transmitidas pela água, o aumento da expectativa de vida e a melhoria na qualidade de vida da população. No âmbito desse projeto devem ser desenvolvidas as seguintes ações:

- Elaborar e Executar projeto de ampliação e adaptação do atual sistema de tratamento da sede municipal de Boa Vista do Tupim;
- Ampliar a cobertura por rede coletora de esgoto, primeiramente na sede municipal e, posteriormente nos distritos e seus aglomerados urbanos;
- Elaborar e executar projeto de sistema de reuso do efluente tratado da ETE da Sede de Boa Vista do Tupim, a exemplo do reuso em atividades de irrigação, paisagismos, dentre outros;
- Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final adequada do lodo proveniente da ETE do município, com prioridade para técnicas que possibilitem a reutilização agrícola desse material em serviços de paisagismos, recuperação de áreas degradadas, cultivos agrícolas e outros usos, respeitando os padrões e critérios da legislação ambiental sobre biossólidos;
- Estabelecer rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva do sistema atual de esgotamento sanitário;
- Realizar operações de combate a ligações clandestinas de esgoto de maneira periódica para eliminar e impedir o surgimento de novas;
- Realizar construção de laboratório simplificado para análise dos principais parâmetros de caracterização de efluentes da ETE do município;
- Estabelecer processo de rotina de monitoramento da qualidade do efluente de saída da Estação de Tratamento de Esgoto existente no município;

507



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.3.1.2 Projeto: Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural

Como apresentado anteriormente, a zona rural do município de Boa Vista do Tupim possui alto déficit quanto à cobertura por soluções de esgotamento sanitário, predominando o uso de fossas rudimentares no município como solução para suprir essa carência. Entretanto, fossas construídas sem critérios técnicos, podem oferecer risco de contaminação ao lençol freático, e por consequência, colocar em risco a população que faz uso deste tipo de manancial para abastecimento.

Conforme apresentado em IBGE (2010), dos 3.081 domicílios da zona rural de Boa Vista do Tupim, 831 não possuíam banheiro nem sanitário e outros 1.796 domicílios possuíam banheiro de uso exclusivo.

Da totalidade dos 3.081 domicílios da zona rural, somente 4 eram atendidos por rede coletora, 64 possuíam fossas sépticas e outros 2.039 domicílios possuíam fossas rudimentares (IBGE, 2010). Destaca-se que 831 domicílios não possuíam quaisquer formas de destinação das suas águas servidas (IBGE, 2010).

Ante isso, é objetivo do presente projeto a elevação do índice de cobertura por soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário, empregando tecnologias apropriadas à realidade local e à capacidade de pagamento dos usuários.

A escolha por soluções individuais é baseada na recomendação do inciso V do Art. 2º da Lei 11.445/2007, que propõe a adoção de métodos, técnicas e processos em concordância com as peculiaridades locais e regionais. Desta forma, as características ponderadas na escolha da tecnologia a ser empregada consideraram a baixa densidade demográfica da zona rural, onde se predomina a ocorrência de populações dispersas, inviabilizando a implantação de soluções coletivas; assim como as experiências de outros municípios, com similaridades à Boa Vista do Tupim, que demonstraram dificuldades de manutenção e operação das soluções coletivas na zona rural, comprometendo a sua eficiência.

As soluções individuais previstas para a zona rural devem ser construídas de maneira participativa, a fim de empoderar a comunidade sobre a tecnologia implantada, fortalecendo a relação dos moradores com o meio ambiente.

Além disso, quando se utiliza soluções que seguem a linha do ecossaneamento, favorecendo o reuso das águas e a geração de alimento, os resultados são ainda mais satisfatórios do ponto de vista da sustentabilidade ambiental.

508



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Nesse sentido, as soluções alternativas individuais, construídas observando as normas técnicas de segurança, se mostram como uma excelente e apropriada alternativa de promover o esgotamento sanitário nas localidades onde predomina populações dispersas.

Cabe ao gestor, por meio de seu corpo técnico, implementar capacitações voltadas para implantação, uso e o seu acompanhamento ao longo dos anos, fazendo um modelo de prestação compartilhada, onde o Poder Público local dá respaldo técnico para a utilização das soluções individualizadas.

Nas áreas urbanas dos distritos onde há limitação de espaço para implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário poderão ser implantados soluções alternativas coletivas, de modo que seja garantido às aglomerações urbanas a coleta, o tratamento e a destinação final adequada do efluente tratado. Além disso, esse Projeto visa também a adoção de práticas do ecossaneamento na concepção das soluções, com foco no reuso do esgoto tratado para atividades como a irrigação, entre outras, resultando na integração entre o saneamento, a agricultura familiar e a segurança alimentar, favorecendo a sustentabilidade ambiental do sistema. Isso posto, as ações previstas para o presente projeto são elencadas a seguir:

- Elaborar e executar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências, a exemplo da implantação de banheiros completos (bacia sanitária, lavatório, chuveiro) em domicílios;
- Elaborar e executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário, que seguem a linha do ecossaneamento, como bacia de evapotranspiração, círculo de bananeiras, banheiro seco, ou fossas sépticas econômicas seguidas de sumidouros ou valas de infiltração para os domicílios da zona rural dispersos que ainda não possuem soluções de tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos, incluindo cronograma de monitoramento e manutenção, voltado principalmente para as localidades em maior situação de vulnerabilidade, a exemplo das localidades de Iguapé, Malhada Grande, Beija Flor e Terra Boa;
- Capacitar membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário que seguem a linha do ecossaneamento e técnicas de acompanhamento e manutenção das soluções implantadas ao longo dos anos;

509



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Garantir apoio técnico na realização de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto;

17.3.2 Proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário

A proposta para os Serviços de Esgotamento Sanitário do município de Boa Vista do Tupim tem o objetivo de ampliar o acesso e melhorar esses serviços, bem como adotar soluções alternativas individuais e coletivas para o tratamento do esgoto gerado. O Quadro 75 apresenta a proposta para a prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 75 – Programa, projetos e ações para o Esgotamento Sanitário

Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar e Executar projeto de ampliação e adaptação do atual sistema de tratamento da sede municipal de Boa Vista do Tupim;	Estruturante e Estrutural	Fomentar a ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários	Aumentar o índice de cobertura de coleta e tratamento de esgoto	Área urbana e urbanizada do município
		2	Ampliar a cobertura por rede coletora de esgoto, primeiramente na sede municipal e, posteriormente nos distritos e seus aglomerados urbanos;				
		3	Elaborar e executar projeto de sistema de reuso do efluente tratado da ETE da Sede de Boa Vista do Tupim, a exemplo do reuso em atividades de irrigação, paisagismos, dentre outros;				
		4	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final adequada do lodo proveniente da ETE do município, com prioridade para técnicas que possibilitem a reutilização agrícola desse material em serviços de paisagismos, recuperação de áreas degradadas, cultivos agrícolas e outros usos, respeitando os padrões e critérios da legislação ambiental sobre biossólidos;				
		5	Estabelecer rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva do sistema atual de esgotamento sanitário;				
		6	Realizar operações de combate a ligações clandestinas de esgoto de maneira periódica para eliminar e impedir o surgimento de novas;				
		7	Realizar construção de laboratório simplificado para análise dos principais parâmetros de caracterização de efluentes da ETE do município;				
		8	Estabelecer processo de rotina de monitoramento da qualidade do efluente de saída da Estação de Tratamento de Esgoto existente no município				
		9	Elaborar e executar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências, a exemplo da implantação de banheiros completos (bacia sanitária, lavatório, chuveiro) em domicílios;				
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de						

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
	Esgotamento Sanitário para a Zona Rural	10	Elaborar e executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário, que seguem a linha do ecossaneamento, como bacia de evapotranspiração, círculo de bananeiras, banheiro seco, ou fossas sépticas econômicas seguidas de sumidouros ou valas de infiltração para os domicílios da zona rural dispersos que ainda não possuem soluções de tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos, incluindo cronograma de monitoramento e manutenção, voltado principalmente para as localidades em maior situação de vulnerabilidade, a exemplo das localidades de Iguapé, Malhada Grande, Beija Flor e Terra Boa;		coletivas de esgotamento sanitário		
		11	Capacitar membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário que seguem a linha do ecossaneamento e técnicas de acompanhamento e manutenção das soluções implantadas ao longo dos anos;				
		12	Garantir apoio técnico na realização de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto				

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



17.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

17.4.1 Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos

Este programa propõe a implantação do manejo adequado dos resíduos sólidos em atendimento a Lei nº 11.445/2007, Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (DNSB), e a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Lei nº 12.932/2014 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

Nesse sentido, o conceito de responsabilidade compartilhada trazido pela PNRS inova ao identificar a responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do Poder Público. De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos gerados em suas atividades; ao Poder Público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos domiciliares; e aos cidadãos, separar os resíduos e depositar nos pontos de coleta.

Portanto, **com o objetivo de viabilizar o manejo de resíduos sólidos afinado com o que preconizam a PNRS e a DNSB, com a universalização do acesso aos serviços de qualidade, a redução, minimização, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos, entre outros princípios**, se mostra necessária a implantação de procedimentos que permitam a segregação dos resíduos sólidos na fonte, bem como fortalecer a fiscalização e orientação dos geradores pelo poder público.

17.4.1.1 Projeto: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos

A ampliação do serviço de coleta de resíduos sólidos é de fundamental importância para a manutenção de um ambiente saudável e consequentemente garantir a qualidade de vida da população.

A inexistência do serviço de coleta contribui para a adoção de práticas inadequadas (queima, lançamento em terreno baldio, lançamento em corpo hídrico, etc.) que trazem consequências negativas tanto para o meio ambiente, quanto para o homem, tais como proliferação de vetores de doenças, poluição visual da paisagem, liberação de odores desagradáveis e entupimentos ou obstrução dos caminhos naturais da água.

Assim, este projeto pretende viabilizar o acesso de toda população do município de Boa Vista do Tupim ao serviço de coleta normal de resíduos sólidos, considerando as especificidades locais (tipos de equipamentos, frequência de coleta, etc.). Seguindo a

513



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



perspectiva do programa, este projeto tem como objetivo principal universalizar o sistema de coleta de resíduos sólidos em Boa Vista do Tupim, como previsto no Cenário de Referência R1 Produto D desse PMSB, e atender toda população do Município, conforme o Art. 2º da Lei 11.445/07, que estabelece a universalização do acesso como um dos princípios fundamentais para os serviços de saneamento básico.

A coleta dos resíduos deve ser diferenciada em relação às regiões a serem atendidas, de maneira a melhor se adequar as suas respectivas especificidades. A região rural e a periurbanas apresentam populações mais dispersas, tornando a coleta convencional inviável financeiramente e desnecessária para a quantidade de resíduo gerado. Portanto, faz-se necessário a utilização de outra lógica de sistema de coleta.

O município encaminha os resíduos gerados pela população urbana para o Aterro Controlado do município que hoje possui controle de entrada de pessoas e da abertura e fechamento de valas. O índice de cobertura de resíduos sólidos em relação a população urbana era de 80,6%, enquanto para a população rural esse índice é reduzido para 54% (SNIS, 2018).

Segundo IBGE (2010), dos 3.081 domicílios da zona rural, 1.078 possuíam coleta de seus resíduos sólidos e os outros 1.991 domicílios queimavam, enterravam ou jogavam em terreno baldio.

Assim, para as localidades especialmente da zona rural, onde ainda não são contempladas por serviços de coleta, faz-se necessário ampliação do atendimento desse serviço a esses locais, adotando técnicas e equipamento compatíveis com as características da região e frequência de acordo com a demanda.

Porém, destaca-se que a universalização do acesso ao serviço de coleta será alcançada de maneira gradativa, além de depender em grande parte do empenho do titular do serviço público de limpeza e de manejo de resíduos sólidos, responsável pela organização e prestação direta ou indireta, bem como da adesão da população em separar os resíduos e depositar nos pontos de coleta indicados.

Em relação aos serviços de varrição, capina e limpeza pública, devem ser mantidos, na sede municipal, observando a melhoria na qualidade da prestação, otimizando recursos humanos com dimensionamento de equipe a partir de critérios técnicos, considerando, demanda e produtividade. Esses mesmos serviços deverão ser ampliados gradualmente para localidades rurais, de forma organizada e com frequência necessária para cada serviço, e não de maneira esporádica que muitos serviços citados são

514



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



realizados. Essa melhoria nesses serviços deve ser baseada na ampliação da sua cobertura, favorecida pela aquisição de equipamentos mais eficazes e eficientes, além da otimização nos atuais roteiros e práticas. Destaca-se também a importância da relação com o Poder Público Municipal, atual prestador de serviço de Drenagem Urbana, visando a sensibilização dos moradores quanto à disposição inadequada dos resíduos.

Os resíduos especiais e perigosos deverão ser fiscalizados quanto a sua coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada, pelos técnicos efetivos que irão desenvolver essa atividade, estabelecendo dessa forma processos e rotinas de fiscalização nos empreendimentos que geram esses tipos de resíduos. Outra garantia necessária para o sistema de coleta de resíduos sólidos, é a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), por grandes geradores desse tipo de resíduos. Essas ações previstas deverão ser realizadas em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Atendendo aos itens definidos no Art. 33 da Lei Nº 12.305/2010 que fazem parte do sistema de logística reversa, deverá ser feita uma campanha para sensibilizar os consumidores, os comerciantes, os importadores e os distribuidores, para que seja colocado em prática no município, os acordos setoriais já definido com o setor produtivo. A logística reversa deverá ocorrer de forma independente ao serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, promovendo o retorno dos produtos que fazem parte dessa logística, obedecendo o caminho da cadeia produtiva de cada produto, após o uso pelo consumidor.

Este projeto contempla também a realização de atividades de limpeza de logradouros, capina e limpeza de canais. A seguir são apresentadas as ações do projeto.

- Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades dos distritos e especialmente das localidades da zona rural com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta ou indireta.
- Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural, não muito distantes da população e em locais de fácil acesso;
- Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda pelo serviço em cada localidade/região da zona rural;
- Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública em parceria com os responsáveis pelos sistemas de drenagem pluvial (macro e microdrenagem, natural e artificial);

515



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Capacitação contínua dos funcionários da Prefeitura que estarão envolvidos diretamente com a implementação das ações de manejo de resíduos sólidos contidas no PMSB, para que estes façam a capacitação dos demais profissionais;
- Estabelecer processos e rotinas de fiscalização do recolhimento de resíduos especiais, perigosos e que fazem parte da logística reversa, atendendo aos acordos setoriais já definidos;
- Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos resíduos da construção civil de grandes geradores e o sistema de logística reversa, em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente;

17.4.1.2 Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos

Frente ao desafio da destinação adequada dos resíduos sólidos, os quais deverão ser inseridos em outras cadeias produtivas, com objetivo de encaminhar para disposição final adequada apenas os rejeitos, se mostra essencial a implantação da coleta seletiva nos serviços de manejo de resíduos sólidos.

No ano de 2018, foi estimado um percentual de 0% de cobertura de coleta seletiva no município de Boa Vista do Tupim. Para atingir os 60% no final do horizonte de fim de plano (2040) estabelecido no Cenário de Referência (Cenário R1), é necessária uma mudança efetiva na gestão de resíduos recicláveis. Dessa forma, respaldado no Art. 36º §1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento das cooperativas ou de formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis bem como sua contratação para a prestação desses serviços, o projeto “Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos” propõe em Boa Vista do Tupim a implantação do sistema de coleta de resíduos reaproveitáveis que tenha como princípio estruturante o fortalecimento e atuação das Cooperativas de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis do município e/ou região.

Para elaboração do projeto foi usado como referência a cartilha “Coleta Seletiva com a Inclusão dos Catadores de Materiais Recicláveis” do Governo Federal em que são apresentadas propostas para a implantação da Coleta Seletiva, com orientações técnicas e ações a serem realizadas. Esse esforço é feito sobre a visão de que a inclusão das cooperativas de catadores é fundamental para a coleta seletiva. Os catadores, como agentes do processo, viabilizam a junção da atividade de coleta com a sensibilização dos usuários, aspectos complementares e fundamentais para o sucesso do projeto. As

516



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



cooperativas assim, além da responsabilidade de coletar e transportar os materiais recicláveis para a devida destinação final, cumpririam um papel de interlocução, de mediação entre o prestador e os seus usuários.

O projeto objetiva que o poder público ao implementar a coleta seletiva, uma obrigação prevista em lei, tenha uma maior participação no incentivo as Cooperativas e a coleta seletiva possa ocorrer de forma mais abrangente no Município, fazendo com que os cooperados consigam se estruturar e conseqüentemente as iniciativas de reciclagem possam ter possibilidades de acontecer de maneira eficaz e abrangente no Município. Nesse processo deve-se incluir um modelo adequado da logística reversa, obedecendo os acordos setoriais já definido entre governo federal e estadual com a cadeia produtiva.

No espírito da responsabilidade compartilhada para que o projeto seja realmente efetivo, é necessário que a população deseje participar ativamente do processo. Caso contrário, o planejamento público de nada irá adiantar sem a participação da população. Portanto, a educação ambiental tem um papel fundamental nesse processo, sensibilizando os cidadãos de Boa Vista do Tupim sobre a importância da temática da minimização da geração de resíduos, e seu papel nesse desafio.

A sensibilização deverá ser feita através de palestras e campanhas a toda população municipal, urbana e rural. Durante a etapa de diagnóstico não foi a registrado a presença de catadores no atual dispositivo de destinação final do município. Os futuros catadores deverão se associar às futuras Cooperativas que participarão desse processo, prestando apoio aos cidadãos e sanando possíveis dúvidas. Dessa forma, deverão ser realizadas ações voltadas para capacitação do poder público e dos prestadores cooperados de maneira a cumprir seu papel de sensibilizar a população no dia a dia da prestação do serviço.

Por meio da sensibilização dos cidadãos de Boa Vista do Tupim, a coleta seletiva iniciar-se-á por meio da separação dos resíduos recicláveis dos demais resíduos. Com isso, as cooperativas serão responsáveis por realizar a coleta porta a porta do mesmo modo que acontece com a coleta convencional.

Entretanto, a logística difere um pouco. A periodicidade da coleta poderá ser feita em dias alternados, com o armazenamento correto de resíduos recicláveis, para não causar problemas, como ocorre o caso dos resíduos orgânicos. É importante verificar os horários da coleta convencional e para a implantação da coleta seletiva. O tipo de equipamento para a realização da coleta também deverá ser estudado, tanto para a coleta regular em

517



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



localidades rurais de baixa densidade demográfica, como a coleta seletiva. Veículos menores podem ser utilizados, como os triciclos ou motocicletas acopladas com caçamba para a coleta ou até mesmo as carroças que são utilizadas em outros municípios, podem ser adotadas por catadores. O baixo volume de resíduos recicláveis gerado nessas localidades pode ser contemplado por esses equipamentos menores e alternativos.

Para locais com alta densidade populacional como a sede municipal, a coleta dos resíduos recicláveis poderá ser feita por caminhões tipo baú ou carroceria, por conta da quantidade maior do volume desse tipo resíduo. Assim, é necessário que os catadores tenham capacitações constantes que os preparem para o novo modelo de coleta.

Os materiais recicláveis coletados deverão ser destinados a uma estrutura preparada para recebê-los, como PEV, galpão de triagem, entre outros. A implantação inicial do projeto deverá ocorrer a partir de um piloto na sede municipal. Assim, será possível analisar e fazer os ajustes necessários, para poder expandir o projeto e contemplar gradualmente todo o seu território. O roteiro de coleta deverá ser definido a partir do projeto piloto, através de uma decisão coletiva entre a população mobilizada e a o prestador de serviço de coleta.

Os resíduos orgânicos domésticos, como dito no prognóstico, deverão ser encaminhados, juntamente com os resíduos públicos (podas e capina de árvores) para unidade de compostagem, a ser implantada. Esse processo dependerá principalmente do envolvimento da sociedade, para isso deverá ser incentivado a prática de aproveitamento domiciliar de resíduos orgânicos, com uso de composteiras domésticas em todos os aglomerados urbanos, ou a disposição para coleta, sensibilizando grande geradores, como mercadinho, e barracas de feira que deverão ser incluídos nos escopos das ações de educação ambiental.

O Projeto prevê a contratação de cooperativas e/ou associações de catadores de resíduos sólidos para a prestação dos serviços de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis e orgânicos. Para final de plano, o ano de 2040, está previsto um índice de cobertura de coleta seletiva de 60%, o que gerará cerca de 4.500 toneladas/ano de resíduos recicláveis e orgânicos.

O município de Boa Vista do Tupim não possui associações ou cooperativas de catadores, portanto faz-se necessário o apoio a sua criação. Além do apoio a criação, obedecendo a exigência da legislação em vigor, está previsto o apoio também na aquisição de equipamentos, maquinários e veículos de maneira que a Cooperativa possa

518

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



realizar suas atividades. A cooperativa deverá prestar o serviço através de contrato, da mesma forma que a empresa terceirizada contratada atualmente. Esse contrato, deverá dar as garantias legais e econômicas, para a sustentabilidade da prestação do serviço. Ressalta-se que a prestação de serviço por cooperativa, o lucro é dividido igualmente entre os cooperados, dessa forma, fomentando a economia local, diminuindo o desemprego e o gasto público.

As ações necessárias para tornar o projeto descrito acima viável são:

- Elaborar e executar projeto de coleta seletiva, incluindo aspectos de setorização do município para a coleta, planejamento da logística de transporte, instalação de uma rede de pontos de acumulação temporária e unidade de triagem;
- Implantar ecopontos para resíduos da construção civil de pequenos geradores, resíduos volumosos e resíduos passíveis da logística reversa, compatibilizando sua localização com a possibilidade de atendimentos da maior quantidade possível de localidades rurais e aglomerados urbanos;
- Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar de resíduos orgânicos com a realização de campanhas explicativas e educativas, estimulando o surgimento de iniciativas coletivas;
- Incentivar a prática de reciclagem e apoiar atores já existentes no município, garantindo, no mínimo, entrega de Equipamentos de Proteção Individual, assegurando sustentabilidade ao serviço de catadores;
- Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva por meio de contratos de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos entre o Poder Público Municipal e cooperativas ou associações de catadores em conformidade com o Art. 36º § 1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Elaborar e executar projeto de Responsabilidade Socioambiental a fim de viabilizar a implantação da coleta seletiva, ampliação da coleta domiciliar e adequação da prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, aproximando os diferentes atores (poder público, cooperativas e usuários) envolvidos, atendendo a promoção da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos.

17.4.1.3 Projeto: Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda

O reaproveitamento de resíduos sólidos tem o potencial de gerar benefícios para a sociedade como a geração de emprego e renda e a minimização de impactos ambientais, sem contar os benefícios relacionados à economia.

519



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Nesse contexto, a atuação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, configura-se como uma alternativa bastante promissora. Além disso, esse processo poderá fomentar a criação ou o desenvolvimento de micro ou pequenas empresa, para reaproveitar algum material coletado e selecionado, como madeira, que pode ser utilizada para fabricação de artesanato.

Deve-se ainda fomentar a criação e desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas que possam participar da cadeia de reciclagem. O Poder Público Municipal deve apoiar a criação de empresas, associações ou cooperativas de catadores, por meio do estímulo, facilitação do processo de formalização e redução de carga tributária, além de facilitar a aquisição de equipamentos e maquinários.

É necessário criar mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda, a partir da implantação das seguintes ações:

- Fomentar a criação ou o desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas (MPE) e, conseqüentemente fortalecimento institucional das cooperativas;
- Viabilizar incentivos fiscais para a implantação de indústrias de pequeno e médio porte que colaborem para o circuito da cadeia produtiva relacionada ao pós uso dos materiais reaproveitáveis, fortalecendo a implementação da coleta seletiva;
- Garantir apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores (e aos catadores em processo de organização) e propor acordos setoriais que os incluam;
- Incentivo da administração pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;
- Priorizar a não geração de resíduos e quando inviável, adquirir e contratar serviços e produtos que utilizem recursos reutilizáveis e recicláveis;
- Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva (que pode ser formulado em parcerias com empresas prestadoras de serviços, como por exemplo a Coelba que oferece desconto na conta de energia elétrica).

17.4.1.4 Projeto: Manejo Sustentável dos Resíduos

Os resíduos sólidos, após serem coletados seletivamente deverão receber destinação de acordo com suas características, podendo seguir para o reaproveitamento,

520



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



reciclagem, compostagem ou, no caso dos rejeitos, disposição final ambientalmente adequada.

Assim, a compostagem apresenta benefícios para a agricultura com a obtenção de um composto orgânico rico em nutrientes, bem como para a disposição de rejeitos, pois propicia a redução do volume de resíduos orgânicos encaminhado para o aterro sanitário. Da mesma forma, o encaminhamento dos resíduos secos passíveis de reutilização ou reciclagem reduzem o volume encaminhado para o aterro sanitário, prologando a sua vida útil.

Atualmente, os resíduos sólidos coletados na sede municipal são encaminhados para o Aterro Controlado do município, situado a, aproximadamente 2 km do centro da sede municipal e possui controle de entrada de veículos e pessoas, mas não possui base impermeabilizada, drenagem de gases e chorume ou monitoramento ambiental. Existem ainda dois vazadouros a céu aberto que recebem resíduos domiciliares das localidades de Zuca e Terra Boa, os quais deverão ser encerrados e suas áreas recuperadas. A seguir, estão pontuadas as ações necessárias.

- Elaborar e executar projeto de encerramento e recuperação de área degradada dos dispositivos de destinação final de resíduos do município;
- Adequar o Aterro Controlado da Sede Municipal a Aterro Sanitário de Pequeno Porte associado a uma unidade de compostagem, em prazo imediato;
- Incentivar, apoiar e participar da elaboração de Plano Intermunicipal (Ou regionais) de Resíduos Sólidos com municípios de Consórcios, viabilizando soluções mais adequadas e sustentáveis ao município;

17.4.1.5 Projeto: Estruturação da Rede de Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos que geram os resíduos definido no art. 33 da Lei 12.305/10 (eletroeletrônicos e seus componentes, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, óleo lubrificantes seus resíduos e embalagens, e agrotóxicos seus resíduos e embalagens), tem a responsabilidade de estruturar e implementar um sistema de logística reversa para esses resíduos. Os consumidores, geradores desses resíduos, tem o dever de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução. As estratégias e diretrizes a serem seguidas para o sistema de logística reversa, deverão obedecer aos acordos setoriais estabelecidos ou em processo de formulação no âmbito federal e

521



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



estadual. O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) apresenta os acordos setoriais já firmados e em fase de conclusão no âmbito federal, a saber:

- Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes assinado 19 de dezembro de 2012;
- Lâmpadas Florescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista assinado em 27 de novembro 2014;
- Embalagens em Geral assinado no dia 25 de novembro de 2015;
- Embalagens de Aço assinado no dia 21 de dezembro de 2018;
- Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes assinado no dia 31 de outubro de 2019;
- Medicamento, em fase de conclusão, com decreto já elaborado e consulta pública finalizada, atualmente analisando as contribuições recebidas na Consulta Pública e elaboração da minuta final do Decreto.

Os estabelecimentos comerciais do município de Boa Vista do Tupim, que comercializarem os produtos da logística reversa, deverão definir locais para estocá-los, bem como o fluxo de retorno desses resíduos dentro da cadeia produtiva do produto, obedecendo ao que foi estabelecido nos acordos setoriais. O monitoramento e fiscalização desse processo ficará a cargo inicialmente pela Secretaria de Ordem Pública, juntamente com a Diretoria Municipal de Saneamento Básico, a ser criada, como ação propositiva do PMSB. Para tanto, será realizado um cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa, estabelecendo uma rotina de monitoramento, com registro de informações mensais (tipo, local de recepção, frequência de coleta, quantidade e destino dos resíduos gerados).

No caso da utilização da infraestrutura do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos a como apoio ao sistema de logística reversa, deverá ser remunerado pela cadeia produtiva dos produtos, como se prevê na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os PEV, equipamentos já previstos em outros programas e projetos do PMSB a serem implantados no município, poderá servir de local de estocagem para alguns desses resíduos, sendo necessário um estudo tarifário (ação também já prevista no PMSB com estudo tarifário para os serviços de saneamento básico), para estabelecer uma receita que contribua na manutenção. A contribuição tarifária referente a estocagem desses resíduos nos PEV tem como base a cadeia produtiva local dos produtos do sistema de logística reversa, devendo ser estabelecidos critérios sociais, técnicos e financeiros no Estudo Tarifário que viabilizem utilização desse equipamento.

522



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



O reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática fazem parte do sistema de logística reversa. Esses resíduos podem ser entregues nos PEV, para serem coletados posteriormente, dando um destino ambientalmente correto, ao mesmo tempo que, quando recuperados, possam contribuir com o processo de inclusão digital.

As pilhas e baterias depois de utilizadas devem seguir o fluxo reverso na sua cadeia produtiva. Essa rede de postos deverá ser utilizada pelos comerciantes locais das pilhas e baterias, promovendo a logística reversa dos produtos. Como não existem cooperativas ou empresas que operacionalizem a logística reversa nas proximidades de Boa Vista do Tupim, recomenda-se a articulação entre os comerciantes para posterior envio a pontos de coleta da Green Eletron localizados no município de Santo Antônio de Jesus, exemplificados no Quadro 76.

Quadro 76 - Rede de postos de coleta da Green Eletron

Posto de Coleta	Endereço	Bairro	Cidade	Estado
ELETRONICA IRMAOS MEIRA LTDA	R. Mons. Francisco M.Silva, 116	Centro	Santo Antônio de Jesus	BA
ATACADÃO SAJ	Rua Juerana, S/N	São Benedito	Santo Antônio de Jesus	BA

Fonte: <https://www.greeneletron.org.br/>

As lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, a vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial, também compõe a gama de produtos que fazem parte do sistema de logística reversa. Os comerciantes locais desses produtos devem aderir ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva, conforme previsto no referido Acordo. A Reciclus, organização sem fins lucrativos, idealizada, formada e sustentada por Empresas Fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação e seus stakeholder, disponibiliza somente um ponto de coleta no município de Santo Antônio de Jesus, como mostra o Quadro 77.

Quadro 77 - Pontos de coletas da Reciclus em Santo Antônio de Jesus

Município de Santo Antônio de Jesus		
Ponto	Empresa	Endereço
ATACADÃO	ATACADÃO	Rua Juerana - BR BA 46, 80

Fonte: <https://reciclus.org.br/>

A Reciclanip, empresa criada pelos fabricantes de pneus (Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli e Continental) responsável em todas regiões do país, pelo processo de coleta e destinação de pneus inservíveis, mantém parcerias para a manutenção de PEV, e

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



programação de coleta de pneus inservíveis, que deve ser adotado no município de Boa Vista do Tupim. O PEV previsto a ser implantando no município, pode servir de depósito temporário, para os pneus recolhidos pelo serviço municipal do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, ou aqueles levados diretamente por borracheiro, ou mesmo descartados voluntariamente pela população local. A Reciclanip tem ponto de coleta no município de Feira de Santana.

Os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais de óleo lubrificante deverão orientar os seus clientes, sobre a devolução das embalagens vazias e óleo usados. Esses estabelecimentos comerciais terão que armazenar de forma adequada essas embalagens e óleos usados, disponibilizando para o serviço de recebimento itinerante ou encaminhando diretamente às centrais de recebimento, em cumprimento ao estabelecido no Acordo Setorial assinado com o Governo Federal. A Lwart Lubrificantes, com filial em Feira de Santana, é uma empresa que atua em todo o país, na coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, que deve ser acionada para a essa logística.

Para orientar os agricultores do município sobre a destinação final das embalagens de agrotóxico, os estabelecimentos comerciais que vendem esses produtos, deverão indicar na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas. A devolução dessas embalagens deverá ser feita nas unidades de recebimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas credenciadas junto ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV).

As cooperativas ou organizações sociais locais, podem cumprir o papel de recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão. Essa produção de sabão poderá ser comercializar com os operadores do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, para lavagem de mercado municipal e praças, e banheiros públicos, entre outros.

Os estabelecimentos locais, tipo farmácias, deverão se organizar para disponibilizar a população, ponto de recebimento de medicamentos vencidos. Para isso, esses estabelecimentos deverão orientar seus clientes no manuseio desses produtos, separando as caixas, as pílulas e os medicamentos líquidos e pastosos em recipientes próprios para esse fim.

Ações previstas no Projeto de Estruturação da Rede de Logística Reversa:

- Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- Articular com empresa especializada no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática, para coleta e destinação ambientalmente correta;
- Articular com distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;
- Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;
- Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;
- Articular com os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas;
- Estabelecer procedimentos de fiscalização das embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;
- Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão;
- Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos.

17.4.1.6 Projeto: *Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços*

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Art. 19, Inc. XVII da Lei nº 12.305/10, faz-se necessário no planejamento, a apresentação das ações preventivas e corretivas a serem praticadas na gestão dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, incluindo um programa de monitoramento.

As ações preventivas e corretivas visam estabelecer um alinhamento das estruturas disponíveis, bem como a forma de atuação dos organismos envolvidos na operação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana. O caráter preventivo das ações, visam anular ou mitigar as ocorrências que venham promover uma deficiência ou

525



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



falha na prestação desses serviços. Já o caráter corretivo das ações, caracteriza uma situação emergencial, a fim de estabelecer segurança e continuidade operacional necessária para a prestação desses serviços. O monitoramento dos serviços através das estruturas físicas, equipamentos e recursos humanos e materiais utilizados no processo, torna-se essencial para o sucesso da aplicabilidade dessas ações.

No contingenciamento para a prevenção de ocorrências indesejadas na prestação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, as ações adotadas serão divididas entre administrativas e operacionais.

Ações preventivas administrativas:

- Realizar cadastro atualizado de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para a contratação em caráter emergencial;
- Realizar cadastro atualizado dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, bem como unidade de triagem, de municípios próximos, para serviços de contratação em caráter emergencial;
- Realizar cadastro atualizado de empresas especializadas em coleta e destinação final ambiental adequado de resíduos especiais, incluindo RSS, para serviços de contratação em caráter emergencial;
- Realizar cadastro atualizado de cooperativas regionais de catadores de reciclagem, para serviços de contratação em caráter emergencial;
- Realizar cadastro atualizado de compradores de material recicláveis de outros polos regionais, para contratação em caráter emergencial;
- Realizar cadastro atualizado de todas as empresas que prestam serviços para viabilizar os acordos setoriais do sistema de logística reversa, para a contratação em caráter emergencial.

Ações preventivas operacionais:

- Realizar capacitação e treinamento dos operadores, de forma programada e sistêmica, através do corpo técnico que atua na gestão dos serviços;
- Estabelecer rotina de fornecimento, monitoramento e fiscalização da utilização de EPI pelos operadores;
- Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos (resíduos domiciliares-residenciais, com volume de até 100 litros; resíduos gerados por pedestres nas vias públicas; resíduos de serviços de saúde; resíduos de feiras; resíduos de construção e

526



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



obras civis; resíduos recicláveis; resíduos domiciliares-residenciais e não residenciais com volume superior a 100 litros (grandes produtores comerciais); resíduos de varrição; e, resíduos de serviços congêneres) a ser utilizado no município;

- Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15% para equipamentos e no dimensionamento das equipes de trabalho;
- Estabelecer rotina de manutenção programada de todos os equipamentos utilizados na prestação dos serviços;
- Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento, para informar e orientar a população urbana e rural sobre a operação e dados da prestação dos serviços;
- Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município, do manejo dos resíduos sólidos nas unidades de resíduos de serviço de saúde local;
- Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde pelas unidades geradoras;
- Realizar atualizações no plano de ação para as ocorrências de incêndio;
- Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos ambientais, para ações conjuntas.

Na prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, algumas ocorrências poderão surgir, para isso, serão praticadas as ações emergenciais. O Quadro 78 mostra algumas dessas ocorrências e suas possíveis causas, e as ações emergenciais que devem ser praticadas.

Quadro 78 – Ocorrências, causas, e as ações emergenciais a serem praticadas

Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
Interrupção dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Greve de funcionários (empresa contratada ou administração direta/servidores municipais).	Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados; Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

527



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
Interrupção dos serviços de coleta regulares e de resíduos especiais (animais mortos, serviços de saúde, entre outros)	Greve de funcionários (empresa contratada ou administração direta/servidores municipais); Problemas que impeça a operação dos equipamentos utilizados na coleta regular; Obstrução do sistema viário.	Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados; Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana (em caso de danos nos veículos de coleta regular: deverá substituir os veículos com problema, pelos veículos previsto na reserva técnica, enquanto de providenciar o mais rapidamente a normalidade de funcionamento); Contratar em caráter emergencial empresas especializadas em coleta e destinação final ambiental adequado de resíduos especiais, incluindo RSS. Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa com equipamentos menores ou manual até a desobstrução do sistema viário.
Interrupção do sistema de Coleta Seletiva	Greve de funcionários e/ou associados de cooperativa de catadores; Problemas que impeça a operação dos equipamentos utilizados na coleta seletiva; Obstrução do sistema viário; Falha na operação da unidade de triagem (falta de material, problema no maquinário, interrupção da comercialização do material beneficiado) e/ou PEV e LEV.	Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados; Contratar em caráter emergencial cooperativas regionais de catadores de reciclagem; Em caso de danos nos veículos de coleta seletiva: deverá substituir os veículos com problema pelos veículos previsto na reserva técnica, enquanto de providenciar o mais rapidamente a normalidade de funcionamento; Estabelecer rotas alternativas e/ou coleta alternativa com equipamentos menores ou manual até a desobstrução do sistema viário; Contratar em caráter emergencial unidade de triagem de municípios próximos, para escoar a coleta de material recicláveis do município; Viabilizar em caráter emergencial a venda de materiais recicláveis para compradores de outros polos regionais, com subsídio do poder municipal no valor do transporte; Em caso de danos nas instalações de PEV e LEV recuperar o mais rápido possível, informando a população locais alternativos para funcionamento em caráter provisório, o recebimento dos resíduos.
Produção de resíduos volumosos proveniente de desastres naturais e ambientais	Ocorrência de desastres naturais e ambientais	Informar e orientar a população urbana e rural, através dos canais de comunicação disponíveis, sobre os procedimentos a serem adotados; Contratar em caráter emergencial empresas que forneçam equipamentos e mão de obra para a coleta de resíduos volumosos; Definir uma área para armazenar temporariamente os resíduos volumosos coletados; Designar uma força tarefa de técnicos e funcionários do poder público local para coordenar os trabalhos, monitorando o volume coletado, com o número de viagens de cada equipamento de coleta.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Ocorrências	Causas	Ações emergenciais
Inoperância do equipamento de disposição final	Determinação judicial para paralisar a operação; Movimentos sociais ou entidades ambientais que impeçam a entrada do equipamento de coleta.	Contratar em caráter emergencial equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, de municípios próximos; Atender o mais rapidamente as solicitações da determinação judicial, para o retorno da funcionalidade do equipamento; Negociar com manifestantes para o retorno da funcionalidade do equipamento, atendendo as reivindicações viáveis do movimento.

Fonte: Pisa, 2019

O monitoramento dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos podem ser dividido em três aspectos: operacional – para aferir a eficiência da prestação dos serviços; social e ambiental – para promover o controle social e ambiental, mantendo um canal aberto de comunicação com a população; e, econômico – para garantir o princípio da sustentabilidade econômica que preconiza as diretrizes nacionais de saneamento básico. O Quadro 79 mostra, de forma sucinta, o monitoramento com seus aspectos e as variáveis a serem executadas.

Quadro 79 - Monitoramento seus aspectos e as variáveis previstas

Monitoramento	Variável
Operacional	Acompanhar de forma programada e sistêmica pela fiscalização a execução de todos os serviços prestados, com a compilação de dados obtidos em formulários e planilhas dos relatórios fornecidos pelos operadores; Estabelecer um comparativo através de gráficos e outras ferramentas gerenciais, dos indicadores de produtividade do mês atual com os meses anteriores.
Social e Ambiental	Fornecer a população indicadores dos serviços, apresentando a regularidade do serviço, qualidade do serviço, entre outros; Informar a população e disponibilizar um canal de comunicação de fácil acesso, para que todos possam informar, elogiar e/ou reclamar dos serviços prestados; Registrar e analisar o número de reclamações, e situações que venham a ocorrer com frequência.
Econômico	Registrar e analisar mensalmente os custos diretos e indiretos envolvidos na prestação dos serviços.

Fonte: Pisa, 2019

17.4.2 Proposta para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A proposta para os Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana do município de Boa Vista do Tupim tem o objetivo de ampliar a coleta de resíduos sólidos, incentivar a criação de cooperativas de catadores para atuar na coleta seletiva, e fomentar a geração de emprego e renda, bem como prover a destinação adequada dos resíduos gerados e a disposição final para os rejeitos. O Quadro 80 apresenta a proposta para a prestação do serviço Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

529



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 80 - Programas, Projetos e Ações do Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade				
Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades dos distritos e especialmente das localidades da zona rural com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta ou indireta.	Estruturante e Estrutural	Viabilizar o acesso de toda população, urbana e rural, ao serviço de coleta normal de resíduos sólidos	Ampliar o índice de cobertura de coleta da zona urbana e zona rural para 100%	Todo o território municipal				
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural, não muito distantes da população e em locais de fácil acesso;								
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda pelo serviço em cada localidade/região da zona rural;								
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública em parceria com os responsáveis pelos sistemas de drenagem pluvial (macro e microdrenagem, natural e artificial);								
		5	Capacitação contínua dos funcionários da Prefeitura que estarão envolvidos diretamente com a implementação das ações de manejo de resíduos sólidos contidas no PMSB, para que estes façam a capacitação dos demais profissionais;								
		6	Estabelecer processos e rotinas de fiscalização do recolhimento de resíduos especiais, perigosos e que fazem parte da logística reversa, atendendo aos acordos setoriais já definidos;								
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos resíduos da construção civil de grandes geradores e o sistema de logística reversa, em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente								
		8	Elaborar e executar projeto de coleta seletiva, incluindo aspectos de setorização do município para a coleta, planejamento da logística de transporte, instalação de uma rede de pontos de acumulação temporária e unidade de triagem;					Estruturante e Estrutural	Implantar a coleta seletiva	Alcançar um índice de cobertura de coleta seletiva de 60%	Todo o território municipal
		9	Implantar ecopontos para resíduos da construção civil de pequenos geradores, resíduos volumosos e resíduos passíveis da logística reversa, compatibilizando sua localização com a possibilidade de atendimentos da maior quantidade possível de localidades rurais e aglomerados urbanos;								

530

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		10	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar de resíduos orgânicos com a realização de campanhas explicativas e educativas, estimulando o surgimento de iniciativas coletivas;	Estruturante e Estrutural	Fomentar emprego e renda a partir da comercialização dos materiais recicláveis	Atender o Art. 36º § 1º e 2º da Lei 12.305/10	Todo o território municipal
		11	Incentivar a prática de reciclagem e apoiar atores já existentes no município, garantindo, no mínimo, entrega de Equipamentos de Proteção Individual, assegurando sustentabilidade ao serviço de catadores;				
		12	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva por meio de contratos de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos entre o Poder Público Municipal e cooperativas ou associações de catadores em conformidade com o Art. 36º § 1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos;				
		13	Elaborar e executar projeto de Responsabilidade Socioambiental a fim de viabilizar a implantação da coleta seletiva, ampliação da coleta domiciliar e adequação da prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, aproximando os diferentes atores (poder público, cooperativas e usuários) envolvidos, atendendo a promoção da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos				
		14	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas (MPE) e, conseqüentemente fortalecimento institucional das cooperativas;				
		15	Viabilizar incentivos fiscais para a implantação de indústrias de pequeno e médio porte que colaborem para o circuito da cadeia produtiva relacionada ao pós uso dos materiais reaproveitáveis, fortalecendo a implementação da coleta seletiva;				
		16	Garantir apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores (e aos catadores em processo de organização) e propor acordos setoriais que os incluam;				
	Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda	17	Incentivo da administração pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;				

531

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade	
		18	Priorizar a não geração de resíduos e quando inviável, adquirir e contratar serviços e produtos que utilizem recursos reutilizáveis e recicláveis;					
		19	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva (que pode ser formulado em parcerias com empresas prestadoras de serviços, como por exemplo a Coelba que oferece desconto na conta de energia elétrica).					
		20	Elaborar e executar projeto de encerramento e recuperação de área degradada dos dispositivos de destinação final de resíduos do município;					
	Manejo Sustentável dos Resíduos	21	Adequar o Aterro Controlado da Sede Municipal a Aterro Sanitário de Pequeno Porte associado a uma unidade de compostagem, em prazo imediato;	Estruturante e Estrutural	Prover o município de destinação adequada para os RS e disposição final para os rejeitos	Implantar destinação final adequada	Todo o território municipal	
		22	Incentivar, apoiar e participar da elaboração de Plano Intermunicipal (Ou regionais) de Resíduos Sólidos com municípios de Consórcios, viabilizando soluções mais adequadas e sustentáveis ao município					
	Estruturação da Rede de Logística Reversa		23	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;	Estruturante / Estrutural	Estruturar a rede de logística reversa em âmbito local	Cumprimento em 100% dos acordos setoriais da logística reversa	Todo o território municipal
			24	Articular com empresa especializada no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática, para coleta e destinação ambientalmente correta;				
25		Articular com distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;						
26		Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;						
		27	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;					

532

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade		
		28	Articular com os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas;	Estruturante	Estabelecer ações preventiva e corretiva com procedimentos de monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	Mitigar ou anular as ocorrências que possam a fim comprometer a prestação dos serviços	Todo o território municipal		
			Estabelecer procedimentos de fiscalização das embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;						
			Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão;						
			Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos						
		32	Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços					33	Realizar cadastro atualizado de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para a contratação em caráter emergencial;
									Realizar cadastro atualizado dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, bem como unidade de triagem, de municípios próximos, para serviços de contratação em caráter emergencial;
		34						35	Realizar cadastro atualizado de empresas especializadas em coleta e destinação final ambiental adequado de resíduos especiais, incluindo RSS, para serviços de contratação em caráter emergencial;
									Realizar cadastro atualizado de cooperativas regionais de catadores de reciclagem, para serviços de contratação em caráter emergencial;
		36							Realizar cadastro atualizado de compradores de material recicláveis de outros polos regionais, para contratação em caráter emergencial;

533

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
		37	Realizar cadastro atualizado de todas as empresas que prestam serviços para viabilizar os acordos setoriais do sistema de logística reversa, para a contratação em caráter emergencial				
		38	Realizar capacitação e treinamento dos operadores, de forma programada e sistêmica, através do corpo técnico que atua na gestão dos serviços;				
		39	Estabelecer rotina de fornecimento, monitoramento e fiscalização da utilização de EPI pelos operadores;				
		40	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduo (resíduos domiciliares-residenciais, com volume de até 100 litros; resíduos gerados por pedestres nas vias públicas; resíduos de serviços de saúde; resíduos de feiras; resíduos de construção e obras civis; resíduos recicláveis; resíduos domiciliares-residenciais e não residenciais com volume superior a 100 litros (grandes produtores comerciais); resíduos de varrição; e, resíduos de serviços congêneres) a ser utilizado no município;				
		41	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15% para equipamentos e no dimensionamento das equipes de trabalho;				
		42	Estabelecer rotina de manutenção programada de todos os equipamentos utilizados na prestação dos serviços;				
		43	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento, para informar e orientar a população urbana e rural sobre a operação e dados da prestação dos serviços;				
		44	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município, do manejo dos resíduos sólidos nas unidades de resíduos de serviço de saúde local;				
		45	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde pelas unidades geradoras;				
		46	Realizar atualizações no plano de ação para as ocorrências de incêndio;				
		47	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos ambientais, para ações conjuntas				

Fonte: PISA (2020)

534

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



17.5 – Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

17.5.1 Programa: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim

Dos quatro componentes de saneamento básico, os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são os que apresentam maior carência de políticas e organização institucional.

A urbanização acelerada e caótica, com o uso e ocupação do solo realizado de modo inadequado, inclusive das áreas de inundação natural dos rios urbanos e, ainda, a falta de investimentos em drenagem das águas pluviais, resultou no aumento das inundações nos centros urbanos de maneira expressiva. Além disso, o uso do sistema de drenagem para esgotamento sanitário doméstico e industrial, a não existência de medidas preventivas nas áreas com potencial de risco de inundação e a predominância de uma concepção obsoleta nos projetos de drenagem urbana tem contribuído para a ampliação da problemática.

Deve-se salientar que o número de ocorrências de inundações nas cidades brasileiras vem experimentando provável crescimento ao longo dos últimos anos, reduzindo a qualidade de vida da população e aumento na transmissão de doenças vinculadas às águas pluviais.

No conjunto do País, segundo o Plansab (2014), em 2008 aproximadamente 70,5% dos municípios possuíam serviços de drenagem urbana, sendo que esse índice era maior nas Regiões Sul e Sudeste. A existência de um sistema de drenagem é fortemente associada ao porte do município, sendo assim dos 66 municípios brasileiros com mais de 300.000 habitantes, em 2000, independentemente da região em que se situavam, possuíam um sistema de drenagem urbana, ao passo que para municípios com até 20.000 habitantes, o índice de municípios com sistema de drenagem se encontravam abaixo da média nacional. Ressalta-se também que, em 2008, 99,6% dos municípios com sistema de drenagem administrados diretamente pelas prefeituras, sendo predominantemente vinculados às secretarias de obras e serviços públicos.

Em Boa Vista do Tupim, o serviço de drenagem urbana é realizado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, porém sem estrutura e aporte financeiro que caracterize um serviço com rotinas de operação e manutenção definidas.

Um dos grandes problemas observados no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Boa Vista do Tupim é a ligação irregular do esgoto doméstico no sistema de drenagem do município. Também é comum o rompimento ou obstrução das tubulações de esgoto por conta da infiltração de águas pluviais e resíduos, que, entre outras coisas, prejudica a operação do SES.

535



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Além desse ponto, conforme apresentado no Produto C desse PMSB e comunitário na área da sede municipal a presença de solo compactado, dificultando a infiltração das águas pluviais no solo.

Portanto, o Programa tem como objetivo **garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**, visando a salubridade do meio urbano, a segurança e bem estar social, a redução dos riscos de alagamentos e inundações, ao controle da saúde pública por meio da busca pelo melhoria da qualidade da água através da minimização da carga poluidora que segue para os rios e córregos do município.

O Programa busca também **promover a ampliação da cobertura aos serviços de drenagem nas áreas urbanas, priorizando técnicas/soluções sustentáveis e de caráter preventivo que possam reduzir os problemas advindos de inundações, enchentes e alagamentos**, atendendo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil instituída pela Lei nº 12.608/12 atribuindo a União, Estados e Municípios, no seu Art. 2ª, a adoção de medidas necessárias à redução dos riscos de desastre, com ações preventivas e mitigadoras, mesmo sobre a incerteza da sua ocorrência. Ainda no Art. 3º, tais ações deverão ser integradas com a política de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável. Ademais, pretende-se integrar as ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, sobretudo esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

17.5.1.1 Projeto: Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim

Em Boa Vista do Tupim, há poucos dispositivos destinados a macrodrenagem. Na sede municipal existe uma galeria enterrada de manilha de concreto com diâmetro de 600 mm, a qual recebe contribuições de esgoto secundário. Essa mesma galeria lança o efluente numa lagoa, em uma área particular. Pequenas lagoas, localizadas no território municipal, recebem as águas pluviais encaminhadas pelo sistema drenagem. Além disso, há um açude denominado de Tanque da Nação, que recebe água de chuva de uma parte da cidade, entretanto não recebe contribuições de esgoto. Durante o período de seca ele é utilizado para molhar as praças da cidade e carregar o carro-pipa para a demanda normal

No município de Boa Vista do Tupim os elementos da drenagem inicial, em geral, estão em condições regulares que expressam a manutenção do sistema. No levantamento de campo feito para a elaboração do Produto C desse PMSB, foram observados dispositivos de captação

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

de águas pluviais, tipo grelha, danificadas e obstruídas por sedimentos. A presença desses materiais, carreados de vias não-pavimentadas ou mesmo devido à falta de limpeza urbana, mitiga ou anula a capacidade de captação e escoamento da água de chuva.

Na zona rural, algumas localidades possuem ruas pavimentadas tendo sarjetas como dispositivo de drenagem superficial.

O conjunto das ações previstas no projeto contribui para reduzir as áreas de risco, que são áreas passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais, causando risco a integridade física, perdas materiais e patrimoniais, através de inundações, alagamento ou enxurradas.

Assim, o objetivo desse Projeto é ampliar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, atendendo à demanda da população por meio da diminuição dos efeitos negativos causados pelas águas pluviais na área urbana de Boa Vista do Tupim. A seguir, são apresentadas as ações do projeto:

- Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;
- Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem de forma efetiva, priorizando as rotinas preventivas e sustentáveis ambientalmente de maneira a reduzir o número de área de risco passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais;
- Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, incluindo estudos de impacto ambiental das intervenções para todos os aglomerados urbanos dos distritos do município;
- Elaborar projetos e executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricas, a exemplo de bacias de retenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população;
- Garantir a fiscalização da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e da construção civil em canais de drenagem e lagoas, em parceria com a Secretaria responsável pela prestação do serviço de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais, evitando assim a ocorrência de entupimentos dos equipamentos de microdrenagem;

17.5.1.2 Projeto: Drenagem Urbana Sustentável

Com muita frequência a ocupação das áreas urbanas ocorre com intensa impermeabilização do solo, supressão de vegetação, ocupação de áreas de fundo de vale e

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

limitrofes de corpos d'água, como rios, córregos, riachos, lagoas e várzeas, o que determina a alteração da dinâmica natural do escoamento de águas da chuva.

A consequência tem sido a diminuição da capacidade de absorção da água pelo solo e o aumento do escoamento superficial, assoreamento dos canais por carregamento das partículas de solos, tornando frequentes as enchentes, inundações, escorregamentos de encostas e de margens de rios e córregos.

Como solução para os problemas identificados, tradicionalmente são adotadas técnicas para drenar a água da chuva o mais rápido possível em direção ao rio, resultando no aumento das inundações (RECESA, 2014).

Nas últimas décadas, a crescente necessidade de enfrentar os problemas da água pluvial no meio urbano fez surgir o conceito de sistemas não convencionais de controle na fonte, com ênfase no manejo sustentável da água de pluviais. Esses sistemas compreendem medidas e técnicas que estabelecem soluções práticas para o problema dos deflúvios urbanos, com a implantação de sistemas de controle próximo do local de geração do deflúvio (PROSAB, 2009). Essa visão de manejo de águas da chuva tem um caráter preventivo e se sustenta principalmente em ações não estruturais (RECESA, 2014).

A implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nas unidades prediais municipais, compreende sistemas não convencionais com projetos arquitetônicos de ampliação e reforma, que contemple a instalação de reservatórios e cisternas para captação da água de chuva, para fins de economia de recursos, e de sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Essa água coletada pelo sistema servirá para limpeza de espaços públicos, jardinagem e para uso de descargas sanitárias.

Ressalta-se que as medidas não estruturais não contemplam obras civis, mas envolvem ações voltadas para a gestão e de cunho social para modificar padrões de comportamentos da população, tais como instrumentos legais, sanções econômicas e programas educacionais. Assim, são denominados sistemas de controle na fonte, pois atuam no local ou próximo das fontes de escoamento, estabelecendo critérios de controle de uso e ocupação nessas áreas (PROSAB, 2009).

Portanto, as ações deste Projeto seguem o princípio de redução de escoamento superficial na fonte geradora, através da adoção de medidas de planejamento e de medidas estruturais e não estruturais sustentáveis. A seguir, são apresentadas as ações do projeto:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- Realizar inventário sobre as lagoas, lagos e áreas que prestam serviços ecossistêmicos e atuam como parte do sistema de manejo de águas pluviais para recomposição da mata ciliar e proteção de suas características ecológicas naturais;
- Realizar isolamento de áreas de matas ciliares degradadas para recuperação e recomposição da vegetação;
- Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.
- Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos, com o objetivo de conter o desmatamento e a impermeabilização do solo;
- Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nas unidades prediais do município.
- Elaborar projetos e implantar estruturas de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nos prédios públicos para estimular os munícipes;
- Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis como a implantação de captação de águas da chuva, paisagismo integrando adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, cisternas e microrreservatórios de infiltração nos condomínios residenciais.
- Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo, a exemplo do IPTU Verde, de maneira a garantir que cada empreendimento que venha a impermeabilizar o solo ou remover áreas verdes se responsabilize pelo escoamento superficial gerado, implantando medidas de retenção e/ou detenção das águas de chuva compatível com o impacto;
- Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento, acompanhada da implantação de dispositivos de microdrenagem;

17.5.1.3 Projeto: Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas

Como foi identificado no Produto C desse PMSB, os mananciais e os canais de macrodrenagem vêm recebendo aporte de esgotos domésticos assim como as redes coletoras de esgotos estão interconectadas as tubulações e rede de águas pluviais.

Essa interconexão de sistemas de coleta de esgotos e a estrutura de drenagem pluvial no município de Boa Vista do Tupim além de trazer grandes inconvenientes à saúde pública, sobretudo durante os períodos mais chuvosos, vem causando degradação da qualidade das águas dos mananciais do município.

Para atenuar os problemas inerentes a interface dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, faz-se premente a implementação de um projeto que tenha como objetivo a minimização das interferências de um sistema no outro. Portanto, identificar esses lançamentos

539



Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

mistos e fundamental para promover a preservação dos mananciais, a salubridade do meio urbano e a segurança dos dispositivos componentes do sistema de esgotamento sanitário assim como dos dispositivos de micro e macrodrenagem no município.

Esse Projeto tem como objetivo identificar e desligar as interconexões de redes mistas visando reduzir o aporte de esgotos domésticos para os mananciais do município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário. As ações deste Projeto estão pontuadas a seguir:

- Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgoto em açudes ou mananciais do município, de forma periódica, complementando e revisando esse PMSB;
- Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;
- Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos com destaque para os lançamentos de esgoto bruto do açude e mananciais do município;
- Capacitar equipe técnica para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais integrado aos demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos, para coibir a ampliação de ligações indevidas;
- Elaborar e executar projeto continuado de Educação Ambiental integrando as três componentes de saneamento (drenagem, esgotamento e resíduos) para sensibilizar os cidadãos sobre o problema das ligações indevidas entre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário.

17.5.1.4 Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco

O Município desempenha um papel importante na execução da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, devendo incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal. A identificação e mapeamento das áreas de risco de desastres, torna-se essencial para promover a política em âmbito local. Destaca-se também, a prioridade de adotar ações preventivas.

A Lei 12.608/12 não define uma estrutura mínima a ser implantado nos Municípios, dando autonomia aos poderes públicos locais e a sociedade, na definição de como organizar a área de proteção e defesa civil. A manutenção de um órgão da defesa civil municipal vinculado ao gabinete do prefeito para responder pelas competências definidas em lei, e dialogar com os

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

órgãos estaduais e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), e essencial para a implementação das ações.

É importante destacar ainda que a CPRM elaborou um estudo intitulado de Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa, no intuito de descrever áreas críticas sujeitas a inundações e enchentes e propor sugestões de intervenções. Nesse estudo, além de identificar as áreas em risco, foram estabelecidas ações, as quais também foram incluídas nesse Projeto. Assim, as ações previstas para o Projeto são:

- Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil para coordenar as ações;
- Atualizar o cadastro das áreas de riscos, compatibilizando com o sistema de drenagem existente, criando o zoneamento dos locais com maior vulnerabilidade;
- Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo;
- Acionar as outras secretarias municipais para o planejamento do período de chuvas;
- Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade civil, para decisões conjuntas, definições de competências, entre outros, por meio de reuniões estratégicas periódicas e assertivas;
- Garantir a recuperação de áreas degradadas, na zona rural com a implantação dos PRAD e revegetação das matas ciliares pelos produtores rurais previsto em lei (Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/12), e na zona urbana com a implantação da infraestrutura de drenagem e ampliação das áreas verdes;
- Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos, pelos técnicos da defesa civil.

17.5.2 Proposta para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A proposta para os Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do município de Boa Vista do Tupim tem o objetivo de melhorar e ampliar a infraestrutura existente, identificando e anulando o lançamento indevido de esgoto, bem como o incentivo a drenagem sustentável. O Quadro 81 apresenta a proposta para a prestação do serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 81 – Programa, Projetos e Ações de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/Comunidade
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	Estruturante e Estrutural	Ampliar o acesso aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Redução do número de áreas de risco, com elevação do índice de cobertura de micro e macrodrenagem	Todo o território municipal
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem de forma efetiva, priorizando as rotinas preventivas e sustentáveis ambientalmente de maneira a reduzir o número de área de risco passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais;				
		3	Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, incluindo estudos de impacto ambiental das intervenções para todos os aglomerados urbanos dos distritos do município;				
		4	Elaborar projetos e executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricas, a exemplo de bacias de retenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população;				
		5	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e da construção civil em canais de drenagem e lagoas, em parceria com a Secretaria responsável pela prestação do serviço de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais, evitando assim a ocorrência de entupimentos dos equipamentos de microdrenagem				
	Drenagem Urbana Sustentável	6	Realizar inventário sobre as lagoas, lagos e áreas que prestam serviços ecossistêmicos e atuam como parte do sistema de manejo de águas pluviais para recomposição da mata ciliar e proteção de suas características ecológicas naturais;	Estruturante e Estrutural	Reduzir o escoamento superficial na fonte geradora, adotando medidas estruturais e	Elevação do índice de vias urbanas pavimentadas, porém com redução da taxa de impermeabilização dos lotes	Todo o território municipal
		7	Realizar isolamento de áreas de matas ciliares degradadas para recuperação e recomposição da vegetação;				
		8	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.				

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade						
		9	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos, com o objetivo de conter o desmatamento e a impermeabilização do solo;	Estruturante e Estrutural	estruturantes sustentáveis								
		10	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nas unidades prediais do município.										
		11	Elaborar projetos e implantar estruturas de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nos prédios públicos para estimular os munícipes;										
		12	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis como a implantação de captação de águas da chuva, paisagismo integrando adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, cisternas e microreservatórios de infiltração nos condomínios residenciais.										
		13	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo, a exemplo do IPTU Verde, de maneira a garantir que cada empreendimento que venha a impermeabilizar o solo ou remover áreas verdes se responsabilize pelo escoamento superficial gerado, implantando medidas de retenção e/ou detenção das águas de chuva compatível com o impacto;										
		14	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento, acompanhada da implantação de dispositivos de microdrenagem										
		15	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgoto em açudes ou mananciais do município, de forma periódica, complementando e revisando esse PMSB;										
		16	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;										
		17	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos com destaque para os lançamentos de esgoto bruto do açude e mananciais do município;										
		Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas									Identificar e anular o lançamento de esgoto nos dispositivos de drenagem	Melhorar as condições operacionais e de manutenção dos sistemas de drenagem	Todo o território municipal

543

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Projeto	Nº	Ações	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ Comunidade
	Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	18	Capacitar equipe técnica para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais integrado aos demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos, para coibir a ampliação de ligações indevidas;	Estruturante	Prevenir, zonedar e monitorar as áreas de risco	Redução das áreas de riscos no município	Todo Território Municipal
			19				
		20	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil para coordenar as ações;				
		21	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, compatibilizando com o sistema de drenagem existente, criando o zoneamento dos locais com maior vulnerabilidade;				
		22	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo;				
		23	Accionar as outras secretarias municipais para o planejamento do período de chuvas;				
		24	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade civil, para decisões conjuntas, definições de competências, entre outros, por meio de reuniões estratégicas periódicas e assertivas;				
		25	Garantir a recuperação de áreas degradadas, na zona rural com a implantação dos PRAD e revegetação das matas ciliares pelos produtores rurais previsto em lei (Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/12), e na zona urbana com a implantação da infraestrutura de drenagem e ampliação das áreas verdes;				
		26	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos, pelos técnicos da defesa civil				

Fonte: PISA (2020)

544

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



18 HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Hierarquização das prioridades é uma etapa importante do planejamento dos serviços, quando elenca as principais questões a serem resolvidas no território municipal. As ferramentas metodológicas utilizadas trazem consistência à decisão, quando utilizam aspectos técnicos, ambientais, sociais, envolvendo os diferentes atores para definir as prioridades de investimentos no território.

Nesse sentido, o gestor tem a possibilidade de se organizar para a realização de investimentos, inserindo nos Planos Plurianuais as previsões de investimentos em saneamento básico, se estruturando para pleitear recursos de editais de fomento dos entes federais e estaduais, bem como elaborando os projetos executivos do município.

É importante mencionar que os projetos envolvem diversas ações seja no âmbito do prestador de serviço seja no âmbito do titular, o Município. Essa variedade de atores envolvidos exige um grande esforço para a implementação das ações e a articulação das funções complementares.

Assim, com o objetivo de viabilizar a criação de uma agenda intersetorial e embasada nas demandas existentes nas áreas de planejamento do município, apresenta-se a hierarquização dos projetos e ações propostos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico e seus respectivos Planos de Investimento ao longo do horizonte de planejamento.

18.1 Metodologia para a Hierarquização dos Programas

Com o objetivo de atender às demandas prioritárias do Município no que tange ao saneamento básico, o Termo de Referência (TR) da Funasa (2018) traz uma metodologia que visa à hierarquização das propostas de programas, projetos e ações atribuindo, assim, uma visão mais estratégica ao Plano.

Essa metodologia possui critérios de natureza **institucional, social, ambiental, econômico-financeira e operacional**. Propondo ações de ordem estrutural e estruturante, ou seja, ações relacionadas à melhoria da infraestrutura existente, assim como relativas à gestão dos sistemas.

Os critérios são descritos em função da natureza na qual se enquadram, essa descrição ajuda na tarefa de analisar, classificar e valorar cada proposta do Plano. No Quadro 82, apresenta-se as categorias de análise utilizadas por natureza e seus critérios



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



545

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS

**Quadro 82** – Categorias de análise por Natureza e Critérios, TR Funasa 2018

NATUREZA	CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Institucional	Integralidade	Quando um projeto implementado em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico
	Intersetorialidade	Quando uma ação implementada na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras)
	Regulação Pública	Quando uma ação tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titular dos serviços de saneamento básico
	Participação e Controle Social	Quando uma ação tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB
Social	Universalização e Inclusão Social	Quando um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural
Ambiental	Reparação Ambiental	Quando um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente
	Reparação Ambiental e Conformidade Legal	Quando um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo
Econômico-Financeiro	Fontes de Financiamento Disponíveis	Quando um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação, por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município
	Melhor Relação Custo-Benefício	Quando um determinado projeto beneficia um número maior de pessoas, se implementada em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação
	Sustentabilidade Econômico-Financeira	Quando um projeto tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007
Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	Quando um projeto resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária

Fonte: TR Funasa, 2018. Elaboração: Pisa, 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



A aplicação da metodologia se dá a partir do preenchimento do Quadro 83, onde a 1ª coluna apresenta as informações do programa a ser analisado, na 2ª coluna, estão as dimensões da metodologia segundo a natureza dos critérios e na 3ª coluna estão os critérios propriamente ditos. Na 4ª coluna do quadro, cada critério recebe um peso. Os pesos dos critérios são atribuídos previamente pela própria concepção da metodologia e varia numa escala de 5 (mais relevante) a 0,5 (menos relevante), ainda que sua indicação como um dos critérios da metodologia já o qualifica como algo importante.

Na 5ª coluna, a ação receberá o caractere “S” (Sim), se a mesma atender ao respectivo critério e o caractere “N” (Não) se não atender. A 6ª coluna do quadro traz a pontuação atribuída ao critério analisado. Esta pontuação pode variar de 1 a 10, e será 0 (zero) se o projeto não atender ao critério em questão. Os pesos fixados previamente atendem a uma orientação metodológica e por isto devem ser mantidos.

Quadro 83 – Modelo de Planilha de Hierarquização dos Projetos do PMSB

Programa	D	Crítérios	Peso	S/N	Pontuação (0 A 10)	Total Pontuação	Posição
Institucional		Integralidade	4,5				
		Regulação Pública	3				
		Participação e Controle Social	3				
		Intersetorialidade	2,5				
Social		Universalização e Inclusão Social	5				
Ambiental		Reparação Ambiental	2				
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5				
Econômico-financeiro		Sustentabilidade Econômico-Financeira	4				
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1				
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5				
Operacional		Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5				
Total da Pontuação Atribuída ao Programa do PMSB						0	

Fonte: PISA (2019)

Os critérios mais bem pontuados, ou seja, com maior peso (5,0; 4,5; 4,0; 3,5; 3,0), são aqueles de governabilidade própria do saneamento básico; sendo os outros critérios, com pesos equivalentes a 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5, envolvem aspectos que são externos ao saneamento (Funasa, 2018).

Ressalva-se que os critérios “regulação pública” e “participação e controle social” possuem o mesmo peso (3,0) uma vez que a legislação determina que os serviços



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



547

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



prestados à população devem ser regulados pelo poder público e submetidos ao controle social, exercido pela população (Funasa, 2018).

Por fim, a totalização da pontuação recebida pela ação avaliada, segundo o conjunto de todos os critérios, será apresentada no campo inferior do quadro, na 7ª coluna. A pontuação final de cada ação avaliada pode atingir no máximo 305 pontos, ou seja, o projeto atendeu plenamente a todos os critérios e recebeu pontuação máxima (nota 10) em cada critério (Funasa, 2018).

Dessa forma, teremos ao final a hierarquização dos Programas do PMSB, segundo a metodologia adotada, sendo o mais prioritário aquele programa que alcançar a maior pontuação (Funasa, 2018).

18.2 Metodologia de Hierarquização dos Projetos

A implementação dos projetos e ações do PMSB, sobretudo quando relacionados a investimentos, deve ser consolidada a partir de critérios de hierarquização que procuram apontar quais são as áreas de planejamento de intervenção prioritária no território municipal. Assim, partindo do pressuposto que os programas, projetos e ações propostos têm por objetivo resolver problemas e deficiências existentes no município, utiliza-se a metodologia da Matriz intensidade/impacto/incerteza, proposta por Buarque (2003), para realizar a hierarquização das áreas prioritárias para os investimentos, ou seja, realizar a hierarquização das intervenções a serem realizadas para sanar as demandas do município.

A Matriz intensidade/impacto/incerteza permite considerar, na análise, a intensidade com que o fenômeno apresenta-se na realidade municipal – nesse caso, os problemas geradores dos programas, projetos e ações –, de modo que seja possível trabalhar com uma combinação de pesos representativos da densidade geral dos problemas em termos de **impacto** (grande poder de influência causal do problema no sistema avaliado), de **incerteza** (indefinição sobre desempenho futuro e/ou ações já previstas), e de **intensidade** (evidência e visibilidade do evento para os diferentes atores), como escreve BUARQUE (2003).

A matriz intensidade/impacto/incerteza é formada por uma primeira coluna, que lista, nas linhas, os principais condicionantes (problemas ou deficiências), três outras colunas intermediárias, que identificam a intensidade, o impacto e a incerteza de cada condicionante, e por uma última coluna, que expressa o resultado combinado das três

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



características, definido pelo produto dos pesos, a qual expressa a densidade da condição apresentada para o futuro.

Atribui-se uma gradação de valores de 5 pontos para alta, 3 para média e 1 para baixa, para as três medidas – impacto, incerteza e intensidade. A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de impacto x incerteza x intensidade. Salienta-se aqui que uma condicionante é considerada mais impactante quanto maior for seu efeito para o futuro do município. Já a incerteza, depende de que tipo de ações concretas foram ou estão sendo adotadas. A intensidade relaciona-se com a evidência e a visibilidade do evento, sua capacidade de acelerar o desenrolar dos fatos, e a percepção sobre o problema, na perspectiva dos diferentes atores sociais (BUARQUE, 2003).

Para o caso de o problema (evento/fenômeno) analisado não se aplicar em alguma das áreas de planejamento do município, será considerado, como valor numérico para análise, o zero (0), de maneira a demonstrar que não existe o problema em análise e que não serão necessários investimentos de programas, projetos e ações para aquela área. A matriz de análise se organiza conforme apresentado na Tabela 81 abaixo:

Tabela 81 – Matriz Intensidade x Impacto x Incerteza

Condicionantes	Intensidade	Impacto	Incerteza	Densidade
A	1	3	1	3
B	3	5	3	45
C	3	3	3	27
D	3	5	3	45
E	5	3	5	75
F	5	5	5	125
G	3	3	3	27
H	5	1	5	25
I	3	1	3	9
J	0	3	1	0
H	1	1	1	1

Fonte: Buarque (2003).

A existência de leis, projetos, obras, financiamentos e afins diminui, gradativamente, a incerteza. Apesar das oportunidades indicarem ações concretas para combater as ameaças, elas nem sempre têm uma relação direta e proporcional com as incertezas, já que pode haver casos onde existam ações concretas e grande incerteza perante a condicionante associada.

O produto dos valores atribuídos para as medidas de impacto, incerteza e intensidade define em qual horizonte de planejamento o investimento deve ser realizado. Para baixos valores de intensidade, impacto e incerteza, o planejamento aponta para uma execução a longo prazo, visto que sua densidade tem baixa representatividade perante

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



outras demandas na área de planejamento. Para os casos que apresentem maior densidade, considera-se que as intervenções são emergenciais, e a implementação das melhorias propostas deve ser imediata.

O Quadro 84 a seguir apresenta combinações do produto entre os valores atribuídos às medidas de intensidade, impacto e incerteza que podem ocorrer na aplicação da metodologia, e sua relação com os horizontes de planejamento, sendo os mesmos definidos como: **Imediato – 2020 a 2022; curto prazo – janeiro de 2023 a dezembro de 2028; médio prazo – janeiro de 2029 a dezembro de 2032; e longo prazo – janeiro de 2033 a dezembro de 2040.**

Quadro 84 - Relação Densidade x Horizonte de Planejamento

Intensidade	Impacto	Incerteza	Densidade	Horizonte de Planejamento
1	1	1	1	Longo Prazo
1	1	3	3	Longo Prazo
5	1	1	5	Longo Prazo
3	3	1	9	Médio Prazo
5	3	1	15	Médio Prazo
5	5	1	25	Médio Prazo
3	3	3	27	Curto Prazo
5	3	3	45	Curto Prazo
5	3	5	75	Curto Prazo
5	5	5	125	Imediato

Fonte: adaptado de Buarque (2003).

À metodologia proposta por Buarque (2003), soma-se uma especificidade do município de Boa Vista do Tupim. Por suas características territorial e populacional, as análises de impacto, incerteza e intensidade de cada projeto apresentado serão verificadas nos para todas as regiões de mobilização, a saber: Iguapé, Zuca, Terra Boa e Sede. Desse modo, será possível hierarquizar as intervenções (projetos) de acordo com a necessidade real de cada área de planejamento (região de mobilização).

18.3 Gestão dos Serviços de Saneamento

A partir da metodologia apresentada no item 18.1, foram analisados os programas propostos para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, como mostra o resultado apresentado no Quadro 85.

Quadro 85 - Programas para Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Gestão Sustentável do Saneamento	Institucional	Integralidade	4,5	S	10	45	1
		Regulação Pública	3	S	10	30	
		Participação e Controle Social	3	S	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	S	5	12,5	



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



550

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	2,5	5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	5	7,5	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	2,5	10	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	2,5	2,5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	7,5	26,25	
Total do Programa						196	
Saneamento: Responsabilidade de Todos	Institucional	Integralidade	4,5	S	10	45	3
		Regulação Pública	3	N	0	0	
		Participação e Controle Social	3	S	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	5	25	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	N	0	0	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	N	0	0	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	N	0	0	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	2,5	2,5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	7,5	3,75	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	10	35	
	Total do Programa						
Educação Ambiental para Todos	Institucional	Integralidade	4,5	S	10	45	2
		Regulação Pública	3	N	0	0	
		Participação e Controle Social	3	S	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	7,5	15	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	N	0	0	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	5	20	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	5	2,5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5	

Ministério da Saúde
Fundação Nacional de SaúdeINSTITUTO FEDERAL
Bahia

551

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	N	0	0	
Total do Programa						165,0	

Fonte: PISA (2020).

18.3.1 Programa: Gestão Sustentável do Saneamento

O presente programa é composto por dois (02) projetos, são eles: Gestão Forte para o Saneamento e Valorização de Legislação Urbanística. Cada projeto abarca ações a serem executadas pelo Poder Público Municipal em todo o território do município de Boa Vista do Tupim. O programa propõe a implantação de ações de caráter estruturante para a gestão do município para possibilitar a adequada implantação das intervenções propostas no PMSB.

O Quadro 86 demonstra o resultado da metodologia aplicada a cada projeto do programa “Gestão Sustentável do Saneamento”, juntamente com os prazos resultantes. Vale ressaltar que para a Gestão dos Serviços de Saneamento na aplicação da metodologia não ocorreu distinção por região de mobilização, visto que a abrangência das ações propostas possui caráter estruturante e engloba todo o território do município.

Quadro 86- Matriz impacto/incerteza/intensidade de Programa “Gestão Sustentável do Saneamento”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Gestão Forte para o saneamento	5	3	5	75	Curto
Valorização de Legislação Urbanística	3	3	3	27	Curto

Fonte: PISA (2020)

O projeto “Gestão Forte para o Saneamento” obteve resultado na importância de 75, com execução iniciada em curto prazo, decorrente da atribuição de alto impacto (5), média incerteza (3) e alta intensidade (5).

Para o projeto “Valorização de Legislação Urbanística” foi considerado um médio impacto (3), média incerteza (3) e média intensidade (3), acarretando o resultado na importância de 27, sendo assim, execução iniciada no curto prazo.

18.3.2 Programa: Saneamento: Responsabilidade de Todos

Composto por dois (02) projetos, “Aprimorar o Controle Social” e “Comunicação do PMSB”, o programa “Saneamento: Responsabilidade de Todos” visa contemplar

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



ações com foco na visibilidade da implementação do PMSB e incentivo à participação popular no processo. O Quadro 87 exhibe o resultado da metodologia aplicada a cada projeto. Como descrito anteriormente, ressalta-se que para a Gestão dos Serviços de Saneamento na aplicação da metodologia não ocorreu distinção por região de mobilização, visto que a abrangência das ações propostas possui caráter estruturante e engloba todo o território do município.

Quadro 87- Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Saneamento: Responsabilidade de Todos”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Aprimorar o Controle Social	3	3	3	27	Curto
Comunicação do PMSB	5	5	5	125	Imediato

Fonte: PISA (2020).

O projeto “Aprimorar o Controle Social” obteve menor importância do que o de “Comunicação do PMSB”. A execução do primeiro será em curto prazo, levando em consideração a necessidade de priorizar projetos estruturais do saneamento básico mais rapidamente. Como no município de Boa Vista do Tupim, o Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente é o responsável pela discussão de temas ligados ao Saneamento Básico e para instituí-lo como instância de controle social é necessário somente a atualização do seu regimento e de suas práticas, o município deve executar essa ação em prazo imediato, dando base para a solicitação de recursos para o Governo Federal.

Quanto ao projeto “Comunicação do PMSB”, o qual recebeu a importância de 125, suas ações devem ser executadas em prazo imediato, garantindo ampla divulgação do PMSB e das suas ações.

18.3.3 Programa: Educação Ambiental para Todos

Este programa é composto pelos seguintes projetos: Educação Ambiental nas Escolas e Educação Ambiental para Promoção do Saneamento. Cada projeto abarca ações a serem executadas pela Administração Pública Municipal em todo o território do município de Boa Vista do Tupim.

Os objetivos principais do programa englobam o incentivo ao desenvolvimento da conscientização e do senso de responsabilização social e ambiental dos moradores quanto à participação nos processos decisórios no âmbito dos serviços de saneamento,



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



553

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



além de promover a estruturação necessária à execução das ações previstas no PMSB, de forma que as mesmas tenham eficiência e aceitação dos usuários na implantação.

O Quadro 88 demonstra o resultado da metodologia aplicada a cada projeto do programa Educação Ambiental para o município de Boa Vista do Tupim.

Quadro 88- Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Educação Ambiental para Todos”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Educação Ambiental nas Escolas	3	3	5	45	Curto
Educação Ambiental para Promoção do Saneamento	5	3	5	75	Curto

Fonte: PISA (2020).

Todos os projetos apresentaram execução no curto prazo, sendo o projeto de “Educação Ambiental nas Escolas” com a importância de 45 e o projeto “Educação Ambiental para Promoção do Saneamento” com a importância de 75.

Para o projeto “Educação Ambiental nas Escolas” foi adotada a ponderação de médio impacto (3), média incerteza (3) e alta intensidade (5). Essas considerações são devido a sua importância para o despertar da conscientização ambiental na juventude do município e à visibilidade que o projeto em questão visa alcançar.

Com relação ao projeto “Educação Ambiental para Promoção do Saneamento” foi considerado um alto impacto (5), média incerteza (3) e alta intensidade (5). Esses valores foram obtidos com base na elevada importância da sua execução para a implementação eficaz, efetiva e eficiente das ações previstas no PMSB e à alta visibilidade que o projeto deve alcançar junto à população. Aliado a isso, foi pontuada uma média incerteza quanto à sua execução por parte da gestão municipal.

18.3.4 Resumo da Hierarquização – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

O Quadro 89 resume a hierarquização dos projetos proposto pelo PMSB para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, apresentando os prazos previstos a serem executados. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais. O item Programação da execução apresenta o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação.

Quadro 89- Resumo da Hierarquização dos projetos para a Gestão dos Serviços de Saneamento

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
Programa: Gestão Sustentável do Saneamento		



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



554

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Gestão Forte para o saneamento	75	Curto
Valorização de Legislação Urbanística	27	Curto
Programa: Saneamento: Responsabilidade de Todos		
Aprimorar o Controle Social	27	Curto
Comunicação do PMSB	125	Imediato
Programa: Educação Ambiental para Todos		
Educação Ambiental nas Escolas	45	Curto
Educação Ambiental para Promoção do Saneamento	75	Curto

Fonte: PISA (2020)

Vale ressaltar que o horizonte de execução das ações dos projetos previstos para a Gestão dos Serviços de Saneamento é definido em conjunto ao horizonte de execução das ações das demais componentes, visando a integração entre as intervenções para o sucesso da implantação do PMSB. Como exemplo temos a ação que prevê a ampliação da rede pública de coleta de esgoto e progressiva desativação das soluções individuais adotadas na zona urbana, que deve ser executada em paralelo à ação de campanhas de incentivo à população a efetuação da ligação dos domicílios à rede pública de esgoto.

18.4 Serviço de Abastecimento de Água

A partir da metodologia apresentada no item 18.1, foram analisados os programas propostos para a componente de Abastecimento de Água, como mostra o resultado apresentado no Quadro 90.

Quadro 90 - Programas para o Serviço de Abastecimento de Água

PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Boa Vista do Tupim, preservar é preciso	Institucional	Integralidade	4,5	S	5	22,5	2
		Regulação Pública	3	N	0	0,0	
		Participação e Controle Social	3	N	0	0,0	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25,0	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	10	20,0	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	10	15,0	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	N	0	0,0	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	5	5,0	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5,0	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	7,5	26,3	
Total do Programa						156	
Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim	Institucional	Integralidade	4,5	S	7,5	33,8	1
		Regulação Pública	3	S	7,5	22,5	
		Participação e Controle Social	3	S	7,5	22,5	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25,0	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	10	20,0	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	7,5	11,3	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	7,5	30,0	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	7,5	7,5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5,0	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	10	35,0	
	Total do Programa						

Fonte: PISA (2020).

18.4.1 Programa: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso

O programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso” é composto pelos projetos “Recuperação dos nossos rios e riachos” e “Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim”, que possuem como objetivo principal salvaguardar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos que são empregados como fontes de água para a população do município. Além dessa motivação, a conservação dos mesmos está relacionada à preservação da fauna e da flora, à saúde da população e do meio ambiente e, ainda, à reversibilidade do estado atual de degradação. Para o alcance desse objetivo o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. O Quadro 91 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

Quadro 91 - Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Recuperação dos nossos rios e riachos	5	3	3	45	Curto

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	3	3	3	27	Curto
---	---	---	---	----	-------

Fonte: PISA (2020)

O projeto “Recuperação dos nossos rios e riachos” obteve o valor de 45 como resultado, devido a consideração de um alto impacto (5), média incerteza (3) e média intensidade (3). Já o projeto “Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim” obteve o valor de 27 como resultado, levando a sua execução a curto prazo, considerando a necessidade da priorização de ações estruturais da componente de abastecimento de água.

A sociedade civil exerce fundamental importância na cobrança ao poder público quanto a implementação dos projetos.

Para os Serviços de Abastecimento de Água a metodologia foi aplicada considerando a heterogeneidade existente entre as regiões de mobilização, sendo assim, foi realizada a hierarquização da execução de cada projeto para cada região de mobilização integrante do município de Boa Vista do Tupim (Quadro 92).

Quadro 92 - Horizontes de implantação para os projetos do Programa “Boa Vista do Tupim, preservar é preciso” por regiões de mobilização do município

Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Recuperação dos nossos rios e riachos	Curto	Curto	Curto	Curto
Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	Curto	Curto	Curto	Curto

Fonte: PISA (2020)

18.4.2 Programa: Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim

O programa “Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim” é composto por cinco (5) projetos em seu escopo, a saber: Ampliação da Cobertura dos SAA do Município, Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município, Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água, Controle de Perdas e Soluções Alternativas para Zona Rural. Sendo a universalização posicionada como o primeiro dos treze princípios fundamentais que compõem a Lei de Saneamento Básico do país, a universalização do acesso à água dialoga frontalmente com a garantia da dignidade da pessoa humana sendo, desta forma, desafio contínuo da gestão pública.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Para a zona rural os desafios envolvem a dispersão física da população em áreas rurais menos densamente povoadas, constituindo-se na causa substancial do déficit na prestação desse serviço. Para mudança desse cenário, ou seja, para alcance da elevação do índice de acesso à água no meio rural deve-se lançar mão de soluções técnica, social, econômica e ambientalmente viáveis que possam ser incorporadas à realidade local. Isso posto, o Quadro 93 demonstra a metodologia aplicada ao presente programa.

Quadro 93 - Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa: “Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	5	5	5	125	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	3	3	3	27	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	5	5	5	125	Imediato
Controle de Perdas	3	3	3	27	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	5	5	5	125	Imediato

Fonte: PISA (2020)

O projeto “Ampliação da Cobertura do SAA do Município” recebeu a consideração de alto impacto (5), alta incerteza (5) e alta intensidade (5), obtendo o resultado no valor de 125, que determina o início da sua execução em prazo imediato. Essas considerações tiveram como base a alta importância do projeto para assegurar a qualidade de vida aos moradores que ainda não são contemplados com abastecimento de água, refletindo em alta visibilidade junto à população. Esse resultado também leva em consideração os comentários e sugestões feitos pela população do município em consulta pública.

Como a prestação do serviço não é feita diretamente pela Prefeitura Municipal, é delegada a Embasa, a qual toma, na prática, as decisões de ampliação, investimento e outros aspectos, a incerteza se torna relativamente. A gestão municipal deve então garantir, por meio de negociações, imposição de metas e prazos que a prestadora de serviço realize os serviços mais importantes. Somente as localidades e regiões de mobilização que são atendidas pelos sistemas de abastecimento de água operados pela Embasa são contempladas nesse projeto.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Para o projeto “Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município” foi atribuído médio impacto (3), média incerteza (3) e média intensidade (3), obtendo como resultado o valor referente a 27, que representa a execução no curto prazo. Somente as localidades e regiões de mobilização que são atendidas pelos sistemas de abastecimento de água operados pela Embasa são contempladas nesse projeto.

Para o projeto “Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água” a aplicação da metodologia resultou no valor de 125, indicando o início da sua execução em prazo imediato. Esse valor é resultante da consideração de alto impacto (5), alta incerteza (5) e alta intensidade (5). Esse resultado também leva em consideração os comentários e sugestões feitos pela população do município em consulta pública.

Para o projeto “Controle de Perdas” foi considerado um médio impacto (3) na sua execução, média incerteza (3) e média intensidade (3), resultando no valor de 27, indicando sua execução também no curto prazo. Os projetos descritos possuem suma importância para o adequado funcionamento do sistema de distribuição de água para a população e visam suprir demandas identificadas no município, devido a isso, suas execuções são previstas para o curto prazo. É importante destacar que as regiões de mobilização Iguapé, Zuca e Terra Boa II também devem receber as ações desse Projeto em curto prazo, já que a prestação do serviço de abastecimento de água deve ser melhorada e qualificada por meio das capacitações e da melhoria da gestão previstas nas ações do Projeto.

O projeto “Soluções Alternativas para Zona Rural” obteve como resultado da metodologia a atribuição de um alto impacto (5), alta incerteza (5) e alta intensidade (5), acarretando a importância de 125, implicando na execução para o prazo imediato. Tais considerações foram feitas com base na elevada importância em salvaguardar a qualidade de vida dos moradores da zona rural e na significativa visibilidade junto à população.

Como já dito, devido à grande extensão territorial do município de Boa Vista do Tupim, a heterogeneidade existente entre as regiões de mobilização também foi considerada na aplicação da metodologia para hierarquização das intervenções.

Vale salientar que o prazo estipulado para a execução de cada projeto leva em consideração a sua ação mais crítica, ou seja, àquela que se inicia mais cedo. Desta forma, debruçando a análise sob os as regiões de mobilização, o mesmo projeto pode apresentar prazo de execução distinto para cada uma, a depender da realidade local.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Para avaliação da hierarquização dos projetos para cada região de mobilização foi utilizada mesma metodologia anterior. Desta forma, o Quadro 94 expõe os prazos para execução de cada projeto em cada região.

Quadro 94 - Horizontes de implantação dos projetos para o Programa “Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim” por regiões de mobilização do município

Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	Curto	Curto	Curto	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato
Controle de Perdas	Curto	Curto	Curto	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	Imediato	Imediato	Imediato	Não se aplica

Fonte: PISA (2020)

18.4.3 Resumo da Hierarquização – Serviço de Abastecimento de Água

O Quadro 95 resume a hierarquização para os serviços de abastecimento de água, dos projetos proposto pelo PMSB, apresentando os prazos previsto a serem executados, entre imediato e curto. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais. O item Programação da execução apresenta o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação

Quadro 95- Resumo da Hierarquização dos projetos para o serviço de Abastecimento de Água

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
Programa: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso		
Recuperação de nossos rios e riachos	45	Curto
Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	27	Curto
Programa: Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim		
Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	125	Imediato
Melhoria da Infraestrutura dos SAA do Município	27	Curto
Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	125	Imediato
Controle de Perdas	27	Curto
Soluções Alternativas para Zona Rural	125	Imediato

Fonte: PISA (2020).



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



560

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Vale ressaltar que o horizonte de execução das ações dos projetos previstos para a componente de Abastecimento de Água é definido em conjunto ao horizonte de execução das ações das demais componentes, visando a integração entre as intervenções para o sucesso da implantação do PMSB.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

561

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



18.5 Serviços de Esgotamento Sanitário

A prioridade dos programas proposto para a prestação dos Serviços de Esgotamento Sanitário, foram definida a partir de metodologia apresentada no item 18.1.

O Quadro 96 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

Quadro 96 - Programas para o Serviço de Esgotamento Sanitário

PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Esgotamento Sanitário para Todos	Institucional	Integralidade	4,5	S	7,5	33,75	1
		Regulação Pública	3	S	10	30	
		Participação e Controle Social	3	S	7,5	22,5	
		Intersetorialidade	2,5	S	7,5	18,75	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	10	20	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	10	15	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	7,5	30	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	7,5	7,5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	10	35	
	Total do Programa						

Fonte: PISA (2020).

18.5.1 Programa: Esgotamento Sanitário para Todos

O programa Esgotamento Sanitário para Todos é composto pelos projetos de “Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal” e de “Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural”. Ambos os projetos, além de contribuir para a melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, promovem o direito à cidade, saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

No entanto, para o alcance desse objetivo o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. O Quadro 97 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



562

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Quadro 97 - Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Esgotamento Sanitário para Todos”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	5	5	5	125	Imediato
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural	5	5	5	125	Imediato

Fonte: PISA (2020)

Para a execução do projeto “Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal” foi considerado um alto impacto (5), devido à significativa importância para a saúde da população, alta incerteza (5), devido a suscetibilidade da gestão pública na sua execução, e alta intensidade (5), consequência da visibilidade da população quanto às intervenções previstas. Como resultado alcançado obteve a importância de 125, indicando o início da sua execução em prazo imediato. É importante destacar ainda que as Regiões de Mobilização Iguapé, Zuca e Terra Boa não são contempladas nesse projeto por ser característico da sede municipal.

O projeto “Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural” obteve valor de 125, resultado da consideração de alto impacto (5), devido à importância para qualidade de vida, cidadania e dignidade da pessoa humana, alta incerteza (5), em atenção ao histórico descaso dos gestores públicos na implantação de soluções alternativas adequadas à realidade local, e alta intensidade (5), graças a visibilidade junto à população contemplada. Com base no resultado obtido, 125, a sua execução deve ser feita em prazo imediato. É importante destacar que a Sede Municipal não é contemplada por esse projeto.

Considerando as diferentes realidades das regiões de mobilização inseridas no perímetro do município, o Quadro 98 apresenta o desmembramento dos prazos de execução de cada projeto em cada região de mobilização.

Quadro 98 - Horizontes de implantação dos projetos para o Programa “Esgotamento Sanitário para Todos” por regiões de mobilização do município

Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Imediato
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de	Imediato	Imediato	Imediato	Não se aplica



563

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Esgotamento Sanitário para a Zona Rural				

Fonte: PISA (2020)

18.5.2 Resumo da Hierarquização – Serviço de Esgotamento Sanitário

O Quadro 99 resume a hierarquização dos projetos proposto pelo PMSB para os serviços de Esgotamento Sanitário, apresentando os prazos previsto a serem executados. Ressaltando ainda, que cada projeto possui diversas ações no seu escopo e cada ação pode iniciar em um período diferenciado das demais.

Quadro 99- Resumo da Hierarquização dos projetos para os Serviços de Esgotamento Sanitário

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos		
Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal e Zona Rural	125	Imediato
Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário	125	Imediato

Fonte: PISA (2020)

18.6 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No item 18.1 foi apresentada a metodologia que permitiu a definição da prioridade do programa proposto para a prestação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. O Quadro 100 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

Quadro 100 - Programa para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Institucional	Integralidade	4,5	S	10	45	1
		Regulação Pública	3	S	10	30	
		Participação e Controle Social	3	S	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	S	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	10	50	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	10	20	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	10	15	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	5	20	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	10	35	
Total do Programa						265	

Fonte: PISA (2020)

18.6.1 Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos

O programa “Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos” é composto por seis (06) projetos, a saber: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos; Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos; Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda; Manejo Sustentável de Resíduos; Estruturação da Rede de Logística Reversa e; Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços. Os projetos objetivam viabilizar o manejo de resíduos sólidos, afinado com o que preconizam a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (DNSB), visando o alcance da universalização do acesso aos serviços de qualidade, incentivando a não geração, a redução, a minimização, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos. O Quadro 101 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

Quadro 101 - Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	5	3	5	75	Curto
Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	3	3	3	27	Curto
Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda	1	3	1	3	Longo
Manejo Sustentável dos Resíduos	5	5	5	125	Imediato
Estruturação da Rede de Logística Reversa	3	1	3	9	Médio
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	5	5	5	125	Imediato

Fonte: PISA (2020)

O projeto “Coleta de Resíduos Sólidos para Todos” obteve como resultado da aplicação da metodologia a importância de 75, indicando sua execução para o curto prazo. O resultado é consequência da atribuição de um alto impacto (5), média incerteza (3) e alta intensidade (5), devido aos benefícios referentes à promoção da saúde, a consonância com os princípios preconizados na PNRS, aliado ao descaso histórico brasileiro em prestar um serviço de coleta universal, adequado e eficiente e à visibilidade positiva junto à população.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Para o projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos foi atribuído um médio impacto (3) à sua execução, uma média incerteza (3) e uma média intensidade (3), resultando no valor de 27, indicando sua execução para o médio prazo. Essas considerações tiveram como base a importância do projeto para a implementação dos princípios contidos na PNRS e na DNSB, a aparente tendência da gestão pública em promover intervenções com essa temática e a visibilidade positiva juntamente à população. Destaca-se que é indicado que esse Projeto seja iniciado, primeiramente, na sede municipal e, posteriormente em médio prazo, nas demais regiões de mobilização, visando a otimização de práticas e processos logísticos, garantindo a sua viabilidade em todo município.

Como visto no Quadro 101, o projeto de “Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda” obteve resultado na importância de 3, resultado da consideração baixo (1) para seu impacto, sua média incerteza (3) e sua baixa intensidade (1) quanto à execução das ações. A motivação dessas considerações está guardada na necessidade de execução de projetos estruturais mais prioritários a exemplo daquele que possui como ação o encerramento do Aterro Controlado do município.

O projeto “Manejo Sustentável de Resíduos” obteve resultado no valor de 125, implicando na sua execução de forma imediata. Esse resultado é motivado pela consideração de alto impacto (5), devido à importância social, política e ambiental do adequado manejo dos resíduos gerados no município, alta incerteza (5), devido ao porte do empreendimento e aos custos elevados na implantação das unidades necessárias, e alta intensidade (5), em consequência da visibilidade da população quanto ao destino do resíduo ao deixar o domicílio.

O projeto “Estruturação da Rede de Logística Reversa” obteve resultado no valor de 9, implicando em uma execução a médio prazo. Esse resultado é motivado pela consideração de pequeno impacto (1), média incerteza (3) e média intensidade (3). Já o projeto de Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos obteve um resultado final de 125, indicando a execução em prazo Imediato, com atribuição de valores máximo da matriz metodológica.

A seguir, o Quadro 102, demonstra a hierarquização dos projetos em cada região de mobilização do município.

Quadro 102 - Horizontes de implantação dos projetos para o Programa “Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos” por regiões de mobilização do município



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



566

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	Curto	Curto	Curto	Curto
Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	Médio	Médio	Médio	Curto
Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda	Longo	Longo	Longo	Longo
Manejo Sustentável dos Resíduos	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato
Estruturação da Rede de Logística Reversa	Médio	Médio	Médio	Médio
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato

Fonte: PISA (2020)

18.6.2 Resumo da Hierarquização – Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O Quadro 103 elaborado para facilitar a visualização das prioridades, apresenta o resumo da hierarquização das intervenções para o município. Como já mencionado, os resultados determinados na hierarquização representam prazos (imediato, curto, médio e longo) para o início da implantação de cada projeto. Ressaltando que cada projeto possui diversas ações no seu escopo que pode iniciar em um período diferenciado das demais. Porém, no item Programação da Execução é mostrado o detalhamento do horizonte de implantação para cada ação.

Quadro 103- Resumo da Hierarquização dos projetos para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
Programa: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos		
Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	75	Curto
Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	27	Curto
Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda	3	Longo
Manejo Sustentável dos Resíduos	125	Imediato
Estruturação da Rede de Logística Reversa	9	Médio
Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	125	Imediato

Fonte: PISA (2020)

18.7 Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para a prestação dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem foi proposto um programa, e a sua prioridade foi estabelecida a partir da metodologia



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



567

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



apresentada no item 18.1. O Quadro 104 apresenta o resultado da hierarquização dos programas propostos.

Quadro 104 - Programa para os Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

PROGRAMA	D	CRITÉRIOS	PESO	S/N	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL PONTUAÇÃO	POSIÇÃO
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	Institucional	Integralidade	4,5	S	7,5	33,75	1
		Regulação Pública	3	S	7,5	22,5	
		Participação e Controle Social	3	S	5	15	
		Intersetorialidade	2,5	S	7,5	18,75	
	Social	Universalização e Inclusão Social	5	S	7,5	37,5	
	Ambiental	Reparação Ambiental	2	S	7,5	15	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	1,5	S	7,5	11,25	
	Econômico-financeiro	Sustentabilidade Econômico-Financeira	4	S	5	20	
		Fontes De Financiamento Disponíveis	1	S	5	5	
		Melhor Relação Custo-Benefício	0,5	S	10	5	
	Operacional	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	3,5	S	10	35	
	Total do Programa						

Fonte: PISA (2020)

18.7.1 Programa: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim

O programa “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim” é composto pelos projetos “Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim”, “Drenagem Urbana Sustentável”, “Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas” e “Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco”. Os projetos objetivam a garantia da qualidade da prestação dos serviços, promovendo a salubridade do meio urbano, a segurança e bem-estar social, diminuição dos riscos de alagamentos e inundações, sempre priorizando o uso de tecnologias com base nos princípios da drenagem sustentável. Salientando que, entretanto, para o alcance desses objetivos o engajamento dos setores público e privado, além da sociedade civil, faz-se imprescindível. O Quadro 105 apresenta o resultado da metodologia aplicada para o presente programa.

Quadro 105 - Matriz impacto/incerteza/intensidade o Programa “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim”

Projetos	Impacto	Incerteza	Intensidade	Resultado	Prazo
----------	---------	-----------	-------------	-----------	-------



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

568

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	3	3	3	27	Curto
Drenagem Urbana Sustentável	1	3	1	3	Longo
Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	5	3	5	75	Curto
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	5	3	5	75	Curto

Fonte: PISA (2020)

O projeto “Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim” obteve como resultado da aplicação da metodologia a importância de 27, indicando a execução para o curto prazo. O resultado foi consequência da consideração de um médio impacto (3), média incerteza (3) e média intensidade (3). As considerações tiveram como base a significativa importância das intervenções propostas nos projetos para a adequada prestação dos serviços de drenagem e à visibilidade junto à população, porém aliado, ainda, ao histórico de descaso da gestão pública com a componente de drenagem urbana.

O projeto “Drenagem Urbana Sustentável”, a partir da atribuição dos valores acima destacados obteve resultado de execução a longo prazo, considerando que as ações dos dois projetos restantes possuem maior prioridade para acontecer.

O projeto “Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas” foi contemplado com o resultado no valor 75, implicando no início da sua execução para o curto prazo. Esse resultado se deve à combinação das ponderações de alto impacto (5), em consequência da importância das ações do projeto para o eficiente funcionamento do sistema, média incerteza (3), devido à aparente disponibilidade da gestão pública em executar projetos nessa temática, e alta intensidade (5), em decorrência da visibilidade junto à população. Esse projeto tem suma importância, considerando que foi diagnosticado no município de Boa Vista do Tupim a existência de diversos pontos com interconexões da rede de esgoto com a de drenagem, prática essa que acarreta a contaminação dos mananciais, atração de vetores de doenças, entre outros impactos ao meio ambiente e à população. Destaca-se que pela existência de ações estruturantes importantes como a de capacitação e de sensibilização de moradores, as regiões de mobilização Iguapé, Zuca e Terra Boa também deverão ter a execução desse projeto em curto prazo.

Por último, o Projeto “Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco” obteve resultado de 75, implicando em uma execução a curto prazo. As considerações

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



tiveram como base a significativa importância em prevenir e monitorar as áreas de risco, no sentido de mitigar ou anular as perdas por desastres.

A seguir, o Quadro 106, demonstra a hierarquização dos projetos em cada região de mobilização do município.

Quadro 106 - Horizontes de implantação dos projetos para o Programa “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim” por regiões de mobilização do município

Projetos	Regiões de Mobilização			
	Iguapé	Zuca	Terra Boa	Sede
Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	Curto	Curto	Curto	Curto
Drenagem Urbana Sustentável	Longo	Longo	Longo	Longo
Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	Curto	Curto	Curto	Curto
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	Curto	Curto	Curto	Curto

Fonte: PISA (2020)

18.7.2 Resumo da Hierarquização – Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O Quadro 107 resume a hierarquização para os serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais dos quatro projetos proposto a um programa pelo PMSB, apresentando os prazos previsto a serem executados, entre curto e longo prazo. As ações de cada projeto podem iniciar em um período diferenciado das demais.

Quadro 107- Resumo da Hierarquização dos projetos para o Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Programas, Projetos e Ações	Resultado	Prazo
Programa: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim		
Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	27	Curto
Drenagem Urbana Sustentável	3	Longo
Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	75	Curto
Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	75	Curto

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



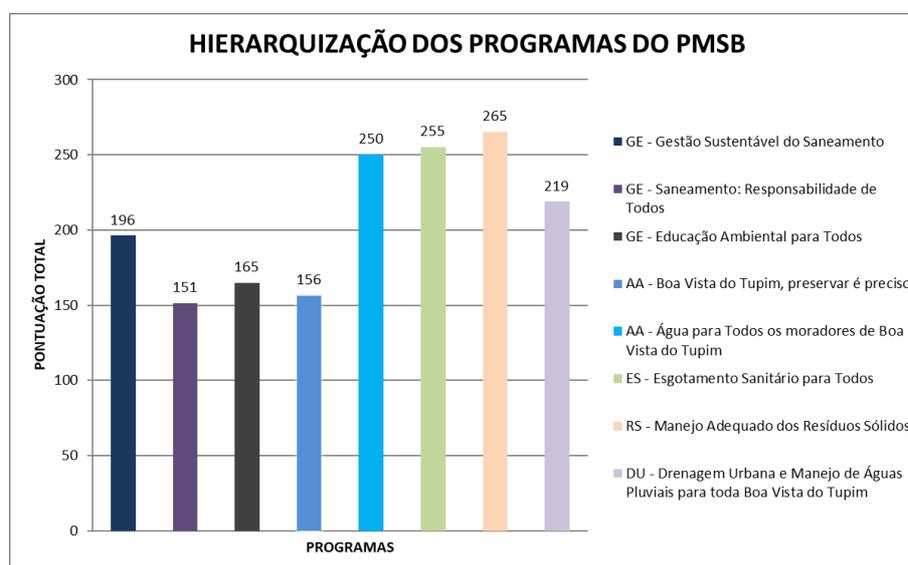
PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



18.8 Prioridade dos Programas do PMSB

A partir da metodologia apresentada no tópico 18.1, foram produzidos valores globais de pontuação por programas previstos para a gestão e as quatro componentes de saneamento básico. Na Figura 171 é possível observar quais programas tiveram maior valor global entre todos os propostos no plano. Essa variação decorreu da análise e pontuação dada a cada programa a partir das dimensões e categorias propostas na metodologia.

Figura 171 – Hierarquização dos Programas do PMSB



Fonte: PISA (2020)

Observa-se que o programa relacionado à melhoria da prestação do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos teve maior pontuação global, indicando a maior relevância no âmbito do PMSB. Em seguida o programa “Esgotamento Sanitário para Todos”, seguido do Programa “Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim” e do “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim”, mostrando a importância do investimento nas quatro componentes para a melhoria do acesso a serviços de qualidade no território municipal. Os programas relacionados a gestão do saneamento se encontram em quinto, sexto e oitavo lugar da pontuação geral, indicando que apesar de serem importantes, existe um potencial de impacto menor considerando as categorias analisadas pela metodologia adotada.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Apesar desse resultado, baseado em valores globais, é evidente que o investimento em ações de gestão é fundamental para o bom andamento das ações estruturais previstas para as quatro componentes de saneamento básico. Contudo, como a percepção de urgência está atrelada ao acesso em si, resulta nessa priorização dos programas voltados para a implantação da infraestrutura.

19 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES

19.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

Estruturar a gestão dos serviços no município é ação primária para viabilizar a melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. O Programa “Gestão Sustentável do Saneamento” propõe uma gestão eficiente, eficaz e efetiva que garante a universalização do acesso a todos os cidadãos de maneira a fazer o melhor uso do recurso público, utilizando tecnologias apropriadas e fomentando a proteção dos ecossistemas. O Quadro 108 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar, que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



INSTITUTO FEDERAL
Bahia

572

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 108 – Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
Programa I: Gestão Sustentável do Saneamento	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	2021	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	R\$ 10.189.924,44
	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2021			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento	2021-2040			Custo relativo a equipamentos, aluguel de equipamentos e materiais para execução das atividades da diretoria	R\$ 554.000,00	
	Contratar equipe técnica para a gestão dos serviços de saneamento básico, priorizando profissionais com amplo conhecimento e capacidade resolutiva de problemas;	2021-2040			Custo relativo à remuneração da equipe mínima composta por 1 engenheiros sanitaristas, 1 assistente social, 1 técnico de nível médio em meio ambiente e 1 secretário de nível médio (valor global para 19 anos)	R\$ 8.818.188,06	
Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040			1 capacitação da equipe contratada em 2021 e 5 capacitações ao longo do horizonte de planejamento (2024, 2028, 2032, 2036 e 2040) -	R\$ 70.500,00	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Instituir a AGERSA como entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim;	2021			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Implementar uma central de cadastro multifuncional para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.	2023-2024			Custo relativo à elaboração do cadastro, tendo como base a área urbana e o número de domicílios - Executado em dois anos	R\$ 488.536,33	
	Instituir equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural, priorizando a alocação de funcionários já contratados pela municipalidade;	2021-2022			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Estruturar a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas;	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços;	2023			Custo relativo à elaboração de estudo por empresa especializada sobre a política tarifária das quatro componentes	R\$ 196.200,05	
	Estruturar os processos de licenciamento ambiental na Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, compatibilizando com o Código Ambiental do município;	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Promover e fortalecer a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão de resíduos sólidos;	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Instituir comitê intersetorial para avaliação quadrinial do PMSB juntamente com a equipe da gestão dos serviços de saneamento básico;	2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente, visando a adoção de práticas de sustentabilidade na gestão pública.	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte;	2023-2028			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.	2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Estabelecer rotina de elaboração e divulgação de relatório anual do ente regulador e fiscalizador dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).	2021-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Criar e estabelecer procedimentos de preenchimento, monitoramento, atualização e fiscalização do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.	2021-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040			Uma capacitação no mesmo ano de revisão do PMSB	R\$ 62.500,00	
	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.	2021-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos	
	Estabelecer rotina de divulgação dos laudos e resultados das análises de potabilidade da água consumida	2021-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
	Projeto 2: Valorização da Legislação Urbanística							
	Estudar a viabilidade da elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município;	2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
	Incentivar a criação da Lei de Uso e Ocupação do Solo (ou com caráter semelhante), incluindo aspectos de obras e serviços públicos;	2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
	Reestruturar o Conselho de Habitação Municipal;	2021			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
	Elaborar Plano Municipal de Habitação;	2023 – 2024			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios e empreendimentos	2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		
Projeto 3: Aprimorar o Controle Social								
Programa 2: Saneamento de Todos	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias;	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais	Fonte próprias	Custo estimado para divulgação do evento, sendo realizado em 2021 e nos anos de revisão do PMSB (2024, 2028, 2032, 2036 e 2040)	R\$ 17.153,52	R\$ 87.670,00	
	Instituir o Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente como instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;	2021			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -		

576

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Formar comissões locais, por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;	2021-2022			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Realizar conferências de Saneamento Ambiental para explanar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040			Preço relativo a custos de divulgação (presencial) e relativo à execução das conferências municipais de Saneamento, acontecendo nos anos de revisão do PMSB	R\$ 70.516,48	
	Projeto 4: Comunicação das Ações do PMSB						
	Divulgar notícias, serviços, atividades, campanhas, cursos e oficinas ligadas ao Plano Municipal de Saneamento nos principais meios de comunicação do município;	2021-2040			Preço relativo a custos de divulgação (via redes sociais e carro de som ou rádio) por ano	R\$ 131.200,00	
	Complementar o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população de maneira a atender as demandas do Saneamento Básico;	2021-2040	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais		Valor anual considerando o uso de 1000 minutos por mês em uma linha de telefone	R\$ 28.776,00	R\$ 159.976,00
	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e Educação Ambiental;	2020-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
Projeto 5: Educação Ambiental nas Escolas							
Programa 3: Educação Ambiental para Todos	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde e outros programas e projetos de âmbito federal e estadual, fomentando a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente e Permacultura;	2023-2040	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais - Escolas Municipais	Fonte próprias, FGTS e SEDUR	Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	R\$ 466.416,38

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas voltadas ao processo de sensibilização dos estudantes quanto a necessidade de um desenvolvimento econômico mais sustentável;	Uma vez a cada dois anos, iniciando em 2023			Custo relativo a 1 (uma) capacitação por escola do município a cada 2 anos	R\$ 72.000,00	
	Promover oficinas de educação sanitária e ambiental e permacultura, incluindo aquelas que fomentem o uso de tecnologias sociais de saneamento básico;	Uma vez a cada dois anos, iniciando em 2023			Custo relativo a 2 (duas) oficina por escola a cada 2 anos, em todas escolas do município	R\$ 304.284,10	
	Realizar gincanas escolares, visando a adoção de práticas sustentáveis no município;	Uma vez a cada dois anos, iniciando em 2023			Custo relativo a 1 (uma) gincana a cada 2 anos, integrando todas as escolas do município	R\$ 19.615,80	
	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040			Custo relativo a 1 (um) evento voltado ao público, custeando preços de divulgação presencial. Acontecerá nos mesmos anos de revisão do PMSB	R\$ 70.516,48	
	Projeto 6: Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico						
	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição de práticas de fraudes no sistema de abastecimento e controle do desperdício e práticas de reuso;	2023-2040	Área Urbana e Rural/ Comunidades Rurais	Fonte próprias	Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, uma vez ao ano	R\$ 42.108,72	R\$ 421.087,21
	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifas dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 1 (uma) vez ao ano	R\$ 42.108,72	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Realizar palestras e oficinas que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação, além daquelas que estimulem o uso de tecnologias sociais e sustentáveis como as Bacias de Evapotranspiração e Banheiros Secos;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 2 (duas) vezes ao ano	R\$ 84.217,44	
	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população para a não geração, redução, reutilização e reaproveitamento dos resíduos gerados, enfatizando a prática da compostagem e reciclagem;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 2 (duas) vezes ao ano	R\$ 84.217,44	
	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação dos resíduos, dias, horários e locais de coleta e outros assuntos relacionados a prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 1 (uma) vez ao ano	R\$ 42.108,72	
	Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 1 (uma) vez ao ano	R\$ 42.108,72	
	Realizar campanhas educativas e oficinas à população quanto aos riscos da ocupação em áreas propícias à alagamentos e inundações;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 1 (uma) vez ao ano	R\$ 42.108,72	
	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de informar a população quanto a ilegalidade de realizar ligações de esgoto em rede pluvial quando se trata de sistema separador absoluto	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) oficina por setor de mobilização social, 1 (uma) vez ao ano	R\$ 42.108,72	

Fonte: PISA (2020)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



19.2 Serviços de Abastecimento de Água

Para a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água potável, no município serão implementadas ações estruturais - de ampliação de redes e manutenção e operação dos sistemas existentes - e estruturantes - de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 109 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar, que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 109 - Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Abastecimento de Água

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
Programa 1: Boa Vista do Tupim, preservar é preciso	Elaborar e Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos rios intermitentes, lagos, nascentes e açudes no município, principalmente aqueles que recebem contribuição de efluente sanitário	2023-2025	Área Rural/Todas as comunidades rurais que têm mananciais e nascentes	Fonte próprias, OGU/FGTS (MMA/DNOCS), FERHIBA e FERFA (SEMA/INEMA)	Custo relativo à elaboração e execução do projeto	R\$ 3.876.513,51	R\$ 3.876.513,51
	Intensificar a parceria com o órgão ambiental estadual, visando a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos rios e riachos do município de Boa Vista do Tupim, como a execução de projetos de recuperação de matas ciliares ou de plantação de mudas; Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica e de iniciativas sustentáveis, com ampliação da divulgação de medidas já existentes, a exemplo do Programa Produtor da Água, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, IPTU Verde;	2029-2032	Área Urbana e Rural/Todas as comunidades rurais	FGTS, Ministério da Justiça, FERHBA, BNDES	Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	R\$ 781.222,04
	Realizar a demarcação das nascentes dos mananciais, devendo ser georreferenciadas, protegidas e monitoradas;	2025 e 2035			Custo relativo a projeto de demarcação de nascentes com revisão a cada 10 anos	R\$ 238.577,56	

581

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Realizar investimento em ações de combate à poluição difusa, como visitas de agentes comunitários às localidades de maior vulnerabilidade socioeconômica e realização de atividades lúdicas, educativas e contínuas;	2021-2040			Custo relativo a gastos quanto a visitas, aluguel de equipamentos, oficinas (1 campanha por ano)	R\$ 214.671,91	
	Promover cursos de capacitação para os agricultores, visando a utilização de fertilizantes naturais; manejo adequado dos resíduos agrossilvopastoris; uso eficiente e sustentável de agrotóxicos, entre outros assuntos;	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040			Custo relativo à elaboração de conferência que possa congrega grande parte dos agricultores do município - 1 vez por ano, nos anos de revisão do PMSB	R\$ 89.395,00	
	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município, já que não tem elaborado o PDDU;	2022-2040			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para ações de preservação e proteção dos mananciais	2021-2028			Ação Realizada em conjunto com a Prestadora de Serviço de Abastecimento de Água	R\$ -	
Programa 2: Água para todos moradores de Boa Vista do Tupim	Garantir que a rede de abastecimento de água da Sede de Boa Vista do Tupim continue atendendo 100% da população urbana, por meio da elaboração de projetos de ampliação ou de manutenção, quando esse atendimento deixe de ser universal;	2021-2040	Áreas Urbanas e Urbanizadas	Funasa, BNDES, FESBA, FUNCPEP, FERHBA	Custo relativo à implantação de rede de distribuição	R\$ 2.518.298,27	R\$ 5.318.298,27
Projeto 3: Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município							

582

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Planejar e Executar obras de ampliação dos sistemas de abastecimento de água em articulação com a prestadora de serviço, garantindo o atendimento da população dessas localidades.	2021-2040			Custo relativo à implantação de rede de distribuição	R\$ 2.800.000,00	
	Projeto 4: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município						
	Garantir que a prestadora de serviço realize reforma dos sistemas de captação de água bruta com a instalação, se necessário, de passarela de acesso às bombas, melhoria da parte elétrica, troca das bombas ou compra de reservas;	2023-2040			Custo relativo a troca de bombas, instrumentação, passarelas e de outros equipamentos	R\$ 218.896,20	
	Garantir que a prestadora de serviço realize manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de captação de água bruta para abastecimento público existentes no município;	2023-2040			Custos relativos à manutenção de equipamentos de captação	R\$ 133.966,00	
	Articular junto à prestadora de serviço a realização de manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de tratamento de água (ETA) já existentes nos SAAs, garantindo que todos processos, inclusive a fluoretação, aconteçam;	2021-2040	Áreas Urbanas e Urbanizadas/Áreas Rurais/Todas as localidades rurais do município	Funasa, Cerb, BNDS, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Custos relativos as rotinas de manutenção nas unidades do SAA e dos SSAA associações comunitárias, por ano. Também considerou-se a ampliação da ETA no quantitativo	R\$ 130.175,26	R\$ 10.205.260,57
	Garantir que a prestadora de serviço elabore e execute ampliação da capacidade de reservação de água dos sistemas onde já atua, principalmente na sede municipal e aglomerados urbanos;	2021-2026			Custo Relativo à ampliação da capacidade de reservação	R\$ 371.407,24	

583

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Estudar a viabilidade técnica, econômica e operacional de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização do processo de enchimento dos reservatórios de distribuição de água com a instalação de boias elétricas e/ou sensores de nível, aquisição de equipamentos como bomba;	2023-2028			Custos relativo a projeto e execução de melhorias/automatizações nos sistemas de reservação dos SAA	R\$ 201.122,60	
	Estudar a viabilidade junto à prestadora de serviço de adequação da atual rede de distribuição do sistema da sede municipal com redimensionamento e substituição das redes antigas, principalmente em pontos em que vazamentos ou perdas são frequentes;	2033-2040			Custo relativo à adequação/substituição de rede em pontos mais afetados	R\$ 5.245.387,18	
	Garantir que a prestadora de serviço revise e execute projeto para setorização e macromedicação do sistema de abastecimento da sede municipal	2023-2028			Custo relativo à execução de projeto de setorização e macromedicação, incluindo visitas e parte técnica	R\$ 1.430.976,09	
Projeto 5: Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água							
	Manter cadastro atualizado e georreferenciado de todas as soluções coletivas alternativas utilizadas no município, descrevendo qual o tipo de solução, como se dá o armazenamento da água e se há algum tipo de tratamento;	2021-2022	Área Urbana e Rural/Todas as localidades rurais atendida pelo SAA da Embasa e por SSAA	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Custo relativo ao cadastro - Dividido entre 2023 e 2024	R\$ 426.560,00	R\$ 3.565.865,59
	Ampliar a cobertura do monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas alternativas de abastecimento, garantindo publicidade aos resultados;	2021-2040			Custo relativo à execução de rotinas e análises de água	R\$ 52.325,33	

584

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº 5/MS)[1] em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água da sede municipal;	2021-2040			Custo relativo à execução de rotinas e análises de água	R\$ 316.092,47	
	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº 5/MS) em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água dos distritos, ainda carentes dessa atividade;	2021-2040			Custo relativo à execução de rotinas e análises de água	R\$ 180.624,27	
	Intensificar a fiscalização da qualidade da água distribuída em situação de emergência por meio de veículos transportadores (carro-pipa), realizando análises de acordo com as exigências da Portaria Consolidada nº 5/MS;	2021-2040			Custo relativo à execução de rotinas e análises de água	R\$ 314.228,52	
	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio (ou equivalente) para aplicação na água em soluções individuais de abastecimento;	2021-2040			Custo relativo à distribuição da substância em campanhas (valor global)	R\$ 1.918.455,00	
	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários sobre temas importantes como: a desinfecção da água no domicílio, limpeza e desinfecção de reservatórios dos domicílios e estabelecimentos coletivos; cuidados com a higiene individual e coletiva e preparo de alimentos; a importância da preservação de nascentes e mananciais para manutenção da qualidade da água	2021-2040			Custo relativo a campanhas para agricultores, Profissionais da Saúde e Saneamento e	R\$ 357.580,00	

Projeto 6: Controle de Perdas

585

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água operados pelas associações comunitárias;	2023-2040	Área Urbana e Rural/Todas as localidades rurais atendida pelo SAA da Embasa e por SSAA	Funasa, Cerb, FESBA, FUNCEP, FERHBA	Custo relativo a 1 (uma) capacitação para operadores de forma anual - A partir do Curto Prazo	R\$ 265.500,00	R\$ 4.819.091,47
	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial para a prestação de serviços pelas associações comunitárias (cadastramento de clientes, processos do sistema comercial, etc.);	2021-2023			Ação Realizada por funcionário da Prefeitura Municipal	R\$ -	
	Articular com a prestadora de serviço a realização de capacitações e treinamentos de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água e realizam medições domiciliares no município;	2023-2040			Custo relativo a 1 (uma) capacitação para operadores de forma anual - A partir do Curto Prazo	R\$ 265.500,00	
	Garantir que a prestadora de serviço mantenha em pleno funcionamento os macromedidores instalados e realizar as ampliações necessárias;	2023, 2028, 2033 e 2038			Custo relativo à manutenção de macromedidores com fator (x1,5)	R\$ 138.871,62	
	Articular, garantindo apoio técnico, com a prestadora de serviço a implantação de setores de medição e controle, visando o a diminuição do índice de perdas;	2023-2028			Estudo de Macromedição no SAA e SSAA	R\$ 1.430.976,09	
	Garantir que a prestadora de serviço planeje operações e processos de implantação, fiscalização, reparo e troca de hidrômetros, adequados à faixa de consumo;	2023-2040			Custo relativo à manutenção e ampliação dos hidrômetros	R\$ 1.149.564,89	

586

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Garantir que a prestadora de serviço tenha rotina de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas com objetivo de reduzir perdas físicas, instalando peças e equipamentos necessários no sistema do município; Fortalecer e divulgar os atuais canais de comunicação da prestadora de serviço e suas utilidades à população atendida no município, principalmente quanto aos vazamentos na rede;	2023-2028			Custo relativo a Projeto de Combate as perdas Ação realizada e orçada por meio do Canal de Ouvidoria já orçado	R\$ 156.706,71	
	Estabelecer rotina de inspeções periódicas da rede de abastecimento, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas	2023-2040			Custo relativo ao estudo de perdas na rede de distribuição, prevendo a instalação de equipamentos (custos de instalação e compra não previstos	R\$ 78.442,90	

Projeto 7: Soluções Alternativas para Zona Rural

587

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos	
	Elaborar e Executar projetos para a implantação de soluções coletivas ou individuais de abastecimento de água para a população da zona rural do município;	2021-2040	Área Urbana e Rural/Todas as comunidades rurais	Fonte próprias, MDR, CAR, Cerb	Custo relativo à implantação de sistemas simplificados, incluindo projeto e execução das soluções. Valor total para implantação de dez SSAA ao longo do horizonte de planejamento	R\$ 2.800.000,00	R\$ 7.368.163,87	
		2021-2040			Ação realizada pela Diretoria de Saneamento	R\$ -		
	Ampliar a construção de cisternas com captação de água de chuva para os domicílios dispersos;	2023-2040			Custos relativos à implantação de sistema em domicílios e nas escolas (valor global)	R\$ 3.475.902,77		
		2023-2040			Custo relativo à energia elétrica, operação e manutenção de equipamentos dos SSAA (valor global)	R\$ 643.438,26		
	Prestar suporte periódico para a operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município;	2023-2040			Custos relativos a 1 (uma) capacitação por ano			R\$ 144.000,00

588

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Ampliar a perfuração de poços rasos (cacimbas) para os domicílios dispersos	2022-2040			Custo relativo à perfuração de 10 (dez) poços (valor global)	R\$ 304.822,84	

Fonte: PISA (2020)

589

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



19.3 Serviços de Esgotamento Sanitário

Para a universalização dos serviços públicos de esgotamento sanitário no município serão implementadas ações estruturais - de implantação do sistema de esgotamento sanitário nos distritos e implantação de soluções individuais e coletivas- e estruturantes - de proteção dos mananciais e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 110 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar, que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 110 - Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Esgotamento Sanitário

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
Programa 1: Esgotamento Sanitário para Todos	Projeto 1: Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal		Área urbana e urbanizada do município	Funasa, FUNCEP, FERHBA, FGTS, Emenda Parlamentar	Custo relativo a projeto de ampliação e recuperação da ETE	R\$ 244.246,11	R\$ 25.763.334,83
	Elaborar e Executar projeto de ampliação e adaptação do atual sistema de tratamento da sede municipal de Boa Vista do Tupim;	2021-2022			Custo relativo à ampliação do SES, contemplando expansão da rede coletora e dos dispositivos que o constituem	R\$ 16.700.309,53	
	Ampliar a cobertura por rede coletora de esgoto, primeiramente na sede municipal e, posteriormente nos distritos e seus aglomerados urbanos;	2021-2040			Custo relativo ao projeto de reuso de efluente, adequando as legislações e diminuindo os riscos à população	R\$ 594.512,19	
	Elaborar e executar projeto de sistema de reuso do efluente tratado da ETE da Sede de Boa Vista do Tupim, a exemplo do reuso em atividades de irrigação, paisagismos, dentre outros;	2023-2040			Custo relativo ao gerenciamento do lodo da ETE	R\$ 60.059,02	
	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final adequada do lodo proveniente da ETE do município, com prioridade para técnicas que possibilitem a reutilização agrícola desse material em serviços de paisagismos, recuperação de áreas degradadas, cultivos agrícolas e outros usos, respeitando os padrões e critérios da legislação ambiental sobre biossólidos;	2023-2040			Custo relativo a execução de rotinas de operação e manutenção no atual SES	R\$ 7.658.654,22	
	Estabelecer rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva do sistema atual de esgotamento sanitário;	2021-2040					

591

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos	
	Realizar operações de combate a ligações clandestinas de esgoto de maneira periódica para eliminar e impedir o surgimento de novas;	2021-2040			Custo relativo a campanhas elaboradoras (2 campanhas ao ano) - Durante todo período de planejamento	R\$ 429.343,82		
	Realizar construção de laboratório simplificado para análise dos principais parâmetros de caracterização de efluentes da ETE do município;	2023			Custo relativo à construção de laboratório de análises de efluentes na ETE do município	R\$ 71.614,75		
	Estabelecer processo de rotina de monitoramento da qualidade do efluente de saída da Estação de Tratamento de Esgoto existente no município	2021-2040			Custo relativo a análise do efluente (valor global)	R\$ 4.595,19		
	Projeto 2: Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural							
	Elaborar e executar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências, a exemplo da implantação de banheiros completos (bacia sanitária, lavatório, chuveiro) em domicílios;	2022-2024	Área Rural/ Todas as comunidades rurais que aderirem ao projeto	Funasa, FUNCEP, FERHBA, FGTS, Emenda Parlamentar	Custo relativo ao projeto de melhorias sanitárias nos domicílios da zona rural	R\$ 6.569.208,87	R\$ 11.373.812,92	

592

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Elaborar e executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário, que seguem a linha do ecossaneamento, como bacia de evapotranspiração, círculo de bananeiras, banheiro seco, ou fossas sépticas econômicas seguidas de sumidouros ou valas de infiltração para os domicílios da zona rural dispersos que ainda não possuem soluções de tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos, incluindo cronograma de monitoramento e manutenção, voltado principalmente para as localidades em maior situação de vulnerabilidade, a exemplo das localidades de Iguapé, Malhada Grande, Beija Flor e Terra Boa;	2021-2028			Custo relativo a implantação de banheiros, Bacias de Evapotranspiração e outras soluções nas localidades rurais - Valor dividido entre oito anos (2021-2028)	R\$ 4.460.604,05	
	Capacitar membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário que seguem a linha do ecossaneamento e técnicas de acompanhamento e manutenção das soluções implantadas ao longo dos anos;	2022-2040			Custo relativo a 2 (duas) capacitações por ano, convergindo os setores de mobilização	R\$ 304.000,00	
	Garantir apoio técnico na realização de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com perfido a ser estabelecido na etapa de projeto	2022-2026			Custo relativo à capacitação de moradores quanto a manutenção e monitoramento das soluções individuais, convergindo os setores de mobilização.	R\$ 40.000,00	

Fonte: PISA (2020)

593

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



19.4 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

Para a universalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município serão implementadas ações estruturais - de ampliação da coleta porta a porta, implantação do aterro sanitário, implantação das infraestruturas para reaproveitamento, reciclagem e tratamento dos resíduos- e estruturantes - de promoção da não geração e minimização da geração de resíduos, educação ambiental, fortalecimento do consócio público e criação de cooperativa de recicláveis. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 111 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar, que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 111 - Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos	
Programa 1: Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Projeto 1: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos							
	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades dos distritos e especialmente das localidades da zona rural com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta ou indireta.	2023-2040	Área Rural/ Todas as comunidades rurais que não são atendidas pelo serviço de coleta, varrição, capina e limpeza pública	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Custo relativo a ampliação do serviço de coleta, levando em consideração o atendimento da população total	R\$ 1.066.379,43	R\$ 3.718.607,17	
		2023-2040				Ação realizada por funcionário da Prefeitura		R\$ -
		2023-2040				Ação realizada por funcionário da Prefeitura		R\$ -
	Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública em parceria com os responsáveis pelos sistemas de drenagem pluvial (macro e microdrenagem, natural e artificial);	2023-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Custo relativo a ampliação do serviço de varrição, levando em consideração o atendimento da sede municipal	R\$ 2.474.387,74	R\$ 3.718.607,17	
	Capacitação contínua dos funcionários da Prefeitura que estarão envolvidos diretamente com a implementação das ações de manejo de resíduos sólidos contidas no PMSB, para que estes façam a capacitação dos demais profissionais;	2023-2040				Custo relativo a capacitação, com materiais inclusos. 2 (capacitações) por ano ao longo dos anos de execução do plano, a partir de 2023		R\$ 177.840,00
	Estabelecer processos e rotinas de fiscalização do recolhimento de resíduos especiais, perigosos e que fazem parte da logística reversa, atendendo aos acordos setoriais já definidos;	2021-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -		

595

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos resíduos da construção civil de grandes geradores e o sistema de logística reversa, em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente	2021-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -	
Projeto 2: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos							
	Elaborar e executar projeto de coleta seletiva, incluindo aspectos de setorização do município para a coleta, planejamento da logística de transporte, instalação de uma rede de pontos de acumulação temporária e unidade de triagem;	2023-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais		Custo relativo a estudo e implantação do projeto de coleta seletiva no município	R\$ 2.471.959,90	
	Implantar ecopontos para resíduos da construção civil de pequenos geradores, resíduos volumosos e resíduos passíveis da logística reversa, compatibilizando sua localização com a possibilidade de atendimentos da maior quantidade possível de localidades rurais e aglomerados urbanos;	2023-2026	Área Urbana / Sede municipal		Custo relativo a implantação de vinte Ecopontos no território do município ao longo de quatro anos	R\$ 100.000,00	R\$ 5.485.604,41
	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar de resíduos orgânicos com a realização de campanhas explicativas e educativas, estimulando o surgimento de iniciativas coletivas;	2023-2040		Funasa, MDR, BNDS e Sedur	Custo relativo a 2 (duas) capacitações por ano, contemplando os setores de mobilização	R\$ 552.921,12	
	Incentivar a prática de reciclagem e apoiar atores já existentes no município, garantindo, no mínimo, entrega de Equipamentos de Proteção Individual, assegurando sustentabilidade ao serviço de catadores;	2023-2026	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais		Incentivos para criação de cooperativas, fornecimento de equipamentos durante um ano, contemplado a Cooperativa entre os anos de 2023-2026	R\$ 1.104.525,00	

596

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva por meio de contratos de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos entre o Poder Público Municipal e cooperativas ou associações de catadores em conformidade com o Art. 36º § 1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos; Elaborar e executar projeto de Responsabilidade Socioambiental a fim de viabilizar a implantação da coleta seletiva, ampliação da coleta domiciliar e adequação da prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, aproximando os diferentes atores (poder público, cooperativas e usuários) envolvidos, atendendo a promoção da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos	2023-2029			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -	
		2023-2030			Custo relativo ao projeto de Responsabilidade Socioambiental com empresa especializada - Executado em Curto Prazo	R\$ 1.256.198,40	
Projeto 3: Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda							
	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas (MPE) e, consequentemente fortalecimento institucional das cooperativas;	2033-2036	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Fonte Própria e FUNASA	Custo relativo ao fomento e criação de MPE e fortalecimento institucional de cooperativas durante 4 (quatro) anos	R\$ 552.262,50	R\$ 552.262,50
	Viabilizar incentivos fiscais para a implantação de indústrias de pequeno e médio porte que colaborem para o circuito da cadeia produtiva relacionada ao pós uso dos materiais reaproveitáveis, fortalecendo a implementação da coleta seletiva;	2033-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -	

597

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	<p>Garantir apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores (e aos catadores em processo de organização) e propor acordos setoriais que os incluam;</p> <p>Incentivo da administração pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;</p> <p>Priorizar a não geração de resíduos e quando inviável, adquirir e contratar serviços e produtos que utilizem recursos reutilizáveis e recicláveis;</p> <p>Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva (que pode ser formulado em parcerias com empresas prestadoras de serviços, como por exemplo a Coelba que oferece desconto na conta de energia elétrica).</p>	2033-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	-	
		2033-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	-	
		2021-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	-	
		2022-2040			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	-	
Projeto 4: Manejo Sustentável dos Resíduos							
	<p>Elaborar e executar projeto de encerramento e recuperação de área degradada dos dispositivos de destinação final de resíduos do município;</p> <p>Adequar o Aterro Controlado da Sede Municipal a Aterro Sanitário de Pequeno Porte associado a uma unidade de compostagem, em prazo imediato;</p>	2021-2022	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Funasa, Sedur e MDR	Custo relativo a elaboração e execução do PRAD e Remediação do Vazadouro, considerando o encerramento dos três vazadouros	R\$ 974.325,74	R\$ 1.917.828,06
		2021-2022			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ 943.502,31	

598

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Incentivar, apoiar e participar da elaboração de Plano Intermunicipal (Ou regionais) de Resíduos Sólidos com municípios de Consórcios, viabilizando soluções mais adequadas e sustentáveis ao município	2023-2025			Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -	
Projeto 5: Estruturação da Rede de Logística Reversa							
	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;	2021-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Fonte Própria e Empresas privadas	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura com apoio das empresas privadas que fazem parte do sistema de logística reversa	R\$ -	
	Articular com empresa especializada no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática, para coleta e destinação ambientalmente correta;	2021-2040				R\$ -	
	Articular com distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;	2021-2040				R\$ -	R\$ -
	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;	2021-2040				R\$ -	
	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;	2021-2040				R\$ -	

599

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Articular com os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas; Estabelecer procedimentos de fiscalização das embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas; Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão; Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos	2021-2040				R\$ -	
		2021-2040				R\$ -	
		2021-2040				R\$ -	
		2021-2040				R\$ -	
Projeto 6: Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços							
	Realizar cadastro atualizado de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para a contratação em caráter emergencial;	2021-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Fonte Própria	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	R\$ -	R\$ -

600

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB**

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Realizar cadastro atualizado dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, bem como unidade de triagem, de municípios próximos, para serviços de contratação em caráter emergencial;	2021-2040				R\$ -	
	Realizar cadastro atualizado de empresas especializadas em coleta e destinação final ambiental adequado de resíduos especiais, incluindo RSS, para serviços de contratação em caráter emergencial;	2021-2040				R\$ -	
	Realizar cadastro atualizado de cooperativas regionais de catadores de reciclagem, para serviços de contratação em caráter emergencial;	2021-2040				R\$ -	
	Realizar cadastro atualizado de compradores de material recicláveis de outros polos regionais, para contratação em caráter emergencial;	2021-2040				R\$ -	
	Realizar cadastro atualizado de todas as empresas que prestam serviços para viabilizar os acordos setoriais do sistema de logística reversa, para a contratação em caráter emergencial	2021-2040				R\$ -	
	Realizar capacitação e treinamento dos operadores, de forma programada e sistêmica, através do corpo técnico que atua na gestão dos serviços;	2021-2040				R\$ -	
	Estabelecer rotina de fornecimento, monitoramento e fiscalização da utilização de EPI pelos operadores;	2021-2040				R\$ -	

601

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos (resíduos domiciliares-residenciais, com volume de até 100 litros; resíduos gerados por pedestres nas vias públicas; resíduos de serviços de saúde; resíduos de feiras; resíduos de construção e obras civis; resíduos recicláveis; resíduos domiciliares-residenciais e não residenciais com volume superior a 100 litros (grandes produtores comerciais); resíduos de varrição; e, resíduos de serviços congêneres) a ser utilizado no município;	2021-2040				R\$ -	
	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15% para equipamentos e no dimensionamento das equipes de trabalho;	2021-2040				R\$ -	
	Estabelecer rotina de manutenção programada de todos os equipamentos utilizados na prestação dos serviços;	2021-2040				R\$ -	
	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento, para informar e orientar a população urbana e rural sobre a operação e dados da prestação dos serviços;	2021-2040				R\$ -	
	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município, do manejo dos resíduos sólidos nas unidades de resíduos de serviço de saúde local;	2021-2040				R\$ -	
	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde pelas unidades geradoras;	2021-2040				R\$ -	
	Realizar atualizações no plano de ação para as ocorrências de incêndio;	2021-2040				R\$ -	

602

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos ambientais, para ações conjuntas	2021-2040				R\$ -	

Fonte: PISA (2020)

603

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



19.5 Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para a universalização dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo das águas pluviais serão implementadas ações estruturais - de ampliação de redes de microdrenagem, manutenção e operação dos sistemas existentes e realização do cadastramento da infraestrutura de drenagem existente no município - e estruturantes - de proteção dos ecossistemas que colaboram com os serviços de drenagem, fortalecimento da Defesa Civil, medidas preventivas de uso e ocupação do solo e educação ambiental. Dessa maneira, acredita-se estar viabilizando a implantação de um saneamento básico integrado e voltado para a promoção da saúde. O Quadro 112 apresenta os custos totais das ações, juntamente com as metas de execução de cada uma delas.

Vale ressaltar, que todos os investimentos estimados no PMSB devem, tanto quanto possível, ser incorporados aos Planos Plurianuais Municipais (PPA), para que se atinja o futuro almejado de universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e se cumpra a função do PMSB como instrumento norteador da gestão municipal.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 112 - Custo estimado e metas de execução das ações e projetos da componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
Programa 1: Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	2023	Área Urbana e Rural/Todas as comunidades que venham ter dispositivos de drenagem	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	Custo relativo ao projeto e execução do cadastro georreferenciado	R\$ 11.298,76	R\$ 10.517.542,82
	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem de forma efetiva, priorizando as rotinas preventivas e sustentáveis ambientalmente de maneira a reduzir o número de área de risco passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais;	2021-2040			Custo relativo a rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos do município, incluindo distritos	R\$ 2.892.112,97	
	Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, incluindo estudos de impacto ambiental das intervenções para todos os aglomerados urbanos dos distritos do município;	2023-2040			Custo relativo a ampliação dos dispositivos de micro e macrodrenagem, estimados de acordo com o PEMAPES	R\$ 3.697.021,44	
	Elaborar projetos e executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricas, a exemplo de bacias de detenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população;	2023-2040			Custo relativo a implantação de bacias de amortecimento	R\$ 3.917.109,64	
	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e da construção civil em canais de drenagem e lagoas, em parceria com a Secretaria responsável pela prestação do serviço de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais, evitando assim a ocorrência de entupimentos dos equipamentos de microdrenagem	2021-2040			Ação realizada por equipe da Prefeitura	-	

605

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos	
		Projeto 2: Drenagem Urbana Sustentável						
	Realizar inventário sobre as lagoas, lagos e áreas que prestam serviços ecossistêmicos e atuam como parte do sistema de manejo de águas pluviais para recomposição da mata ciliar e proteção de suas características ecológicas naturais;	2023	Área Rural/ Todas as comunidades rurais	OGU/FGTS (MDR), Tesouro Estadual (CONDER), Fonte próprias	Custo relativo ao inventário - A ser Realizada no ano de 2023	R\$ 11.298,76	R\$ 13.177.551,17	
	Realizar isolamento de áreas de matas ciliares degradadas para recuperação e recomposição da vegetação;	2023			Custo relativo ao cercamento das áreas - A ser Realizada no ano de 2023	R\$ 25.438,46		
	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.	2033-2040			Custo relativo as campanhas de educação ambiental por ano no Longo Prazo	R\$ 415.305,92		
	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos, com o objetivo de conter o desmatamento e a impermeabilização do solo;	2024-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais		Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -		
	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nas unidades prediais do município.	2033-2035			Ação realizada por funcionário da Prefeitura com custo de divulgação - Durante 3 anos	R\$ 8.576,76		
	Elaborar projetos e implantar estruturas de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nos prédios públicos para estimular os municípios;	2033-2040			Custo relativo a implantação de cisternas nos prédios públicos do município	R\$ 285.428,16		

606

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis como a implantação de captação de águas da chuva, paisagismo integrando adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, sistemas e microrreservatórios de infiltração nos condomínios residenciais. Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo, a exemplo do IPTU Verde, de maneira a garantir que cada empreendimento que venha a impermeabilizar o solo ou remover áreas verdes se responsabilize pelo escoamento superficial gerado, implantando medidas de retenção e/ou detenção das águas de chuva compatível com o impacto;	2033-2040			Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura, juntamente com o poder legislativo	R\$ 0,00	
	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento, acompanhada da implantação de dispositivos de microdrenagem	2022-2023	Áreas urbanizadas das localidades de Cajazeiras, Riacho e Tijuco		Ação realizada por funcionário da Prefeitura	R\$ -	
		2033-2040			Contratação de Empresa Especializada	R\$ 12.431.503,10	
Projeto 3: Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas							
	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgoto em açudes ou mananciais do município, de forma periódica, complementando e revisando esse PMSB;	2024, 2028, 2032, 2036 e 2040	Área Urbana/ Sede Municipal	Fonte próprias	Custos relativos ao levantamento dos pontos de lançamento de esgoto e elaboração de cadastro para proposição de soluções com a população do município, incluindo educação ambiental (x 1,2). Nos mesmos anos de revisão do PMSB	R\$ 379.272,02	R\$ 1.354.267,70

607

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;	2023-2028			Custo relativo ao cadastro, interconexão na rede e implantação da caixa de esgoto	R\$ 497.702,80	
	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos com destaque para os lançamentos de esgoto bruto do aqúde e mananciais do município;	2021-2022			Custo relativo ao desligamento da rede de esgoto (Valor dividido entre os anos de 2021 e 2022)	R\$ 408.742,88	
	Capacitar equipe técnica para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais integrado aos demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos, para cobrir a ampliação de ligações indevidas;	2023-2028			Custos relativos a capacitação por ano, durante 6 anos)	R\$ 30.000,00	
	Elaborar e executar projeto continuado de Educação Ambiental integrando as três componentes de saneamento (drenagem, esgotamento e resíduos) para sensibilizar os cidadãos sobre o problema das ligações indevidas entre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário	2023-2028	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais		Custo relativo a elaboração e execução de projeto de educação ambiental (1 capacitação por ano, durante 6 anos)	R\$ 38.550,00	
Projeto 4: Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco							
	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil para coordenar as ações;	2023-2040	Área Urbana e Rural/ Todas as comunidades rurais	Fonte próprias	Ação realizada por técnico efetivo da prefeitura.	R\$ -	R\$ -
	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, compatibilizando com o sistema de drenagem existente, criando o zoneamento dos locais com maior vulnerabilidade;	2023-2040				R\$ -	
	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo;	2023-2040				R\$ -	

608

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Programa	Ações/projetos	Previsão de Atendimento	Áreas/Comunidade	Fontes de Financiamento	Detalhamento dos custos	Custo estimado das ações	Custo estimado dos projetos
	<p>Accionar as outras secretarias municipais para o planejamento do período de chuvas;</p> <p>Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade civil, para decisões conjuntas, definições de competências, entre outros, por meio de reuniões estratégicas periódicas e assertivas;</p> <p>Garantir a recuperação de áreas degradadas, na zona rural com a implantação dos PRAD e revegetação das matas ciliares pelos produtores rurais previsto em lei (Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/12), e na zona urbana com a implantação da infraestrutura de drenagem e ampliação das áreas verdes;</p> <p>Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos, pelos técnicos da defesa civil</p>	<p>2023-2040</p> <p>2023-2040</p> <p>2023-2040</p> <p>2023-2040</p>				<p>R\$ -</p> <p>R\$ -</p> <p>R\$ -</p> <p>R\$ -</p>	

Fonte: PISA (2020)

609

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



20 FONTES DE INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO

Para atender ao que preconiza as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, o Governo Federal, por meio do Ministério das Cidades, elaborou o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Esse instrumento deve orientar as ações em saneamento básico nos âmbitos federal, estadual e municipal. Portanto, faz-se necessário conhecer a programação dos investimentos para os próximos 20 anos no país, a qual poderá nortear a execução das ações estruturais e estruturantes propostas para o município, no plano municipal de saneamento básico.

Entende-se por medidas estruturais os tradicionais investimentos em obras com intervenções no ambiente para conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e manejo das águas pluviais. Já as medidas estruturantes são entendidas como ações que fornecem apoio administrativo e gerencial para a prestação dos serviços de saneamento.

No estudo feito para elaboração do PLANSAB demonstrou-se que os recursos deverão ter origem em diferentes segmentos, além de se reportarem às ações estruturais e estruturantes. Assim,

...serão necessários 420,9 bilhões de Reais, a serem investidos em medidas estruturais e estruturantes, até 2030. No que se refere à origem dos investimentos, estima-se que 59,0% dos recursos (R\$ 253,3 bilhões de Reais) sejam provenientes dos agentes federais e 167,5 bilhões de Reais sejam aportados por agências internacionais, prestadores de serviços, orçamentos estaduais e municipais e setor privado, na forma de investimentos diretos ou de contrapartidas. (PLANSAB, VOL 5, p. 238).

Do montante total de investimentos estimados pelo PLANSAB, referente às ações estruturais, 70% corresponde aos investimentos em ações relativas à expansão dos componentes de abastecimento de água (AA), esgotamento sanitário (ES) e manejo de resíduos sólidos (RS) - expansão da produção e distribuição de água; da coleta, interceptação, transporte e tratamento dos esgotos; de aterros sanitários e unidades de triagem e compostagem -, além de uma parcela de 30% dos investimentos em reposição nesses componentes. Em relação à drenagem pluvial urbana (DU), as medidas estruturais correspondem a 30% dos investimentos em expansão e a 70% dos investimentos em

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



reposição, ou seja, na drenagem os investimentos mais significativos estão relacionados à reposição.

Segundo o PLANSAB, os investimentos para medidas estruturantes contarão com a soma de R\$ 172,5 milhões, representando 41% do total necessário, e para as medidas estruturais foi estimado o montante necessário R\$ 248,4 milhões, representando 59% do total de investimentos necessários em saneamento básico.

A partir da orientação dada pelo PLANSAB, fica claro a direção que o País aposta para a área do saneamento. Para os componentes de AA, ES e RS existe maior preocupação que os investimentos sejam direcionados para as medidas estruturais relativas à expansão desses sistemas, e a gestão vem como um ponto importante para garantir a melhoria na qualidade e sustentabilidade desses serviços. Para a DU, os investimentos em ações estruturais estão mais relacionados às ações de reposição, como citado anteriormente, demonstrando que a universalização da DU no Brasil deve ser direcionada para a drenagem sustentável, onde a proteção dos ecossistemas, as ações preventivas e de saneamento integrado demonstram ser as principais estratégias. Além disso, observa-se também a consideração dos diferentes segmentos, a exemplo do capital privado e instituições internacionais, como potenciais colaboradores nos investimentos nesta área.

Portanto, os programas, projetos e ações, que deverão prever ações estruturais e estruturantes, são fundamentais para o município de Boa Vista do Tupim candidatar-se aos editais de financiamento do governo federal. A captação de recursos é uma fase fundamental para a implementação das ações previstas no PMSB. Esses recursos têm diferentes origens e serão apresentadas a seguir.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



20.1 Fontes Próprias

Uma das modalidades mais utilizadas para o financiamento dos serviços públicos de saneamento é a cobrança direta aos usuários pela prestação dos serviços, através de taxas e tarifas, consideradas como fontes primárias para o financiamento das ações.

A cobrança direta ao usuário pode ocorrer por meio de taxa - valor fixo cobrado mensalmente - mais adequada para serviços que não são possíveis de serem medidos individualmente, e por meio de tarifa - valor cobrado de acordo com a utilização do serviço pelo usuário - onde o serviço é medido por instrumentos de medição ou por percentuais de uso.

Os recursos oriundos das taxas/tarifas podem ser suficientes para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, diretamente ou mediante empréstimos, e, em alguns casos, pode suprir a demanda por investimentos, trazendo certa independência de empréstimos a médio ou longo prazo.

A política tarifária deve ser bem formulada e considerar o poder de pagamento dos usuários, podendo adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. Assim, para eleger os usuários cabíveis de receber subsídio deve-se levar em conta as características dos lotes urbanos, o nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

Os subsídios assumem três modalidades. Os subsídios à oferta, no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Subsídios à demanda, através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. Este é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do Saneamento Básico (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Estas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

612

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



A outra modalidade são os subsídios cruzados onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de saneamento básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Esta modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo (PMSB Guidoal/MG, 2013).

20.2 Fontes do Governo Federal

A Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) responde pela Política de Saneamento Básico na busca de assegurar à população os direitos de acesso à água potável e à vida em ambiente salubre, segundo os princípios fundamentais da Lei nº 11.445/07 (ENAP, 2015).

Considerando a estrutura de planejamento do Plano Plurianual (PPA), a Secretaria Nacional de Saneamento participa da gestão dos seguintes Programas Temáticos: Saneamento Básico (2068¹¹); Planejamento Urbano (2054¹); Gestão de Riscos e Resposta a Desastres (2040¹). Além desses, também estão dentro do escopo da Secretaria o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o Programa Saneamento para Todos, que, embora também sejam designados pela palavra “programa”, não se classificam como Programas Temáticos, conforme a estrutura do PPA (ENAP, 2015).

As ações e recursos do PAC estão previstos no PPA de forma dispersa, em diversos Programas Temáticos diferentes, inclusive aqueles citados acima. Já o programa Saneamento Para Todos, embora também tenha recursos previstos de forma dispersa no PPA, possui também a peculiaridade de ser um programa que utiliza exclusivamente recursos de natureza extraorçamentária, mais especificamente do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) (ENAP, 2015).

Além dos recursos do Programa Saneamento Para Todos, oriundos do FGTS, a SNS também inclui em seus processos seletivos de operações de crédito recursos oriundos de outras fontes extraorçamentárias, destacando-se, entre estas, os recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), geridos pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e recursos do próprio BNDES (ENAP, 2015).

¹¹ Código de referência do programa temático.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Portanto, de maneira geral, as ações desenvolvidas no âmbito da SNS contam, por parte da União, com dois principais tipos de fontes:

- Recursos não onerosos: oriundos do Orçamento Geral da União (OGU);
- Recursos onerosos de natureza extraorçamentária, oriundos de outras fontes, como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT/BNDES) e recursos próprios de outros agentes financeiros.

20.2.1 Orçamento Geral da União

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no Orçamento Geral da União (OGU), são mobilizados por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, sendo que, no ano de 2019, o Estado da Bahia foi o maior favorecido com repasse de R\$114.826.818,55 (BRASIL, 2020).

Com relação ao componente manejo de águas pluviais, o Ministério do Desenvolvimento Regional garante apoio a estados e municípios para implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de drenagem urbana e de manejo de águas pluviais em municípios críticos para eventos recorrentes de inundações, enxurradas e alagamentos, tendo como fonte os recursos originários do OGU, por meio de emendas parlamentares ou seleção pública do PAC (BRASIL, 2019).

20.2.2 Ministério do Desenvolvimento Regional

O Ministério do Desenvolvimento Regional é o órgão responsável por planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos aos tomadores ou mutuários públicos, Municípios, Estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos, sendo a Caixa Econômica Federal a entidade responsável por operacionalizar o programa, atuando como intermediador dos recursos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2, o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais (PMSB Guidoal/MG, 2013).

- ✓ Grupo 1 – Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- ✓ Grupo 2 – Municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;
- ✓ Grupo 3 – Municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

Em complemento ao investimento, é exigido do mutuário ou tomador dos recursos, uma contrapartida fixada com base no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município, definida em percentagens que variam de 2 a 20% do investimento.

20.2.3 Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais (CAIXA, 2015).

Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e da contrapartida do solicitante.

O programa se destina aos setores público e privado. No setor público, estão enquadrados os Estados, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes. E no setor privado, as concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição (CAIXA, 2015).

As modalidades de serviços contempladas pelo programa são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado (ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda), desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, mecanismos de desenvolvimento limpo no âmbito do Tratado de Quioto (desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária), manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, e estudos e projetos (CAIXA, 2015).

Segundo a CAIXA (2015), dentre as condições de financiamento, é exigido o pagamento de contrapartida correspondente a no mínimo 5% do valor do investimento

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



em operações com o setor público, exceto na modalidade abastecimento de água, onde a contrapartida mínima é de 10%. Já em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 20% do valor do investimento.

O interessado em participar do programa deve, desde que aberto o processo de seleção pública pelo Ministério das Cidades, preencher ou validar a Carta-Consulta eletrônica disponibilizada no sítio daquele Ministério na internet (CAIXA, 2015).

20.2.4 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) atua com linhas de financiamento divididas em categorias. Considerando as linhas de financiamento aplicadas a um setor específico, destacam-se: Infraestrutura (energia, logística, petróleo e gás natural, telecomunicações); Indústria, Comércio, Serviços e Agropecuária; e Desenvolvimento Social e Urbano (BNDES, 2015).

Na categoria Desenvolvimento Social e Urbano está incluída a linha de financiamento direcionada ao Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, com o objetivo de promover o apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento (BNDES, 2015).

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a:

- ✓ Abastecimento de água;
- ✓ Esgotamento sanitário;
- ✓ Efluentes e resíduos industriais;
- ✓ Resíduos sólidos;
- ✓ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ✓ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ✓ Desenvolvimento institucional;
- ✓ Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ✓ Macrodrenagem (BNDES, 2015).

O valor mínimo de financiamento é de R\$ 20 milhões e a participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de até 70%, devendo o solicitante arcar com

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



a contrapartida correspondente. O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do solicitante (BNDES, 2015).

20.2.5 Ministério da Justiça e Segurança Pública

O Ministério da Justiça e Segurança Pública, por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, seleciona, por meio de edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos (BRASIL, 2019).

Direito difuso é aquele que abrange número indeterminado de pessoas unidas pelo mesmo fato, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis. O Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos é responsável por administrar a aplicação dos recursos financeiros originados de multas aplicadas pela Justiça Federal, pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) e pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, condenações judiciais, dentre outros, decorrentes da violação dos direitos difusos. A seguir é descrito o procedimento para obtenção deste recurso (PMSB Guidoal/MG, 2013).

- **Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)**

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD) foi criado pela Lei nº 7.347/85, denominada lei da ação civil pública, e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. As entidades poderão apresentar projetos visando a recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos (PMSB Guidoal/MG, 2013).

- ✓ **Público Alvo**

O público alvo são as instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ Finalidade

A finalidade deste fundo reside na reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ Contrapartida

A contrapartida é um requisito indispensável para a aprovação dos projetos e poderá se dar em forma de prestação pecuniária e/ou bens e serviços mensuráveis economicamente. O percentual da contrapartida decorrerá da Lei de Diretrizes Orçamentárias, podendo ser alterada anualmente, de acordo com a legislação em vigor à época da celebração do convênio (PMSB Guidoal/MG, 2013).

✓ Encaminhamento

Os procedimentos e diretrizes técnicas para a apresentação e análise de projetos serão direcionados ao Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (CFDD), criado através da Lei nº 9.008/95, é um órgão vinculado ao Ministério da Justiça e foi criado para gerir o Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD). Para receber apoio financeiro do Fundo é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça (PMSB Guidoal/MG, 2013).

As entidades contempladas atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como a preservação e recuperação do meio ambiente, a proteção e defesa do consumidor, a promoção e defesa da concorrência, a conservação do patrimônio cultural brasileiro, prevenção de trabalho escravo, promoção da igualdade racial, entre outros (PMSB Guidoal/MG, 2013).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



20.2.6 Emendas Parlamentares

Outra possibilidade de fonte de recursos para investimentos em saneamento básico, e que vem ganhando significativo espaço frente ao cenário político e econômico, é proveniente de emendas parlamentares.

O Governo Federal elabora todos os anos a LOA – Lei Orçamentária Anual, que determina os investimentos federais para o ano seguinte. A LOA é apresentada ao Congresso Nacional para apreciação e aprovação. As emendas parlamentares são solicitações de alterações no orçamento anual previsto, realizadas diretamente por deputados e senadores, podendo acrescentar despesas para o projeto previsto, propor novos projetos com uso de recursos já previstos ou sugerir o cancelamento, suprimindo uma despesa prevista.

As emendas são analisadas pela Comissão Mista de Orçamento para serem aprovadas, sendo necessária a apresentação de projeto detalhado que justifique o uso dos recursos.

20.3 Fontes do Governo do Estado da Bahia

No Plano Plurianual do Estado da Bahia referente ao período de 2020/2023, as fontes de recursos são classificadas em Recursos Próprios do Tesouro (arrecadados diretamente pelo Estado), outras do Tesouro e Recursos de Outras Fontes, cuja arrecadação é efetuada diretamente pelas entidades da Administração Indireta.

Assim, as fontes de recursos do Governo do Estado da Bahia estão apresentadas a seguir.

20.3.1 Tesouro Estadual

Dentre as fontes de recursos que compõem o Tesouro Estadual responsáveis pelas ações de saneamento fixadas no PPA Estadual (2020/2023), destacam-se: o Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza, taxas e multas vinculadas ao Fundo Estadual da Saúde e recursos dos Royalties (Indenizações pela Extração de Óleo Bruto, Xisto Betuminoso e Gás, Utilização de Recursos Hídricos e Exploração de Recursos Minerais).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



20.3.2 Fundo Estadual da Saúde

Em 04 de maio de 1994, com a Lei nº. 6.581, foi instituído o Fundo Estadual de Saúde da Bahia (FESBA), regulamentada pelo Decreto nº. 3.916/94, alterada pela Lei nº. 9.831/05 com regulamentação pelo Decreto nº 10.139/06, onde são estabelecidas as estruturas e atribuições que alocadas e relacionadas à programação e ao acompanhamento orçamentário das ações que contemplam as diretrizes do plano de saúde.

O FESBA é unidade central orçamentária de recursos destinados às ações e serviços de saúde previstos no Plano Estadual de Saúde, com a finalidade de:

Atendimento universalizado, integral regionalizado e hierarquizado à saúde; Vigilância sanitária; Vigilância epidemiológica e ações de saúde de interesse individual e coletivo; Controle e fiscalização das agressões ao meio ambiente; Prestação de apoio técnico e financeiro aos municípios e a execução supletiva de ações e serviços de saúde; Formulação da política e execução de ações de saneamento básico, de comum acordo com os órgãos afins.

As questões de saúde pública estão relacionadas a fatores de ordem ambiental e sanitárias em áreas urbanas e rurais das quais o FESBA financia ações de saneamento básico que promovam a qualidade à saúde. Entre os serviços de saneamento estão:

- ✓ Recuperação e serviços complementares em infraestrutura para funcionamento do sistema de saneamento básico;
- ✓ Aquisição de equipamentos hidráulicos;
- ✓ Execução de obras e serviços de saneamento básico;
- ✓ Construção de sistema simplificado de abastecimento água;
- ✓ Construção de sistema de abastecimento de água convencional;
- ✓ Perfuração de poços;
- ✓ Construção de sistema integrado de abastecimento de água.

Os recursos são direcionados para financiamento de ações executadas pela CERB.

20.3.3 Fundo Estadual de Combate à Pobreza

Em 21 de dezembro de 2001 foi sancionada a Lei nº 7.988, que cria a Secretaria de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais e insere o Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza (FUNCEP).

A partir do Decreto nº 10.377/2007 regulamenta a casa Civil para executar as ações do FUNCEP, com a finalidade de programar, coordenar, executar, supervisionar e

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



controlar as atividades do Fundo, articulada com demais unidades centrais do Sistema Estadual de Planejamento, sistema financeiro e de contabilidade do Estado.

Entre as ações financiadas pelo FUNCEP, estão: Habitação de Interesse Social, Programa Luz para Todos, Agricultura Familiar, Economia Solidária, Pesca Artesanal, Segurança Alimentar, Assistência Social, Alfabetização, Aumento da Escolaridade, Qualificação Profissional, com destaque para o Programa Água para Todos.

Além disso, pelo termo de cooperação técnica e financeira firmado em março de 2014, a Casa Civil repassou recursos do FUNCEP para a implantação e/ou ampliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades situadas fora das sedes municipais e com prevalência de população de baixa renda. Esta cooperação tem a Embasa como executor das ações e a Sedur como o responsável pela fiscalização.

20.3.4 Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia

Os recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA) estão incluídos no PPA Estadual 2012/2015 na categoria Recursos de Outras Fontes.

A Lei nº 8.194 de 21 de janeiro de 2002, criou FERHBA, de natureza patrimonial, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), será administrado por um Conselho de Administração e tem como objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas.

As receitas deste fundo, são decorrentes de cobrança pelo uso dos recursos hídricos; 20% (vinte por cento) dos recursos destinados à gestão e preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos; rendimentos de qualquer natureza derivados de aplicação de seu patrimônio; recursos provenientes de acordos, convênios, contratos ou consórcios; recursos provenientes de ajuda ou cooperação internacional e de acordos entre Governos na área de recursos hídricos; doações, legados e contribuições em dinheiro que venha a receber de pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou estrangeiras, observadas as disposições legais pertinentes; e outras receitas destinadas por lei.

Os recursos são destinados a estudos, programas, projetos, pesquisas e obras na área de recursos hídricos; desenvolvimento de tecnologias para o uso racional das águas; operação, recuperação e manutenção de barragens; projetos e obras de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; melhoria da qualidade e elevação da disponibilidade da água; comunicação, mobilização, participação e controle social para o

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



uso sustentável das águas; educação ambiental para o uso sustentável das águas; fortalecimento institucional, capacitação dos integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREH); e custeio do SEGREH.

De acordo com o artigo 6º do Decreto Estadual 12.024/2010, a aplicação dos recursos do FERHBA será orientada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos e pelos Planos de Bacias Hidrográficas, devendo ser compatibilizada com o Plano Plurianual, com a Lei de Diretrizes Orçamentárias e com o Orçamento Anual do Estado.

20.4 Outras fontes

Outras fontes de recursos que viabilizam financiamentos para as ações de saneamento, são os recursos internacionais - através do Banco Mundial, ou podem ser investidos recursos privados nas diversas modalidades disponíveis.

20.4.1 Financiamentos Internacionais

Além dos investimentos já citados, outra alternativa é captar recursos externos oriundos de outros países. Dentre as instituições com essa disponibilidade destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), instituição que em conjunto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) forma o Banco Mundial. Esta instituição é constituída por membros de 185 países desenvolvidos e em desenvolvimento

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

Segundo a ANA (2015), o Programa de Desenvolvimento do Setor Água (INTERÁGUAS), financiado com recursos do Banco Mundial, nasceu da necessidade de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações relacionadas aos recursos hídricos, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROÁGUA), bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

O Programa foi estruturado em cinco componentes:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



- ✓ Gestão de Recursos Hídricos;
- ✓ Água, Irrigação e Defesa Civil;
- ✓ Abastecimento de Água e Saneamento;
- ✓ Coordenação Intersectorial e Planejamento Integrado;
- ✓ Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

A implementação do INTERÁGUAS foi compartilhada entre os seguintes ministérios na época:

- ✓ Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) e da Agência Nacional de Águas (ANA);
- ✓ Antigo Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica (SIH), da Secretaria Nacional de Irrigação (SENIR), da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) e da Secretaria Executiva (SECEX);
- ✓ Antigo Ministério das Cidades (MCidades), por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS).

Em função das ações e atividades apoiadas pelo Programa, foram envolvidos, em casos específicos, os antigos ministérios de Minas e Energia (MME), o Ministério dos Transportes (MT), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Tal envolvimento ocorreu nos casos em que as ações consideraram, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias, da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

Os investimentos do INTERÁGUAS para o período 2011/2016 foram de US\$ 143.110 milhões, sendo que o Banco Mundial financiou 75% do total do Programa, o equivalente a US\$ 107,3 milhões. A Tabela 82, apresenta a distribuição anual dos investimentos do programa (em US\$ 1.000,00) segundo o executor.

Tabela 82 – Distribuição anual dos investimentos do programa por executor (em US\$ 1.000,00)

Ano	MMA		MI		MCidades		Total	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
2011	4.218	8	513	1	1.765	4	6.496	5
2012	10.540	20	3.933	8	8.185	20	22.658	16
2013	9.730	18,5	18.399	37	9.715	24	37.844	26
2014	14.131	26,8	12.584	26	10.242	25	36.957	26
2015	8.639	16,4	10.194	21	5.840	14	24.673	17
2016	5.443	10,3	3.595	7	5.176	13	14.214	10

623

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Ano	MMA		MI		MCidades		Total	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Total	52.701	100	49.218	100	40.923	100	142.842	100

Fonte: INTERÁGUAS, 2010.

O INTERÁGUAS foi concluído em outubro de 2018, e teve por objetivo aumentar a capacidade institucional e de planejamento do setor, de maneira a contribuir para uma implementação mais harmônica de políticas e investimentos públicos que têm na água seu elemento principal. O Programa, foi iniciado em 2011, e desenvolvido a época, com parceria entre os Ministérios da Integração Nacional, das Cidades e do Meio Ambiente (ANA, 2020 a).

21 PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO

Nesse item apresenta a parte final do conteúdo da Programação de Execução composto dos custos das ações, projetos e programas, ao longo do horizonte de implantação do PMSB de Boa Vista do Tupim, bem como o agente responsável pela execução e as parcerias mobilizadas.

O detalhamento dos custos com o memorial de cálculo e as possíveis fontes de financiamento, foram apresentados no item 8 e 9. A estimativa dos custos foi feita com base nos dados expostos no PLANSAB, em estudos de caso, em planos municipais e em diversas fontes da literatura disponíveis sobre o tema, sempre realizando adequações para a realidade do município.

Os valores orçados tiveram sua cotação referente ao ano corrente de 2020, porém as ações acontecerão em tempos futuros, necessitando assim, de ajustes anuais de acordo com a cotação da moeda vigente, a época da execução. A revisão do PMSB estipulado pela legislação vigente a cada 4 anos, possibilitará que sejam aplicados a correção monetária para cada valor orçado. O Quadro 113 mostra os valores dos projetos e programas por componente da proposta do PMSB, com as respectivas porcentagens.

Quadro 113 - Valores dos Projetos e Programas por componente - Programação de Execução

Componente	Programa	Projetos	TOTAL
GESTÃO	Gestão Sustentável do Saneamento	Gestão Forte do Saneamento	R\$ 10.189.924,44
		Valorização da Legislação Urbanística	R\$ -

624

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Componente	Programa	Projetos	TOTAL
	Saneamento: Responsabilidade de Todos	Aprimorar o Controle Social	R\$ 87.670,00
		Comunicação das Ações do PMSB	R\$ 159.976,00
	Educação Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas	R\$ 466.416,38
		Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	R\$ 421.087,21
Subtotal:			R\$ 11.325.074,02
AA	Boa Vista do Tupim, preservar é preciso	Recuperação dos nossos rios e riachos	R\$ 3.876.513,51
		Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	R\$ 781.222,04
	Água para todos os moradores de Boa Vista do Tupim	Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	R\$ 5.318.298,27
		Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	R\$ 10.205.260,57
		Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	R\$ 3.565.865,59
		Controle de Perdas	R\$ 4.819.091,47
		Soluções Alternativas para Zona Rural	R\$ 7.368.163,87
Subtotal:			R\$ 35.934.415,33
ES	Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	R\$ 25.763.334,83
		Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural	R\$ 11.373.812,92
Subtotal:			R\$ 37.137.147,75
RS	Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	R\$ 3.718.607,17
		Projeto: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	R\$ 5.485.604,41
		Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda	R\$ 552.262,50
		Manejo Sustentável dos Resíduos	R\$ 1.917.828,06
		Estruturação da Rede de Logística Reversa	R\$ -

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Componente	Programa	Projetos	TOTAL
		Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços	R\$ -
<i>Subtotal:</i>			R\$ 11.674.302,14
AP	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	R\$ 10.517.542,82
		Drenagem Urbana Sustentável	R\$ 13.177.551,17
		Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	R\$ 1.354.267,70
		Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	R\$ -
<i>Subtotal:</i>			R\$ 25.049.361,69
TOTAL DA PROPOSTA DO PMSB			R\$ 121.120.300,94

Fonte: PISA, 2020.

21.1 Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

A programação da proposta para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, prevê a implementação dos programas projetos e ações ao longo do horizonte de planejamento. A consolidação da gestão dos serviços de saneamento básico no município, se dará basicamente em projetos de natureza estruturante. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 114 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, enquanto que o Quadro 115 mostra os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.

Quadro 114 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações dos projetos, programas da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Gestão Sustentável do Saneamento	Gestão Forte para o Saneamento	1	Formular a Política Municipal de Saneamento Básico;	Administração Pública Local (Gabinete do Prefeito e Diretoria Municipal de	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações
		2	Instituir dentro da administração pública local uma diretoria, a ser responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		3	Adquirir equipamentos, aparelhos e materiais mínimos para realização das atividades administrativas e de campo da Diretoria de Saneamento	Saneamento Básico)	
		4	Contratar equipe técnica para a gestão dos serviços de saneamento básico, priorizando profissionais com amplo conhecimento e capacidade resolutiva de problemas;		
		5	Realizar capacitação da equipe técnica responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico;		
		6	Instituir a AGERSA como entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico no município de Boa Vista do Tupim;		
		7	Instituir grupo de trabalho para organização da gestão no âmbito da Lei Complementar nº 048/2019, que institui as microrregiões de saneamento básico da Bahia.		
		8	Implementar uma central de cadastro multifinalitário para as diferentes infraestruturas urbanas e serviços públicos prestados.		
		9	Instituir equipe mínima necessária responsável pela prestação de serviços por soluções alternativas de água e esgoto da zona rural, priorizando a alocação de funcionários já contratados pela municipalidade;		
		10	Estruturar a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente para exigir a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) de pequenos geradores e resíduos dos serviços de saúde (RSS) das unidades públicas;		
		11	Realizar estudo sobre política tarifária compatível com o caráter do serviço e a renda da população, com o objetivo de garantir a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços;		
		12	Estruturar os processos de licenciamento ambiental na Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, compatibilizando com o Código Ambiental do município;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim**PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS**

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		13	Promover e fortalecer a articulação com outros municípios na formação de consórcio para a gestão de resíduos sólidos;		
		14	Instituir comitê intersetorial para avaliação quadrienal do PMSB juntamente com a equipe da gestão dos serviços de saneamento básico;		
		15	Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente, visando a adoção de práticas de sustentabilidade na gestão pública.		
		16	Organizar processos de participação no órgão colegiado da Microrregião do saneamento básico da qual o município faz parte;		
		17	Institucionalizar a prestação do serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na Secretaria Municipal de Infraestrutura, disponibilizando equipe técnica, infraestrutura física, materiais e equipamentos.		
		18	Estabelecer rotina de elaboração e divulgação de relatório anual do ente regulador e fiscalizador dos serviços públicos de saneamento básico (Diretoria Municipal de Saneamento Básico).		
		19	Criar e estabelecer procedimentos de preenchimento, monitoramento, atualização e fiscalização do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico.		
		20	Promover cursos de capacitação integrando os profissionais do saneamento, agentes comunitários de saúde, agente epidemiológicos, e endemias.		
		21	Participação na atualização do Plano de Ação de Vigilância Sanitária, melhorando os aspectos técnicos relacionados ao saneamento básico que seja de sua competência.		
		22	Estabelecer rotina de divulgação dos laudos e resultados das análises de potabilidade da água consumida		
	Valorização da Legislação Urbanística	23	Estudar a viabilidade da elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município;	Administração Pública Local e Poder Legislativo	Secretarias Municipais, Conselhos e Associações
		24	Incentivar a criação da Lei de Uso e Ocupação do Solo (ou com caráter semelhante), incluindo aspectos de obras e serviços públicos;		

628

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		25	Reestruturar o Conselho de Habitação Municipal;	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		26	Elaborar Plano Municipal de Habitação;		
		27	Criar lei que conceda descontos no IPTU àqueles moradores que implantarem soluções sustentáveis em seus domicílios e empreendimentos		
Saneamento: Responsabilidade de Todos	Aprimorar o Controle Social	28	Promover debate sobre qual o modelo de controle social a ser adotado no município com as diferentes instâncias;	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		29	Instituir o Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente como instância colegiada de controle social dos serviços de saneamento básico;		
		30	Formar comissões locais, por setor de mobilização, elegendo um membro como representante do conselho, para que o mesmo possa mobilizar a comunidade nas ações;		
		31	Realizar conferências de Saneamento Ambiental para explicar os resultados alcançados com a implementação das ações previstas no PMSB		
	Comunicação das Ações do PMSB	32	Divulgar notícias, serviços, atividades, campanhas, cursos e oficinas ligadas ao Plano Municipal de Saneamento nos principais meios de comunicação do município;	Administração Pública Local (Assessoria de comunicação e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		33	Complementar o serviço de ouvidoria pública como mecanismo de reclamações e sugestões a serviço da população de maneira a atender as demandas do Saneamento Básico;		
		34	Instituir mídias sociais e eletrônicas com release sobre saneamento básico e Educação Ambiental;		
Educação Ambiental para Todos	Educação Ambiental nas Escolas	35	Implantar Agenda 21 escolar, Sala-verde e outros programas e projetos de âmbito federal e estadual, fomentando a prática de atividades como plantio de mudas, horta escolar, visitas escolares, oficinas de Meio Ambiente e Permacultura;	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		36	Capacitar os docentes a realizar atividades pedagógicas voltadas ao processo de sensibilização dos estudantes quanto a necessidade de um desenvolvimento econômico mais sustentável;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		37	Promover oficinas de educação sanitária e ambiental e permacultura, incluindo aquelas que fomentem o uso de tecnologias sociais de saneamento básico;		
		38	Realizar gincanas escolares, visando a adoção de práticas sustentáveis no município;		
		39	Promover eventos semestrais voltados para a discussão sobre a cidades e as políticas públicas, os direitos sociais e as obrigações do poder público		
	Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico	40	Realizar campanhas educativas com objetivo de estimular a redução do consumo de água, inibição de práticas de fraudes no sistema de abastecimento e controle do desperdício e práticas de reuso;	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais, Conselhos e Sociedade Civil Organizada
		41	Realizar palestras sobre a cobrança de tarifas dos serviços de saneamento básico, destacando sua legalidade e sua importância na garantia da qualidade e segurança do serviço;		
		42	Realizar palestras e oficinas que informem a importância e obrigatoriedade de promover a ligação à rede pública de esgoto após sua implantação, além daquelas que estimulem o uso de tecnologias sociais e sustentáveis como as Bacias de Evapotranspiração e Banheiros Secos;		
		43	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de sensibilizar a população para a não geração, redução, reutilização e reaproveitamento dos resíduos gerados, enfatizando a prática da compostagem e reciclagem;		
		44	Realizar campanhas educativas que estimulem a adesão à coleta seletiva, orientando sobre a correta separação dos resíduos, dias, horários e locais de coleta e outros assuntos relacionados a prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;		
		45	Realizar campanhas educativas e oficinas com o objetivo de informar a população dos riscos do lançamento de resíduos sólidos nas vias e sua relação com o sistema de drenagem;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		46	Realizar campanhas educativas e oficinas à população quanto aos riscos da ocupação em áreas propícias à alagamentos e inundações;		
		47	Realizar campanhas educativas e oficinas com o intuito de informar a população quanto a ilegalidade de realizar ligações de esgoto em rede pluvial quando se trata de sistema separador absoluto		

Fonte: PISA (2020).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

BOA VISTA DO TUPIM
GOVERNO DO TRABALHO

Quadro 115 - Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

Ações/Pr objetos	Imediato					Curto					Médio					Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	R\$ 27.700,00																				
4	-	R\$ 243.50	R\$ 257.76	R\$ 272.85	R\$ 288.82	R\$ 305.73	R\$ 323.62	R\$ 342.57	R\$ 362.62	R\$ 383.85	R\$ 406.32	R\$ 430.11	R\$ 455.29	R\$ 481.94	R\$ 510.15	R\$ 540.02	R\$ 571.63	R\$ 605.09	R\$ 640.52	R\$ 678.01	R\$ 717.70	R\$ 757.40
5	-	-	R\$ 8.000,00	R\$ 12.500,00	-	-	-	-	R\$ 12.500,00	-												
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	R\$ 244,26	R\$ 244,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	R\$ 8,16	R\$ 8,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	R\$ 196,20	R\$ 196,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	R\$ 0,05	R\$ 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

Projeto 1: Gestão Forte para o Saneamento

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ações/Pr ojetos	Imediato					Curto					Médio					Longo					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
20	-	-	-	R\$ 12.500,00	-	-	-	-	R\$ 12.500,00	-	-	-	R\$ 12.500,00	-	-	-	R\$ 12.500,00	-	-	-	R\$ 12.500,00
21	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projeto 2: Valorização da Legislação Urbanística																					
23	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
24	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
25	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
26	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
27	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Projeto 3: Aprimorar o Controle Social																					
28	R\$ 2.858,92	-	-	R\$ 2.858,92	-	-	-	-	R\$ 2.858,92	-	-	-	R\$ 2.858,92	-	-	-	R\$ 2.858,92	-	-	-	R\$ 2.858,92
29	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
30	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
31	-	-	-	R\$ 14.103,30	-	-	-	-	R\$ 14.103,30	-	-	-	R\$ 14.103,30	-	-	-	R\$ 14.103,30	-	-	-	R\$ 14.103,30

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ações/Pr ojetos	Imediato					Curto					Médio					Longo				
	20 20	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Projeto 4: Comunicação das Ações do PMSB																				
32	R\$ -	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0	R\$ 6.560,0 0
33	R\$ -	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0	R\$ 1.438,8 0
34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Projeto 5: Educação Ambiental nas Escolas																				
35	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
36	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.000,0																	
37	R\$ -	R\$ -	R\$ 33.809, 34																	
38	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.179,5 3																	
39	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.103, 30																	
Projeto 6: Educação Ambiental para Promoção do Saneamento Básico																				
40	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.339,3 7																	
41	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.339,3 7																	
42	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.678,7 5																	
43	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.678,7 5																	

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Ações/Pr objetos	Imediato		Curto					Médio					Longo								
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
44	-	-	-	R\$ 2.339,3 7																	
45	-	-	-	R\$ 2.339,3 7																	
46	-	-	-	R\$ 2.339,3 7																	
47	-	-	-	R\$ 2.339,3 7																	

R\$	282,06	293,45	9,62	824,39	648,24	408,81	382,72	445,65	477,78	486,93	465,41	533,19	570,44	585,02	569,24	643,10	686,79	708,17	699,61	781,09	832,86
-	3,70	9,62	-	9,76	8,99	1,89	0,47	4,53	5,39	6,96	8,99	4,22	9,65	5,79	9,94	3,43	2,95	9,83	3,41	8,38	6,12

20	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
0,0	2,5%	2,6%	7,3%	5,7%	3,6%	3,4%	3,9%	4,2%	4,3%	4,1%	4,7%	5,0%
Médio												
18%												
Curto												
28%												
Longo												
49%												

Custo do PPA para Gestão (p/20 anos)	
R\$	11.325.074,02

Fonte: PISA, 2020

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



21.2 Serviços de Abastecimento de Água

A programação da proposta dos Serviços de Abastecimento de Água, prevê a implementação dos programas projetos e ações, entre o prazo imediato e o curto prazo. A consolidação dos serviços de abastecimento de água no município, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 116 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Abastecimento de Água, enquanto que o Quadro 117 mostra os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.

Quadro 116 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e dos programas dos Serviços de Abastecimento de Água

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Boa Vista do Tupim, preservar é preciso	Recuperação dos nossos rios e riachos	1	Elaborar e Executar projeto de recomposição/recuperação da mata ciliar dos rios intermitentes, lagos, nascentes e açudes no município, principalmente aqueles que recebem contribuição de efluente sanitário	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	MMA, INEMA, SEMA, SEAGRI, SENAR, AGERSA
	Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim	2	Intensificar a parceria com o órgão ambiental estadual, visando a fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno dos rios e riachos do município de Boa Vista do Tupim, como a execução de projetos de recuperação de matas ciliares ou de plantação de mudas;	Embasa, SEMA, Poder Público Municipal	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, IBAMA, INEMA, Associações, agricultores, Ministério Público
		3	Promover incentivo técnico e financeiro de ações que visem a proteção hídrica e de iniciativas sustentáveis, com ampliação da divulgação de medidas já existentes, a exemplo do Programa Produtor da Água, desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, IPTU Verde;		
		4	Realizar a demarcação das nascentes dos mananciais, devendo ser georreferenciadas, protegidas e monitoradas;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		5	Realizar investimento em ações de combate à poluição difusa, como visitas de agentes comunitários às localidades de maior vulnerabilidade socioeconômica e realização de atividades lúdicas, educativas e contínuas;		
		6	Promover cursos de capacitação para os agricultores, visando a utilização de fertilizantes naturais; manejo adequado dos resíduos agrossilvopastoris; uso eficiente e sustentável de agrotóxicos, entre outros assuntos;		
		7	Estudar e propor áreas de interesse para o saneamento básico no Município, já que não tem elaborado o PDDU;		
		8	Promover parcerias com os prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para ações de preservação e proteção dos mananciais		
Universalização do Acesso à Água Potável	Ampliação da Cobertura dos SAA do Município	9	Garantir que a rede de abastecimento de água da Sede de Boa Vista do Tupim continue atendendo 100% da população urbana, por meio da elaboração de projetos de ampliação ou de manutenção, quando esse atendimento deixe de ser universal;	Funasa, CERB e CAR	Secretarias Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Conselhos Municipais, DIVISA, AGERSA.
		10	Planejar e Executar obras de ampliação dos sistemas de abastecimento de água em articulação com a prestadora de serviço, garantindo o atendimento da população dessas localidades.		
	Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município	11	Garantir que a prestadora de serviço realize reforma dos sistemas de captação de água bruta com a instalação, se necessário, de passarela de acesso às bombas, melhoria da parte elétrica, troca das bombas ou compra de reservas;	Funasa, CERB e CAR	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Municipais, Associações, MDR, AGERSA
		12	Garantir que a prestadora de serviço realize manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de captação de água bruta para abastecimento público existentes no município;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		13	Articular junto à prestadora de serviço a realização de manutenção preventiva e corretiva nas instalações e equipamentos dos sistemas de tratamento de água (ETA) já existentes nos SAAs, garantindo que todos processos, inclusive a fluoretação, aconteçam;		
		14	Garantir que a prestadora de serviço elabore e execute ampliação da capacidade de reservação de água dos sistemas onde já atua, principalmente na sede municipal e aglomerados urbanos;		
		15	Estudar a viabilidade técnica, econômica e operacional de melhorias na operação dos reservatórios com a automatização do processo de enchimento dos reservatórios de distribuição de água com a instalação de boias elétricas e/ou sensores de nível, aquisição de equipamentos como bomba;		
		16	Estudar a viabilidade junto à prestadora de serviço de adequação da atual rede de distribuição do sistema da sede municipal com redimensionamento e substituição das redes antigas, principalmente em pontos em que vazamentos ou perdas são frequentes;		
		17	Garantir que a prestadora de serviço revise e execute projeto para setorização e macromedição do sistema de abastecimento da sede municipal		
	Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água	18	Manter cadastro atualizado e georreferenciado de todas as soluções coletivas alternativas utilizadas no município, descrevendo qual o tipo de solução, como se dá o armazenamento da água e se há algum tipo de tratamento;	Embasa, DIVISA/VIGIÁGUA, Secretaria Municipal de Saúde/Vigilância Sanitária	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Conselhos Municipais, Associações, MDR, AGERSA
19		Ampliar a cobertura do monitoramento regular da qualidade da água para as soluções coletivas alternativas de abastecimento, garantindo publicidade aos resultados;			
20		Ampliar a rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº5/MS)[1] em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água da sede municipal;			

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		21	Implantar rotina de controle e monitoramento da qualidade da água (como prevê a Portaria Consolidada nº5/MS) em todas as saídas dos sistemas de abastecimento de água dos aglomerados urbanos dos demais distritos, ainda carentes dessa atividade;		
		22	Intensificar a fiscalização da qualidade da água distribuída em situação de emergência por meio de veículos transportadores (carro-pipa), realizando análises de acordo com as exigências da Portaria Consolidada nº5/MS;		
		23	Assegurar a distribuição de hipoclorito de sódio (ou equivalente) para aplicação na água em soluções individuais de abastecimento;		
		24	Realizar campanhas rotineiras de sensibilização dos usuários sobre temas importantes como: a desinfecção da água no domicílio, limpeza e desinfecção de reservatórios dos domicílios e estabelecimentos coletivos; cuidados com a higiene individual e coletiva e preparo de alimentos; a importância da preservação de nascentes e mananciais para manutenção da qualidade da água		
	Controle de Perdas	25	Realizar a capacitação e treinamento de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água operados pelas associações comunitárias;	Embasa, Secretaria Municipal de Ordem Pública /Diretoria de Saneamento	INEMA, SEMA, SEAGRI, SENAR, AGERSA o
		26	Implementar instrumentos gerenciais para a gestão comercial para a prestação de serviços pelas associações comunitárias (cadastramento de clientes, processos do sistema comercial, etc.);		
		27	Articular com a prestadora de serviço a realização de capacitações e treinamentos de funcionários que operam os sistemas de abastecimento de água e realizam medições domiciliares no município;		
		28	Garantir que a prestadora de serviço mantenha em pleno funcionamento os macromedidores instalados e realizar as ampliações necessárias;		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		29	Articular, garantindo apoio técnico, com a prestadora de serviço a implantação de setores de medição e controle, visando o a diminuição do índice de perdas;		
		30	Garantir que a prestadora de serviço planeje operações e processos de implantação, fiscalização, reparo e troca de hidrômetros, adequados à faixa de consumo;		
		31	Garantir que a prestadora de serviço tenha rotina de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas com objetivo de reduzir perdas físicas, instalando peças e equipamentos necessários no sistema do município;		
		32	Fortalecer e divulgar os atuais canais de comunicação da prestadora de serviço e suas utilidades à população atendida no município, principalmente quanto aos vazamentos na rede;		
		33	Estabelecer rotina de inspeções periódicas da rede de abastecimento, de modo a promover o controle de ligações clandestinas e inativas		
	Soluções Alternativas para Zona Rural	34	Elaborar e Executar projetos para a implantação de soluções coletivas ou individuais de abastecimento de água para a população da zona rural do município;	Ministério da Integração Nacional, CERB, CAR, ASA, Prefeitura (Secretaria Municipal de Ordem Pública /Diretoria de Saneamento), Associações, Ministério do Meio Ambiente, SUDEC, Central	Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Assistência Social, Administração, Conselhos Municipais
35		Prestar apoio técnico para a execução das soluções individuais;			
36		Ampliar a construção de cisternas com captação de água de chuva para os domicílios dispersos;			
37		Prestar suporte periódico para a operação e manutenção das soluções coletivas de abastecimento de água existentes e das novas construídas para a população rural do município;			
38		Capacitar e sensibilizar os usuários a utilização e manuseio dos poços e das cisternas, instruindo quanto ao consumo direto da água captada com disponibilização de suporte técnico e material informativo;			
39		Ampliar a perfuração de poços rasos (cacimbas) para os domicílios dispersos			

Fonte: PISA, 2020

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 117 - Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Abastecimento de Água

Ações/Projetos	Imediato		Curto						Médio						Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.292,17	R\$ 1.292,17	R\$ 1.292,17	R\$ -														
Projeto 1: Recuperação dos nossos rios e riachos																					
2	R\$ -																				
3	R\$ -																				
4	R\$ -	R\$ 238,57	R\$ -	R\$ 238,57	R\$ -																
5	R\$ -	R\$ 10,733,60	R\$ -	R\$ 10,733,60																	
6	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 17,879,00	R\$ -	R\$ 17,879,00	R\$ -	R\$ 17,879,00												
7	R\$ -																				
8	R\$ -																				
Projeto 2: Preservação e Proteção dos Mananciais de Boa Vista do Tupim																					
9	R\$ 125,914,91																				
10	R\$ 140,000,00																				
Projeto 3: Ampliação da Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município																					
11	R\$ -	R\$ -	R\$ 12,160,90																		
Projeto 4: Melhoria da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água do Município																					

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ações/P rojatos	Imediato			Curto							Médio							Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040			
12	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 7.442,56																				
13	R\$ -	R\$ 130,17																						
14	R\$ -	R\$ 61,90																						
15	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 33.520,43																				
16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 291,41																				
17	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 238,49																				
18	R\$ 213,28	R\$ 213,28	R\$ 213,28	R\$ -																				
19	R\$ 80,00	R\$ 2.616,27																						
20	R\$ 15,80	R\$ 15.804,62																						
21	R\$ 9,031	R\$ 9,031,21																						
22	R\$ 15,71	R\$ 15.711,43																						
23	R\$ 95,92	R\$ 95.922,75																						
24	R\$ 17,87	R\$ 17.879,00																						

Projeto 5: Melhoria do Monitoramento da Qualidade da Água

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Ações/P rojatos	Imediato		Curto						Médio						Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Projeto 6: Controle de Perdas																					
25	-	-	R\$ 14.750,00																		
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	R\$ 14.750,00																		
28	-	-	R\$ 34.717,91	-	-	-	-	R\$ 34.717,91	-	-	-	-	-	R\$ 34.717,91	-	-	-	-	-	-	R\$ 34.717,91
29	-	-	R\$ 238,49																		
30	-	-	R\$ 63.864,72																		
31	-	-	R\$ 26.117,79																		
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	R\$ 78.442,90																		
Projeto 7: Soluções Alternativas para Zona Rural																					
34	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	R\$ 193,10																		
37	-	-	R\$ 35.746,57																		
38	-	-	R\$ 8.000,00																		

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ações/P rojatos	Imediato					Curto					Médio					Longo					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
39	R\$ 1.022,5	R\$ 43.546,12																			
	R\$ 978,9	R\$ 70,26	R\$ 16,38	R\$ 3.392,4	R\$ 3.375,5	R\$ 3.596,2	R\$ 2.065,5	R\$ 2.003,6	R\$ 2.056,2	R\$ 1.423,4	R\$ 1.423,4	R\$ 1.441,3	R\$ 1.458,1	R\$ 80,70	R\$ 62,80	R\$ 1.662,0	R\$ 1.441,3	R\$ 1.423,4	R\$ 1.423,4	R\$ 1.423,4	R\$ 1.476,0
	% 2,7%	% 2,8%	% 2,8%	% 9,4%	% 9,4%	% 10,0%	% 5,7%	% 5,6%	% 5,7%	% 4,0%	% 4,0%	% 4,0%	% 4,1%	% 4,1%	% 4,0%	% 4,6%	% 4,0%	% 4,0%	% 4,0%	% 4,0%	% 4,1%
	Imediato					Curto					Médio					Longo					
	6%					46%					16%					33%					
	Custo do PPA para Água (p/20 anos)																				
	R\$																				
	35.934.415,33																				

Fonte: PISA, 2020

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



21.3 Serviços de Esgotamento Sanitário

A programação da proposta dos Serviços de Esgotamento Sanitário, prevê a implementação dos programas projetos e ações, em curto prazo. A consolidação dos serviços de esgotamento sanitário, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 118 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Esgotamento Sanitário, enquanto que o Quadro 119 mostra os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.

Quadro 118 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos, e do programa dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Programa: Esgotamento Sanitário para Todos	Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	1	Elaborar e Executar projeto de ampliação e adaptação do atual sistema de tratamento da sede municipal de Boa Vista do Tupim;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações, Ministério Público
		2	Ampliar a cobertura por rede coletora de esgoto, primeiramente na sede municipal e, posteriormente nos distritos e seus aglomerados urbanos;		
		3	Elaborar e executar projeto de sistema de reuso do efluente tratado da ETE da Sede de Boa Vista do Tupim, a exemplo do reuso em atividades de irrigação, paisagismos, dentre outros;		
		4	Realizar o armazenamento, o tratamento e a disposição final adequada do lodo proveniente da ETE do município, com prioridade para técnicas que possibilitem a reutilização agrícola desse material em serviços de paisagismos, recuperação de áreas degradadas, cultivos agrícolas e outros usos, respeitando os padrões e critérios da legislação ambiental sobre biossólidos;		
		5	Estabelecer rotinas operacionais e de manutenção preventiva e corretiva do sistema atual de esgotamento sanitário;		
		6	Realizar operações de combate a ligações clandestinas de esgoto de maneira periódica para eliminar e impedir o surgimento de novas;		

645

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		7	Realizar construção de laboratório simplificado para análise dos principais parâmetros de caracterização de efluentes da ETE do município;		
		8	Estabelecer processo de rotina de monitoramento da qualidade do efluente de saída da Estação de Tratamento de Esgoto existente no município		
	Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural	9	Elaborar e executar projeto para a implantação de melhorias sanitárias nas residências, a exemplo da implantação de banheiros completos (bacia sanitária, lavatório, chuveiro) em domicílios;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais de Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
10		Elaborar e executar projeto de construção de soluções individuais de esgotamento sanitário, que seguem a linha do ecossaneamento, como bacia de evapotranspiração, círculo de bananeiras, banheiro seco, ou fossas sépticas econômicas seguidas de sumidouros ou valas de infiltração para os domicílios da zona rural dispersos que ainda não possuem soluções de tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos, incluindo cronograma de monitoramento e manutenção, voltado principalmente para as localidades em maior situação de vulnerabilidade, a exemplo das localidades de Iguapé, Malhada Grande, Beija Flor e Terra Boa;			
11		Capacitar membros de associações, moradores ou outros interessados na implantação de soluções individuais de esgotamento sanitário que seguem a linha do ecossaneamento e técnicas de acompanhamento e manutenção das soluções implantadas ao longo dos anos;			
12		Garantir apoio técnico na realização de manutenção e monitoramento das soluções individuais previstas, com período a ser estabelecido na etapa de projeto			

Fonte: PISA, 2020.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 119 - Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Esgotamento Sanitário

Ações/P rojeto	Imediato			Curto						Médio						Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
1	R\$ 122,12	R\$ 122,12	R\$ 122,12	R\$ -	R\$ -																	
2	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01	R\$ 835,01
3	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 82,738	R\$ 15,586	R\$ 16,922	R\$ 18,359	R\$ 19,905	R\$ 21,568	R\$ 23,353	R\$ 25,273	R\$ 27,050	R\$ 28,933	R\$ 30,934	R\$ 33,061	R\$ 35,314	R\$ 37,707	R\$ 40,245	R\$ 42,939	R\$ 45,795	R\$ 48,821	R\$ -
4	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1,637,3	R\$ 1,779,2	R\$ 1,931,7	R\$ 2,095,8	R\$ 2,272,3	R\$ 2,462,1	R\$ 2,665,8	R\$ 2,885,1	R\$ 3,107,9	R\$ 3,302,8	R\$ 3,531,3	R\$ 3,774,1	R\$ 4,031,3	R\$ 4,304,5	R\$ 4,594,2	R\$ 4,901,7	R\$ 5,227,7	R\$ 5,573,2	R\$ -
5	R\$ 168,29	R\$ 183,17	R\$ 199,21	R\$ 216,47	R\$ 235,03	R\$ 254,99	R\$ 276,47	R\$ 299,56	R\$ 324,34	R\$ 351,02	R\$ 375,69	R\$ 401,84	R\$ 429,64	R\$ 459,18	R\$ 490,48	R\$ 523,72	R\$ 558,96	R\$ 596,38	R\$ 636,04	R\$ 678,07	R\$ -	R\$ -
6	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ 21,467	R\$ -
7	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 71,614	R\$ -	R\$ -																
8	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 119,53	R\$ 129,89	R\$ 141,02	R\$ 153,00	R\$ 165,88	R\$ 179,74	R\$ 194,61	R\$ 210,61	R\$ 225,42	R\$ 241,11	R\$ 257,79	R\$ 275,51	R\$ 294,29	R\$ 314,23	R\$ 335,38	R\$ 357,83	R\$ 381,63	R\$ 406,85	R\$ -
9	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2,189,7	R\$ 2,189,7	R\$ -	R\$ -															
10	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ 557,57	R\$ -
11	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 16,000	R\$ -																	
12	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,000,0	R\$ -																	

Projeto 1: Ampliação do Acesso e Melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

Projeto 2: Soluções Alternativas Individuais e Coletivas de Esgotamento Sanitário para a Zona Rural

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Ações/P rojatos	Imediato					Curto					Médio					Longo					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
R\$	1.704,5	3.933,2	5.983,1	3.861,7	1.692,0	1.713,6	1.728,8	1.753,8	1.223,0	1.251,8	1.278,5	1.306,8	1.336,8	1.368,7	1.402,6	1.438,5	1.476,6	1.517,0	1.559,9	1.605,3	1.665,3
00	77,05	06,49	16,82	66,48	84,84	63,26	73,45	30,74	45,23	72,36	40,39	08,61	54,66	82,82	06,51	30,57	24,76	66,07	33,47	63,18	
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
	4,6%	10,6%	10,7%	10,4%	4,6%	4,6%	4,7%	4,7%	3,3%	3,4%	3,4%	3,5%	3,6%	3,7%	3,8%	3,9%	4,0%	4,1%	4,2%	4,3%	
	Imediato	Curto					Médio					Longo									
	15%	40%					14%					32%									
	Custo do PPA para Esgoto (p/20 anos)																				
	R\$ 37.137.147,75																				

Fonte: PISA, 2020

648

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



21.4 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, prevê a implementação dos programas projetos e ações, em curto prazo. A consolidação dos serviços de manejo de resíduos sólidos, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 120 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, enquanto que o Quadro 121 mostra os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.

Quadro 120 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e do programa dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Manejo Adequado dos Resíduos Sólidos	Coleta de Resíduos Sólidos para Todos	1	Ampliar o serviço de coleta nas áreas urbanas de todas as localidades dos distritos e especialmente das localidades da zona rural com viabilidade técnica de atendimento através de coleta direta ou indireta.	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Ordem Pública e Diretoria Municipal de Saneamento Básico) e Prestadora de Serviço	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		2	Definir pontos estratégicos para coleta indireta na zona rural, não muito distantes da população e em locais de fácil acesso;		
		3	Dimensionar frequência de coleta compatível com a demanda pelo serviço em cada localidade/região da zona rural;		
		4	Realizar melhorias na qualidade e ampliação dos serviços de varrição, capina e limpeza pública em parceria com os responsáveis pelos sistemas de drenagem pluvial (macro e microdrenagem, natural e artificial);		
		5	Capacitação contínua dos funcionários da Prefeitura que estarão envolvidos diretamente com a implementação das ações de manejo de resíduos sólidos contidas no PMSB, para que estes façam a capacitação dos demais profissionais;		
		6	Estabelecer processos e rotinas de fiscalização do recolhimento de resíduos especiais, perigosos e que fazem parte da logística reversa, atendendo aos acordos setoriais já definidos;		

649

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		7	Garantir a exigência de Plano de Gerenciamento dos resíduos da construção civil de grandes geradores e o sistema de logística reversa, em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente		
	Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	8	Elaborar e executar projeto de coleta seletiva, incluindo aspectos de setorização do município para a coleta, planejamento da logística de transporte, instalação de uma rede de pontos de acumulação temporária e unidade de triagem;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Ordem Pública e Diretoria Municipal de Saneamento Básico) e Prestadora de Serviço	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		9	Implantar ecopontos para resíduos da construção civil de pequenos geradores, resíduos volumosos e resíduos passíveis da logística reversa, compatibilizando sua localização com a possibilidade de atendimentos da maior quantidade possível de localidades rurais e aglomerados urbanos;		
		10	Incentivar a prática de aproveitamento domiciliar de resíduos orgânicos com a realização de campanhas explicativas e educativas, estimulando o surgimento de iniciativas coletivas;		
		11	Incentivar a prática de reciclagem e apoiar atores já existentes no município, garantindo, no mínimo, entrega de Equipamentos de Proteção Individual, assegurando sustentabilidade ao serviço de catadores;		
		12	Assegurar a realização do serviço de coleta seletiva por meio de contratos de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos entre o Poder Público Municipal e cooperativas ou associações de catadores em conformidade com o Art. 36º § 1º e 2º da Política Nacional de Resíduos Sólidos;		
		13	Elaborar e executar projeto de Responsabilidade Socioambiental a fim de viabilizar a implantação da coleta seletiva, ampliação da coleta domiciliar e adequação da prestação do serviço de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, aproximando os diferentes atores (poder público, cooperativas e usuários) envolvidos, atendendo a promoção da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos		

650

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda		14	Fomentar a criação ou o desenvolvimento de Micro e Pequenas Empresas (MPE) e, conseqüentemente fortalecimento institucional das cooperativas;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Ordem Pública e Diretoria Municipal de Saneamento Básico) e Prestadora de Serviço	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		15	Viabilizar incentivos fiscais para a implantação de indústrias de pequeno e médio porte que colaborem para o circuito da cadeia produtiva relacionada ao pós uso dos materiais reaproveitáveis, fortalecendo a implementação da coleta seletiva;		
		16	Garantir apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores (e aos catadores em processo de organização) e propor acordos setoriais que os incluam;		
		17	Incentivo da administração pública à indústria do reaproveitamento, da reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;		
		18	Priorizar a não geração de resíduos e quando inviável, adquirir e contratar serviços e produtos que utilizem recursos reutilizáveis e recicláveis;		
		19	Implantar programas de incentivos fiscais para entrega voluntária de coleta seletiva (que pode ser formulado em parcerias com empresas prestadoras de serviços, como por exemplo a Coelba que oferece desconto na conta de energia elétrica).		
Manejo Sustentável dos Resíduos		20	Elaborar e executar projeto de encerramento e recuperação de área degradada dos dispositivos de destinação final de resíduos do município;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Ordem Pública e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Funasa, SEDUR, Associações de Moradores
		21	Adequar o Aterro Controlado da Sede Municipal a Aterro Sanitário de Pequeno Porte associado a uma unidade de compostagem, em prazo imediato;		
		22	Incentivar, apoiar e participar da elaboração de Plano Intermunicipal (Ou regionais) de Resíduos Sólidos com municípios de Consórcios, viabilizando soluções mais adequadas e sustentáveis ao município		
Estruturação da Rede de Logística Reversa		23	Realizar o cadastro atualizado dos estabelecimentos privados que comercializam os produtos que fazem parte da logística reversa;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de	Estabelecimentos comerciais locais e empresa privadas do

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		24	Articular com empresa especializada no reaproveitamento e reciclagem de resíduos de informática, para coleta e destinação ambientalmente correta;	Ordem Pública e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	sistema de logística reversa
		25	Articular com distribuidores e comerciantes (rede varejista e lojas de telefonia móvel locais), o recebimento de pilhas e baterias, e o posterior envio a rede de postos de coleta da Green Eletron;		
		26	Articular com distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas e equipamentos de iluminação, a adesão ao acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa, com a operacionalização do recebimento, estocagem e envio do produto dentro da cadeia produtiva;		
		27	Articular com a Reciclanip, uma parceria para a manutenção de PEV, e coleta e destinação de pneus inservíveis;		
		28	Articular com os estabelecimentos dos comerciantes varejistas locais a orientação aos seus clientes, na devolução das embalagens vazias de óleo lubrificante, bem como os óleos usados, para ser coletado por empresa especializadas;		
		29	Estabelecer procedimentos de fiscalização das embalagens de agrotóxico, verificando se os estabelecimentos comerciais estão cumprindo o seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;		
		30	Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), as cooperativas de limpeza urbana ou organizações sociais locais, o recolhimento de óleos comestíveis para a produção de sabão;		
		31	Incentivar e apoiar, quando possível por meio de subsídio ou de redução de carga tributária (ou outros meios), os estabelecimentos locais, tipo farmácias, na organização de ponto de recebimento de medicamentos vencidos		
	Contingência e emergência, e monitorame	32	Realizar cadastro atualizado de empresas que forneçam equipamentos e mão de obra ou preste serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para a contratação em caráter emergencial;	Administração Pública Local (Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação,

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
	nto dos serviços	33	Realizar cadastro atualizado dos equipamentos de disposição e destinação final de resíduos sólidos ambiental adequado, bem como unidade de triagem, de municípios próximos, para serviços de contratação em caráter emergencial;		Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		34	Realizar cadastro atualizado de empresas especializadas em coleta e destinação final ambiental adequado de resíduos especiais, incluindo RSS, para serviços de contratação em caráter emergencial;		
		35	Realizar cadastro atualizado de cooperativas regionais de catadores de reciclagem, para serviços de contratação em caráter emergencial;		
		36	Realizar cadastro atualizado de compradores de material recicláveis de outros polos regionais, para contratação em caráter emergencial;		
		37	Realizar cadastro atualizado de todas as empresas que prestam serviços para viabilizar os acordos setoriais do sistema de logística reversa, para a contratação em caráter emergencial		
		38	Realizar capacitação e treinamento dos operadores, de forma programada e sistêmica, através do corpo técnico que atua na gestão dos serviços;		
		39	Estabelecer rotina de fornecimento, monitoramento e fiscalização da utilização de EPI pelos operadores;		
		40	Regulamentar o tipo de acondicionamento para cada resíduos (resíduos domiciliares-residenciais, com volume de até 100 litros; resíduos gerados por pedestres nas vias públicas; resíduos de serviços de saúde; resíduos de feiras; resíduos de construção e obras civis; resíduos recicláveis; resíduos domiciliares-residenciais e não residenciais com volume superior a 100 litros (grandes produtores comerciais); resíduos de varrição; e, resíduos de serviços congêneres) a ser utilizado no município;		
		41	Recomendar aos operadores uma reserva técnica de 15% para equipamentos e no dimensionamento das equipes de trabalho;		
		42	Estabelecer rotina de manutenção programada de todos os equipamentos utilizados na prestação dos serviços;		

653

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		43	Garantir a manutenção do canal de comunicação em pleno funcionamento, para informar e orientar a população urbana e rural sobre a operação e dados da prestação dos serviços;		
		44	Garantir o monitoramento e fiscalização pela vigilância sanitária do município, do manejo dos resíduos sólidos nas unidades de resíduos de serviço de saúde local;		
		45	Exigir a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde pelas unidades geradoras;		
		46	Realizar atualizações no plano de ação para as ocorrências de incêndio;		
		47	Articular com órgãos ambientais e de recursos hídricos uma gestão de riscos ambientais, para ações conjuntas		

Fonte: PISA, 2020

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 121 - Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ações/Pr ojetos	Imediato		Curto					Médio					Longo								
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Projeto 1: Coleta de Resíduos Sólidos para Todos																					
1				R\$ 59.243,30																	
2																					
3																					
4				R\$ 137,46																	
5				R\$ 9.880,00																	
6																					
7																					
Projeto 2: Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos																					
8				R\$ 137,33																	
9				R\$ 25.000,00																	
10				R\$ 30.717,84																	
11				R\$ 276,13																	
12																					
13				R\$ 209,36																	
Projeto 3: Resíduos: Fonte de Negócios, Emprego e Renda																					
				R\$ 6,40																	

655

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ações/Projetos	Imediato			Curto						Médio						Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
14														R\$ 138.06 5,62	R\$ 138.06 5,62	R\$ 138.06 5,62						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
Projeto 4: Manejo Sustentável dos Resíduos																						
20	R\$ 324,77	R\$ 324,77	R\$ 324,77																			
21	R\$ 314,50	R\$ 314,50	R\$ 314,50																			
22	R\$ 0,77	R\$ 0,77	R\$ 0,77																			
Projeto 5: Estruturação da Rede de Logística Reversa																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
Projeto 6: Contingência e emergência, e monitoramento dos serviços																						

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Ações/Pr ojetos	Imediato			Curto						Médio						Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R\$	639.27	639.27	639.27	885.13	885.13	885.13	885.13	584.00	584.00	374.63	374.63	374.63	374.63	512.70	512.70	512.70	512.70	374.63	374.63	374.63	374.63	374.63
	6,02	6,02	6,02	5,88	5,88	5,88	5,88	4,63	4,63	8,23	8,23	8,23	8,23	3,86	3,86	3,86	3,86	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
	5,5%	5,5%	5,5%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	5,0%	5,0%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	4,4%	4,4%	4,4%	4,4%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%
	Imediato			Curto						Médio						Longo						
	16%			40%						13%						30%						

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ações/Pr ojetos	Imediato		Curto					Médio					Longo					Custo do PPA para RS (p/20 anos) R\$ 11.674.302,14				
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036		2037	2038	2039	2040

Fonte: PISA, 2020

658

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



21.5 Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A programação da proposta dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, prevê a implementação dos programas projetos e ações, em curto prazo. A consolidação desses serviços, se dará basicamente em projetos de natureza estrutural. Os investimentos previstos deverão ser alocados ao longo do horizonte de planejamento seguindo suas metas, viabilizando assim a implementação da proposta. O Quadro 122 apresenta o agente responsável e as parcerias mobilizadas para a execução das ações, projetos e os respectivos programas, para a Programação de Execução dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, enquanto que o Quadro 123 mostra os valores por ação ao longo do horizonte de implantação.

Quadro 122 – Agente Responsável e Parcerias Mobilizadas das ações, dos projetos e dos programas dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem

Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para toda Boa Vista do Tupim	Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim	1	Realizar cadastro e georreferenciamento do sistema de drenagem existente;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA,
		2	Realizar rotinas de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem de forma efetiva, priorizando as rotinas preventivas e sustentáveis ambientalmente de maneira a reduzir o número de área de risco passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais;		
		3	Elaborar e implantar projeto de ampliação dos dispositivos de micro e macrodrenagem urbana de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, incluindo estudos de impacto ambiental das intervenções para todos os aglomerados urbanos dos distritos do município;		
		4	Elaborar projetos e executar obras de drenagem para o controle dos picos de cheias e alagamentos em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricas, a exemplo de bacias de retenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população;		
		5	Garantir a fiscalização da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos e da construção civil em canais de drenagem e lagoas, em parceria com a Secretaria responsável pela prestação do serviço de Manejo e Drenagem de Águas Pluviais, evitando assim a ocorrência de entupimentos dos equipamentos de microdrenagem		

659

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas				
Drenagem Urbana Sustentável		6	Realizar inventário sobre as lagoas, lagos e áreas que prestam serviços ecossistêmicos e atuam como parte do sistema de manejo de águas pluviais para recomposição da mata ciliar e proteção de suas características ecológicas naturais;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Defesa Civil da Bahia, SEDUR, SEMA				
		7	Realizar isolamento de áreas de matas ciliares degradadas para recuperação e recomposição da vegetação;						
		8	Realizar campanhas de educação ambiental quanto a preservação da mata ciliar.						
		9	Garantir a fiscalização do uso e a ocupação do solo através de normas e regulamentos, com o objetivo de conter o desmatamento e a impermeabilização do solo;						
		10	Incentivar a implantação de dispositivos de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nas unidades prediais do município.						
		11	Elaborar projetos e implantar estruturas de captação de águas da chuva para detenção ou usos diversos nos prédios públicos para estimular os municípios;						
		12	Promover incentivo técnico e financeiro de iniciativas sustentáveis como a implantação de captação de águas da chuva, paisagismo integrando adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, cisternas e microrreservatórios de infiltração nos condomínios residenciais.						
		13	Estabelecer critérios e obrigações para uso e ocupação do solo, a exemplo do IPTU Verde, de maneira a garantir que cada empreendimento que venha a impermeabilizar o solo ou remover áreas verdes se responsabilize pelo escoamento superficial gerado, implantando medidas de retenção e/ou detenção das águas de chuva compatível com o impacto;						
		14	Utilizar pavimentos permeáveis nas obras de calçamento, acompanhada da implantação de dispositivos de microdrenagem						
		Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas				15	Realizar levantamento sobre a situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial, identificando lançamentos de redes coletoras de esgoto em tubulações e galerias pluviais, lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos, lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgoto em açudes ou mananciais do município, de forma periódica, complementando e revisando esse PMSB;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
						16	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do levantamento, informando o problema ao usuário e determinando um prazo para sua regularização;		

660

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS



Programa	Projetos	Nº	Ações	Agente Responsável	Parcerias Mobilizadas
		17	Realizar o desligamento de pontos de lançamentos mistos com destaque para os lançamentos de esgoto bruto do açude e mananciais do município;		
		18	Capacitar equipe técnica para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais integrado aos demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos, para coibir a ampliação de ligações indevidas;		
		19	Elaborar e executar projeto continuado de Educação Ambiental integrando as três componentes de saneamento (drenagem, esgotamento e resíduos) para sensibilizar os cidadãos sobre o problema das ligações indevidas entre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário		
	Projeto 4: Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco	20	Garantir na administração pública municipal a atividade do órgão de defesa civil para coordenar as ações;	Administração Pública Local (Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Diretoria Municipal de Saneamento Básico)	Secretarias Municipais de Administração, Meio Ambiente, Saúde, Educação, Assistência Social, Conselhos Municipais, Associações
		21	Atualizar o cadastro das áreas de riscos, compatibilizando com o sistema de drenagem existente, criando o zoneamento dos locais com maior vulnerabilidade;		
		22	Instituir legislação sobre zoneamento e uso e ocupação do solo;		
		23	Acionar as outras secretarias municipais para o planejamento do período de chuvas;		
		24	Promover a integração entre a comunidade, entidades públicas e sociedade civil, para decisões conjuntas, definições de competências, entre outros, por meio de reuniões estratégicas periódicas e assertivas;		
		25	Garantir a recuperação de áreas degradadas, na zona rural com a implantação dos PRAD e revegetação das matas ciliares pelos produtores rurais previsto em lei (Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/12), e na zona urbana com a implantação da infraestrutura de drenagem e ampliação das áreas verdes;		
		26	Garantir a fiscalização e vistorias nas áreas de riscos, pelos técnicos da defesa civil		

Fonte: PISA, 2020.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 123 - Valores por ação ao longo do horizonte de implantação – Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ações/Pr ojetos	Imediato			Curto					Médio					Longo								
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
1	-	-	-	R\$ 11.298,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	R\$ 1.44,60	R\$ 5,65	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,60	R\$ 144,605	R\$ 144,605							
3	-	-	-	R\$ 205,39	R\$ 0,08	R\$ 205,39	R\$ 205,390	R\$ 205,390														
4	-	-	-	R\$ 217,61	R\$ 7,20	R\$ 217,61	R\$ 217,617	R\$ 217,617														
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projeto 1: Melhor Drenagem para Boa Vista do Tupim																						
6	-	-	-	R\$ 11.298,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	R\$ 25.438,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 51,913,24								
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 2.858,92								
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 35,678,52								
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 51,913,24								
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 2.858,92								
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 35,678,52								
Projeto 2: Drenagem Urbana Sustentável																						

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



Ações/Projetos	Imediato					Curto					Médio					Longo						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projeto 3: Identificação e Desligamento de Interconeções de Redes Mistas																						
15	-	-	-	R\$ 75.854,40	R\$ 75.854,40	-	-	-	R\$ 75.854,40	-	-	-	R\$ 75.854,40	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 75.854,40	-
16	-	-	-	R\$ 82.950,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
17	-	R\$ 204.371,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
19	-	-	-	R\$ 6.425,00	R\$ 6.425,00	R\$ 6.425,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Projeto 4: Prevenção, zoneamento e monitoramento de áreas de risco																						
20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
21	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
22	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
23	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
24	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
25	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB

Ações/Pr ojetos	Imediato			Curto						Médio						Longo						
	20 20	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
26	R\$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	R\$	348,97	710,02	737,84	737,84	661,98	661,98	737,84	567,61	567,61	567,61	643,46	2.212,0	2.212,0	2.212,0	2.284,9	2.209,1	2.209,1	2.209,1	2.284,9	2.284,9	
	%	7,09	4,39	2,80	2,80	8,40	8,40	2,80	2,93	2,93	2,93	7,34	01,50	01,50	01,50	96,98	42,58	42,58	42,58	96,98	96,98	
	%	1,4%	2,8%	2,9%	2,6%	2,6%	2,9%	2,9%	2,3%	2,3%	2,3%	2,6%	8,8%	8,8%	8,8%	9,1%	8,8%	8,8%	8,8%	8,8%	9,1%	
	Imediato				Curto			Médio			Longo											
		3%			17%			9%			71%											
		Custo do PPA para DU (p/20 anos)																				
		R\$ 25.049.361,69																				

Fonte: PISA, 2020

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



21.6 Análise por horizonte de planejamento

Para alcançar o cenário ideal onde o município investe na gestão dos serviços e aposta em tecnologias apropriadas com a participação e controle social, estimou-se, ao longo de 20 anos, a necessidade de se investir R\$ 121.120.300,94 com medidas estruturais e estruturantes, em saneamento básico.

O serviço com maior montante de investimento é o de esgotamento sanitário, seguido de Abastecimento de Água, representando 30,7% e 29,7%, respectivamente. O Quadro 124 apresenta o montante de investimento por horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos), bem como o percentual a ser gasto por item (Gestão dos Serviços, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem de águas Pluviais).

Quadro 124 – Planilha Resumo do Plano de Investimento do PMSB de Boa Vista do Tupim

ITEM DE INVESTIMENTO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	TOTAL POR ITEM	PERCENTUAL POR ITEM
	2020-2022	2023-2028	2029-2032	2033-2040		
Gestão dos Serviços de Saneamento	R\$ 575.523,32	R\$ 3.187.621,03	R\$ 2.055.999,82	R\$ 5.505.929,85	R\$ 11.325.074,02	9,4%
Abastecimento de Água Potável	R\$ 2.001.486,64	R\$ 16.489.724,73	R\$ 5.711.730,20	R\$ 11.731.473,77	R\$ 35.934.415,33	29,7%
Esgotamento Sanitário	R\$ 5.637.783,55	R\$ 14.733.335,60	R\$ 5.060.266,57	R\$ 11.705.762,04	R\$ 37.137.147,75	30,7%
Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 1.917.828,06	R\$ 4.708.552,79	R\$ 1.498.552,93	R\$ 3.549.368,36	R\$ 11.674.302,14	9,6%
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 697.954,18	R\$ 4.171.675,18	R\$ 2.346.306,13	R\$ 17.833.426,20	R\$ 25.049.361,69	20,7%
Total de Investimento Por Horizonte	R\$ 10.830.575,74	R\$ 43.290.909,33	R\$ 16.672.855,65	R\$ 50.325.960,21	R\$ 121.120.300,94	100,0%
PERCENTUAL SOBRE TOTAL	9%	36%	14%	42%	100%	

Fonte: PISA (2020)

22 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

De acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, o titular dos serviços deve praticar o planejamento por meio da elaboração de plano. Como o planejamento é uma atividade contínua para o acompanhamento da realidade se faz necessário a revisão do plano de Saneamento Básico a cada 4 anos (BRASIL, 2007).

A boa gestão é objetivo das diretrizes da política de saneamento básico e engloba: o planejamento; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras. Dentro deste contexto, o município, na busca pela melhoria da qualidade do Saneamento Básico deve se esforçar para que haja a revisão de seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Portanto, essa categoria se propõe a verificar se o gestor está cumprindo o preconizado na Política de Saneamento Básico, atualizando assim, quando da revisão do plano, as estratégias de condução da gestão do serviço no município, e avaliando a, eficácia e eficiência das ações propostas nas versões anteriores do plano.

Este indicador deverá contemplar a evolução da implementação do PMSB. Apresenta dados relativos ao nome do indicador, objetivo, fontes de origens dos dados, periodicidade sugerida para as entrevistas, intervalo de validade das respostas e o responsável pela geração, atualização e divulgação das respostas.

Para tanto, apresenta uma rotina de coleta de informações por meio de perguntas que farão com que o gestor se atenha a essa necessidade.

• DESCRIÇÃO DO INDICADOR

- a) Quando foi elaborada a primeira versão do PMSB?
- b) Caso tenha 2 (dois) anos ou mais de elaborado, informar se foi realizada alguma atualização. Quantas atualizações foram realizadas?
- c) Caso tenha 4 (quatro) anos ou mais de elaborado, informar se foi realizada alguma revisão. Quantas revisões foram realizadas?

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim

PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 125 - Descrição dos indicadores de Planejamento em Saneamento Básico

NOME	OBJETIVO	PERIODICIDADE	RESPONSÁVEL PELA GERAÇÃO	RESPONSÁVEL PELA DIVULGAÇÃO	RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO	INTERVALO DE VALIDADE	FONTES DE ORIGEM DOS DADOS
Elaboração do PMSB	Verificar a elaboração do PMSB	Anual	Gestor	A divulgação dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo conselho gestor	O acompanhamento dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo conselho gestor	Conforme periodicidade de ocorrência: anual	Colaborador do Prefeitura Municipal indicado pelo Gestor
Atualização do PMSB	Verificar a realização da atualização do PMSB	Anual	Gestor	A divulgação dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo Conselho gestor	A atualização dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo conselho gestor	Conforme periodicidade de ocorrência: anual	Colaborador do Prefeitura Municipal indicado pelo Gestor
Revisão do PMSB	Verificar a realização da revisão do PMSB	Quadrienal	Gestor	A divulgação dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo Conselho gestor	A revisão dos resultados obtidos pelo indicador será feita pelo conselho gestor	Conforme periodicidade de ocorrência: anual	Colaborador do Prefeitura Municipal indicado pelo Gestor

Fonte: PISA (2020)

667

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



De acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o sistema de informações sobre os serviços de Saneamento Básico deverá ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS (BRASIL, 2007). Para tanto, na definição dos indicadores de desempenho, buscou-se incorporar aqueles que já são utilizados no SNIS, conforme apresentado no Quadro 150.

Quadro 126 - Indicadores do SNIS selecionados para avaliação do PMSB para os serviços de água e esgoto

Indicador	Comparação com indicador do SNIS/SIMISAB
UA1 - Cobertura de atendimento de água	IN055 – Índice de atendimento total de água
UA3 - Cobertura de atendimento de água à população urbana	IN023 - Índice de atendimento urbano de água
UE3 - Cobertura de atendimento de esgoto à população urbana (rede de esgotamento sanitário)	IN047 – Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto
QA1 – Cobertura de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual
QA2 - Incidência das análises de Cloro Residual fora do padrão	IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão
QA3 - Taxa de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez
QA4 - Incidência das análises de Turbidez fora do padrão	IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão
QA5 Taxa de conformidade da quantidade de amostra – Coliformes Totais	IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais
QA6 - Incidência das análises de coliformes Totais fora do padrão	IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
QR1 - Duração Média das Paralisações	IN072 - Duração média das paralisações
QR2 - Duração Média das Intermitências	IN074 - Duração média das intermitências
QR3 - Economias ativas atingidas por paralisações	IN071 - Economias atingidas por paralisações
QR4 - Economias ativas atingidas por intermitências	IN073 - Economias atingidas por intermitências

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Indicador	Comparação com indicador do SNIS/SIMISAB
QR5 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
QR6 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
QM1 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água
EE1 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
EP1 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio
EP2 - Incidência da despesa de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais de serviços	IN007 - Incidência da despesas de pessoal e de serviços de terceiros nas despesas totais com os serviços
ER1 - Índice de faturamento de água	IN028 - Índice de faturamento de água
ET1 - Índice de instalação do hidrômetro	IN009 - Índice de hidrometração
ET2 - Índice de perdas na distribuição	IN049 - Índice de perdas na distribuição
ET5 - Índice de tratamento do esgoto coletado	IN016 - Índice de tratamento de esgoto
SF1 - Indicador de Desempenho Financeiro	IN012 - Indicador de desempenho financeiro
SR1 - Índice de evasão de receitas	IN029 - Índice de evasão de receitas
SR2 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total
SR3 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total

Fonte: SNIS (2019)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Quadro 127 - Indicadores do SNIS selecionados para avaliação do PMSB para os serviços de resíduos sólidos

Indicador	Comparação com SNIS/SIMISAB
UR1 - Cobertura do Serviço de Coleta de RDO	IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município
UR2 - Cobertura Urbana do Serviço de Coleta de RDO	IN016 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana
EP6 - Taxa de Empregados para o Manejo dos Resíduos Sólidos	IN001- Taxa de empregados em relação à população urbana
EP7 - Produtividade dos empregados envolvidos na coleta dos Resíduos Sólidos	IN018 - Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada
EP8 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	IN007 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de rsu
EP9 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	IN010 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de rsu
EP10 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	IN047 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de rsu
EP14 - Incidência das despesas com o manejo de rsu nas despesas da prefeitura	IN003 – Incidência das despesas com manejo de resíduos sólidos nas despesas da prefeitura
EP15 - Despesa per capita com manejo de rsu em relação à população urbana	IN006 - Despesa per capita com manejo de rsu em relação à população urbana
ET7 - Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis	IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada
ET9 - Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis per capita	IN032 - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
ET11 - Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	IN026 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (rcc) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada
ET12 - Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Construção Civil per capita	IN026 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (rcc) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada
ET13 - Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Saúde	IN037 - Taxa de rss coletada em relação à quantidade total coletada
ET14 - Cobertura de Coleta dos Resíduos Sólidos da Saúde per capita	IN036 - Massa de rss coletada per capita em relação à população urbana

670

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Indicador	Comparação com SNIS/SIMISAB
ET15 - Cobertura de coleta dos resíduos secos por coleta seletiva	IN053 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos
SR5 - Receita arrecadada per capita dos serviços de manejo de RSU	IN011 - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo rsu
SR6 - Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	IN005 - Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de rsu

Fonte: SNIS (2019)

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



REFERÊNCIAS

1. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.mpdft.mp.br/portal/pdf/comunicacao/junho_2018/panoramaanexos2016.pdf>. Acesso em: Dezembro de 2018.
2. AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/apresenta.html>. Acesso em: 08/11/2018. <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>.
3. Agência Nacional de Águas – ANA (2010). Atlas de Abastecimento de Água (2015). Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Resultados.aspx/>>. Acesso em: Março de 2019.
4. Agência Nacional de Águas – ANA (2015). Nota técnica nº 56/2015/SPR. Disponível em: <http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/en/resources.get?id=312&fname=NT_atualizacao_demandas.pdf&access=private>. Acesso em dezembro de 2018.
5. Agência Nacional de Águas – ANA (2018). Contas econômicas ambientais da água no Brasil 2013–2015 / Agência Nacional de Águas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. -- Brasília: ANA, 2018
6. Agência Nacional de Águas– ANA. Atlas Esgoto – Despoluição das bacias hidrográficas (2015). Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: Março de 2019.
7. AGEVAP. Associação Pró-Gestão das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Projeto: Elaboração do PMSB dos Municípios inseridos na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Disponível em: <http://54.94.199.16:8080/publicacoesArquivos/arq_pubMidia_Processo_064-2013_Tombos_Prop-I_Fase1.pdf. Acesso em 03 de Janeiro de 2019.>
8. AMATUZI, B.; BOTEGA, J. L.; CELANTE, L. S. Implementação de Banheiro Seco como Proposta de Saneamento Ecológico. Medianeira-PR, 2013.
9. ANA - Agência Nacional De Águas. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos. v.6. Brasília – DF, 2011. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sas/cadernos-de-capacitacao>>. Acesso em: 26 jan. 2020.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



10. ANA. Agência Nacional de Águas. Informações sobre bacias hidrográficas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: maio de 2019.
11. ANA. Atlas do abastecimento de água, 2009. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: maio de 2019
12. ANDRADE NETO, C. O. O uso de esgotos sanitários e efluentes tratados na irrigação. In: IX Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem – CONIRD-ABID. 9, Natal, 1991. Anais do 9º Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem. Fortaleza: ABID, 1992.
13. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamentação dos resíduos da saúde. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>>. Acesso em: maio de 2019.
14. ARANHA, Valmir [et al]. Projeções Demográficas para os Distritos do Município de São Paulo. In: XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em São Pedro – Brasil, de 24 a 28 de novembro de 2014. Disponível em: http://www.abep.org.br/~abeporgb/abep.info/files/trabalhos/trabalho_completo/TC-10-42-466-481.pdf. Acesso em 16 de Junho de 2019.
15. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de Ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate. Setembro, 2013. Disponível em: <<http://www.abes-dn.org.br/pdf/EstudoGO/perdas.pdf>>. Acesso em: maio de 2019
16. ASSUNÇÃO, Patrícia Vivas; AMORIM, Raul Reis; FRANCO, Gustavo Barreto; HORA, Gemia Bonfim; SCHIAVETTI, Alexandre. APA Municipal da Península de IBICARAI (Bahia): Caracterização física e sócio-econômica. V Simpósio Nacional de Geomorfologia I Encontro Sul Americano de Geomorfologia UFSM RS, 02 a 07 de Agosto de 2004.
17. ATAIDE, G. V. T. L.; Carvalho. L. C. F. F.; Magalhães, A. A. J.; Andrade, I. C M.; Planejamento e as Áreas de Interesse para o Saneamento Básico. IV COBESA, Cruz das Almas, Bahia.
18. BAHIA. CAR. Banco de Dados do Sistema de Limpeza Urbana e Caracterização do Destino Final de Resíduos Sólidos de 96 Municípios da Bahia. Salvador: Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR), 2004 apud SEDUR (2008).

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



19. BAHIA. Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia. Relação de Poços do município de IBICARAI (2018). Salvador, BA, 2018.
20. BAHIA. Constituição do Estado da Bahia de 05 de outubro de 1989. Disponível em: <http://www.mpba.mp.br/institucional/legislacao/constituicao_bahia.pdf>. Acesso em: maio de 2019
21. BAHIA. Constituição do Estado da Bahia. Disponível: <<http://www.uneb.br/pgdp/files/2010/07/Constitui%C3%A7%C3%A3o-do-Estado-da-Bahia.pdf>>. Acesso em: agosto, 2018.
22. BAHIA. Lei Estadual nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências. Salvador, BA, 2006.
23. BAHIA. Lei Estadual nº 11.172 de 01 de dezembro de 2008. Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra126042.pdf>>. Acesso em: agosto de 2018.
24. BAHIA. Lei Estadual nº 11.476 de 1 de julho de 2009. Dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia, sobre o uso e ocupação na Zona de Proteção Visual, na Zona de Agricultura e na Zona de Manejo Especial da APA do Litoral Norte, e dá outras providências. Salvador, BA, 2009.
25. BAHIA. Lei Estadual nº 11.612 de 8 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Salvador, BA, 2009.
26. BAHIA. Lei Estadual nº 12.050 de 7 de janeiro de 2011. Institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia, e dá outras providências. Salvador, BA, 2011.
27. BAHIA. Lei Estadual nº 12.056 de 7 de janeiro de 2011. Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e dá outras providências. Salvador, BA, 2011.
28. BAHIA. Lei Estadual nº 12.602 de 29 de novembro de 2012. Criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia – AGERSA. Salvador, BA, 2012.
29. BAHIA. Lei Estadual nº 7.799 de 7 de fevereiro de 2001. Regulamentada pelo Decreto nº 7.967, de 05 de junho de 2001. Salvador, BA, 2001.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



30. BAHIA. Lei Ordinária nº 11.172, de 1 de dezembro de 2008. Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Acesso em: maio de 2019
31. BAHIA. Lei Ordinária nº 12.602, de 3 de abril de 2012. Dispõe sobre a criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia AGERSA, autarquia sob regime especial, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: maio de 2019.
32. BAHIA. Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário. TOMO II –Sinopse do Diagnóstico. Bloco I. Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Março de 2011a. Disponível em: <http://www.sedur.ba.gov.br>. Acesso em: 02 set.2018
33. BAHIA. Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário. TOMO VI – PEMPES Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Julho de 2011b. Disponível em: <http://www.sedur.ba.gov.br>. Acesso em: Dezembro de 2018.
34. BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Estudo de Regionalização – Documento Integral (2014). Disponível em: <<http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=22>>. Acesso em: Abril de 2019.
35. BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Plano de Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.sedur.ba.gov.br/saneamento/plano-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: maio de 2019
36. BAHIA. SEI - Superintendência De Estudos Econômicos E Sociais Da Bahia. Projeções Populacionais para a Bahia (2010-2030), 2013. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/images/publicacoes/download/projecoes_populacionais/projecoes_populacionais.pdf>. Acesso em: maio de 2019
37. BAHIA. SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia. Localização Geográfica das cidades do Estado. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2019.
38. BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI. Indicadores Municipais - 2016 – IBICARAI, gerado em: 29/04/2016 Disponível

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



em:<http://www.sei.ba.gov.br/site/resumos/indicadores/indicadores_2902658.pdf>

Acesso em: abril de 2019.

39. BAHIA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Estatísticas dos Municípios Baianos, 2013. Disponível em: <https://www.sei.ba.gov.br/images/publicacoes/sumario/estatisticas_municipios/sumario_est_mun_v4_litoral_sul.pdf> Acesso em: abril de 2019.
40. BALTRUISIS, N.; GATHAS, R.; CERQUEIRA, J. Rede de avaliação e capacitação para a implementação dos Planos Diretores Participativos. Juazeiro, 2009.
41. BARROS, E. de O. *et al.* Caracterização fisiográfica da microbacia hidrográfica do córrego Tiúba (Município de Palmas/TO). In: AIDIS. Forjando El ambiente que compartimos. San Juan: AIDIS, ago. p. 1-9 ILus, 2004
42. BARROS, T. V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
43. BICHANÇA, M. F. Bacias de Retenção em Zonas Urbanas como Contributo para a Resolução de Situações Extremas: Cheias e Secas. Feup, 2014.
44. BIODIVERSITAS. Espécies da flora ameaçada e presumivelmente ameaçada de extinção por bioma e categoria de ameaça. Disponível em:<<http://www.biodiversitas.org>>. Acesso em: maio de 2019
45. BOISIER, Sergio. Em busca do esquivo desenvolvimento regional: entre a caixa-preta e o projeto político. Revista Planejamento e Políticas Públicas, n.º 13, p. 111-147, jun. 1996.
46. BONFIM, Luiz Fernando Costa. Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil em ambiente SIG: concepção e metodologia. 2010. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/922>>. Acesso em:28/01/2019.
47. BORSATO. F.H. Caracterização físicas das bacias de Drenagem do município de Maringá e os postos de combustíveis como potenciais poluidores. (Mestrado em Geologia). Universidade Estadual de Maringá Maringá-PR.2005.
48. BRAGA, M. C. B. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 175-185, abr./jun. 2011.
49. BRAGA, R. A. P.; SILVA, C. E. M. (2009). Adequação Ambiental De Assentamentos Rurais Na Bacia Do Rio Natuba-Pe. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Abrh, Campo Grande, 2009. 18 p.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



50. BRASIL, Portaria 2914. Controle da vigilância da qualidade de água para consumo humano. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: Maio de 2019
51. BRASIL. "Constituição da república federativa do Brasil." *Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico* (1988).
52. BRASIL. Caixa Econômica Federal. Lista de Obras do PAC 2 em dezembro de 2014. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/investimento-e-pac/publicacoes-nacionais/lista-de-obras-do-pac-2-dezembro-2014.pdf/view>>. Brasília, DF, 2014.
53. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente Resolução nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
54. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019
55. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 377 de 09 de outubro de 2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
56. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 413 de 30 de junho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
57. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
58. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 275 de 25 de abril de 2011. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: maio de 2019.

59. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Portaria nº 557, de 14 de novembro de 2016**. Institui normas de referência para a elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (EVTE) previstos no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). Diário Oficial, Brasília, DF, 14 de nov. 2016, Seção 1, págs. 129 e 130.
60. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.
61. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 377 de 9 de outubro de 2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário. Brasília, DF, 2006.
62. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006.
63. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 413 de 26 de julho de 2009. Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Brasília, DF, 2009.
64. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011.
65. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução Recomendada nº 155, de 2 de outubro de 2013**. Recomenda que o Ministério das Cidades estimule ampla mobilização da sociedade civil para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



Básico com participação e controle social, e outras medidas. Diário Oficial, Brasília, DF, 2 de out. 2013. Seção 1, pag. 63.

66. BRASIL. Decreto 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. Brasília, DF, 2005.
67. BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: maio, 2019.
68. BRASIL. Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
69. BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (2003). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>. Acesso em: maio de 2019.
70. BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 2010.
71. BRASIL. Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial, Brasília, DF, 2017.
72. BRASIL. FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4ª edição. Ministério da Saúde. Brasília. 2006.
73. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 2004. Disponível em:

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf>.

Acesso em: agosto de 2018

74. BRASIL. INFRAERO. Informações sobre tráfego aéreo Disponível em <<http://www.infraero.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2019.
75. BRASIL. Lei Federal nº 10.257 de 10 de junho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 2001.
76. BRASIL. Lei Federal nº 11.107 de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, 2005
77. BRASIL. Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Brasília, DF, 2005.
78. BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>.
Acesso em: agosto de 2018
79. BRASIL. Lei Federal 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, DF, 2010.
80. BRASIL. Lei Federal nº 12.862 de 17 de setembro de 2013. Altera a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. Brasília, DF, 2013.
81. BRASIL. Lei Federal nº 13.308 de 6 de julho de 2016. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. Brasília, DF, 2016

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



82. BRASIL. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981
83. BRASIL. Lei Federal nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF, 1990.
84. BRASIL. Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997.
85. BRASIL. Lei Federal nº 9.785 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.
86. BRASIL. Lei Ordinária nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
87. BRASIL. Lei Ordinária nº 11.107, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019
88. BRASIL. Lei Ordinária 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. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
89. BRASIL. Lei Ordinária 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. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
90. BRASIL. Lei Ordinária nº 6.776, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: maio de 2019.
91. BRASIL. Lei Ordinária nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: maio de 2019
92. BRASIL. Lei Ordinária nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: maio de 2019
93. BRASIL. MCIDADES - Ministério das Cidades. RECESA: Módulo 4 - Novos Paradigmas Tecnológicos para a Concepção de Projetos em Saneamento Básico. 2014.
94. BRASIL. MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2014). Levantamento de Comunidades Quilombolas. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Disponível em: www.mds.gov.br/.../levantamento-de-comunidades-quilombolas.pdf. Acesso em: maio de 2019.
95. BRASIL. Ministério da Integração Nacional Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Série Histórica do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Período 2011 – 2016. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/>. Acesso em fevereiro de 2010.
96. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Consolidada nº 5 de 5 de setembro de 2017. Consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF, 2017.
97. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente -MMA - SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). 2000. MMA, SNUC, Brasília.
98. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Compostagem. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/arquivos/compostagem.pdf. Acesso em: janeiro de 2019
99. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf. Acesso em: Abril de 2019.
100. BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Guia para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília – DF, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



101. BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. Levantamento da cobertura vegetal e do uso do solo do Bioma Caatinga. Relatório final. 19p., 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019.
102. BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente-Secretária Das Cidades Sustentáveis. Disponível Em: <<Http://Www.Mma.Gov.Br/Cidades-Sustentaveis/Areas-Verdes-Urbanas/Áreas-De-Proteção-Permanente>> Acesso em: maio de 2019.
103. BRASIL. MMA Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília. 2011.
104. BRASIL. MME -Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme>>. Acesso em: maio de 2019.
105. BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012). Disponível em: http://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf>. Acesso em janeiro de 2019
106. BRASIL. Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse – SICONV – Plataforma + Brasil. Consulta de convênios do município de IBICARAI/BA. Disponível em: <<https://idp.convenios.gov.br/idp/>>. Acesso: em abril de 2019
107. BREN, L.J., 1993. Riparian zone, stream, and floodplain issues: a review. *Journal of Hydrology*, 150: 277-299.
108. BRITO. Luana Paula Gentil de [etal]. Estimativas e projeções populacionais para pequenos domínios: uma avaliação da precisão para municípios do Rio de Janeiro em 2000 e 2007. In: R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 35-57, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v27n1/04.pdf>. Acesso em 28 de Abril de 2019.
109. BUARQUE, Sérgio C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. Texto para discussão Nº 939, IPEA – Brasília, fevereiro de 2003.
110. CAESB. Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Disponível em: <www.caesb.df.gov.br/>. Acesso em: maio de 2019.
111. CAJAMAR. PMSA -. Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Cajamar – SP. Disponível em: <<http://www.cajamar.sp.gov.br/v2/arquivos/sabesp/Anexo%20V%20-%20PMS%20-%20CAJ.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 112.CAMACAN. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2013. Acervo Técnico da Saneando Projetos de Engenharia e Consultoria. Salvador/BA. 2019.
- 113.CAMIL. Responsabilidade Social – Conheça os projetos desenvolvidos pela loja Pedroso. pg. 27. Disponível em:<<http://www.camil.com.br/sustainability/?page=3>>. Acesso em: maio de 2019.
- 114.CAMPOS, H. K. T. Renda e Evolução da Geração *per capita* de Resíduos Sólidos no Brasil. ABES, v. 17, n.2, p. 174, 2012.
- 115.CAMPOS, J. R. Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada do Solo. Rio de Janeiro, ABES. Projeto PROSAB, 1999.
- 116.CAPOBIANCO, J.P.R. Artigo base sobre os biomas brasileiros. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P (Orgs.). Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio 92. Estação Liberdade/Instituto Socioambiental/Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2002, p.117-155.
- 117.CARVALHO, José Alberto M. de; RODRIGUES, Roberto do Nascimento; SAWYER, Diana Oya. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em Demografia. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1994. 50 p.
- 118.CARVALHO, L. C.; MAUADIE, L. S.; ARAÚJO, L, S, Resíduos Sólidos Urbanos - Proposta de educação ambiental no bairro do Rio Vermelho Salvador - Bahia, 2013. ENEEAMB, USP. 2012.
- 119.CASTELLETTI, C.H.M.; SILVA, J.M.C. TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. 2000. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J.M.; CERQUEIRA, Cesar Augusto; GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. Conceitos básicos em demografia e dinâmica demográfica brasileira. In: Eduardo Luiz G. Rios-Neto; Juliana de Lucena Ruas-Riani. (Org.). Introdução à demografia da educação. 1. ed.Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, 2004, v. , p. 13-44.
- 120.CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC. Disponível em :< http://www.ceplac.gov.br/radar/sistema_agro.htm> Acesso em : 19 de dezembro de 2018
- 121.CEREUS, 2008. Eco-Centro de Desenvolvimento Humano Cereus. Disponível: <<http://ecocentrocereus.blogspot.com.br/>>. Acesso em maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 122.CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Índice do Estado Trófico. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/água/águas-superficiais/águas-interiores/documentos/indices/04.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.
- 123.CHERNICHARO, C. A. L. Reatores anaeróbios. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v. 5).
- 124.CHRISTOFOLETTI, Antônio. Análise De Sistemas Em Geografia. São Paulo – Hucitec: Ed. Da Universidade De São Paulo, 1979.
- 125.CISAM - Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental. Manual de Saneamento Rural. Uberlândia/MG, 2006.
- 126.CLEMENTE, Ademir. Economia regional e urbana, São Paulo: Atlas, 1994, 170 p.
- 127.CLIMATEMPO. Informações sobre a climatologia. Disponível em: <http://www.climatepo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/923/juazeiro-ba>>. Acesso em: maio de 2019.
- 128.COELBA. Companhia Estadual de Energia Elétrica da Bahia. Informações sobre energia elétrica. Disponível em: <<http://www.coelba.com.br>>. Acesso em: maio de 2019.
- 129.Colégio de Arquitetos. Disponível em: <<http://www.colegiodearquitetos.com.br/dicionario/2009/02/o-que-e-sumidouro/>>. Acesso em: maio de 2019.
- 130.COLLISCHONN, W. Drenagem Urbana Sustentável (2008). Disponível em: <http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=3040>. Acesso em: maio de 2019.
131. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de IBICARAI - Bahia / Organizado [por] Ângelo Trévia Vieira, Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José Viegas Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antônio de A. Couto, Sara Maria Pinotti Benavente. Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005.
- 132.CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS. Informativo Maio/2012. Disponível em <http://www.cnm.org.br/index.php?option=com_docman&task=>>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



133. CORDEIRO, G. G.; de Resende, G.M; Pereira, J. R.; Costa, N.D. Utilização de água salina e condicionador de solo na produção de beterraba no semi-árido brasileiro. Horticultura Brasileira, Vitória da Conquista, v. 17, n. 1, p. 39-41, Mar. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05361999000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: maio de 2019.
134. COSTA, A. P. Estudo de Tecnologias Sociais Visando o tratamento do Esgoto Doméstico de Unidade Familiar – Assentamento Nova São Carlos – São Carlos/SP. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180300/tce-10032015-100121/publico/Costa_Aline_Pacheco.pdf>. Acesso em: 28 out. 2015.
135. CPRM - Bahia - Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea - Diagnóstico do município de IBICARAI, Salvador, 2005.
136. CPRM - Serviço geológico do Brasil. Mapa de Geodiversidade Bahia. 2006. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>> Acesso em: 19 de dezembro de 2018
137. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de IBICARAI - Bahia / Organizado [por] Ângelo Trévia Vieira, Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José Viegas Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antônio de A. Couto, Sara Maria Pinotti Benavente. Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005.
138. CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Informações sobre georreferenciamento e estudos do solo. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2019
139. CUNHA, D. W; FREITAS, J.C. Recursos de Logística Reversa no Contexto Sócio-econômico: o Papel dos Stakeholders. Disponível em <<http://www.aedb.br/seget/artigos11/41014451.pdf>> Acesso em: maio de 2019.
140. DAMIANE, Amélia. População e Geografia. São Paulo: Contexto, 2011.
141. DATASUS. Informações da Saúde. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br>>. Acesso em: maio de 2019
142. De Almeida, P.G.S; Oliveira, S.C; Chernicharo, C.A. de L. Operação de filtros biológicos percoladores pós reatores UASB sem a etapa de decantação secundária. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n3/v16n3a10>>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 143.DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Informações sobre tipo de veículo/transporte. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2019.
- 144.ECOSAN. Urine diversion: One Step Towards Sustainable Sanitation. EcoSanResPublication Series, Report 1, 2006.
- 145.ECOSUSTENTÁVEL, 2015. Semente Eco Sustentável. Disponível em: <http://sementeeecosustentavel.blogspot.com.br/2011_11_01_archive.html>. Acesso em: maio de 2019.
- 146.ELMORE, W. & R. L. BESCHTA, 1987. Riparian areas: perceptions in management. Rangelands, 9 (6): p. 260-265.
- 147.EMBASA S.A. Empresa Baiana de Águas e Saneamento. Institucional. Disponível em:<<http://www.embasa.ba.gov.br/index.php/institucional/a-embasa/apresentacao>>. Acesso em: Abril, 2019.
- 148.EMBASA S.A. Empresa Baiana de Águas e Saneamento. Plano de Cargos e Salários do ano de 2015. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/index.php/institucional/transparencia/tabelas-de-cargos-e-salarios>> Acesso em: setembro de 2018.
- 149.ESREY, S. A.; Gough, J.; Rapaport, D.; Sawyer, R.; Simpson-Hébert, M.; Vargas, J.; Winblad, U. Ecological sanitation. Sida, Stockholm, 1998.
- 150.FERNANDES, Bernardo Mançano. Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais. Observatório Social de América Latina, Buenos Aires, v. 16, p. 273-284, 2005.
- 151.FILHO, Archimedes Perez; CUARESMA, Cristiano Capellani y RODRIGUES, Tânia R. I. (Universidade Estadual de Campinas). Ação antrópica como agente transformador da organização espacial em bacias hidrográficas. Diezaños de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Colóquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008.
- 152.FORTALEZA. PMGIRS Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza Estado do Ceará. Relatório IV. Fortaleza – CE, 2012. Disponível em:<http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/acfor/arquivos_conteudos/pmgirs-contribuicoes_e_complementacoes.pdf>. Acesso em: maio de 2019.
- 153.FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 11 edição – Rio de Janeiro, Paz e Terra.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 154.Freitas,L.F. da Silva; de Oliveira, J.D. Filho. Potencial Econômico da Reciclagem de Resíduos Sólidos na Bahia (2009). Revista Econômica do Nordeste. Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/download/358/307>>. Acesso em janeiro de 2019.
- 155.FUJIMOTO, N.S.V.M. Análise Ambiental Urbana na Área Metropolitana de Porto Alegre-RS: Sub-bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio. Tese de Doutorado, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.
- 156.FUNASA. **Termo De Referência Para Elaboração De Plano Municipal De Saneamento Básico**. Ministério da Saúde. Revisão: fevereiro de 2018. Instrumento de apoio da Cooperação técnica da Fundação Nacional de Saúde – Funasa/MS Brasília, 2018.
- 157.FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER. Tecnologias Apropriadas para Terras Secas - Manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil /organizadores: AngelaKüster, Jaime FerréMartí, Ingo Melchers - Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, GTZ 2006.
- 158.GALBIATI, A.F. Tanque de Evapotranspiração para o Tratamento de Efluentes do Vaso Sanitário Domiciliar. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC_Ambientaltvap_com_defluvio.pdf>. Acesso em: maio de 2019.
- 159.GIVISIEZ, G.H.N. Introdução a métodos de estimativas e interpolações populacionais. In: RIOS-NETO, E. L. G. (ed.); RIANI, J. L. R. (org.). Introdução à demografia da educação. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, 2004. Disponível em: <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/outraspub/demoedu/parte1cap2p45a70.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.
- 160.GNADLINGER, J. Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletada em cisternas no semi-árido brasileiro. In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 6, Belo Horizonte, 2007.
- 161.GODINHO, Rute Eduviges. Projeção da População Flutuante: uso de variáveis sintomáticas. In: Anais do IV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. ABEP. Olinda. 1988. Disponível em: 688

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1066/1030>.

Acesso em 02 de janeiro de 2019.

162. GOOGLE MAPS. Mapas de referenciamento. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/preview>>. Acesso em: maio de 2019.
163. GRACIOLLA, L. M. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
164. GREGORY, S.V.; F.J. SWANSON; W.A. McKEE; K.W. CUMMINS, 1992. An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience*, 41 (8):540-551.
165. GUARIZ, Hugo Roldi. Morfometria e atributos físicos do solo da microbacia do Córrego Jaqueira – Alegre, ES. 2008. 153 f.: il.
166. GUATTARI, F. As três ecologias. Campinas: Papirus. 20ª Edição, 2009.
167. GURGEL, H. C. Projeto de Gestão do Rejeito do Dessalinizador para o Consórcio Psicultura/Forragicultura no Distrito de Juá, Ceará. Fortaleza-CE, 2006.
168. HAQ, G; CAMBRIDGE, H. Explorando os co-benefícios do saneamento ecológico. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 2012.
169. IAMAMOTO, M.V. Relações sociais e serviço social no Brasil: esboço de uma interpretação histórico-metodológico. 17ª edição – São Paulo, Cortez, 2005.
170. IAMAMOTO, M.V., Serviço Social em Tempo de Fetiche. Capital financeiro, trabalho e questão social, São Paulo, Cortez Editora, 2008, 2a.Ed.
171. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 1991. Rio de Janeiro: 1992.
172. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro: 2000.
173. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro: 2010.
174. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de Julho de 2011. Rio de Janeiro: 2011.
175. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de Julho de 2012. Rio de Janeiro: 2012.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 176.IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de Julho de 2013. Rio de Janeiro: 2013.
- 177.IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros com Data de Referência em 1º de Julho de 2014. Rio de Janeiro: 2014.
- 178.IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Relatório do 1º workshop sobre estimativas de população para pequenas áreas. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População, 1991.
- 179.IBGE. Censo das cidades do Brasil. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291840>>. Acesso em: maio de 2019
- 180.IBGE. <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas.html> acessado em abril de 2018;
- 181.IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=291840&idtema=3&search=bahia|juazeiro|censo-agropecuaria-2006>>. Acesso em: maio de 2019
- 182.IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª Edição. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>> Acesso em: 19 de dezembro de 2018.
- 183.IBGE. Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período de 1980-2050-revisão 2004. Metodologia e Resultados. Estimativas anuais e mensais da população do Brasil e das unidades da Federação: 1980-2020-Metodologia. Estimativas das populações municipais-Metodologia. Rio de Janeiro, outubro de 2004.
- 184.IBGE. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000/2060. Projeção da população das unidades da federação por sexo e idade para o período 2000/2030. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm. Acesso em 16 de Junho de 2019.
- 185.IBICARAI. Decreto Municipal nº 270/2019 que altera o Decreto Municipal nº 266/2018 e constitui o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de IBICARAI, além de dá outras providências.

690

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 186.IBICARAI. Lei municipal nº 119 de 2014. Regimento interno do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018.
- 187.IBICARAI. Lei municipal nº 119 de 2014. Regimento interno do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018.
- 188.IBICARAI. Lei municipal nº 93, de 28 de março de 2013. dispõe sobre a reorganização da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de IBICARAI. Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018.
- 189.IBICARAI. Lei municipal nº 93, de 28 de março de 2013. dispõe sobre a reorganização da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de IBICARAI. Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018.
- 190.IBICARAI. Lei Orgânica do Município de 18 de janeiro de 2017. Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018
- 191.IBICARAI. Lei Orgânico do Município de 18 de janeiro de 2017. Disponível em: <tcm.com.br/legislação-dos-municipios>. Acesso em dezembro de 2018.
- 192.IMBITUBA. PMSB - Plano de Saneamento Básico de Imbituba. Plano de Emergência e Contingência. Imbituba/SC. Disponível em: <<http://www.imbituba.sc.gov.br/f/saneamento/17991-18019.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.
- 193.INCRA. Quilombolas. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (2014). Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/quilombolas>>. Acesso em: maio de 2019.
- 194.INEA. Instituto Estadual do ambiente. O Lixo e as Enchentes: O que você tem a ver com isso? (2013). Governo do Rio de Janeiro. Projeto Iguaçu. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/projetoiguacu/cartilha%20lixo%20-%20low%20quality.pdf>>. Acesso em: maio de 2019
- 195.INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatórios da 1ª Campanha 2011. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-dos-rios/relatorios-do-monitora/relatorio-da-1%C2%AA-campanha-2011/>>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



196. INEMA. Qualidade dos rios. Disponível em <<http://www.inema.ba.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-dos-rios>> Acesso em: maio de 2019
197. INEP, Portal do INEP. Disponível em <www.dataescolabrasil.inep.gov.br>. Acesso em: maio de 2019
198. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2013; Rio de Janeiro: IBGE, 2016
199. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. "Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>." Acesso em Dezembro, 2018.
200. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MUNIC, Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2017. "Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic>."
201. Instituto dos Auditores Independentes do Brasil. Norma e Procedimento de Auditoria – NPA 11. 2016. Disponível em: <<http://www.ibracon.com.br/ibracon/Portugues/detPublicacao.php?cod=124>>. Acesso em: Agosto de 2018.
202. Instituto Federal da Bahia – IFBA. Portal Eletrônico. Disponível em: <<http://portal.ifba.edu.br>>. Acesso em 2018.
203. IPEA. Retrato das desigualdades de gênero e raça / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ... [et al.]. - 4ª ed. - Brasília: Ipea, 2011. 39 p. : il.
204. JACOMINE, P. K. T. Solos sob caatinga: características e uso agrícola. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa: SBCS; UFV, DPS, 1996. p.95-133.
205. JESUS, M. S. Avaliação da destinação final dos efluentes residenciais no bairro Mangabeira Feira de Santana - BA: estudo de caso. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual de Feira de Santana. 2011.
206. JORDÃO, E. P; C. A. PESSOA. Tratamento de esgotos domésticos. Rio de Janeiro. 6ª edição. 2011.
207. JUAZEIRO. Plano Municipal de Saneamento Básico. Juazeiro, 2011.
208. JUIZ DE FORA. PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Juiz de Fora – MG. Disponível em: <http://www.planodesaneamento.pjf.mg.gov.br/o_plano.html>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 209.KINDLEMBERGER, Charles. P. Desenvolvimento econômico. São Paulo: MC Graw-Hell do Brasil, 1976, 434 p.
- 210.KUBOTA, Luís Cláudio; ALMEIDA, Márcio Wohlers. Comércio e Serviços Mercantis no Brasil: uma análise de sua evolução recente. Brasília: IPEA, 2011 (Texto para Discussão n.º 1640).
- 211.KUNKLE, S.H., 1974. Agua: sucalidadsue depender delforestal. Unasylya, 26 (105): 10-16.
- 212.LAMB, C.O.P, et al. Banheiro seco – saneamento como princípio agroecológico e resposta à crise de água. Coleção Saber na Prática. Vol. 1. Centro de Estudos e promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO). Florianópolis - SC, 2013.
- 213.LANGONI, Carlos Geraldo. Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1978. 315 p.
- 214.LEFEBVRE, Henri. O direito à cidade. São Paulo: Ed. Centauro, 5ª edição, 2ª Reimpressão, 2010.
- 215.LIMA, R. G. Tratamento descentralizado de efluentes como alternativa a despoluição dos recursos hídricos da região metropolitana de Aracaju/SE. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Sergipe. 2008.
- 216.LINHA DE BASE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Escola Municipal Piloto Mandacaru e Escola Municipal Bolivar Santana – Nossa escola... nossa comunidade. Juazeiro: Bahia: ADAC/IRPAA/PMJ, 2011.
- 217.MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C. C. da S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, n. 129, p. 3-11, jan./mar. 1972. In: IBGE. Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2017. Acesso em 13 de Fevereiro de 2019.
- 218.MAPBIOMAS - Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil. 2018. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/map#coverage>>. Acesso em: Setembro de 2018.
- 219.MARCHESE, Letícia de Quadros. Logística Reversa das Embalagens e sua Contribuição para a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Centro Universitário UNIVATES – Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento. Lajeado (RS). Janeiro de 2013.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



220. MATINHOS. PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Matinhos – PR. Disponível em: <<http://www.matinhos.pr.gov.br/prefeitura/pdf/planejamento/ProspectivaePlanejamentoEstrategico.pdf>>. Acesso em: maio de 2019.
221. MORAES FILHO J.C.R. & LIMA E.S. 2007. Região de Itapetinga, sul da Bahia (borda SE do Cráton do São Francisco): geologia e recursos minerais. CBPM – Companhia baiana de pesquisa mineral. Série Arquivos Abertos 27. Salvador, Bahia. 60p.
222. MORING, J.R.; G.C. GARMAN; D.M. MULLEN, 1985. The value of riparian zones for protecting aquatic systems: general concerns and recent studies in Maine. Riparian Ecosystem and their Management. USDA Forest Service, Gen. Tech. Report RM-120: 315-319.
223. MOURA, Rosa; BRANCO; Maria Luíza Castello; FIRKOWSKI, Olga Lúcia C. de Freitas. Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 4, p. 121-133, out./dez. 2005.
224. MST. Movimento Sem Terra. Os assentamentos. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/node/8606>>. Acesso em: maio de 2019.
225. NUNES, A. C. Comunidade Quilombola Alagadiço. Quilombos e Sertões (2013). Disponível em: <<http://quilomboseserto.es.blogspot.com.br/2013/05/comunidade-quilombola-alagadico.html>>. Acesso em: maio de 2019.
226. OJIMA, Ricardo. Dimensões da urbanização dispersa e uma proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, jul./dez 2007.
227. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES – OIM. Glosario sobre migración, 2006. Disponível em: <http://publications.iom.int/system/files/pdf/iml_7_sp.pdf>. Acesso em: maio de 2019.
228. OTENIO, Marcelo Hentique, et al. Sanemanto básico, qualidade de água, e levantamento de enteroparasitas relacionando ao perfil sócio-econômico-ambiental de escolares de uma área rural do município de Bandeirantes-PR. Salusvita, Bauru, v. 26, n. 2, p. 75-85, 2007.
229. PEIXOTO AZEVEDO. Plano Municipal de Saneamento Básico. Produto D: prospectiva e planejamento estratégico Peixoto de Azevedo – MT. Julho -2016.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



230. PELOGGIA, A. O Homem e o Ambiente Geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Xamã, 1998.
231. PEMAPES, Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário. Elaborado pela SEDUR e disponibilizado para consulta pública. Disponível em: <<http://www.sedur.ba.gov.br/pemapes2/>>. Acesso: maio de 2019.
232. PENIDO MONTEIRO, J.S. et.al., Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos sólidos. Coordenação técnica Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
233. PEREZ FILHO, A. Unidades Geossistêmica na Bacia do Rio Mogi Guaçu/SP. Disponível em: <<http://www.geo.ufu.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos/pdf>>. Acesso em: maio de 2019
234. PINTO, T. P., GONZÁLES, J. L. R. Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil, Manual de Orientação, 2005.
235. PINTO, T.P. De volta à questão do desperdício. Construção. São Paulo: Pini, n. 2491, p. 18-19, nov. 1995.
236. PLANEHAB - Plano Estadual de Habitação e Interesse Social e Regularização Fundiária. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Relatório Síntese do 2010/2013. ; 2 Designers Edição e Impressão de produtos Gráficos Ltda – Salvador: SEDUR, 2015.
237. PLANSAB. Plano Nacional de saneamento Básico. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/Proposta_Plan_sab_11-08-01.pdf>. Acesso em: jun 2013.
238. PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>. Acesso em: maio de 2019.
239. PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas para o desenvolvimento humano. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: maio de 2019.
240. POLÉSE, Mario. Economía urbana y regional. Cartago: Libro Universitario Regional. 1998, 438 p.
241. PORTAO BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. Disponível em <<http://dados.gov.br/dataset/populacao-economicamente-ativa-por-sexo>>. Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



242. PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Juazeiro, 2003.
243. PRGIRS, Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.ceama.mpba.mp.br/boletim-informativo-668/doc_view/3658-estudo-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-estado-da-bahia-relatorio-01.html. Acesso em: maio de 2019
244. PUTNAM, Robert D. Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. da FGV, 2006. 257 p.
245. REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (2006). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 3. ed. São Paulo: Escrituras. 748 p.
246. REIS, Carla *et al.* O Desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde. BNDES Setorial 44, p. 87-124 (2016).
247. REZENDE, Gervásio Castro de. Políticas trabalhista e fundiária e seus efeitos adversos sobre o emprego agrícola, a estrutura agrária e o desenvolvimento territorial rural no Brasil. Brasília: IPEA, 2005 (Texto para Discussão n.º 1108).
248. RIGUETTO, A. M. Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_4.pdf. Acesso em: maio de 2019.
249. RIO NEGRO. PGIRS. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Rio Negro - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Rio Negro - PR. 2008.
250. RIOS, E. C. S. V. Uso de águas amarelas como fonte alternativa de nutriente em cultivo hidropônico da alface. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008.
251. RIPSA. Razão de Dependência. Disponível em http://www.ripsa.org.br/fichasIDB/pdf/ficha_A.16.pdf. Acesso em 24 de outubro de 2018.
252. ROSSETI, Eduardo Santiago. Documento técnico contendo descrição da metodologia aplicada na determinação das projeções e das estimativas das populações dos municípios, por sexo e idade – em papel e meio magnético. Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2014. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi-win/novapop/Metodologia-Eduardo-Rosseti.pdf>. Acesso em 16 de Junho de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 253.RUSKIN, R. H.; Patrick S. C. apud AMORIM, M.C. C.; PORTO, E. R. Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos. EMBRAPA, IBICARAI-BA 2004.
- 254.SAMAE. Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pomerode – Santa Catarina. Disponível em:<<http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1039>>. Acesso em: maio de 2019.
- 255.SANTANA, C.S.; BRITO, I. C. G.; SILVA, M. R.; MELO, J. M. M.; FILHO, A. P. Identificação de meios de poluição ambiental em área de proteção permanente do rio São Francisco na zona urbana de Juazeiro-Ba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, n.4, 2010, Salvador. Anais..., Salvador: 2010., p 1-4.
- 256.SANTIM, Thiago G. S. A evolução da ocupação do solo e sua influência na drenagem urbana de Ilha Solteira. FEIS-UNESP, 2007. 91 p. SANTOS, Márcia G. 2013. Curral Novo: memória quilombola em movimento. Quilombos e Sertões. Disponível em:<<http://quilomboseserto.es.blogspot.com.br/2013/05/curral-novo-memoria-quilombola-em.html>>. Acesso em: maio de 2019.
- 257.SANTOS, Sônia Beatriz dos. Famílias Negras, Desigualdades, Saúde e Saneamento Básico no Brasil. In: Tempus - Actas de Saúde Coletiva. Disponível em: <http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/viewFile/1342/1144>. Acesso em 26 de outubro de 2018.
- 258.SCHNEIDER, D. M; RIBEIRO, W. A; SALOMONI. D. Orientações Básicas Para A Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos. Editora IABS. Brasília. 2013.
- 259.SEADE. Sistema de Projeções Populacionais para os municípios do Estado de São Paulo. Disponível em:
- 260.SEBRAE, 2006. Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Sebrae. Disponível em: <<http://venus.maringa.pr.gov.br/residuos/arquivo.php?id=92>>. Acesso em: maio de 2019
- 261.SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Tabelas e Gráficos – Censo Demográfico 2010. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2197&Itemid=409. Acesso em 29 de novembro de 2018.
- 262.SIAB. Sistema Informações Atenção Básica (2013). Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siab/cnv/siabcBA.def>> Acesso em: maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



- 263.SIAGAS. Sistema de Informações de águas subterrâneas. Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em: maio de 2019.
- 264.SILVA, E. M.; ROSTON, D. M. Tratamento de efluentes de sala de ordenha de bovinocultura: lagoas de estabilização seguidas de leito cultivado. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 30, n.1. p. 67-73, jan./fev., 2010.
- 265.SILVA, J.M.; TABARELI, M.; FONSECA, M. T. & LINS, L.V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- 266.Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos. Consulta Pública. Disponível em: <<http://sistema.seia.ba.gov.br/paginas/manter-consultapublica/consultaPublica.xhtml>>. Acesso em: agosto de 2018.
- 267.Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico Anual de Água e Esgoto (2017). Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em abril de 2019.
- 268.Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico Água e Esgoto. Brasília (2017): Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>, Acesso em Setembro de 2018.
- 269.Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico. Resíduos. Brasília (2015): Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>, Acesso em Setembro de 2018.
- 270.SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica (2017) Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=29>> Acesso em: maio de 2019.
- 271.SOARES, Serguei Suarez Dillon. Distribuição de renda no Brasil de 1976 a 2004 com ênfase no período de 2001 a 2004. Brasília: IPEA, 2006 (Texto para Discussão n.º 1166).
- 272.SOUZA, Matheus M. Faixas Marginais de Proteção. 2011. Disponível em: <<http://aquafluxus.com.br/?p=462>>. Acesso em: maio de 2019
- 273.SRHU & FUNARBE. Desenvolvimento de Matriz de Coeficientes Técnicos para Recursos Hídricos no Brasil. Relatório Técnico, 2011.
- 274.Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Estimativa Populacional. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2290&Itemid=412>. Acesso em 09 de maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



275. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste- SUDENE- - PLIRHINE – Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste. 1980.
276. TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Orgs.) Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente/Universidade Federal de Pernambuco, Brasília, 2004, p. 91-100.
277. TRIQUET, A.M.; G.A. Mcpeek; W.C. Mccomb, 1990. Songbird Diversity In Clearcuts With And Without A Riparian Buffer Strip. Journal Of Soil And Water Conservation, 45 (4): 500-503.
278. TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARRIOS, M. T. (Org.) Drenagem urbana. Porto Alegre, A.B.R.H./Editora da UFRGS, 1995. 428 p.
279. TUCCI, C.E.M e BERTON, J.C. Urbanización. In: Tucci, C.E.M E Berton, J.C. (Org.) Inundações Urbanas Na América Do Sul. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.
280. TUMOLO, Paulo Sérgio. Reestruturação produtiva no Brasil: um balanço crítico introdutório da produção bibliográfica. Educação & Sociedade (Impresso), Campinas, v. 77, n.77, p. 71-99, dez. 2001.
281. VAN HAANDEL, A.C. & LETTINGA, G. Tratamento Anaeróbio de Esgotos-Um manual para regiões de clima quente. Epigraf, Campina Grande/PB, 1994.
282. VILELLA, S.M., MATTOS, A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1975. 245p.
283. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, UFMG. v.1. 3ª edição. 2005.
284. VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.
285. WELTI, C. Demografia I. Santiago de Chile: CELADE, 1998. 237p.
286. WHO, Guidelines for Drinking Water Quality, 2003 apud GNADLINGER, J. Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletada em cisternas no semi-árido brasileiro. In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 6, Belo Horizonte, 2007.
287. WILDERER, P.A.; SCHREFF, D. Decentralized and centralized wastewater management: a challenge for technology developers. Wat.Sci.Tech., v.41, n.1, pp.1-8. 2000.

Prefeitura Municipal de Boa Vista do Tupim



PRODUTO G – CONSOLIDADO DOS PRODUTOS DOS PMSB



288.WORDPRESS. Tratamento de Efluentes – Processo biológico e físico-químico.

Disponível em:<<http://tratamentodeefluentes.wordpress.com/2014/11/>>. Acesso em: jan. 2015.

289.ZANCHETA, P. G. Recuperação e tratamento da urina humana para uso agrícola.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2007.