IM PUBLICACOES EIRELI:21904203000182

DIÁRIO OFICIAL

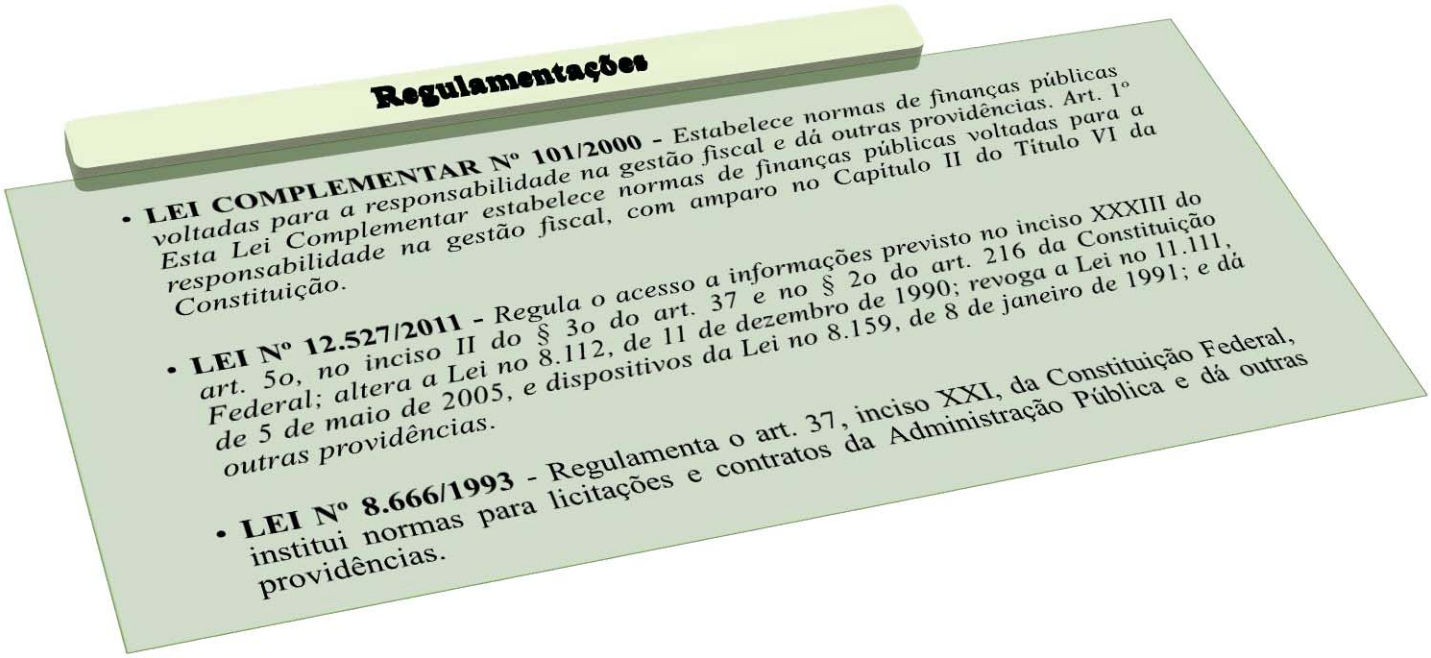
Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho - Bahia

ANO VI - Edição Nº 374
BAHIA - 01 de Outubro de 2018 - Segunda-feira

Atos Administrativos

Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho publica:

- *LEI MUNICIPAL Nº 446/2018 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.*



Estado da Bahia
C.N.P.J. N.º: 16.417.784/0001-98
Rua Acre, s/n Centro, Serra do Ramalho – Ba
CEP – 47.630-000 - PABX – (77)3620-1198
e-mail: adm.pmsr@gmail.com

LEI MUNICIPAL Nº 446, DE 01 DE OUTUBRO DE 2018

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO, ESTADO DA BAHIA, no uso de suas atribuições previstas na Lei Orgânica Municipal, faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono o a seguinte Lei:

Art. 1º Com base na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o titular dos serviços deve formular a Política Municipal de Saneamento Básico, que aqui reger-se-á pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do município.

Art. 2º Fica aprovado e instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB do Município de Serra do Ramalho/BA, nos termos do Anexo Único desta Lei, que a partir do diagnóstico da atual situação dos serviços, no que tange aos componentes do setor de saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, estabelece as diretrizes, os objetivos, as metas e ações a serem adotadas pelo

Este documento está disponibilizado no site www.impublicacoes.org/pm_serradoramalho
Documento assinado digitalmente conforme MP nº - 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.
Imprensa Oficial

prefeitura municipal de SERRA DO RAMALHO
Estado da Bahia
C.N.P.J. N.º: 16.417.784/0001-98
Rua Acre, s/n Centro, Serra do Ramalho – Ba
CEP – 47.630-000 - PABX – (77)3620-1198
e-mail: adm.pmsr@gmail.com

município para melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para a sua universalização.

Art. 3° O plano será revisto de 4 (quatro) em 4 (quatro) anos, a partir da publicação da Lei, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, garantida a participação popular por meio de consulta ou audiência pública, na forma dos artigos 19, § 5°, e 51 da Lei Federal n° 11.445/2007.

§ 1° A proposta de revisão do plano municipal de saneamento básico – módulos água e esgoto, deverá ser elaborada em conjunto pelo município, pelas concessionárias dos serviços de saneamento básico, caso existam, e pelo órgão regulador, e compatibilizar-se com as diretrizes, metas e objetivos:

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

II – dos Planos Nacional e Estadual de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos;

§2° O Poder Público Municipal, na hipótese do disposto no caput deste artigo, poderá contratar consultoria especializada.

Art. 4° As revisões do plano deverão levar em consideração as soluções técnicas disponíveis à época de sua realização, sendo assegurado às

Este documento está disponibilizado no site www.impublicacoes.org/pm_serradoramalho
Documento assinado digitalmente conforme MP nº - 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.
Imprensa Oficial

Estado da Bahia
C.N.P.J. N.º: 16.417.784/0001-98
Rua Acre, s/n Centro, Serra do Ramalho – Ba
CEP – 47.630-000 - PABX – (77)3620-1198
e-mail: adm.pmsr@gmail.com

concessionária dos serviços o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessões dos serviços.

Art. 5º As revisões do Plano deverão ser realizadas conforme o disposto nesta Lei, assim como demais disposições a serem adotadas pela administração pública municipal, também deverão estar em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto nº 7.217/2010 e a Medida Provisória nº 844/2018.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do prefeito municipal de Serra do Ramalho, estado da Bahia, 01 de outubro de 2018.

Ítalo Rodrigo Anunciação Silva
Prefeito Municipal

Este documento está disponibilizado no site www.impublicacoes.org/pm_serradoramalho
Documento assinado digitalmente conforme MP nº - 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.
Imprensa Oficial

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PRODUTO A – DECRETO MUNICIPAL
PRODUTO B – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

SERRA DO RAMALHO/BA

JULHO - 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

DECRETO Nº 331/2017, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2017

Publicado no Diário Oficial da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – Bahia nº 190 datado de 05 de dezembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

I) Representantes do Executivo:

Tania Cristina Fernandes Pereira – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Aline da Silva Leite – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Gilvan Ferreira Dourado – Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Eunilton Pereira Duarte – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Iure Santos de Souza – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Elizângela Cazuza dos Santos – Secretaria Municipal de Saúde;

Nelson Barbosa de Melo – Secretaria Municipal de Governo;

Fernando Teixeira de Azevedo – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.

II) Representante do Poder Legislativo – Antonia dos Santos Barbosa.

III) Representante autarquias Municipais:

Wesley Júlio Costa de Oliveira – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Hudson Silva Santos – Instituto Municipal de Previdência

IV) Representante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

COMITÊ EXECUTIVO

Francisco Espedito Souto – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Orlando Moreira de Souza de Souza – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Luciano Couto Sa Teles Dourado – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Erlando de Souza Bispo – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Atenildo Santos do Nascimento – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Murilo Magalhaes Rocha – Secretaria de Saúde;

Maria Aparecida Rosa da Silva Santos – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;

Bartolomeu Luiz Guedes – Secretaria Municipal de Governo;

Gilmar de Souza Costa – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);

Vitor Bruno Pina de Morais – Instituto Municipal de Previdência (IMUP)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenador Geral do PMSB
Secretário Municipal de Meio Ambiente
Orlando Moreira de Souza

Equipe Técnica Responsável
Hítalo Gil Oliveira
Fábio Lúcio Lustosa de Almeida
Vanusia Lelis Pereira

Engenheiros Responsáveis
Gilson Costa Passos
Marcio Souza Faria
Marco Antônio Stanguerlin
Debora Aparecida Garcia Guedes

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

SUMÁRIO

1 PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL 7

2 PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO 8
2.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 8
2.2 EQUIPE DE TRABALHO 8
2.2.1 Comitê de coordenação municipal para a elaboração do Plano Municipal De Saneamento **8**
2.3 OBJETIVOS 9
2.3.1 Objetivo Geral 9
2.3.2 Objetivos específicos 9
2.4 METAS 10
2.5 PLANO DE TRABALHO 11
2.5.1 Identificação dos Atores Sociais 11
2.5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social 13
2.5.3 Estratégia de divulgação da Elaboração do PMSB 13
2.5.4 Metodologia pedagógica dos eventos 14

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

1 PRODUTO A: DECRETO MUNICIPAL

De acordo com o Termo de Referência da Funasa em todas as fases de elaboração do PMSB deve haver a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, dessa forma é imprescindível a formação de grupos de trabalho que contemplem vários atores sociais. Desta forma, por meio de um Decreto Municipal, foi criado o comitê de coordenação composto por representantes de instituições públicas ou civis relacionadas ao saneamento e o comitê executivo composto por uma equipe multidisciplinar que incluía técnicos que faziam parte das entidades municipais ou privadas ligadas ao saneamento.

O Decreto nº 331/2017, de 04 de dezembro de 2017 instituiu a criação dos comitês de coordenação e de execução, sendo considerado o Produto A do PMSB.

2 PRODUTO B: PLANO DE MOBILIZAÇÃO

O PMS - Plano de Mobilização Social para ser eficiente deve ser integrado, com capacidade de cobrir diversos pontos de contato. Segundo o PLANSAB (2011), a mobilização social é um processo permanente de animação e promoção do envolvimento dos diversos atores e é utilizada como estratégia de apoio e estimulo à participação na gestão e no controle do território. O PMS é o documento que detalhará todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município, definindo seus objetivos, metas e escopo da mobilização.

Dessa forma, o principal objetivo do PMS é gerar um plano coerente e adequado a realidade local, buscando promover a melhoria da qualidade de vida da população e da prestação dos serviços públicos de saneamento.

2.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O Plano de Mobilização Social, previsto no Termo de Referência da FUNASA abrangeu as áreas consideradas urbanas e rurais do município de Serra do Ramalho na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.2 EQUIPE DE TRABALHO

2.2.1 Comitê de coordenação municipal para a elaboração do Plano Municipal De Saneamento

O Poder Público Municipal designa os membros da administração para integrar os Comitês de Coordenação e Comitê Executivo para acompanhamento do processo de elaboração do PMSB (Decreto em Anexo).

a) Comitê de Coordenação: os membros desse comitê são constituídos por representantes das prefeituras e das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico e de parcerias.

b) Comitê Executivo: esse comitê é composto por uma equipe multidisciplinar e deverá incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo Geral

Para obter a participação da população na execução do Plano Municipal de Saneamento Básico serão articuladas estratégias de participação social, com o objetivo de identificar a realidade de cada comunidade/município referente ao saneamento básico, para dar base ao Diagnóstico social com vistas ao engajamento, comprometimento e articulação de soluções dos problemas de saneamento.

Este Plano busca, ainda, desenvolver junto à população local o conceito de responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais, sensibilizando a sociedade para assegurar a sustentabilidade ambiental por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.3.2 Objetivos específicos

A sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos objetivos específicos apresentados a seguir:

- Sensibilizar a sociedade para a importância do Saneamento Básico, seus benefícios e vantagens;
- Estimular a sociedade para participar do processo de elaboração do PMSB;
- Buscar a cooperação junto a outros processos locais de mobilização;
- Identificar as percepções sociais, conhecimentos e anseios a respeito do Saneamento Básico;
- Promover a Discussão e a participação da população;
- Divulgar amplamente o processo.

2.4 METAS

Com os objetivos acima citados, ao incluir a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, pretende-se atingir as seguintes metas em cada fase:

Quadro 1 - Metas estabelecidas em cada Fase do PMSB

FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS
Diagnóstico	Disseminar informações básicas sobre Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os atores sociais da comunidade para o efetivo exercício de cidadania em todas as fases de elaboração do PMSB;	Identificação da percepção dos problemas de saneamento pela população.
Todas as fases	Envolver os atores sociais da comunidade em espaços de debates centralizando a temática de saneamento básico, suas problemáticas, visibilidade e implicações na qualidade de vida da comunidade;	Participação dos atores sociais da comunidade nos Eventos referentes a todas as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico
Todas as fases	Disponibilizar canais de comunicação permanentes e de fácil acesso, visando garantir aos atores sociais da comunidade o direito de propor anonimamente sobre as fases de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;	Apropriação dos instrumentos de comunicação social por parte dos atores sociais da comunidade;
Prognóstico e Plano de Ação	Envolver os atores sociais da comunidade na responsabilidade coletiva de preservação e conservação ambiental levantando diretrizes e propostas para soluções de problemáticas locais de saneamento básico;	Proposição de cenários, ações, projetos e serviços que atendam a demanda de saneamento básico da comunidade;
Plano de Ação e Conferência	Envolver os Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na reflexão do Plano Municipal de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social local.	Disposição da temática de saneamento básico nas pautas de reunião dos conselhos municipais de direitos e de políticas públicas

2.5 PLANO DE TRABALHO

Este plano de trabalho foi elaborado pelo comitê executivo junto com a equipe técnica do PMSB e buscou envolver todos os atores do setor de saneamento, contemplando toda a área rural e urbana com o objetivo de promover eventos participativos para que as comunidades participassem mostrando seus anseios, reclamações e dúvidas no processo de construção do PMSB de Serra do Ramalho – BA.

2.5.1 Identificação dos Atores Sociais

A participação social pressupõe a identificação de atores sociais presentes em cada comunidade. Esses atores encontram-se dispersos nas diversas representações sociais, no âmbito municipal e regional, que abrangem os consórcios e foram identificados pelo comitê executivo e de coordenação. Bandeira (1999) enfatiza a dificuldade de se encontrar uma definição conceitual e metodológica para se atingir a plenitude dessa participação e apresentam categorias dos níveis de participação de acordo as experiências associativas presente em cada região.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO A e B

Embora o “ator” não seja, apenas, alguém que representa um papel dentro de uma peça teatral, de acordo com Souza (1991), uma classe social, uma categoria social e um grupo podem ser considerados atores sociais. Apresentamos abaixo um elenco de definições de atores sociais que podem auxiliar na elaboração do Plano de Saneamento.

- Poder Público: é o conjunto de órgãos com autoridade para realizar os trabalhos da Federação, dos Estados e dos Municípios. São também chamados de Poderes Políticos, representantes do próprio Governo, no conjunto de atribuições, legitimados pela soberania popular.

- Imprensa: é a coletiva dos veículos de comunicação que exercem o jornalismo, publicidade, notícias e outras funções comunicativas, que colaboram com exercício do controle social sobre o processo.

- Associações da Sociedade Civil Organizada: é a união das organizações e instituições cívicas voluntárias que constituem os alicerces de uma sociedade, formando a sua base.

- Lideranças Comunitárias: são líderes que possuem influência perante a comunidade em que vivem, e têm o poder de intervenção nas tomadas de decisões públicas.

- Consórcios – Unidades Administrativas que agrupam municípios em uma dada região.

- Comitê de Coordenação: instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico.

- Comitê Executivo: instância responsável pelo acompanhamento do processo de elaboração do Plano. Deve ter composição multidisciplinar

e incluir técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas afins ao tema.

- Equipe Executora: entidade contratada por meio do termo de contrato.

Além dos atores sociais envolvidos, a população é ponto principal do PMS, para o planejamento das ações que serão estabelecidas no decorrer do PMSB, pois são todos os indivíduos que usufruem diretamente dos sistemas de saneamento básico no município, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

2.5.2 Identificação de Programas de Educação em Saúde e Mobilização Social

Deverá ser identificado no município de Serra do Ramalho todos os programas voltados em Educação, Saúde, Meio Ambiente e outros que tenham relação com as questões do saneamento municipal.

2.5.3 Estratégia de divulgação da Elaboração do PMSB

A metodologia adotada como estratégia de divulgação das informações contará com os canais de participação da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho com seus munícipes, tais como:

- Confecção e distribuição de cartazes, faixas, folders e outros meios de divulgação existentes no município.
- Postos para entrega de sugestões, com a disponibilidade de urnas em locais estratégicos, tais como: CRAS, Posto de Saúde, Associação de Moradores, Escolas, Secretarias Municipais e sedes para reuniões de Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas, Igrejas etc.
- Rodas de conversas com setores públicos e sociais, líderes comunitários, tais como: Conselhos Municipais de Direitos e de Políticas Públicas, Secretaria da Agricultura, Secretaria do Meio Ambiente,

Secretaria da Saúde, Secretaria da Educação, Secretaria de Assistência Social e Secretaria de Obras.

2.5.4 Metodologia pedagógica dos eventos

Os eventos, reuniões, oficinas, debates e etc terão como metodologia pedagógica vídeos dos projetos, cartilhas, folders informativos, apresentações, trabalhos em grupo, leitura de texto, alternados com a integração dos grupos.

Serão usados recursos áudio visuais, Power Point, quadro branco e outros que sejam necessários na capacitação realizada para os comitês.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

SERRA DO RAMALHO/BA
JULHO - 2018

DECRETO Nº 331/2017, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2017

Publicado no Diário Oficial da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – Bahia nº 190 datado de 05 de dezembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

I) Representantes do Executivo:

Tania Cristina Fernandes Pereira – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Aline da Silva Leite – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Gilvan Ferreira Dourado – Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Eunilton Pereira Duarte – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Iure Santos de Souza – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Elizângela Cazuza dos Santos – Secretaria Municipal de Saúde;

Nelson Barbosa de Melo – Secretaria Municipal de Governo;

Fernando Teixeira de Azevedo – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.

II) Representante do Poder Legislativo – Antonia dos Santos Barbosa.

III) Representante autarquias Municipais:

Wesley Júlio Costa de Oliveira – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Hudson Silva Santos – Instituto Municipal de Previdência

IV) Representante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

COMITÊ EXECUTIVO

Francisco Espedito Souto – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Orlando Moreira de Souza de Souza – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Luciano Couto Sa Teles Dourado – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Erlando de Souza Bispo – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Atenildo Santos do Nascimento – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Murilo Magalhaes Rocha – Secretaria de Saúde;

Maria Aparecida Rosa da Silva Santos – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;

Bartolomeu Luiz Guedes – Secretaria Municipal de Governo;

Gilmar de Souza Costa – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);

Vitor Bruno Pina de Morais – Instituto Municipal de Previdência (IMUP)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenador Geral do PMSB
Secretário Municipal de Meio Ambiente
Orlando Moreira de Souza

Equipe Técnica Responsável
Hítalo Gil Oliveira
Fábio Lúcio Lustosa de Almeida
Vanusia Lelis Pereira

Engenheiros Responsáveis
Gilson Costa Passos
Marcio Souza Faria
Marco Antônio Stanguerlin
Debora Aparecida Garcia Guedes

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura etária 1991 - Serra do Ramalho/BA....34
Figura 2 - Estrutura etária 2010 - Serra do Ramalho/BA....35
Figura 3 - Sistema de abastecimento à distritos e comunidades pelo SAAE....64
Figura 4 - Sistema de abastecimento à distritos e comunidades pela CODEVASF..64
Figura 5 - Captação no Manancial São Francisco....67
Figura 6 - Localização das captações superficiais....68
Figura 7 - Captação Sistema SAAE....69
Figura 8 - Captação Sistema CODEVASF....69
Figura 9 - Captação Barreiro Grande....70
Figura 10 - Captação Boa Vista....70
Figura 11 - Captação Capão Preto....71
Figura 12 - Captação Fechadinha....72
Figura 13 - Captação Palmas e Passos....72
Figura 14 - Captação Pambu....73
Figura 15 - Distribuição dos Poços Tubulares pelo município....74
Figura 16 - Vista ETA SAAE....83
Figura 17 - Depósito de Produtos Químicos....83
Figura 18 – Sala de dosagem....84
Figura 19 – Laboratório de análises SAAE....84
Figura 20 - Vista ETA CODEVASF....84
Figura 21 – Sala de dosagem....84
Figura 22 - Vista ETA Barreiro Grande....85
Figura 23 – Sala de dosagem....85
Figura 24 - Vista ETA Boa Vista....86
Figura 25 – Sala de depósito e dosagem....86
Figura 26 - Vista ETA Capão Preto....86
Figura 27 – Sala de dosagem....86
Figura 28 - Vista ETA Fechadinha....87
Figura 29 – Sala de depósito....87
Figura 30 - Vista ETA Palmas e Passos....87
Figura 31 – Sala de dosagem....87

Figura 32 - Vista ETA Pambu.....88
Figura 33 - Mapa da Hidrografia do município de Serra do Ramalho – BA.....93
Figura 34 - Organograma SAAE 103
Figura 35 - Estação Elevatória de Esgoto N° 01 108
Figura 36 - Estação Elevatória de Esgoto N° 02 109
Figura 37 - Estação Elevatória de Esgoto N° 03 110
Figura 38 - Estação Elevatória de Esgoto N° 04 111
Figura 39 - Estação Elevatória de Esgoto N° 05 112
Figura 40 - Estação Elevatória de Esgoto N° 06 113
Figura 41 - Estação Elevatória de Esgoto N° 07 114
Figura 42 - Localização das Estações de Tratamento de Esgoto 114
Figura 43 - Distância entre a Sede e a Estação de Tratamento de Esgoto.....115
Figura 44 - Estação de Tratamento de Esgoto da Sede do município de Serra do Ramalho - BA.....116
Figura 45 – Estação de Tratamento de Esgoto.....116
Figura 46 - Lançamento irregular de esgoto - Agrovila 11 118
Figura 47 - Vazamento na EEE 1.....118
Figura 48 - Rua pavimentada na Sede, sem sistema de microdrenagem.....128
Figura 49 - Bacia de contenção localizado na Sede do município 128
Figura 50 -Fundos do Parque de Vaquejada 128
Figura 51 - Início das obras de Drenagem 129
Figura 52 - Caminhão tipo caçamba utilizado pela prefeitura para coleta dos resíduos sólidos.....140
Figura 53 – Separação dos resíduos em sacos pelos Catadores 141
Figura 54 - Localização do Lixão antigo e atual em relação a Sede do município..142
Figura 55 - Disposição dos resíduos sólidos domiciliares 142
Figura 56 - Presença de animais e catadores na área do Lixão 143
Figura 57 - Execução do serviço de limpeza.....144
Figura 58 - Bolsões de resíduos.....145
Figura 59 - Deposito de RDC no LIxão municipal 151
Figura 60 - Disposição de Pneus a céu aberto 155

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados de localização do município de Serra do Ramalho - BA 26

Tabela 2. Dados populacionais de Serra do Ramalho – BA 33

Tabela 3. Estrutura etária da população: 1991-2010 34

Tabela 4. População residente segundo os Distritos 35

Tabela 5. População residente segundo a adequação dos domicílios 2010 – Serra do Ramalho - BA 36

Tabela 6. Receitas Municipais 2017: Serra do Ramalho - BA.....37

Tabela 7. Despesas Municipais 2017: Serra do Ramalho - BA.....38

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Serra do Ramalho - BA - 2015 38

Tabela 9. Setor primário: Serra do Ramalho - BA 39

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas, 2015: Serra do Ramalho - BA 39

Tabela 11. Indicadores de emprego: Serra do Ramalho - BA (2010).....40

Tabela 12. Distribuição de Renda: Serra do Ramalho - BA (2000 e 2010) 40

Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda Serra do Ramalho - BA (2000 e 2010) 40

Tabela 14. Matrículas na rede escolar do Município de Serra do Ramalho – BA (2015 a 2017) 41

Tabela 15. Indicadores da Educação: Serra do Ramalho - BA (1991, 2000 e 2010) 42

Tabela 16. Despesas com saúde: Serra do Ramalho - BA (2009 e 2014).....42

Tabela 17. Indicadores de Saúde: Serra do Ramalho - BA (1991 – 2000 e 2010)....43

Tabela 18. IDH-M de Serra do Ramalho - BA 44

Tabela 19 - Características das captações subterrâneas de Serra do Ramalho/BA 75

Tabela 20 - Informações das adutoras de Água Bruta existentes 77

Tabela 21 - Informações das adutoras de Água Bruta existentes 77

Tabela 22. Sistema referência ideal de reservação atual.....82

Tabela 23. Consumo *per capita* de água conforme a população 95

Tabela 24 - Balanço entre demanda e consumo de água para população atendida pelo SAAE.....101

Tabela 25. Estrutura de tarifação 102

Tabela 26 - Tipo de esgotamento sanitário dos domicílios em Serra do Ramalho - BA 107

Tabela 27 - Estimativa da produção de esgoto da Sede do município.....121

Tabela 28 - Domicílios em Serra do Ramalho por situação do domicílio, segundo a forma de destino do lixo – 2010 137

Tabela 29 - Aspectos quantitativos dos resíduos domiciliares e comerciais 138

Tabela 30 - Estimativa da composição gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil 138

Tabela 31 - Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município .156

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento 52
Quadro 2 - Legislação Municipal de Serra do Ramalho - BA 57
Quadro 3. Características dos sistemas de abastecimento de água existentes no município de Serra do Ramalho - BA 65
Quadro 4 - Distritos/comunidade abastecidos por cada sistema.....66
Quadro 5 - Síntese da capacidade de reservação do SAA de Serra do Ramalho 79
Quadro 6 - Extensão das adutoras de água tratada.....89
Quadro 7 - Extensão da rede de distribuição de acordo com diâmetro.....90
Quadro 8 - Classificação do Índice Percentuais de Perdas 92
Quadro 9 - Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914 98
Quadro 10 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano 99
Quadro 11 - Relação de economias ativas e volume micromedido por categoria...101
Quadro 12 - Coordenadas geográficas das Estações Elevatórias 107
Quadro 14 - Pontos alagados.....131

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LISTA DE MAPA

Mapa 1 - Mapa de localização de Serra do Ramalho Bahia 27
Mapa 2 - Mapa de Solos do município de Serra do Ramalho – BA 30
Mapa 3 - Mapa geológico do município de Serra do Ramalho - BA.....32

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANA	Agência Nacional de Água
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BA	Bahia
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Datasus	Departamento de Informática do SUS
DBO	Demanda Biológica de Oxigênio
DN	Diâmetro Nominal
DPI	Diálise Peritoneal Intermitente
Dpp	Domicílios particulares permanentes
DQO	Demanda Química de Oxigênio
DRHI	Departamento de Recursos Hídricos
Econ.	Economia
EE	Estação Elevatória
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FMP	Faixa Marginal de Proteção
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GINI	Índice de Gini – medida de desigualdade na distribuição de renda domiciliar per capita
Ha	Hectares
Hab.	Habitante
HP	Horsepower

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IDH-M L	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Longevidade
IDH-M R	Índice de Desenvolvimento Humano do Município – Renda
IDHM-E	Índice de Desenvolvimento Humano do Município-Educação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPI	Imposto Sobre Produto Industrializado
Kg	Quilogramas
Km	Quilômetro
L	Litro
LI	Licença de Instalação
Lig.	Ligação
LO	Licença de Operação
M	Metros
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MM	Milímetros
MMA	Ministério de Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
NIT	Núcleo de Tecnologia da Informação
NR	Norma Regulamentadora
OLUC	Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRCC	Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGRSCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIA	População em Idade Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PIB	Produto Interno Bruto

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Plansab	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGRCD	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Construção e Demolição
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios
PNEA	Politica Nacional de Educação Ambiental
PNRA	Plano Nacional de Reforma Agraria
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional do Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil
PT	Poço Tubular
Q 95	Vazão de permanência 95
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCCD	Resíduos da Construção Civil e Demolição
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
REL	Reservatório Elevado
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RV	Resíduos Volumosos
S	Segundos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIOPS	Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SPOT	*Satellite* Pour l'Observation de la Terre
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos
SUS	Sistema Único de Saúde
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
TED	Termo de Execução Descentralizada
Ton.	Tonelada
UASB	Upflow Anaeróbic Sludge Blanket
UBS	Unidade Básica de Saúde
UC	Unidade de Compostagem
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
VBP	Valor Bruto da Produção

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 23
2 OBJETIVOS 24
2.1 OBJETIVO GERAL 24
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 24
3 METODOLOGIA ADOTADA 24
4 ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA 25
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO 25
4.1.1 Formação Administrativa 25
4.1.2 Caracterização da área de planejamento 26
4.1.3 Localização da área de planejamento 26
4.1.4 Acesso e estradas vicinais 27
4.1.5 Caracterização do meio físico 27
4.2 DEMOGRAFIA 33
4.2.1 População 33
4.2.2 Estrutura etária 34
4.2.3 População residente segundo os distritos 35
4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação) 36
4.3 ECONOMIA 37
4.3.1 Base Econômica 37
4.3.2 Economia do setor público 37
4.3.3 Produto Interno Bruto 38
4.3.4 Emprego e Renda 39
4.4 EDUCAÇÃO 41
4.4.1 Matriculas 41

4.4.2 Infraestruturas da educação 41
4.5 SAÚDE 42
4.5.1 Gastos com saúde 42
4.5.2 Infraestrutura da saúde 43
4.5.3 Indicadores de saúde 43
4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDH-M 43
4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 44
4.7.1 Uso do solo urbano 45
4.9 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO 45
4.9.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água 46
4.9.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 46
4.9.3 Infraestrutura de Manejo de Água Pluviais 46
4.9.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 47
5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 47
5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL 47
5.1.1 Legislação Federal 52
5.1.2 Legislação Municipal 57
5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 57
5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 57
5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIENCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 57
5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO 59
5.6 POLITICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 60

5.7 INTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 60

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS 61

6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA 62

6.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 62

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS 62

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 63

6.3.1 Manancial 66

6.3.2 Captação e recalque 67

6.3.3 Adutora de água bruta 77

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação do sistema 78

6.3.5 Reservação 78

6.3.6 Tratamento 82

6.3.7 Adutora de Água Tratada 88

6.3.8 Rede de distribuição 90

6.3.9 Ligações Prediais 91

6.3.10 Frequência de intermitência 92

6.3.11 Perdas no sistema 92

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO 93

6.4.1 Recursos hídricos superficiais 93

6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos 94

6.5 CONSUMO PER CAPITA E CONSUMIDORES ESPECIAIS 94

6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 96

6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES 100

6.8 BALANÇOS ENTRE OS CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 100

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO 101

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLENCIA 102

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO 103

6.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 103

6.13 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 104

6.14 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS..... 104

6.15 PRINCIPAIS DEFICIENCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 105

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES 105

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 106

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL – ÁREA URBANA E RURAL 106

7.2.1 Rede Coletora 107

7.2.2 Ligações Prediais 107

7.2.4 Estações Elevatórias 107

7.2.5 Emissários..... 115

7.2.6 Estações de tratamento e Controle do Sistema 115

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO . 117

7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 119

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICIPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS 119

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES 120
7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE 120
7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS 120
7.9 EXISTENCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 122
7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 122
7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS 122
7.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 122
7.13 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 122
7.14 DEFICIENCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 124
8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 124
8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 126
8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 127
8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem 127
8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem 127
8.2.3 Estação Pluviométrica e Fluviométrica 129
8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM 129
8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 130
8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 130

8.6 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 130

8.7 EXISTENCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 131

8.8 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS 131

8.8.1 Localização desses problemas 131

8.9 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA 131

8.10 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM 131

8.11 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 132

8.12 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 133

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 133

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 135

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD) 136

9.2.1 Origem e geração: Aspectos Quantitativos e Produção per capita 137

9.2 Composição Gravimétrica 138

9.2.3 Acondicionamento 139

9.2.4 Coleta e Transporte 139

9.2.5 Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos 141

9.3 LIMPEZA URBANA 143

9.3.1 Resíduos de Feira 143

9.3.2 Animais Mortos 144

9.3.3 Varrição, Capina, Poda e Roçagem 144

9.3.4 Manutenção de cemitérios 144
9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem 145
9.3.6 Pintura de meio fio 145
9.3.7 Resíduos Volumosos 145
9.3.1 Bolsões de Resíduos 145
9.4.1 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 146
9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita* 147
9.4.2 Acondicionamento 147
9.4.3 Serviço de Coleta e Transporte 147
9.4.1 Tratamento e Destinação Final 148
9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC) 149
9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita* 149
9.5.2 Acondicionamento 149
9.5.3 Serviço de Coleta e Transporte 150
9.5.1 Tratamento e Destinação Final 150
9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 151
9.6.1 Resíduos eletrônicos 152
9.6.2 Pilhas e Baterias 153
9.6.3 Agrotóxicos e embalagens 153
9.6 Pneus 154
9.6.5 Lâmpadas Fluorescentes 155
9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens 155
9.6.7 Estimativa de Geração de Resíduos da Logística Reversa 156
9.7 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES 156
9.7.1 Resíduos de Portos e Aeroportos 156

9.7.2 Resíduos de Transporte Rodoviário 157
9.8 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 157
9.9 ESTRUTURA OPERACIONAL 157
9.10 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS 158
9.11 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 158
9.12 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS 159
9.13 EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS 159
9.14 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSÍVEIS AMBIENTAIS 159
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS 160
11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 162

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

1 INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado para o Município de Serra do Ramalho – BA seguindo as orientações e diretrizes do Termo de Referência da FUNASA/MS de 2018 abrangendo os quatro componentes de saneamento básicos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A estruturação deste documento proporciona base articuladora para os produtos seguintes e consolida as informações sobre a situação dos serviços que vem sendo prestados pela gestão municipal segundo indicadores epidemiológicos, de saúde, sociais, ambientais, econômicos e demais informações que paralelamente integram ao saneamento, caracterizando não apenas os sistemas do ponto de vista físico, mas apresentando as condições de acesso e os padrões de qualidade dos serviços prestados de cada componente do saneamento básico.

Esta etapa contempla as atividades definidas em diálogo com a população através do PMS - Plano de Mobilização Social, em relação aos problemas existentes e a leitura dos técnicos com base nos levantamentos in loco para consolidação do diagnóstico técnico participativo.

A metodologia adotada para realização deste diagnóstico constituiu no levantamento de dados primários a partir do levantamento de campo na área urbana e rural do município, e ainda de um extenso levantamento e compilação dos dados secundários existentes nos diferentes órgãos públicos, tais como: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento- SNIS, Instituto Brasileiro de Engenharia e Estatística - IBGE, Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, Anuário Estatístico, etc.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos para o município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando a proposição de objetivos, metas e ações que venham atender as principais necessidades identificadas junto à população.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar o panorama geral do saneamento básico da cidade (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), para facilitar a definição das prioridades a serem registradas no PMSB.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar os problemas existentes de saneamento básico através de levantamentos de campo;
- Identificar as informações necessárias à elaboração do diagnóstico, possibilitando indicação de alternativas indispensáveis a universalização dos serviços de saneamento;
- Identificar junto as comunidades seus anseios e necessidades em relação ao saneamento básico;
- Caracterizar fisicamente o município; sua infraestrutura e organização social;
- Fornecer informações para subsidiar a elaboração de estudos e projetos da área de saneamento básico.

3 METODOLOGIA ADOTADA

Este documento foi elaborado considerando a metodologia definida pelo Termo de Referência da FUNASA/MS de 2018.

Inicialmente procedeu-se visita técnica para levantamento in loco das atividades, infraestruturas e instalações operacionais dos serviços públicos de saneamento básico, compreendendo os seguintes sistemas: abastecimento de água; esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos; além de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As informações referentes ao diagnóstico foram fornecidas pela administração local e/ou pesquisadas em fontes oficiais, como: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Governo do Estado da

Bahia, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM, Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – BA, dentre outras fontes bibliográficas de relevância para o setor.

Ao longo do diagnóstico foram realizados levantamentos de informações junto aos setores da administração associados à área de saneamento, além de inspeções de campo e registros fotográficos das visitas realizadas no município.

A metodologia empregada, o cenário atual do saneamento básico na qualidade de vida da população de Serra do Ramalho, os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, bem como as características dos 4 eixos de saneamento serão abordados e delineados ao longo de todo o documento.

4 ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

Inicialmente é descrito a caracterização do município de Serra do Ramalho, considerando sua formação administrativa; dados sobre sua localização; clima e caracterização física. Na sequência, são descritos os aspectos demográficos, econômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura reportando-se a resultados circunstanciais sobre a dinâmica populacional, os aspectos econômicos, a educação, saúde, o desenvolvimento humano, uso e ocupação do solo, cultura e turismo, infraestrutura social e percepção social.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO

4.1.1 Formação Administrativa

A origem de Serra do Ramalho aconteceu por volta de 1973 em que a região do Médio São Francisco fora decretada como área prioritária para desapropriação pelo Governo Federal, visto que seria construído na região a represa de Sobradinho. A partir de março de 1976, o povoamento da região foi se intensificando pelo afastamento das populações desalojadas.

O projeto de assentamento foi intitulado de Projeto Especial de Colonização de Serra do Ramalho, em que foram criadas Agrovilas para abrigar as famílias desapropriadas, obedecendo a um plano de engenharia rural. A área foi dividida de acordo com o

módulo regional. Assim, cada família recebeu um lote de 20 hectares e uma casa na agrovila situada mais próxima de seu lote. Às margens do Rio São Francisco, foi ainda reservada uma faixa de 70 km para o cultivo irrigado. Além disso, foram criadas duas reservas denominadas extrativistas, cabendo a cada colono cinco hectares.

No plano de construção, cada agrovila funcionaria como um bairro rural que, além de concentrar os proprietários dos lotes, abrigaria o comércio, os serviços públicos e religiosos. Dentre as agrovilas, somente a Agrovila 9 concentrou todos esses serviços. Mais tarde, esta agrovila se tornaria sede do município de Serra do Ramalho, que foi desmembrado de Bom Jesus da Lapa. Em 1989, Serra do Ramalho tornou-se município autônomo e a sede do município passou a ser a Agrovila Nove.

4.1.2 Caracterização da área de planejamento

A Tabela 1 contempla os dados relativos a localização do Município no âmbito Estadual e regional.

Tabela 1. Dados de localização do município de Serra do Ramalho - BA

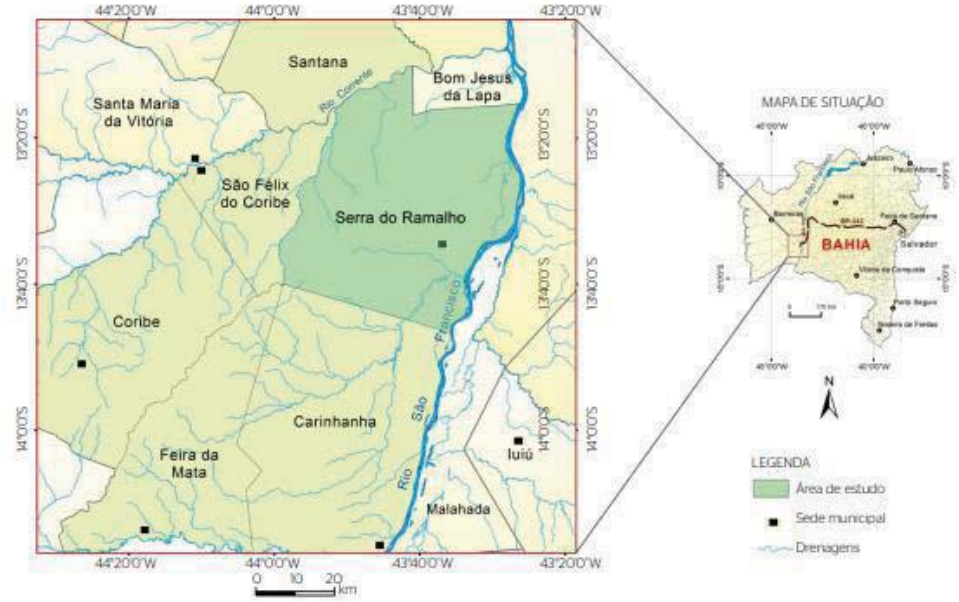
Caracterização da área de planejamento		
Mesorregião (MR)	Vale São-Franciscano	
Microrregião	Bom Jesus da Lapa	
Coordenadas geográficas da Sede	Latitude sul	Longitude Oeste
	13º 37’ 24”	43º 34’ 24”
Altitude	497 metros	
Área Geográfica	2.677 Km^2	
Distância da Capital (Salvador)	964 km	
Acesso a partir de Salvador	Rodovia BR 324/BR 116/BA 026/BA 130/BA 407/BR 030/BA 156/BA 430/ BA 161	

Fonte:.IBGE, 2010.

4.1.3 Localização da área de planejamento

O município está localizado no Estado da Bahia tendo como municípios limítrofes, Bom Jesus da Lapa, Felix do Coribe, Carinhanha, Malhada, Santana e São Félix do Coribe, conforme pode-se observar no **Mapa 1**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C



Mapa 1 - Mapa de localização de Serra do Ramalho Bahia
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

4.1.4 Acesso e estradas vicinais

O acesso ao município se dá a partir de Salvador pela BR 324 e demais estradas vicinais intermunicipais

4.1.5 Caracterização do meio físico

Nesta seção é caracterizado o meio físico do município, compreendendo os aspectos pedológicos, geológicos e climatológicos de Serra do Ramalho.

A caracterização do município teve como fontes o CPRM - Serviço Geológico do Brasil e SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, cujo mapeamento foram realizados por folha cartográfica.

O município de Serra do Ramalho está localizado na folha cartográfica SD.23 – X – C – VI – 2, sendo constituído por rochas carbonáticas. A folha é constituída por uma grande variabilidade de solos, havendo predominância dos solos Latossolo e Podzólico.

4.1.5.1 Aspectos Pedológicos

O processo de uso e ocupação do solo urbano deve ser realizado levando-se em consideração seus limites e fragilidades do ambiente, em especial do meio físico. O conhecimento e mapeamento dos distintos tipos de solos é importante, por exemplo, para informar quanto à capacidade de carga (tensões admissíveis) de obras civis, situação do lençol freático, condições para o desenvolvimento de plantas, dentre outros. Parâmetro geotécnicos podem ser determinados como adensamento, permeabilidade, resistência ao cisalhamento, erodibilidade, colapsividade, resistência compactada e saturada, compressibilidade compactada e saturada, entre outras (OLIVEIRA & BRITO, 1998). Segundo PEDRON et al. (2004) a questão negativa da expansão urbana é relativa a artificialização do ambiente. Há, porém, uma prática crescente entre arquitetos e engenheiros em se considerar a organização original do ambiente nos projetos de obras urbanas, mas que, entretanto, conforme argumenta OLIVEIRA (2002), pode-se esbarrar na falta de informação sobre a aptidão de uso do solo no meio urbano e dos demais elementos que compõem o ambiente.

As descrições de solos aqui utilizadas são as da pedologia, e sua interpretação, em trabalhos de engenharia, pode trazer alguma dificuldade, dada especialmente às diferentes nomenclaturas e interpretações de características dos solos. Recomenda-se, portanto, consulta ao trabalho de MENDONÇA SANTOS (2009), que apresenta uma síntese elaborada a partir de algumas características das classes de solos, descritas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2013) bem como de conceitos geotécnicos preliminares, destacando-se alguns atributos e parâmetros destas classes que possam influenciar seu comportamento geotécnico.

O Município de Serra do Ramalho encontra-se no domínio de solos do tipo: Cambissolo eutrófico, Latossolo Vermelho e Amarelo álico, Podzólico Vermelho e Amarelo eutrófico, Solos Aluviais eutróficos. A predominância é do solo Latossolo Vermelho e Amarelo álico e Podzólico Vermelho e Amarelo eutrófico .

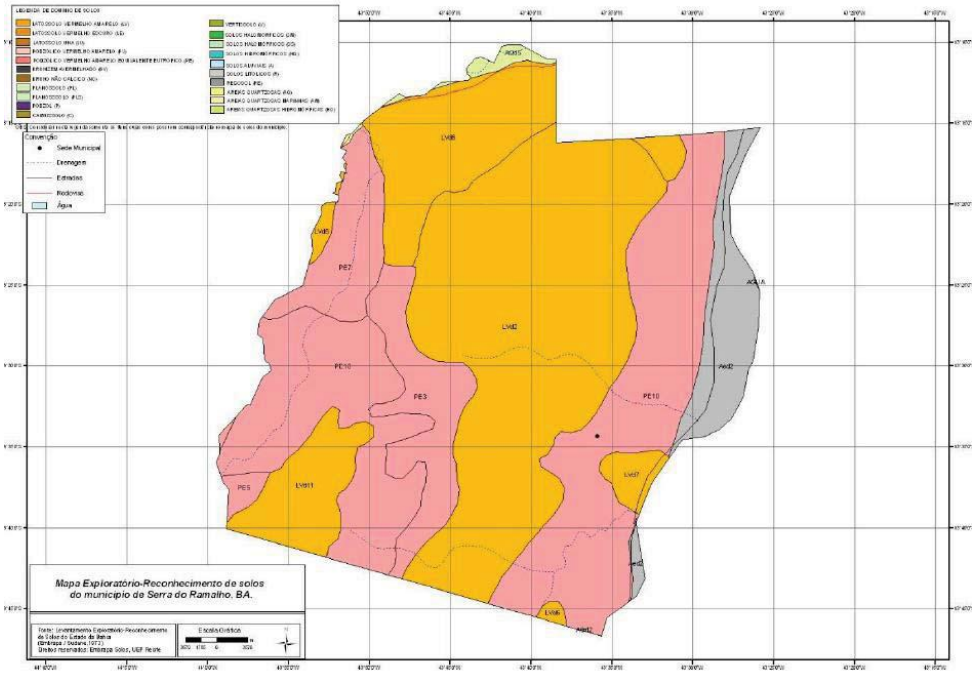
LATOSSOLO VERMELHO E AMARELO ÁLICO - são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

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

O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade).

PODZÓLICO VERMELHO E AMARELO EUTRÓFICO - São solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Têm profundidade variadas e ampla variabilidade de classes texturais. Nesses solos, constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras). Dessa forma, torna-se difícil generalizar suas qualidades.

Problemas sérios de erosão são verificados naqueles solos em que há grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o problema quanto maior for a declividade do terreno. Nos solos eutróficos, não existe limitação quanto a fertilidade. Entretanto, a retirada constante de nutrientes pelas plantas cultivadas, e a erosão nas áreas mais declivosas podem reduzir a disponibilidade de nutrientes.



Mapa 2 - Mapa de Solos do município de Serra do Ramalho – BA
Fonte: EMBRAPA, 1973 adaptado por PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

4.1.5.2 Aspectos Geológicos

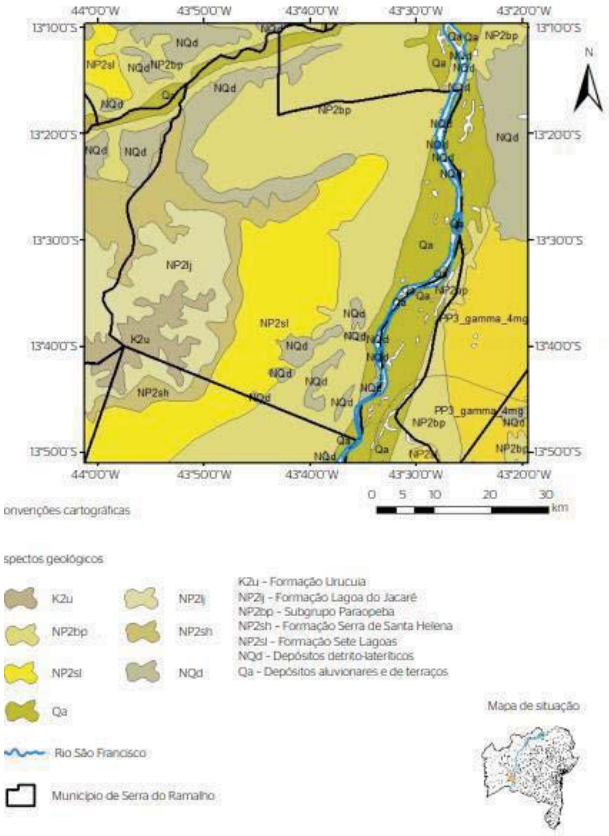
A concentração urbana tem-se caracterizado como um aspecto marcante em grande parte dos municípios brasileiros. A concentração populacional e o crescimento das áreas urbanas têm gerado inúmeros conflitos de diferentes origens e motivos que, se não administrados corretamente, podem levar a uma perda significativa da qualidade de vida, além de gerar situações críticas e mesmo catastróficas. Por outro lado, as ações de planejamento do uso urbano do solo, voltadas a garantir uma ocupação segura e econômica, mostram-se inadequadas e incompatíveis com o nível exigido pela elevada taxa de crescimento das cidades, especialmente quanto à consideração de fatores fisiográficos.

Conforme ZAINE (2000), dentre as áreas que devem colaborar, e até servir como ponto de partida para as ações de planejamento urbano, deve ser destacado o conhecimento do meio físico geológico. Este campo de atuação, que pode ser denominado Geologia de Áreas Urbanas ou Geologia de Engenharia em Áreas

Urbanas, engloba uma grande variedade de temas técnico-científicos exclusivos. Quanto ao ambiente geológico - ou meio físico geológico, que tem como componentes materiais o ar, a água, o solo e a rocha - são inúmeros os problemas de natureza geológico-geotécnica, comumente registrados em núcleos urbanos, mesmo naqueles de pequeno e médio porte. Dentre os problemas mais comuns destacam-se: a) os conflitos entre as diferentes formas de uso e ocupação do solo; b) a degradação resultante da exploração de materiais naturais (areia, argila e rocha), para uso na indústria e na construção civil; c) a intensificação de processos geológicos exógenos (escorregamentos, erosão e assoreamento), por vezes, acarretando a instalação de graves situações de risco geológico e o registro de trágicos acidentes; d) a falta de critérios na disposição de resíduos urbanos e industriais, não raro, resultando na contaminação dos recursos hídricos.

O mapeamento geológico-geotécnico analisa de forma conjunta o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos (características geotécnicas) e sua gênese (características geológicas), isto é, reúne um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada e orientadas pela base geológica. Desta forma, pode reunir os subsídios do meio físico geológico, tanto para o planejamento da ocupação futura, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos núcleos urbanos.

O município de Serra do Ramalho encontra-se situado sobre as rochas do grupo Urucuia, arenitos avermelhados que ocorrem a oeste do rio São Francisco (**Mapa 3**).



Mapa 3 - Mapa geológico do município de Serra do Ramalho - BA
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

4.1.5.3 Aspectos climatológicos

A precipitação média anual varia de 700 mm a 1.400 mm, verificando-se o gradiente aumentando da foz em direção a região da nascente (figura 2). As chuvas ocorrem de outubro até abril, sendo os meses de novembro, dezembro e janeiro os de maior precipitação, onde ocorrem as esperadas trovoadas, e estão associadas às correntes atmosféricas de natureza continental vindas do Oeste para sudeste (Bahia, 1998).

A temperatura média anual é da ordem de 24º C. A umidade relativa média anual é da ordem de 70%, sendo que os valores máximos mensais ocorrem no período de novembro a maio, e os mínimos acontecem de junho a outubro. A evaporação média anual é de cerca de 1.600 mm, sendo o período de maior evaporação entre os meses de junho a outubro (Bahia, 1995).

4.1.5.4 Recursos Hídricos

Serra do Ramalho faz parte da bacia hidrográfica do Rio São Francisco e sub Bacia Rio Corrente

4.1.5.5 Fitofisionomia

A formação ou tipologia vegetal é definida pelo IBGE (2012), como um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior que compõe uma fisionomia homogênea apesar de sua estrutura complexa. Segundo IBGE (2012) o Brasil apresenta quatro classes de formação vegetal: Floresta, Savana, Campinarana e Estepe. Entre essas formações básicas existem sub-formações e também áreas de formação pioneira e de contatos florísticos. A vegetação de Serra do Ramalho consiste em Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual.

O tipo de vegetação Floresta Estacional ocorre ao longo da bacia, marcada também pelo caráter de caducifolidade, subdividida em Floresta Estacional Semidecidual ou Mata Seca, Floresta Estacional Decidual ou Caatinga Arbórea.

4.2 DEMOGRAFIA

4.2.1 População

O crescimento populacional do município, nos períodos intercensitários 1991-2000 e 2000-2010, apresentou taxa média anual de -0,16% e de -0,26%, respectivamente. Em 1991 a Taxa de urbanização do município era 6,55%; em 2000 passou para 11,52% e no ano de 2010 foi para 19,83% (Tabela 2).

Tabela 2. Dados populacionais de Serra do Ramalho – BA

População	Anos		
	1991	2000	2010
Total	32,949	32,470	31.638
Homens	17.116	16.933	16.377
Mulheres	15.833	15.538	15.261
Urbana	2.159	3742	6.274
Rural	30.790	28.728	25.364

Fonte: IBGE Censos demográficos; 1991 – 2010.

4.2.2 Estrutura etária

Em 1991 a razão de dependência do município era de 104,13% e a taxa de envelhecimento de 2,84%. A população menor de 15 anos em 1991 correspondia a 48,17% do município, já em 2010 essa população correspondia a 31,21% da população, diminuindo a taxa de dependência para 63,5%. A Tabela 3 demonstra a estrutura etária da população entre 1991 e 2010.

Tabela 3. Estrutura etária da população: 1991-2010

Faixas etárias (População total)	Anos		
	1991	2000	2010
Menos de 15 anos	15.871	13.076	9+874
15 a 64 anos	16.141	17.912	19.350
Acima de 65 anos	937	1.482	2.414

Fonte: Tabela Elaborada pela Equipe com dados dos Censos demográficos do IBGE 1991, 2000 e 2010.

A Figura 1e Figura 2 são representativas da evolução da população, segundo as faixas etárias e gênero no período 1991-2010. No comparativo entre as pirâmides etárias observa-se redução da base e expansão do ápice da pirâmide de 2010 com relação a 1991.

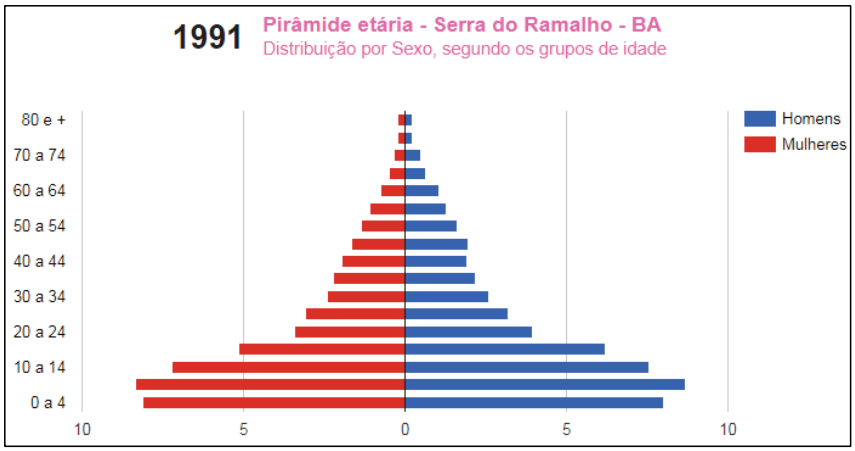


Figura 1 - Estrutura etária 1991 - Serra do Ramalho/BA
Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

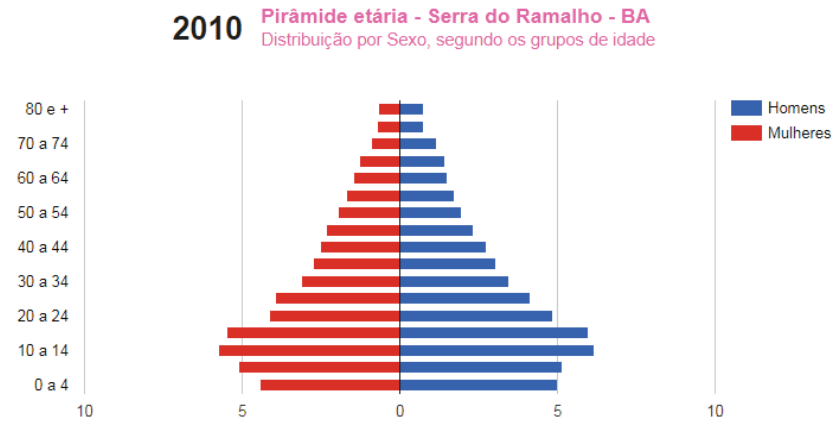


Figura 2 - Estrutura etária 2010 - Serra do Ramalho/BA
Fonte: PNUD/IPEA/FJP – Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

4.2.3 População residente segundo os distritos

A estimativa populacional para o ano de 2017 no município de Serra do Ramalho era de 32.991 habitantes, sendo que 19,82% dessa população residia na Sede do município.

Na Tabela 4 é apresentada a distribuição da população do Município em 2017, segundo os distritos e domicílios:

Tabela 4. População residente segundo os Distritos

Distritos	População (hab)
Agrovila 9 (sede)	9.700
Agrovila I	1.992
Agrovila II	808
Agrovila III	1.544
Agrovila IV	1.780
Agrovila V	
AgrovilaVI	1.392
Agrovila VII	
Agrovila VIII	1.392
Agrovila X	1.960
Agrovila XI	1.096
Agrovila XII	1.580
Agrovila XIII	1.280
Agrovila XIV	1.148
Agrovila XVII	992
Agrovila XVIII	1.236
Agrovila XIX	668

Agrovila XX	1.092
Agrovila XXI	
Agrovila XXII	
CSB-BR	284
CSB I	116
CSB II	160
CSB III	164
CSB IV	160
Aldeia Indigena	92
Água Fina	
Água Fria	
Barnabé	116
Barra de Ipueiras	
Barreiro Grande	
Boa Vista	
Brauna	
Capão Preto	
Campinhos	
Fechadinha	
Mata Verde	
Mariapolis	
Mineira	80
Nova Posse	
Palmas e Passos	
Pambu	
Riacho Pituba	
Tamarindo	96
Taquari	416
Vila Posto Formoso	420

Fonte: SAAE, Prefeitura Municipal, 2018.

4.2.4 População residente segundo a adequação dos domicílios (habitação)

Segundo a adequação dos domicílios particulares permanentes, dados do censo demográfico do IBGE 2010 apontam que dos 8.260 domicílios, 26,24% corresponde a área urbana. Apenas 36 domicílios foram considerados adequados, com população residente de 144 (cento e quarenta e quatro) moradores. 96,46% dos domicílios foram considerados semi-adequados, correspondendo a uma população de 29.860 (vinte e nove mil oitocentos e sessenta) moradores. Cerca de 96,78% dos domicílios totais (urbanos e rurais) eram atendidos pelo serviço de energia elétrica e apenas 19,0% da população eram atendidos com o serviço de coleta de lixo.

Tabela 5. População residente segundo a adequação dos domicílios 2010 – Serra do Ramalho - BA

Forma de adequação dos domicílios particulares permanentes	População residente (estimativa)	
	2000	2010
Adequados		36
Semi-adequados		7.968
Inadequados		256
Adequação não identificada	nd	

Fonte: IBGE Censos demográficos 2000 e 2010. Dados adaptados pela Equipe

4.3 ECONOMIA

4.3.1 Base Econômica

As principais atividades econômicas do município segundo dados do IBGE são: Agricultura, Pecuária, Industria e Comercio.

4.3.2 Economia do setor público

4.3.2.1 Receitas Municipais

Dados da Secretária Nacional do Tesouro apontam que em 2017 as receitas correntes do município de Serra do Ramalho representavam 98,87% do total das receitas e as receitas de capital 1,09%. A tabela 6 apresenta dados das principais receitas do município.

Tabela 6. Receitas Municipais 2017: Serra do Ramalho - BA

Descrição	Valores (R$)
Receita Total	89.357.532,21
Receitas correntes	88.350.528,11
Receitas de transferências	74.830.121,16
Receitas de transferências (União)	30.255.522,15
Receitas de transferências (Estado)	6.411.520,85
Outras Receitas de transferências	
Receitas tributárias	2.562.945,96
Outras Receitas correntes	288.499,82
Receitas de Capital	974.638,11

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

4.3.2.2 Despesas Municipais

A Tabela 7 especifica alguns itens das despesas correntes do Município em 2017. Destaca-se a despesa total com saúde que representou 29,38% das despesas totais por função. Do total das despesas com saúde a Atenção Básica representou 27,11%. As despesas com saneamento representaram 2,5% das despesas correntes. Do total de despesas com educação 98,5% foram gastos no ensino fundamental.

Tabela 7. Despesas Municipais 2017: Serra do Ramalho - BA

Descrição	Valores em reais
Despesas com Pessoal e Encargos (total)	**46.196.605,66**
Saúde (total)	**13.570.905,45**
Atenção básica	3.679.835,81
Assistência Hospitalar	9.316.273,92
Outras despesas em saúde	574.795,72
Educação (total)	**33.008.002,35**
Ensino fundamental	32.514.324,52
Ensino médio	273.865,33
Educação infantil	219.812,50
Cultura (total)	**855.675,50**
Saneamento	**1.799.492,12**
Saneamento urbano	-
Saneamento rural	-

Fonte: Brasil_ Secretaria do Tesouro Nacional - Contas anuais dos Municípios

4.3.3 Produto Interno Bruto

Os dados do Produto Interno Bruto do Município (divulgados pelo IBGE em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística) mostram que o Valor Adicionado bruto do Setor de Serviços correspondeu a 52,22% do total verificado em 2015.

A Tabela 8 abaixo mostra a composição do Produto Interno Bruto do Município a preços correntes de 2015, segundo o valor adicionado pelos diferentes setores da economia

Tabela 8. Produto Interno Bruto: Serra do Ramalho - BA - 2015

PIB a preços correntes	Em mil reais
Valor total - 2015	119.644
Valor adicionado bruto total 2015 (Líquido de impostos)	114.495
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes (em mil reais)	24.060
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes (em mil reais)	4.952
Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes (em mil reais)	30.838
Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social.	59.794
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)	5.149
PIB per capita a preços correntes (em reais)	124.793

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística

4.3.3.1 Contribuição da agropecuária ao PIB Municipal

O setor agropecuário contribui com 21% do Valor adicionado bruto para composição do PIB Municipal em 2017. A Tabela 9 abaixo mostra a evolução da área plantada e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes em 2014 e 2015. Mostra

ainda, o rebanho bovino do município no período entre 2014 e 2016 e sua participação relativa ao Estado e Microrregião. No setor agrícola o valor da produção é mais significativo nas lavouras temporárias que representam, aproximadamente, 99,8% do valor total da produção agrícola. O valor da produção aumentou de 2014 para 2015, a variação percentual ficou em 9,62% em termos nominais.

Tabela 9. Setor primário: Serra do Ramalho - BA

Agricultura e pecuária			
Componentes e indicadores	**Anos**		
	2014	**2015**	**2016**
Lavouras Temporárias			
Área plantada (ha.)	21.980	22.835	-
Valor da Produção (em mil reais)	30.884	25.301	-
Lavouras Permanentes			
Área plantada (ha.)	125	125	-
Valor da Produção (em mil reais)	1.489	1.489	-
Pecuária bovina			
Rebanho (cabeças)	78.094	76.050	69.911
% sobre o total do Estado	0,7	0,7	0,7
% sobre o total da microrregião	24,9	24,4	24,0

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2014 e 2015 e Produção Pecuária Municipal 2014 a 2016.

4.3.3.2 Indústria e Serviços

Os dados estatísticos de 2015 apontaram a existência de 406 empresas atuantes no Município, com 2.236 pessoas ocupadas, das quais 1.877 são assalariadas (Tabela 10).

Tabela 10. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas, 2015: Serra do Ramalho - BA

Empresas		
Número de empresas locais atuantes	406	Unidade
Pessoal ocupado total	2.236	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	1.877	Pessoas
Salários e outras remunerações (mil reais)	34.979	Reais
Salário médio mensal (Salário mínimo)	1,8	Salário Mínimo

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas 2015

4.3.4 Emprego e Renda

4.3.4.1 Emprego

No ano de 2010 a população de 18 anos ou mais em idade ativa (PIA), era composta por 49,6% da população total do Município. A Tabela 11 demonstra os indicadores de emprego para o municipio.

Tabela 11. Indicadores de emprego: Serra do Ramalho - BA (2010)

Emprego	2010
População Economicamente Ativa (PEA) 18 anos ou mais	9,623
% dos ocupados no setor agropecuário - 18 anos ou mais	52,09
% dos ocupados no setor serviços - 18 anos ou mais	28,34
Taxa de atividade - 18 aos 24 anos	49,65

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-m e Indicadores 2010

4.3.4.2 Distribuição da Renda

Os dados do censo demográfico 2010 (IBGE) apontam que a distribuição da renda per capita do 1º ao 4º quintil mais pobre apresentou aumento nominal, comparativamente aos dados do censo 2000 (Tabela 12).

Tabela 12. Distribuição de Renda: Serra do Ramalho - BA (2000 e 2010)

Indicadores de Renda e pobreza			
Distribuição da renda	**Anos**		**Unidade de medida**
	2000	**2010**	
Renda per capita máxima do 1º quinto mais pobre	-	16,86	Reais
Renda per capita máxima do 2º quinto mais pobre	29,45	72,29	Reais
Renda per capita máxima do 3º quinto mais pobre	66,74	147,09	Reais
Renda per capita máxima do 4º quinto mais pobre	124,81	252,86	Reais

Fonte: PNUD/IPEA/FJP – IDH-m e Indicadores 2000 e 2010

4.3.4.4 Indicadores de desigualdade de renda

O Índice de Gini que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita teve leve redução de 0,63 em 2000 para 0,53 em 2010. Quanto mais próximo de zero for o índice, melhor a distribuição de renda entre os indivíduos.

Tabela 13. Indicadores de Desigualdade de Renda Serra do Ramalho - BA (2000 e 2010)

Indicadores	**Anos**	
	2000	**2010**
Índice de Gini	0,63	0,53

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-m e Indicadores 2000 e 2010

4.4 EDUCAÇÃO

4.4.1 Matriculas

As matrículas em creches tiveram acréscimo em 2017 com relação a 2016 de 37,28%. No Ensino Fundamental o total de alunos matriculados em 2017 foi inferior a 2016, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. No Ensino Médio houve aumento com variação percentual 6,15%% e na Educação de Jovens e Adultos, aumento de -14,78% (Tabela 14).

Tabela 14. Matrículas na rede escolar do Município de Serra do Ramalho – BA (2015 a 2017)

Número de Matrículas nas áreas urbana e rural	2015	2016	2017
Creches (Parcial)	215	259	413
Pré Escola	1.063	1.206	1.165
Ensino Fundamental – Parcial (total)	4.901	5.173	3.601
1ª a 4ª séries	2.834	2.897	1.982
5ª a 8ª séries	2.067	2.276	1.619
Ensino Médio	1.255	1.190	1.268
Educação de Jovens e Adultos – EJA (Fundamental e Médio)	387	392	460

Fonte: Censo Escolar INEP. Acesso por www.qedu.org.br

4.4.2 Infraestruturas da educação

4.4.2.1 Estabelecimentos públicos de Ensino

No ano de 2015 a rede pré-escolar do município totalizava 40 (quarenta) estabelecimentos de Ensino público, dos quais 39 (trinta e nove) pertenciam a rede pública e 01 (um) a rede privada. Para o ensino Fundamental o município contava com 45 escolas, dos quais 44 (quarenta e quatro) pertenciam a rede pública e 01 (um) a rede privada. Já a rede do ensino médio conta com apenas 1 escola estadual.

4.4.2.2 Corpo docente segundo níveis de ensino

O corpo docente em 2015 era de 560 docentes. Do total de docentes 82 são da rede estadual. A distribuição dos docentes segundo os níveis de atividade são: Educação infantil 76 docentes; Ensino Fundamental 402 docentes; Ensino médio 82 docentes.

4.4.2.3 Indicadores da Educação

Os avanços na educação no município de Serra do Ramalho demonstrados pelos indicadores tabulados pelo PNUD/IPEA/FJP com dados dos Censos 1991 2000 e 2010 do IBGE, propiciaram ao Índice de Desenvolvimento Humano do Município-

Educação (IDHM_E) um avanço de 0,159 em 1991 para 0,573 em 2010. O indicador de desenvolvimento da educação de 0,573 é considerado baixo, pela classificação do PNUD.

As taxas de analfabetismo tiveram redução no período 1991-2010: na faixa etária dos 11 aos 14 anos foi reduzida para 1,34 em 2010 relativamente à taxa de 7,51 registrada em 1991; entre as pessoas de 15 anos e mais de idade, a taxa foi reduzida de 29,73 em 1991 para 13,13 em 2010. A expectativa de anos de estudo aumentou no período de 1991 a 2010. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,98 e em 2010 foi de 8,96 (Tabela 15).

Tabela 15. Indicadores da Educação: Serra do Ramalho - BA (1991, 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1.991	2.000	2.010
Expectativa de anos de estudo	7,98	8,83	8,96
Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	7,51	1,96	1,34
Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	29,73	17,56	13,13
Taxa de frequência bruta à pré-escola	3,26	43,68	61,43
Taxa de atendimento escolar da população de 6 a 14 anos de idade	63,45	94,63	98,16
Percentual (%) da população de 12 a 14 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	31,60	71,12	91,12

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

4.5 SAÚDE

4.5.1 Gastos com saúde

No período 2009-2014 houve aumento nos gastos totais em saúde de 88,4% que correspondem a uma taxa geométrica média anual de 13,5%. As despesas com pessoal da saúde em 2009 representaram 68,8% do total de gastos com saúde e, em 2014, o percentual ficou em 69,1%. Em 2014 as despesas totais com saúde representaram 31,8% das despesas totais do Município por função. Do total das despesas com saúde (R$ 9.899.924) a Atenção básica representou 27,6%; a Assistência Hospitalar 61,1%. As despesas com saneamento representaram 0,34% do total de despesas com saúde (Tabela 16).

Tabela 16. Despesas com saúde: Serra do Ramalho - BA (2009 e 2014)

Despesas com saúde (Em reais)	Anos	
	2009	2014
Despesa total	5.255.200	9.899.924
Despesa com recursos próprios	3.318.337	-
Transferências SUS	2.215.086	2.185.088
Despesa com pessoal de saúde	3.615.799	6.836.431

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009. 2014 – MS: Datasus/Tabnet/SIOPS

4.5.2 Infraestrutura da saúde

4.5.2.1 Estabelecimentos de Saúde

A infraestrutura de saúde do município de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em 2009 era composta por: 01 (uma) clínica; 01 (um) Postos de Saúde; 04 (quatro) Centro de Saúde/Unidade básica; 01 (um) Hospital Geral; 01 (uma) Secretaria de Saúde e 04 (quatro) Outros Estabelecimentos de Saúde.

A estrutura de saúde do Município em 2014 era composta pela Secretaria Municipal de Saúde; 01 (um) Posto de saúde e 04 (quatro) Centros de Saúde/Unidades básica; 01 (uma) clínica; 01 (um) Hospital geral e 06 (seis) Outros Estabelecimentos de Saúde.

4.5.3 Indicadores de saúde

Os indicadores de longevidade dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostram que a esperança de vida ao nascer passou de 67,07 em 1991 para 73,73 anos médios de vida em 2010. A taxa de fecundidade (número médio de filhos) teve redução de 2,50 em 1991 para 2,03 em 2010. As taxas de mortalidade infantil (por 1000 crianças nascidas vivas) apresentaram redução no período 1991-2010 (
Tabela 17).

Tabela 17. Indicadores de Saúde: Serra do Ramalho - BA (1991 – 2000 e 2010)

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	67,07	69,69	73,73
Fecundidade	2,50	2,41	2,03
Mortalidade:			
Mortalidade até 1 ano de idade	26,5	26,2	17,4
Mortalidade até 5 anos de idade	30,28	29,13	21,34

Fonte: IDH-M e Indicadores PNUD/IPEA/FJP: 1991 2000 e 2010

4.6 INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano do Município passou de 0,407 (considerado muito baixo) em 1991 para 0,679 em 2010, considerado médio pela classificação do PNUD. O IDH-M Renda de 0,672 é considerado médio e o IDH-M

Longevidade de 0,812 é considerado muito alto. O IDH-M Educação de 0,573 é considerado baixo na classificação do PNUD (Tabela 24).

Tabela 18. IDH-M de Serra do Ramalho - BA

Indicadores	Anos		
	1991	2000	2010
IDH-M	0,407	0,565	0,679
IDH-M Educação	0,159	0,385	0,573
IDH-M Longevidade	0,701	0,745	0,812
IDH-M Renda	0,604	0,630	0,672

Fonte: PNUD/IPEA/FJP - IDH-m e Indicadores 2000 e 2010

4.7 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso do solo é considerado o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano, isto é, o conjunto de atividades de um grupo social em um dado espaço urbano, combinando um tipo de atividade/uso com uma edificação específica. As categorias de uso e ocupação do solo são definidas por legislação própria, as leis de zoneamento ou leis de uso e ocupação do solo, que tem como finalidade classificar as atividades e tipos de assentamento por zona e por área recortada do núcleo urbano.

A ocupação do solo se refere ao modo como as edificações podem ocupar um dado terreno urbano, considerando os índices urbanísticos incidentes sobre esse terreno. Assim, o que pode ou não ser construído e o tamanho das edificações, uso e ocupação, devem ser definidos pela relação entre o tamanho do terreno e a quantidade de pessoas, segundo a atividade de cada zona (residencial, comercial, serviços, industrial), o tipo dos prédios e o tamanho dos lotes, entre outros. Dessa forma, a densidade populacional passa a ter papel crucial na definição do uso e ocupação do solo.

Neste estudo, a delimitação da área urbana foi definida a partir da população residente no núcleo urbano, cuja área foi determinada pela mancha urbana apresentada por imagem de satélite mais recente do nucleamento.

Em síntese, para que as definições referentes ao uso e ocupação do solo cumpram o seu papel, é necessário que o município tenha o seu Plano Diretor e suas leis referentes ao Zoneamento, que irão definir o desenvolvimento ordenado do município, pois a partir dessas, o território será dividido em zonas, cada uma com normas de uso e ocupação do solo. Isto é, o que pode ser feito na cidade, de que forma e onde.

Destacam-se como principais finalidades destas normas referentes ao uso e ocupação do solo: organizar o território potencializando as aptidões e as compatibilidades de atividades urbanas e rurais; controlar a densidade populacional e a ocupação do solo pelas construções; otimizar os deslocamentos e melhorar a mobilidade urbana e rural; preservar o meio-ambiente e a qualidade de vida rural e urbana, dentre outras.

4.7.1 Uso do solo urbano

O Município de Serra do Ramalho não possui legislação referente ao uso, ocupação e zoneamento do solo.

A área da macha urbana é de 4,78 Km² que corresponde a uma densidade populacional urbana de 11,78 habitantes por Km². Destaca-se que a discrepância entre as densidades populacionais urbanas, quando se utiliza o perímetro urbano, definição em lei, e não a manha urbana do núcleo urbano, é devido ao perímetro definir uma área superior ao nucleamento. Isto se dá devido a esses municípios apresentarem legislação defasada sobre o tema ou mesmo, definição de perímetro urbano sem levar em conta a realidade da cidade. Assim, decidiu-se padronizar o método definidor da densidade populacional urbana a partir da mancha urbana.

4.9 PERCEPÇÃO SOCIAL SOBRE QUESTÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO

As perguntas aplicadas no questionário foram formuladas, aprovadas e executadas pelos Comitês de Coordenação e de Execução. Os Agentes de Saúde e Agentes de Endemias foram colaboradores na aplicação dos questionários e orientados diretamente pelo Comitê de Coordenação. Aplicaram questionários à população objetivando conhecer a percepção social em relação aos 4 eixos do saneamento básico local.

A análise da percepção social sobre questões relacionadas ao saneamento é resultado de atividade de mobilização em Serra do Ramalho, em que foram distribuídos questionários com objetivo de traçar um diagnóstico da percepção da comunidade sobre a prestação de serviços, com questões objetivas, nos 04 eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas

pluviais e de resíduos sólidos. Desses questionários, foram respondidos 73, cuja percepção está descrita abaixo.

4.9.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água

A população foi indagada acerca da fonte de abastecimento de água, periodicidade da distribuição, qualidade da água e tipos de problemas encontrados na água, conforme as figuras a seguir

A percepção sobre o abastecimento de água no município apresenta que 84,21% dos 73 participantes da pesquisa de diagnóstico social do município de utilizam a rede pública de abastecimento público. O índice de distribuição é bom, por estar acima de 80%, mas ainda não é ideal de disponibilidade e acesso universal de água pela rede pública.

Todos os participantes apontaram que o fornecimento de água é diário e ininterrupto.

Com relação a qualidade da água presente no gráfico, 78,95% da população participante disse que água apresenta boa qualidade, contra 15,79% que respondeu o contrário. Do total, 5,26% não respondeu esse item do questionário.

4.9.2 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

A população foi indagada quanto à existência de rede de esgotamento sanitário na rua em que moram, tipo de tratamento do esgoto doméstico e sobre o destino final do esgoto doméstico.

No eixo sobre o esgoto do município 83,68% da população participante assinalou que não há tratamento de esgoto no município. A partir disso, foi perguntado a população qual tipo de tratamento o município realiza com o esgoto produzido. A maior parte, com 82,63%, respondeu fossa negra, que é aquela em que os efluentes são despejados diretamente no meio ambiente.

4.9.3 Infraestrutura de Manejo de Água Pluviais

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de águas pluviais nos seguintes aspectos: existência de galerias pluviais nas ruas, manutenção do sistema de drenagem, se existem problemas no município ocasionado pelas chuvas e quais problemas causados pelas chuvas são identificados pela população.

Sobre a drenagem, foi perguntado a população se há galerias para coleta de águas pluviais (provenientes das chuvas) nas ruas do município e a maioria das respostas,

com 97,89%, foi de que as ruas e avenidas da cidade não estão equipadas com este recurso.

A população foi questionada sobre a existência de problemas na rua ou na residência onde moram quando chove no município. A maioria, com 47,37% disse que não, dos que disseram sim foram 36,84%. Ao todo, nesse item, 15,79% dos questionários não registraram resposta.

Dos que responderam sim, o principal problema apontado pelos participantes foram alagamentos, com cerda de 21% das respostas, seguido do problema de retorno do esgoto, com 15,79%, e em terceiro, com 5,26%, inundações.

4.9.4 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste eixo a população foi questionada acerca do manejo de resíduos sólidos nos seguintes aspectos: existência da coleta de resíduos sólidos, frequência do serviço de coleta, serviço de coleta seletiva e o destino dos resíduos sólidos.

Neste eixo que trata sobre os resíduos sólidos, foi perguntado a população sobre a coleta de lixo no município. 43,16% disseram que sim, contra 30,53% que disseram que não. Do total, 26,32% não responderam esse item.

Com isso, foi perguntado a população qual a frequência dessa coleta. A maioria das pessoas participantes, 31,58%, respondeu duas vezes na semana. Em segundo lugar ouve uma divisão entre os itens a cada 15 dias e a cada três dias na semana, cada um registrando 10,53% das respostas. Na sequência, o item “uma vez na semana”, com 5,26% das respostas. Cerca de 21% da população responderam outros, porém não indicaram qual a frequência no campo de observações do formulário. O mesmo índice, 21%, se repete na quantidade de pessoas que deixaram o item sem nenhuma marcação.

Neste item foi perguntado a população se elas sabiam qual o destino do lixo produzido pelos próprios moradores. A maioria, 87,89%, responderam “lixão” como principal destino dos resíduos sólidos.

5 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

5.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

A Política Pública de Saneamento se pauta em princípios e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, estabelece, entre seus princípios fundamentais, a universalização e a integralidade da prestação dos serviços, em que se destaca:

> *Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
> *I - universalização do acesso; todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;*
> *II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
> *III - os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, como também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;*
> *V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*
> *VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;*
> *VII - eficiência e sustentabilidade econômica;*
> *VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;*
> *IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;*
> *X - controle social;*

XI - segurança, qualidade e regularidade;

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

A universalização é conceituada como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados. Já a integralidade é compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso aos mesmos em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das suas ações e resultados. Desta forma, estabelece-se a premissa de investimentos contínuos, de modo a alcançar o acesso universal e a oferta integral aos serviços de saneamento básico, em conformidade com o contexto local da população atendida

Deste modo, a política pública de saneamento básico do município de Pedra Preta deve ser formulada visando à universalização e à integralidade da prestação dos serviços, tendo o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de definição de diretrizes e estratégias.

Conforme o art. 3º da Lei 11.445/2007, o saneamento básico é entendido como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, definidos como:

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

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

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

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

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem

urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

O município de Pedra Preta como titular dos serviços públicos de saneamento, atribui-se a obrigatoriedade de formular a política de saneamento, devendo, para tanto, entre outras competências, elaborar o plano de saneamento, de acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, cuja estruturação básica mínima, conforme o art. 19º desta lei, deve contemplar:

I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - Ações para emergências e contingências;

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

A elaboração e a revisão do plano devem garantir ampla divulgação, em conjunto com os estudos que o fundamentaram para recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública, propiciando a participação da população e da sociedade civil, como estabelecido no art. 51º da Lei 11.445/2007.

O Decreto nº 7.217/2010, em seu art. 26º, vinculava até 2014, o acesso de recursos públicos federais orçamentários ou financiados para o setor de saneamento à existência de PMSB elaborado pelo titular dos serviços. Além disto, o art. 55° estabelecia que a alocação destes recursos federais deve ser feita em conformidade com o plano. Porém, o Decreto nº 8.629/2015 altera o Decreto anterior, vinculando a entrega dos PMSB até 31/12/2017.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

A Política Nacional de Resíduos Sólidos -PNRS, foi aprovada por meio da Lei Federal nº 12.305/10, onde estabelece, entre seus princípios norteadores, a visão sistêmica, envolvendo diversas variáveis, como ambiental, social, econômica e de saúde pública. O art. 9º da PNRS dispõe diretrizes da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos e traz, em ordem de prioridade, as seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos de modo ambientalmente adequado.

Entre os objetivos basilares, tem-se a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A saber, o art. 10º intituta ao município a gestão dos resíduos gerados em seu território; o art. 8º propõe a adoção de consórcios entre entes federados para elevar a escala de aproveitamento e reduzir custos como instrumentos da política de resíduos sólidos; e o art. 45º estabelece prioridade, na obtenção de incentivos do governo federal, aos consórcios públicos constituídos para viabilizar a gestão e o gerenciamento integral dos resíduos sólidos.

Quanto à destinação ou disposição final dos resíduos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração, a PNRS proíbe esta prática, em seu art. 47º.

Os municípios tinham o prazo para a extinção dos lixões, observando o ano de 2014 como limite para a implantação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, porém, os municípios deverão ter mais tempo para acabarem com seus lixões. O Plenário do Senado aprovou, o projeto (425/2014) que prorroga, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Assim, as capitais e municípios de região metropolitana terão até 31 de julho de 2018 para acabar com os lixões. Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, com base no Censo de 2010, terão um ano a mais para implementar os aterros sanitários. As cidades que têm entre 50 e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020. Já o prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes será até 31 de julho de 2021. A emenda também prevê que a União vai editar normas complementares sobre o acesso a recursos federais relacionados ao tema.

A atividade de planejar os serviços de saneamento básico, nos termos da Lei Federal n.º 11.445/07, ainda não existe no contexto local por parte da prefeitura, a qual vem tomando conhecimento dessa função ao longo do processo de elaboração do PMSB. Para auxiliar o entendimento e a forma de organização, foram levantadas as legislações existentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, relacionadas às questões do saneamento básico, as quais estão descritas em formato de quadro abaixo relacionadas.

5.1.1 Legislação Federal

No âmbito federal as legislações, decretos, portarias, resoluções e normas em vigor relacionadas ao saneamento básico estão descritos no **Quadro 1** .

Quadro 1 - Legislação Federal relacionada ao setor de saneamento

Legislação	Data de Publicação	Assunto
Leis		
Constituição Federal	1988	Artigos 21, 23, 30, 175 e 200, definindo atribuições em nível Federal, Estadual e Municipal, relatando as competências comuns entre os poderes, como: instituir, organizar e promover programas de construção e melhorias sanitárias habitacionais, assim como formular políticas e execução das ações de saneamento básico através do Sistema Único de Saúde.
Lei nº 6766	19/12/1979	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 8.080	19/09/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei nº 8.987	13/02/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/1997	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
Lei nº 9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.079	30/12/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei nº 11.107	06/042005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Lei nº 11.445	05/01/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n 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 no6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei 9.966	28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Lei 9.605	12/02/1998	Cria o Conselho nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei 12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei 5.318	26/091967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei complementar nº 141	13/01/2012	Regulamenta o § 3° do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
Decreto nº 7.404	23/12/2010	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.
Decretos		
Decreto 7.405	11/09/2003	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento e dá outras providências.
Decreto 7.217	5/01/2007	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Decreto 6.017	17/01/2007	Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto 7.619	21/11/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto 4.074	04/01/2002	Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989.
Decreto 50.877	29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências; resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
Portarias		
Portaria nº 2.914	12/12/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resoluções		
Resolução CONAMA 452/12	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução CONAMA 307/02	05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Resolução CONAMA 448/12	18/01/2012	Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA.
Resolução CONAMA 431/11	24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA 348/04	16/08/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução CONAMA 404/08	11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA 416/09	30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
Resolução CONAMA 375/06	29/082006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências
Resolução CONAMA 380/06	31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006, define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados e dá outras providências.
Resolução CONAMA 358/05	29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 316/02	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA 386/06	27/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA 316/02.
Resolução CONAMA 275/01	25/04/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 237/97	19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 02/91	22/08/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
Resolução CONAMA 06/91	19/09/1991	Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução ANVISA RDC 306/04	07/12/2004	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Normas Técnicas; Instrumento; Descrição.
Resolução Recomendada n° 75	02/07/2009	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
Resolução Recomendada nº 111	10/06/2011	Estabelece orientações relativas ao estímulo à participação social e à elaboração dos Planos Municipais e Estaduais de Saneamento Básico.

Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
NBR 09650	30/11/1986	Verificação de estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água.
NBR 10156	30/12/1987	Desinfecção de tubulações de sistema público de abastecimento de água
NBR 12211	30/04/1992	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212	30/04/2006	Projeto de poço para captação de água subterrânea.

NBR 12213	30/05/1992	Projeto de captação de água para o abastecimento público
NBR 12214	30/04/1992	Projeto do sistema de bombeamento de água para o abastecimento público
NBR 12215	31/12/1991	Projeto de adutoras de água para o abastecimento público
NBR 12216	30/04/1992	Projeto de Estação de Tratamento de Água para o abastecimento público.
NBR 12217	30/07/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12218	30/07/1994	Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público.
NBR 12244	31/032006	Construção de poço para captação de água subterrânea
NBR 12266	30/04/1992	Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem
NBR 12586	30/04/1992	Cadastro de sistema de abastecimento de água
NBR 9058	30/05/1999	Sistema de ramais prediais de água – tubos de polietileno
NBR 13133	30/05/1994	Execução de levantamento topográfico
NBR 5645	30/07/1991	Tubo cerâmico para canalizações
NBR 7362	29/01/2007	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
NBR 7367	30/12/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistema de esgoto sanitário
NBR 7665	30/06/2005	Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalização sob pressão
NBR 8409	30/07/1996	Conexão cerâmica para canalização
NBR 8890	24/03/2008	Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário
NBR 9648	30/11/1986	Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário
NBR 9649	30/11/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
NBR 9814	30/05/1987	Execução de rede coletora de esgoto
NBR 12207	30/04/1992	Projeto de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208	30/04/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 12209	24/11/2011	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
NBR 15396	14/08/2006	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricado: requisitos e métodos
NBR 15645	08/12/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto
NBR 8.419	30/041992	Manejo de resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.
NBR 7.503	10/06/2013	Resíduos sólidos; ficha de emergência; padrão.
NBR 9.191	26/05/2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo; Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	31/05/2004	Resíduos sólidos; classificação
NBR 10.005	31/05/2004	Lixiviação de resíduos; procedimentos.
NBR 10.006	31/05/2004	Solubilização de resíduos; procedimentos.
NBR 10.007	31/05/2004	Amostragem de resíduos; procedimentos.
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
NBR 10.157	30/12/1987	Aterros de resíduos perigosos; critérios para projeto, construção e operação; procedimento
NBR 11.174	30/07/1990	Condições mínimas necessárias para o armazenamento de resíduos classes II; não inertes e III; inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11.175	30/07/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos; padrões de desempenho.
NBR 12.807	15/05/2013	Resíduos de serviços de saúde; terminologia
NBR 12.808	30/01/1993	Resíduos de serviços de saúde; classificação.
NBR 12.809	19/04/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde; procedimentos
NBR 12.810	30/01/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde

NBR 14.652	11/06/2013	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde; requisitos de construção e inspeção; resíduos do grupo A.
NBR 12.235	30/04/1992	Condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 12.980	30/09/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos.
NBR 13.056	28/02/2000	Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo; verificação da transparência.
NBR 13.221	16/04/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13.334	15/10/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro; requisitos.
NBR 13.463	30/09/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591	30/03/1996	Compostagem; terminologia.
NBR 13.896	30/06/1997	Aterros de resíduos não perigosos; critérios para projeto, implantação e operação; procedimentos.
NBR 14.599	24/10/2014	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 15.051	31/03/2004	Laboratórios clínicos; gerenciamento de resíduos
NBR 15.112	30/06/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos; áreas de transbordo e triagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil.
NBR 15.114	30/06/2004	Resíduos sólidos da construção civil; áreas de reciclagem; diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115	30/06/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil; execução de camadas de pavimentação – procedimentos.
NBR 15.116	31/08/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil, utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural; requisitos.
NBR 15.849	14/06/2010	Resíduos sólidos urbanos; aterros sanitários de pequeno porte; diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 12266	30/04/1992	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento
NBR 15536-1	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 1: Tubos e juntas para adução de água
Normas de Regulação		
Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Resíduos Sólidos		
NBR 15536-2	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plastico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 2: Tubos e juntas para coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e água pluviais
NBR 15536-3	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 3: Conexões
NBR 15536-4	26/11/2007	Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e plástico pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV) Parte 4: Anéis de borracha

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

5.1.2 Legislação Municipal

No município de Serra do Ramalho as legislações que dizem respeito, diretamente ou indiretamente ao saneamento básico, estão descritas no abaixo. Dentre as quais destacam-se: a Lei Orgânica e as atualizações da estrutura do SAAE.

Quadro 2 - Legislação Municipal de Serra do Ramalho - BA

Legislação	Data de publicação	Assunto
Leis		
Lei Orgânica	05/06/1992	Lei Orgânica Municipal
Lei nº 409	12/05/2017	Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal
Decretos		
Decreto nº 296	23/10/2017	Atualização da estrutura do SAAE valores - tarifa da água

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

5.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O Município não possui atividade sendo exercida quanto à regulação e fiscalização dos serviços. De forma geral, o município espera a conclusão da elaboração do PMSB para que tenha condições de ampliar e sistematizar os serviços prestados.

5.3 PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O Município para a área técnica de saneamento, contou apenas com o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) que tratava da municipalização dos serviços de abastecimento de água: diagnóstico, lições e perspectivas, elaborado pelo Ministério das Cidades, que é uma versão simplificada do PMSB. O trabalho não faz referências aos eixos de infraestrutura de esgotamento sanitário, infraestrutura de manejo de água pluviais e de infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

5.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIENCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os parâmetros norteadores das concessões públicas de saneamento básico, especialmente a obrigatoriedade de planejamento do serviço, a qualidade e eficiência da prestação, sua regulamentação e fiscalização, também aos municípios por

constituir-se em um conjunto de serviços públicos de interesse local, de acordo com o art. 30, inc. V, da Constituição Federal - 1988; todavia, a competência para dispor sobre diretrizes gerais a respeito do assunto encontra-se inserida no art. 21, inc. XX, como a União.

Compete ao poder público determinar as disposições legais, quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Estes indicadores devem averiguar e incentivar os incrementos de eficiência, eficácia e efetividade do sistema quanto aos aspectos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

A seguir serão apresentados alguns itens a serem considerados, para efeito dos requisitos apresentados, e que tem por fundamento as concessões de serviços públicos:

- Regularidade: obediência às regras estabelecidas sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;
- Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Visando verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar, de maneira precisa, se os mesmos atendem às condições fixadas.

Normalmente as principais informações sobre o setor do saneamento básico em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores pelo Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS).

O SNIS apresenta um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana nos municípios cadastrados.

No Município de Serra do Ramalho a prestação dos serviços de Abastecimento de Água e Esgoto é de responsabilidade do SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto, a Prefeitura Municipal tem como obrigação, fiscalizar os serviços realizados pela autarquia, zelando pela boa qualidade dos mesmos, inclusive recebendo e apurando queixas e reclamações dos usuários. Conforme informações da Prefeitura, não há um programa por parte do órgão público, que faça essa avaliação sistemática, eficiente e efetiva dos serviços prestados, bem como não ocorre a fiscalização da prestação dos serviços por um conselho municipal.

Os serviços de limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, prestados pela própria prefeitura, e também não possuem um programa de avaliação da eficácia, eficiência e efetividade do serviço.

Este papel deveria ser desempenhado por uma Agencia Reguladora Municipal, como visto ainda não ocorre. O PMSB deverá ser o instrumento legal para essa função, até porque o plano exige a participação da sociedade na sua avaliação, revisão e adequação em intervalo de no máximo quatro anos.

5.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

A Prefeitura Municipal não dispõe de uma política de recursos humanos, em especial para o setor de saneamento básico. Também não dispõe também de um plano de carreira ou cargos e salários, que poderia ser uma forma de motivação e comprometimento dos servidores para com o serviço que desempenham e com a importância e responsabilidade que é para a saúde pública.

5.6 POLITICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Usualmente os serviços de saneamento são cobrados de duas formas, taxa e tarifa. A taxa é um valor que se paga à contra prestação de um serviço mesmo que o contribuinte não os utilize. Esta cobrança existe apenas para cobrir os custos da atividade. Ou seja, a potencialidade do serviço é que gera a obrigatoriedade do seu pagamento. Já a tarifa, é um valor que pode ser cobrado contra prestação de um serviço optado pelo contribuinte, é medida de acordo com o consumo de cada imóvel, sendo registrado como uma unidade consumidora, e este valor são medidos e aumentam de acordo com o consumo (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2012).

Para os serviços de abastecimento de água, a política tarifária adotada é regida pelo contrato de concessão plena de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, entre a Prefeitura Municipal e o SAAE.

Conforme acordado em decreto, sempre que ocorrerem motivos técnicos, econômicos, financeiros ou conjunturais que possam comprometer a cobertura dos investimentos, dos custos operacionais de manutenção, ampliação, melhoria, modernização, serviços, bem como o equilíbrio econômico-financeiro a Tarifa de Água (TRA) e a Tarifa de Esgoto (TER) deverão ser reavaliadas e reajustadas cabendo a Prefeitura a análise e aprovação da proposta que venha a ser efetuada.

Para os serviços de manejo e drenagem das águas pluviais, não há taxa ou tarifação. Os serviços de coleta de lixo e limpeza urbana estão incluídos no valor atribuído a taxa de Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

5.7 INTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A Lei Nacional de Saneamento Básico previu que o controle social, (art. 9º, caput, V, e art. 47) possui, dentre outros, por objetivo velar para que o previsto no planejamento seja estritamente cumprido. O art. 47 também explicita que o controle social “poderá” incluir a participação popular direta nos órgãos colegiados de caráter consultivo, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (ALOCHIO, 2011).

Embora o município apresente vários conselhos instituídos, nenhum deles trata especificamente da questão saneamento.

Até a presente data, não foram desenvolvidos no municipio mecanismos e instrumentos para promover a participação social nas políticas de saneamento básico de forma efetiva.

Este Plano Municipal de Saneamento, além de propor soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, entre outras propostas, tem o objetivo de promover a participação da comunidade no seu processo de elaboração e implementação.

Por se tratar de um plano de longo prazo, com programas, metas e ações de 20 anos, o que significa ser revisado e executado por diversas administrações que passarão pelo governo municipal nesse período, a importância do controle social, para garantir a sua continuidade e implementação, é estratégica e fundamental. Portanto, além das atividades já previstas no PMS, é importante que seja dada continuidade à promoção da participação social na gestão política de saneamento básico e que sejam ampliados os meios de divulgação das informações sobre os serviços prestados.

5.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS

A divulgação sobre a qualidade da água para consumo humano e procedidos sobre o controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento são garantidos pelo Decreto Federal nº 5.440 de 4 de maio de 2005. Conforme artigo 2º e 3º do Capítulo 1 do anexo deste decreto cabe aos responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água cumprir a divulgação das informações sobre a qualidade e características físicas, químicas e microbiológicas da água para consumo humano, sendo essas informações: verdadeira e comprovável; ser precisa, clara, correta, ostensiva e de fácil compreensão; e ter caráter educativo.

O município não tem sistema próprio de informações sobre os serviços de saneamento (Água, Esgoto, Drenagem e Resíduos sólidos), mas dispõe de técnicos cadastrados para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades.

Se faz necessário a abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade junto a um conselho representativo, pois as ações de participação social deve ser continua em todo o processo e sistema de saneamento.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, além de sugerir soluções técnicas que aperfeiçoem a utilização da infraestrutura existente, tem o objetivo de produzir a participação da população no seu processo de elaboração. Além do contato que a equipe técnica tem com a população durante a visita técnica ao município e durante a reunião pública, todos os meses os comitês de coordenação e execução do município devem seguir o cronograma proposto no Produto B – Plano de Mobilização Social (PMS), realizando atividades de mobilização social, ouvindo a comunidade e divulgando a elaboração do PMSB.

6 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA

6.1 ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O município de Serra do Ramalho – BA não dispõe de um Plano Diretor, nem plano específico para este tema, não sendo possível realizar análise crítica do mesmo. De acordo com os artigos 39 e 40° do Estatuto da Cidade, o plano diretor “é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” e tem como objetivos distribuir os riscos e benefícios da urbanização, induzindo um desenvolvimento inclusivo e sustentável. Consiste no planejamento de diretrizes que contenham metas, programas e projetos, com a estimativa de recursos financeiros que sejam necessários para a implementação das ações e visão de médio e longo prazo. Neste plano deveriam conter informações relevantes sobre este tema, destacando o sistema de abastecimento, hidrografia, água superficiais e subterrâneas, qualidade das águas e disponibilidade hídrica da região.

6.2 PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS

A responsabilidade pela gestão dos serviços de Abastecimento de Água era de do próprio município até 2001, ano em que foi criada a autarquia pela Lei 121/2001 ficando cabendo a gestão dos serviços de abastecimento de água ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

O sistema de abastecimento de água do município atualmente é administrado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE e pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. As informações utilizadas para elaboração do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água – SAA foram

cedidas pela prefeitura, pela autarquia responsável SAAE, pela CODEVASF e por meio de levantamentos em campo.

O abastecimento de água do município é realizado através de captação mista (superficial e subterrânea), sendo utilizado o rio São Francisco para captação superficial e a subterrânea em 20 poços tubulares. O modelo operacional adotado para o município é o abastecimento de abastecido de três formas distintas: Sistema Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, Sistema Companhia de Engenharia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia - CERB administrado pelo SAAE e Prefeitura. Por este motivo o diagnóstico do sistema de abastecimento de água será dividido desta maneira.

6.3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS ATUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A responsabilidade pela gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água é do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, desde novembro de 2011, sendo esta autarquia responsável pelos investimentos, manutenção, operação e qualidade do serviço prestado. Porém, o SAAE é responsável pela Sede do município e outros 21 distritos/comunidades (**Figura 3**), não abrangendo outros distritos. Esse sistema conta com captação superficial, adutora de água bruta, adutora de água tratada, rede de distribuição e estação de tratamento água com capacidade de 80 L/s, 23 reservatórios e 6.195 ligações hidrometradas. Além do abastecimento desses distritos com o sistema do SAAE, a prefeitura realiza o fornecimento de água salobra para alguns desses distritos sem cobrança de tarifa, através de poço tubular ligado diretamente à rede de distribuição antiga, não havendo reservação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 3 - Sistema de abastecimento à distritos e comunidades pelo SAAE
Fonte: Google Earth, 2018

O Sistema CODEVASF é responsável pelo abastecimento de 10 distritos do município (**Figura 4**) com captação superficial, adutora de água bruta, adutora de água tratada, rede de distribuição e estação de tratamento água, porém a estação não está em funcionamento, sendo distribuída água bruta a população.

Figura 4 - Sistema de abastecimento à distritos e comunidades pela CODEVASF

Fonte: Google Earth, 2018

Já os distritos de Barreiro Grande, Boa Vista, Capão Preto, Barra de Ipueiras, Palmas e Passo, Pambu, Agrovilas XXI e XVII são abastecidos por ETA's modulares locais. Os distritos de Água Fria, Água Fina, Mata Verde e Braúna são abastecidos apenas por poço tubular. O distrito de Nova Posse não possui nenhum tipo de sistema de abastecimento.

No Quadro 3, pode-se ter uma visão geral das características dos S.A.A. existentes no município.

Quadro 3. Características dos sistemas de abastecimento de água existentes no município de Serra do Ramalho - BA

Sistema	Responsável	Captação	Tratamento	Reservação	Ligações domiciliares
Água Fina	Prefeitura	Subterrânea (Poço tubular)	Não é realizado	Fibra de vidro	Não determinado
Água Fria	Prefeitura	Subterrânea (Poço tubular)	Não é realizado	Fibra de vidro	Não determinado
Barreiro Grande	SAAE	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro e Metálico	69
Brauna	Prefeitura	Subterrânea (Poço tubular)	Não é realizado	Fibra de vidro	Não determinado
Boa Vista	SAAE	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro	196
Capão Preto	SAAE	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro	46
CERB	SAAE	Superficial	ETA	Metálico e concreto armado	6.195
CODEVASF	CODEVASF	Superficial	ETA - Não é realizado	Fibra de vidro	Não determinado
Fechadinha	CODEVASF	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro	Não determinado
Palmas e Passos	SAAE	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro	123
Pambu	CODEVASF	Superficial	ETA Compacta	Fibra de vidro	Não determinado
Mata Verde	Prefeitura	Subterrânea (Poço tubular)	Não é realizado	Fibra de vidro	Não determinado

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

No Quadro 4 é apresentado os distritos/comunidades que são atendidos por cada sistema.

Quadro 4 - Distritos/comunidade abastecidos por cada sistema

Sistema	Responsável	Distritos e comunidades abastecidas
Água Fina	Prefeitura	Comunidade local
Água Fria	Prefeitura	Comunidade local
Barreiro Grande	SAAE	Barreiro Grande, Agrovilas XXI e XXII
Brauna	Prefeitura	Comunidade local
Boa Vista	SAAE	Comunidade local, Agrovilas XXI e XXII
Capão Preto	SAAE	Comunidade local
CERB	SAAE	Agrovilas VII, IX, XI, XII, XII, XIV,XVII, XVIII, XIX, XX, Mariapolis, Barnabé, CSB's BR, I, II, III, IV, Tamarindo, Taquari, Mineira, Vila Posto Formoso e Aldeia Indigena
CODEVASF	CODEVASF	Agrovilas I, II, III, IV, V, VI, VIII,X, Campinhos e Riacho Pituba
Fechadinha	CODEVASF	Comunidade Local e Barra de Ipueiras
Palmas e Passos	SAAE	Comunidade Local
Pambu	CODEVASF	Comunidade Local
Mata Verde	Prefeitura	Comunidade local

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.1 Manancial

Segundo Tsutiya (2006), manancial é toda fonte de água, superficial ou subterrânea, que pode ser utilizado para abastecimento público.

Os mananciais superficiais, são aqueles em que as águas escoam de forma livre sobre a superfície dos solos. São compostos por toda parte de um manancial que escoa na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos.

Já os mananciais subterrâneos são aqueles cuja água são provenientes do subsolo, sendo classificadas em águas de lençol freático e águas de lençol confinado, classificação feita levando-se em consideração as condições da pressão sobre a sua superfície da água, o que irá influenciar no tipo de poço e nas condições de perfuração destes.

A água que abastece o município de Serra do Ramalho é mista, uma vez que utiliza manancial superficial proveniente do Rio São Francisco (**Figura 5**) e captações de

manancial subterrâneo, pertencentes a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O manancial superficial recebe o efluente proveniente da Sede do município de Serra do Ramalho.

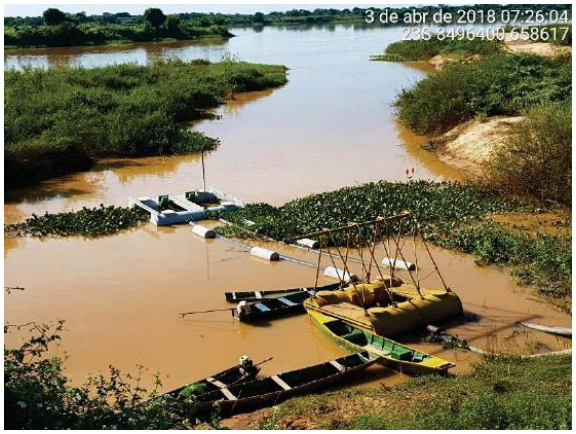


Figura 5 - Captação no Manancial São Francisco
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.2 Captação e recalque

A captação de água compreende um conjunto de dispositivos e estruturas, construídas junto a um manancial , destinadas à retirar água para os sistemas de abastecimento (TSUTIYA, 2006).

O município conta com 8 captações superficiais e 20 captações subterrâneas.

6.3.2.1 Captação superficial

São realizadas 8 captações superficiais para atender ao município de Serra do Ramalho, conforme **Figura 6**.

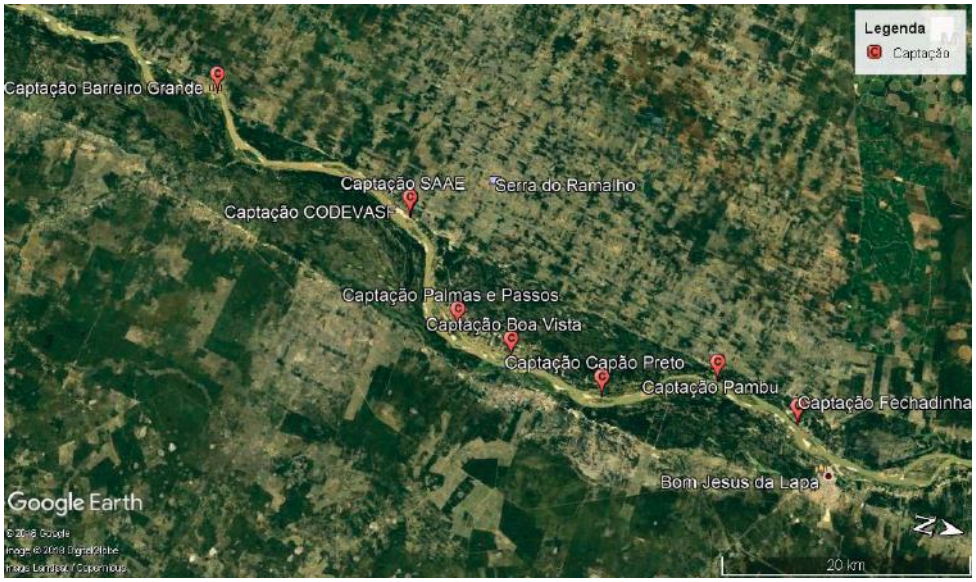


Figura 6 - Localização das captações superficiais
Fonte: Google Earth, 2018

A captação do Sistema SAAE é realizado no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°35'49" S e 43°32'3" O. Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical (**Figura 7**), potência 125 CV, Marca IMBIL, modelo ITAP 100-500/2, tipo trifásica, ano de 2104. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 300 mm e uma redução da adutora para a ETA de PEAD DN 300 mm para DN 250 mm.

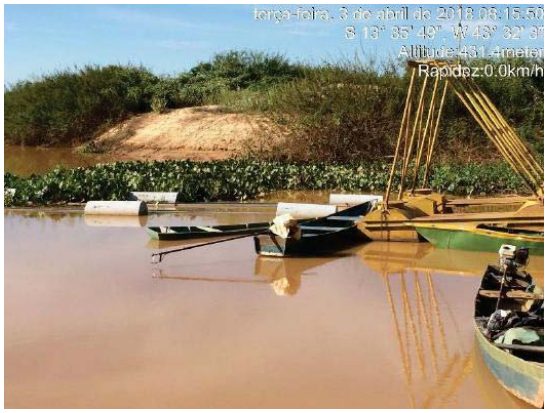


Figura 7 - Captação Sistema SAAE
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação do Sistema CODEVASF é realizado no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°35’46” S e 43°32’1.35” O. Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, potência 125 CV, Marca IMBIL, modelo ITAP 100-500/2, tipo trifásica, ano de 2104. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 300 mm.

Figura 8 - Captação Sistema CODEVASF
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Barreiro Grande é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°45’49” S e 43°35’46” (**Figura 9**) O. Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, potência 5

CV, Marca IMBIL, modelo ITAP 100-500/2, tipo trifásica, ano de 2104. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 100 mm.

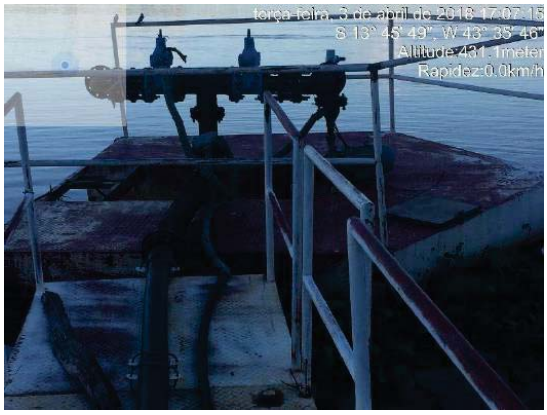


Figura 9 - Captação Barreiro Grande
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Boa Vista é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°29'53.04" S e 43°26'48.03" O (**Figura 10**). Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, potência 7,5 CV, Marca MARK, modelo DS - 9, tipo trifásica, ano de 2014. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 100 mm.

Figura 10 - Captação Boa Vista
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Capão Preto é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°25'34.82" S e 43°26'6,21" O, com uma vazão de 2,5 m³/h (**Figura 11**). Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, 83,5% de rendimento, potência 2 CV, Marca MARK, modelo E56J, tipo bifásica. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 50 mm.

Figura 11 - Captação Capão Preto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Fechadinha é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°16'53.34" S e 43°26'55.98" O (**Figura 12**). Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, 82% de rendimento, potência 1,5 CV, Marca DANCOR, modelo 3OPD56, tipo trifásica. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 100 mm.

Figura 12 - Captação Fechadinha
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Palmas e Passos é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°32'29.67" S e 43°27'31.68" O, com uma vazão de 2,5 m³/h (**Figura 13**). Neste local está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, 83,5% de rendimento, potência 2,5 CV, Marca MARK, modelo E56J, tipo bifásica. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 50 mm.

Figura 13 - Captação Palmas e Passos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A captação de Pambu é realizada no Rio São Francisco, localizado nas coordenadas 13°20'44.89" S e 43°28'0.64" O, com uma vazão de 3,06 m³/h (**Figura 14**). Neste local

está instalada uma plataforma flutuante que apoia um conjunto moto bomba tipo eixo vertical, 83,5% de rendimento, potência 1 CV, Marca MARK, modelo E56J, tipo bifásica. Existe uma bomba reserva com as mesmas características. A ligação da captação ao barrilete é em tubo PEAD DN 50 mm.

Figura 14 - Captação Pambu
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.2.2 Captação subterrânea

O sistema de abastecimento do município de modo a atender toda a população, apresenta captações subterrâneas realizadas por meio de 20 poços tubulares distribuídos nos distritos/comunidades.

Os poços não possuem outorgas e são nomeados com o nome dos distritos, sendo esta denominação de PT – Poço Tubular e o nome correspondente do distrito/comunidade. A **Figura 15** apresenta a distribuição dos Poços pelo município.

Figura 15 - Distribuição dos Poços Tubulares pelo município
Fonte: Google Earth, 2018

Os poços funcionam 24 horas, porém o SAAE e a Prefeitura não possuem dados sobre vazão utilizada para abastecimento da população. A Tabela 19 apresenta as principais informações sobre os poços de abastecimento de água de Serra do Ramalho – BA.

Tabela 19 - Características das captações subterrâneas de Serra do Ramalho/BA

Captação	Situação	Tempo de funcionamento (horas)	Encaminha água para
PT Água Fina	Ativo	24:00	Reservatório elevado
PT Água Fria	Ativo	24:00	Reservatório elevado
PT Agrovila 1	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 3	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 4	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 5	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 6	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 8	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 10	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 11	Inativo	24:00	Rede

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação Tabela 19 - Características das captações subterrâneas de Serra do Ramalho/BA

Captação	Situação	Tempo de funcionamento (horas)	Encaminha água para
PT Agrovila 12	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 13	Ativo	24:00	Rede
PT Agrovila 14	Inativo	24:00	Rede
PT Agrovila 21	Ativo	24:00	Reservatório elevado
PT Agrovila 22	Ativo	24:00	Reservatório elevado
PT Brauna	Ativo	24:00	Rede
PT Mata Verde	Ativo	24:00	Rede
PT Mineira	Ativo	24:00	Rede
PT Tamarindo	Ativo	24:00	Reservatório elevado
PT Taquari	Ativo	24:00	Reservatório elevado

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.3 Adutora de água bruta

Adutora de Água Bruta é a tubulação usada para conduzir a água bruta da captação até a ETA – Estação de Tratamento de Água.

A Tabela 20 apresenta dados das adutoras do manancial superficial e o destino da água bruta.

Tabela 20 - Informações das adutoras de Água Bruta existentes

Sistema	Distancia (m)	Material	Diâmetro (mm)	Conexão na adutora	Destino
Barreiro Grande	119	PEAD	100	-	ETA
Boa Vista	276	PEAD	75	-	ETA
Capão Preto	1303	PEAD	63	4 ventosas 3 registro de descarga	ETA
CERB	171	PEAD	300	Não informado	ETA
CODEVASF	254,8	PEAD	300	Não informado	ETA
Fechadinha	191	PEAD	100	1 ventosa	ETA
Palmas e Passos	150	PEAD	50	Não informado	ETA
Pambu	1225	PEAD	50	Não informado	ETA

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

As adutoras dos poços artesianos não possuem distancia total conhecida e algumas são ligadas diretamente na rede de distribuição e outras aos reservatórios.

Tabela 21 - Informações das adutoras de Água Bruta existentes

Captação	Distancia (m)	Diâmetro (mm)	Destino
PT Água Fina	800	50	Reservatório elevado
PT Água Fria	200	50	Reservatório elevado
PT Agrovila 1	-	50	Rede
PT Agrovila 3	-	50	Rede
PT Agrovila 4	-	50	Rede
PT Agrovila 5	-	50	Rede
PT Agrovila 6	-	50	Rede
PT Agrovila 8	-	50	Rede
PT Agrovila 10	-	50	Rede
PT Agrovila 11	2500	50	Rede
PT Agrovila 12	-	50	Rede
PT Agrovila 13	-	50	Rede
PT Agrovila 14	-	50	Rede
PT Agrovila 21	-	50	Reservatório elevado

PT Agrovila 22	-	50	Reservatório elevado
PT Brauna	-	-	Rede
PT Mata Verde	-	-	Rede
PT Mineira	-	-	Rede
PT Tamarindo	-	-	Reservatório elevado
PT Taquari	-	-	Reservatório elevado

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.4 Sistemas elétricos e de automação do sistema

Segundo TSUTIYA (2006), em geral, equipamentos para automatização de sistemas de abastecimento de água aumentam o custo de operação, porém quando é feita uma análise do custo benefício, entre um sistema automatizado ou não, na maioria das vezes a opção pela automatização é a escolhida. Uma vez que, reduz-se consumo de água e energia, otimiza os processos, aumenta a segurança na operação do sistema e diminui os custos de pessoal.

Todo o sistema de acionamento e desligamento das bombas é automatizado, sendo o bombeamento abastecido com energia fornecida pela rede pública ou por grupo gerador.

6.3.5 Reservação

Os reservatórios são locais de acumulação e passagem de água situados em pontos estratégicos do sistema, que podem ser subterrâneos (enterrados), apoiados ou elevados, dependendo da sua posição em relação ao solo. Os reservatórios são importantes para manter a regularidade do abastecimento, mesmo quando é necessário paralisar a produção para manutenção em qualquer uma das unidades do sistema, atender a variação do consumo, principalmente em períodos de calor intenso, manter uma pressão mínima ou constante na rede e atender demandas de emergências, em casos de incêndios, ruptura de rede, entre outros.

De acordo com Tsutiya (2006), os reservatórios apresentam diversas finalidades entre as quais:

Regularizar a vazão: receber uma vazão constante, igual à demanda média do dia de maior consumo de sua área de influência, acumular água durante as horas em que a demanda é inferior à média e fornecer as vazões complementares quando a vazão de demanda for superior à média;

Segurança ao abastecimento: fornecer água por ocasião de interrupções no funcionamento normal da adução, como consequência da ruptura da adutora, paralisação da captação ou estação de tratamento, falta de energia elétrica, etc.;
Regularizar pressões: a localização dos reservatórios de distribuição pode influir nas condições de pressão da rede, principalmente reduzindo as variações de pressões.

O Quadro 5 apresenta uma síntese da situação atual reservação do munícipio de Serra do Ramalho – BA.

Quadro 5 - Síntese da capacidade de reservação do SAA de Serra do Ramalho

Denominação	Localização	Tipo do Reservatório	Capacidade Instalada	Situação
Reservatório 01	Agrovila IX	Apoiado em concreto armado – RAP 01	400m³	Ativo
Reservatório 02	Agrovila IX	Elevado em concreto armado - REL 01	350m³	Ativo
Reservatório 03	Agrovila IX	Elevado Metálico – REL 02	150m³	Ativo
Reservatório 04	Agrovila I	Elevado em concreto armado – REL 03	200m³	Inativo
Reservatório 05	Agrovila I	Elevado em PRFV – REL 04	30m³	Ativo
Reservatório 06	Agrovila I	Apoiado metálico – RAP 02	200m³	Ativo
Reservatório 07	Agrovila II	Apoiado metálico – RAP 03	200m³	Ativo
Reservatório 08	Agrovila II	Elevado em concreto armado – REL 05	50m³	Ativo
Reservatório 09	Agrovila III	Apoiado em concreto armado – RAP 04	50m³	Ativo
Reservatório 10	Agrovila III	Apoiado em concreto armado – RAP 05	50m³	Ativo
Reservatório 11	Agrovila III	Elevado em concreto armado – REL 06	50m³	Ativo
Reservatório 12	Agrovila IV	Elevado em concreto armado – REL 07	50m³	Ativo
Reservatório 13	Agrovila IV	Apoiado em concreto armado – RAP 06	50m³	Ativo
Reservatório 14	Agrovila V	Apoiado em concreto armado – RAP 07	100m³	Inativo
Reservatório 14	Agrovila V	Apoiado metálico – RAP 08	200m³	Ativo
Reservatório 15	Agrovila V	Elevado em concreto armado – REL 08	50 m³	Ativo
Reservatório 16	Agrovila VI	Apoiado em concreto armado – RAP 09	100 m³	Ativo
Reservatório 17	Agrovila VI	Elevado em concreto armado – REL 09	50 m³	Ativo
Reservatório 18	Agrovila VII	Elevado em concreto armado – REL 10	50 m³	Ativo
Reservatório 19	Agrovila VII	Apoiado em concreto armado – RAP 10	50 m³	Ativo

De

Reservatório 20	Agrovila VII	Apoiado metalico – RAP 11	200 m³	Ativo
Reservatório 21	Agrovila VIII	Apoiado em concreto armado – RAP 12	100 m³	Ativo
Reservatório 22	Agrovila VIII	Elevado em concreto armado – REL 11	50 m³	Ativo
Reservatório 23	Agrovila X	Apoiado em concreto armado – RAP 13	200 m³	Ativo
Reservatório 24	Agrovila X	Elevado em concreto armado – REL 12	55 m³	Ativo
Reservatório 25	Agrovila XI	Elevado em concreto armado – REL 13	50 m³	Ativo
Reservatório 26	Agrovila XII	Elevado em concreto armado – REL 14	50 m³	Ativo
Reservatório 27	Agrovila XIII	Elevado em concreto armado – REL 15	50 m³	Ativo
Reservatório 28	Agrovila XIV	Elevado em concreto armado – REL 16	50 m³	Ativo
Reservatório 29	Agrovila XVII	Elevado em concreto armado – REL 17	100 m³	Ativo
Reservatório 30	Agrovila XVIII	Elevado em concreto armado – REL 18	100 m³	Ativo
Reservatório 31	Agrovila XIX	Elevado em fibra– REL 19	20 m³	Ativo
Reservatório 32	Agrovila XIX	Elevado em concreto armado – REL 20	50 m³	Inativo
Reservatório 33	Agrovila XX	Elevado em concreto armado – REL 21	100 m³	Ativo
Reservatório 34	Agrovila XX	Elevado em concreto armado – REL 22	50 m³	Inativo
Reservatório 35	Agrovila XXI	Elevado em concreto armado – REL 23	50 m³	Ativo
Reservatório 36	Agrovila XXI	Apoiado metálico – RAP 14	200 m³	Ativo
Reservatório 37	Agrovila XXII	Apoiado metálico – RAP 15	200 m³	Ativo
Reservatório 38	Agrovila XXII	Elevado em fibra – REL 24	200 m³	Ativo
Reservatório 39	Agrovila XXII	Elevado em concreto armado – REL 25	50 m³	Inativo
Reservatório 40	Água Fria	3 Elevado em fibra – REL 26	75 m³	Ativo
Reservatório 41	Água Fria	Elevado em fibra – REL 27	5 m³	Ativo
Reservatório 42	Água Fria	Elevado metálico – REL 28	5 m³	Ativo
Reservatório 43	Água Fina	Apoiado em fibra – RAP 16	10 m³	Ativo
Reservatório 44	Água Fina	Elevado em fibra – REL 29	10 m³	Ativo
Reservatório 45	Barreiro Grande	Elevado em fibra – REL 30	30 m³	Ativo
Reservatório 46	Barreiro Grande	Apoiado metálico – RAP 16	60 m³	Ativo
Reservatório 47	Campinhos	Elevado em fibra – REL 31	25 m³	Ativo

modo a compreender se a reservação existente no município de Pedra Preta é

Reservatório 48	Campinhos	Elevado em fibra – REL 32	25 m³	Inativo
Reservatório 49	Mariapolis	Elevado em fibra – REL 33	25 m³	Inativo
Reservatório 50	Mata Verde	3 Apoiados em fibra – RAP 17	30 m³	Ativo
Reservatório 51	Mineira	Elevado em fibra – REL 34	15 m³	Ativo
Reservatório 52	Tamarino	Elevado em fibra – REL 35	5 m³	Ativo
Reservatório 53	Tamarino	Apoiado em fibra – RAP 18	5 m³	Ativo
Reservatório 54	Taquari	Elevado em concreto armado – REL 36	15 m³	Ativo
Reservatório 55	Aldeia Indígena	Elevado em fibra – REL 37	5 m³	Ativo
Reservatório 56	Barnabé	Apoiado em concreto armado – RAP 18	50 m³	Ativo
Reservatório 57	Barnabé	Elevado em fibra – REL 38	5 m³	Ativo
Reservatório 58	Boa Vista	3 Elevado em fibra – REL 39	75 m³	Ativo
Reservatório 59	Capão Preto	2 Elevado em fibra – REL 40	50 m³	Ativo
Reservatório 60	CSB BR	Elevado em fibra – REL 41	5 m³	Ativo
Reservatório 61	CSB 1	Elevado em fibra – REL 42	5 m³	Ativo
Reservatório 62	CSB 2	Elevado em fibra – REL 43	5 m³	Ativo
Reservatório 63	CSB 3	Elevado em fibra – REL 44	5 m³	Ativo
Reservatório 64	CSB 4	Elevado em fibra – REL 45	5 m³	Ativo
Reservatório 65	Palmas e Passos	Elevado em fibra – REL 46	10 m³	Ativo
Reservatório 66	Pambu	Elevado em fibra – REL 47	20 m³	Ativo
Reservatório 67	Vila Posto Formoso	Elevado em fibra – REL 48	15 m³	Ativo
Capacidade instalada: 4.950 m³				
Capacidade sendo utilizada: 4.450 m³				

suficiente para abastecer toda a população, utilizou-se a NBR 12.218/94 da ABNT. A mesma estabelece que independentemente do tipo de adução, contínua ou descontínua, o volume mínimo que deve ser reservado em 24 horas é de 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo.

O volume de reservação para um sistema de abastecimento de água do tipo convencional, de modo geral, é calculado para o dia de maior consumo, considerando um terço do volume máximo diário necessário, a partir da seguinte fórmula:

$$Q = (P * q * K_1)/3$$

Onde:
Q = volume de reservação em m³/dia
P= população
q= consumo per capita do município
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)

O Manual de Saneamento da FUNASA indica faixas de consumo médio *per capita* em relação ao porte da comunidade, no caso de pequenas localidades com população entre 10.000 e 50.000 habitantes, a faixa de consumo está entre 110 e 180 l/ hab. dia. Levando em conta a situação mais crítica para a análise do sistema referencia de reservação do município de Serra do Ramalho, considerou-se um per capita de 180 l/hab. dia (Tabela 22).

Tabela 22. Sistema referência ideal de reservação atual

Per capita (l/hab. dia)	População (hab)	Reservação necessária calculada (m³)
180	33.189	2.391,25

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

O valor de reservação calculado para a situação de referência apresentada na Tabela 22, mostra que a reservação atualmente instalada é suficiente. Já que o município possui 4.450 m³ de capacidade de reservação.

6.3.6 Tratamento

O município de Serra do Ramalho conta com 8 sistemas de tratamento de água. O sistema do SAAE atende hoje 21 comunidades/distritos, sua estação de tratamento está localizada nas coordenadas 13º 35’ 48” S e 43º 32 ’ 8” W. A ETA é do tipo convencional, contendo: mistura rápida, floculador, decantador, filtração e desinfecção. A ETA apresenta estado de conservação satisfatório, com capacidade operacional de 80 litros/segundo, sendo responsável por boa parte do abastecimento do município.

A ETA não possui um tratamento adequado, já que os operadores não são treinados para realização do tratamento adequado da água. Não são realizadas as análises

necessárias para se conhecer as dosagens adequadas, sendo realizadas a olho nu e medido apenas o ph de saída (7,5) e a quantidade de cloro (1,5 a 2,0 mg/L).

O depósito de produtos químicos encontra-se em bom estado, com um processador de sal para cloro, com quatro tanques de mistura, quatro bombas dosadoras. A Sala de laboratório não possui equipamentos e vidrarias necessários para realização de testes.

Existe na Estação um sistema de coleta e tratamento do lodo, porém o mesmo não se encontra em funcionamento. Os resíduos produzidos na ETA são direcionados para uma bacia do leito de secagem, que não funciona, em seguida é lançado sem o devido tratamento para o Rio São Francisco. As **Figura 16** e **Figura 17** apresentam uma vista da ETA e o depósito de produtos químicos.

Figura 16 - Vista ETA SAAE
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 17 - Depósito de Produtos Químicos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

As Figuras **Figura 18** e **Figura 19** mostram a sala de dosagem de produtos químicos e o laboratório de análises.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

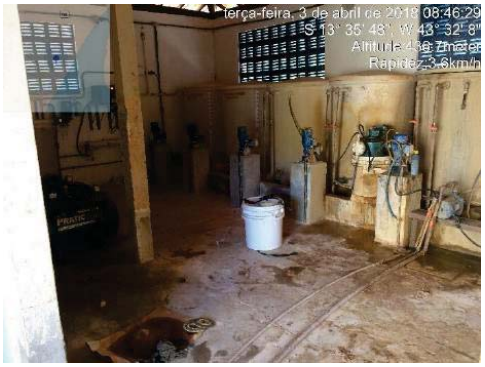


Figura 18 – Sala de dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 19 – Laboratório de análises SAAE
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

O Sistema da CODEVASF atende hoje 10 comunidades/distritos, sua estação de tratamento está localizada nas coordenadas 13º 35’ 48” S e 43º 32 ’ 8” W. A ETA é do tipo convencional, contendo: floculadores do tipo turbina axial, decantador, filtração e desinfecção. A ETA possui capacidade operacional de 72 litros/segundo, porém apresenta estado prejudicado. O decantador possui vazamento e os filtros não possui material filtrante. A água que chega da adutora de água bruta passa pela estação e sai sem o tratamento adequado.

As **Figura 20** e **Figura 21** apresentam uma vista da ETA e a sala de dosagem. A ETA do Sistema CODEVASF não possui laboratório e a sala de depósito encontra-se em más condições.

Figura 20 - Vista ETA CODEVASF
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

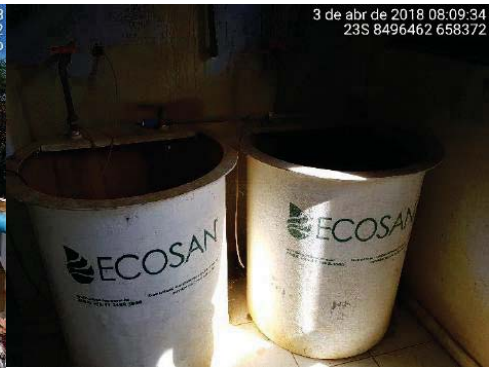


Figura 21 – Sala de dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

A ETA de Barreiro Grande atende a comunidade local, as Agrovilas XXI E XXII, é operada pelo Sistema SAAE. A ETA é do tipo compacta contendo floculador, decantador, filtro e câmara de contato. Sua capacidade operacional é de 30 litros/segundo. Possui um depósito de produto químico improvisado e um processador de sal para cloro, que não está em funcionamento, e uma bomba dosadora. Não possui laboratório para análises químicas, sendo as dosagens realizadas a olho nu e medido apenas o ph de saída (7,5) e a quantidade de cloro (1,5 a 2,0 mg/L). As Figura 22 e Figura 23 apresentam uma vista da ETA e a sala de dosagem.

Figura 22 - Vista ETA Barreiro Grande
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

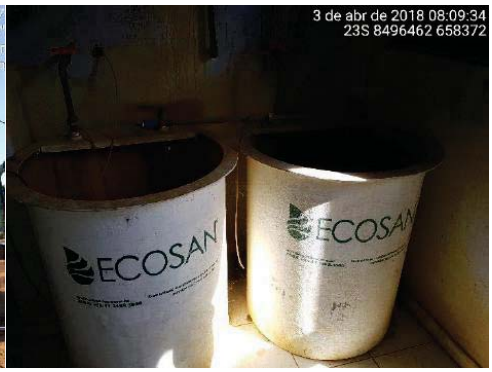


Figura 23 – Sala de dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A ETA de Boa Vista possui dois módulos compactos da ECOSAN. A ETA apresenta bom estado de conservação, com capacidade operacional de 2,7 litros/segundo, sendo responsável pelo abastecimento da comunidade de Boa Vista. Possui um depósito de produto químico improvisado e processador de sal para cloro e quatro bombas dosadoras. As **Figura 24** e **Figura 25** apresentam uma vista da ETA e a sala de depósito e de dosagem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

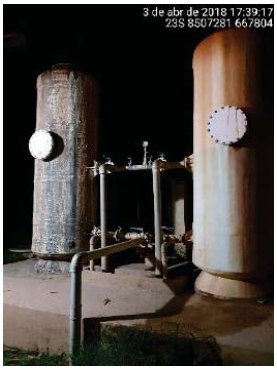


Figura 24 - Vista ETA Boa Vista
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 25 – Sala de depósito e dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A ETA de Capão Preto é composta por dois filtros de areia de fluxo ascendente (Russo), com capacidade operacional de 1,38 litros/segundo. Apresenta bom estado de conservação, sendo responsável pelo abastecimento da comunidade de Capão Preto. Possui casa de química, sistema clorador e uma bomba dosadora. As **Figura 26** e **Figura 27** apresentam uma vista da ETA e a sala de depósito e de dosagem.

Figura 26 - Vista ETA Capão Preto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 27 – Sala de dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A ETA de Fechadinha é composta por quatro filtros de areia de fluxo ascendente (Russo), com capacidade operacional de 1,4 litros/segundo. Apresenta bom estado de conservação, sendo responsável pelo abastecimento da comunidade de Fechadinha e Barra de Ipueiras. Possui depósito de produto químico improvisado,

casa de química, sistema clorador e uma bomba dosadora. As Figura 28 e Figura 29 e apresentam uma vista da ETA e a sala de depósito.

Figura 28 - Vista ETA Fechadinha
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 29 – Sala de depósito
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A ETA de Palmas e Passos é composta por dois filtros de areia de fluxo ascendente (Russo), com capacidade operacional de 0,7 litros/segundo. Apresenta bom estado de conservação, sendo responsável pelo abastecimento da comunidade de Palmas e Passos. Possui casa de química e bomba dosadora. A Figura 30 e Figura 31**Figura 26** apresentam uma vista da ETA e a sala de dosagem.

Figura 30 - Vista ETA Palmas e Passos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 31 – Sala de dosagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A ETA de Pambu é composta por um filtro de areia de fluxo ascendente (Russo), com capacidade operacional de 0,85 litros/segundo. Apresenta bom estado

de conservação, sendo responsável pelo abastecimento da comunidade de Pambu. A **Figura 32** apresenta uma vista da ETA.

Figura 32 - Vista ETA Pambu
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.7 Adutora de Água Tratada

As adutoras de água tratada do município de Serra do Ramalho que saem das estações de tratamento possuem comprimento total de 172 km, as sub-adutoras de água tratada possuem comprimento total de 48 km. Essas adutoras possuem registros de manobra, registros de descarga e registros de ventosa.

Quadro 6 - Extensão das adutoras de água tratada

Sistema	Local	DN – Extensão (m)							
		300	250	200	150	125	100	75	50
SAAE	Adutora de água tratada 1	9.500							
	Adutora de água tratada 2 (A)				50				
	Adutora de água tratada 2 (B)				1.510				
	Adutora de água tratada 2 (C)		16.776						
	Adutora de água tratada 3		7.817						
	Adutora de água tratada 4							3.257	
	Adutora de água tratada 5						439	1.833	
	Adutora de água tratada 6		17.537		7.716		1.968	4.462	
	Sub-Adutora de água tratada 5							2.770	
	Sub-Adutora de água tratada 6.1				7.541		6.276	2.020	13.579
	Sub-Adutora de água tratada 6.2				1.100		4.540	1.957	
	Sub-Adutora de água tratada 6.3							6.381	
	Sub-Adutora de água tratada 6.4								1.148
	Sub-Adutora de água tratada 6.5								103
CODEVASF	Adutora de água tratada 1								1.677
	Adutora de água tratada 2	9.659							
	Adutora de água tratada 2 (A)		7.287						
	Adutora de água tratada 2 (B)		8.598						
	Adutora de água tratada 3			4.700	8.220	9.442			
	Adutora de água tratada 4		6.180	15.561	7.337				
Barreiro Grande	Adutora de água tratada					9.373	8.876		
Boa Vista	Adutora de água tratada							166	
Capão Preto	Adutora de água tratada							10,8	
Fechadinha	Adutora de água tratada							2.190	
Total		**19.159**	**64.195**	**20.261**	**33.474**	**18.815**	**22.099**	**25.047**	**16.507**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.8 Rede de distribuição

O sistema de distribuição de água do município de Serra do Ramalho é de aproximadamente km, dos quais se encontram distribuídos e especificados conforme o quadro

Quadro 7 - Extensão da rede de distribuição de acordo com diâmetro

Local	DN – Extensão (m)					
	250	**200**	**150**	**100**	**75**	**50**
Aldeia Indígena						418
Agrovila I			521	244	670	8.265
Agrovila II			410	698	1.231	2.377
Agrovila III						
Agrovila IV				387	260	10.473
Agrovila V			409	1.069	1.797	2.702
Agrovila VI			18	814	1.526	8.424
Agrovila VII						
Agrovila VIII			8	343	1.054	7.649
Agrovila IX	29	216	1.056	7.304	12.219	23.953
Agrovila X			432	513	1.461	10.184
Agrovila XI				32	436	4.347
Agrovila XII				17	538	5.711
Agrovila XIII				96	549	5.350
Agrovila XIV				77	1.165	3.776
Agrovila XVII				32	240	4.796
Agrovila XVIII				38	731	4.246
Agrovila XIX					32	3.940
Agrovila XX				26	433	4.209
Agrovila XXI			16	261	1.123	2.224
Agrovila XXII			13	108	2.090	2.086
Barnabé						1.192
Boa Vista					145	1.651
Campinhos				2.287	1.100	1.594
Capão Preto						4.888

CSB BR						5.995
CSB I						5.360
CSB II						5.991
CSB III						5.036
CSB IV						6.036
Fechadinha					1.670	4.717
Mineira						2.772
Tamarindo						1.099
Taquari					100	1.896
Vila Posto Formoso						4.104
Total	29	216	2.883	14.346	30.570	167.461

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.3.9 Ligações Prediais

O Sistema atendido pelo SAAE possui no município aproximadamente 8.954 ligações sendo 7.127 ativas. Do total de ligações ativas 6.871 são domiciliares, 201 comerciais, 55 públicas, com percentual de 100% de hidrometração.

A Prefeitura e a CODEVASF não possuem informações sobre o número de ligações.

Conforme Manual da Funasa, 2015, as ligações das redes públicas de distribuição com a instalação domiciliar de agua devem ser feitas através de um ramal predial com as seguintes características:

- Colar de tomada ou peça de derivação - faz a conexão da rede de distribuição com o ramal domiciliar;
- Ramal predial - tubulação compreendida entre o colar de tomada e o cavalete. Exceto casos especiais o ramal tem diâmetro de 20 mm e é de PAD.
- Cavalete - conjunto de tubos, conexões e registro do ramal predial para a instalação do hidrômetro ou limitador de consumo, que devem ficar acima do piso.

6.3.10 Frequência de intermitência

Segundo a Portaria N°2914/2011 do Ministério da Saúde, intermitência: é a interrupção do serviço de abastecimento de água, sistemática ou não, que se repete ao longo de determinado período, com duração igual ou superior a seis horas em cada ocorrência. Ou seja, os sistemas de abastecimento com funcionamento de no mínimo 18 horas diárias, não é considerado intermitente.

O sistema de abastecimento do município, têm sua ETA funcionando 24 horas por dia, somado as captações subterrâneas que também funcionam 24 horas por dia para suprir as necessidades da população. Sendo assim, o sistema de distribuição do município, apresenta comportamento tanto contínuo.

6.3.11 Perdas no sistema

Desde a captação no manancial até a entrega da água tratada ao consumidor final ocorrem perdas, de vários tipos, que em grande parte são causadas por operação e manutenção deficientes das tubulações e inadequada gestão comercial das companhias de saneamento.

Em sistemas de abastecimento de água são identificados dois tipos de perdas: a real e a aparente. A primeira corresponde ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição ou reservatórios, enquanto a segunda está relacionada ao volume de água consumido que não é contabilizado, decorrente de erros de medição, fraudes e falhas no cadastro comercial.

O sistema de abastecimento de Serra do Ramalho possui um percentual de perdas de aproximadamente 55,46%, sendo considerado ruim, conforme **Quadro 8**.

Quadro 8 - Classificação do Índice Percentuais de Perdas

Índice Total de Perdas (%)	Classificação do Sistema
Menor que 25	Bom
Entre 25 e 40	Regular
Maior do que 40	Ruim

Fonte: Tsutiya, 2006

6.4 LEVANTAMENTO DA REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO

6.4.1 Recursos hídricos superficiais

O município de Serra do Ramalho está situado na Bacia do Rio São Francisco, sub bacia do Rio Corrente. Segundo dados do Atlas - Brasil (2010) da Agência Nacional de Águas no panorama nacional o Rio São Francisco possui disponibilidade hídrica (Q95%) de 1.886 m³/s.

A bacia do rio Corrente, até a confluência com o rio Formoso, apresenta uma boa continuidade de vazões com amplitudes relativamente reduzidas na variação das vazões entre os períodos de cheia e os de seca. A perenização dos rios bem como a reduzida amplitude entre vazões extremas, considerada a concentração das chuvas no período de verão, deve-se fortemente à restituição de água do aqüífero Urucuia.

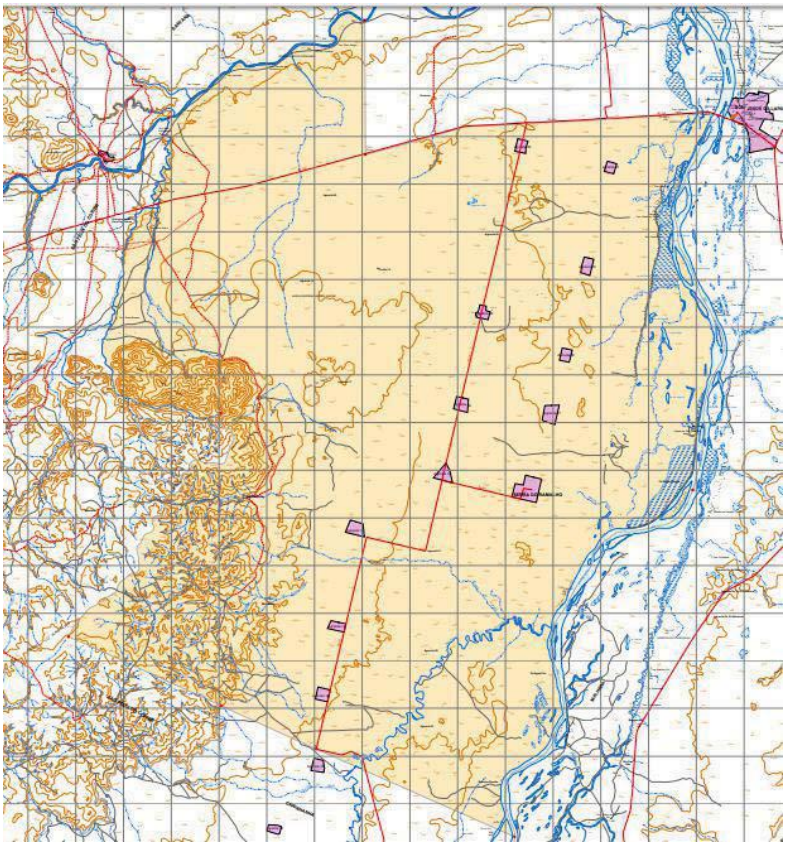


Figura 33 - Mapa da Hidrografia do município de Serra do Ramalho – BA
Fonte: SEI adaptado por PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

6.4.2 Recursos hídricos subterrâneos

O município está situado sobre as rochas do grupo Bambui e Urucuia. Pertencente ao aquífero Urucuia, que possui uma importante contribuição para manutenção do fluxo base dos afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco. O Grupo Urucuia tem grande importância regional por sua distribuição ampla na bacia (contínua na porção setentrional e de forma irregular mais a sul, sendo comum a sua ocorrência como morros e mesetas) e grande volume de rochas A zona saturada do aqüífero Urucuia varia de 180 a 400 metros de espessura, tendo menores valores na proximidade da confluência com o rio de Janeiro (a leste). Os dados hidrodinâmicos foram obtidos através da análise de três testes de recuperação que indicaram permeabilidades variando de 3,7 a 9,8 E^{-4} m/s.

6.5 CONSUMO PER CAPITA E CONSUMIDORES ESPECIAIS

O consumo per capita é a quantidade de água diária consumida por pessoa em L/hab.dia, obtido pela divisão do volume total de água distribuída anualmente por 365 e a população atendida.

Di Bernardo (2008) aponta que na concepção de uma ETA é fundamental conhecer a vazão de projeto, estando relacionada ao consumo de água da população conforme seu uso (doméstico, comercial, industrial e público) e também em função da proximidade de mananciais, o clima e hábitos da população. Ainda ressalta que o *per capita* estimado para projeto deve ser fruto de estudos socioeconômicos e ambientais da comunidade a fim de atender às necessidades da população a ser abastecida.

Em Serra do Ramalho a população é atendida de três formas distintas, como já citado. A população total estimada em 2017 para o município era de 32.991 habitantes, sendo atendidos pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto 28.508 habitantes. O volume de água produzido para esta população segundo dados do SAAE, é de 153.360 m³ mensal

$$Per\ capita = \frac{Volume\ de\ água\ produzido}{População\ total\ atendida}$$

Em que:

Per capita – (L/hab.dia)

Volume de água produzido – volume produzido por dia (L/dia)

População total atendida – Quantidade de pessoas que são atendidas pelo sistema de abastecimento em 2016.

Sendo assim, o *per capita* de água produzida no município de Serra do Ramalho encontrado foi de 179,32 L/hab.dia.

A estimativa do *per capita* de água consumido, foi obtido pelo consumo médio mensal do sistema pela quantidade de pessoas abastecidas, resultando em *per capita* de 101,15 m³/hab.dia.

Para cálculos de demanda deve-se utilizar como referência o Manual de Saneamento da Funasa (2015) que estabelece o *per capita* produzido (l/hab.dia) de acordo com o porte do município e sua faixa de população (Tabela 23).

Tabela 23. Consumo *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio *per capita* (L/hab.dia)
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

A população município de Serra do Ramalho enquadra-se na faixa de 110 a 180 l/hab. dia. Verifica-se que o consumo *per capita* de água da população do município está abaixo do produzido pelo SAAE.

Quanto a consumidores especiais, a Norma Brasileira da Associação Brasileira de Normas Técnicas nº 12.211 de 30 de maio de 1992 que trata sobre estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento, define os consumidores especiais como aquele que deve ser atendido independentemente de aspectos econômicos relacionados ao seu atendimento. No município de Serra do Ramalho não há legislação que identifique e regularize os consumidores especiais.

6.6 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano. Água potável é aquela que pode ser consumida sem risco à saúde e sem causar rejeição ao consumo.

Existem legislações para assegurar à população uma água de qualidade, no Brasil a legislação que regulamenta o padrão de potabilidade de água para consumo humano é a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde que "estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências" (Quadro 9).

A Portaria nº2.914 do Ministério da Saúde, também recomenda que:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais, para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, deve-se providenciar imediatas recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez deve ser verificado, mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.
- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição, na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender o padrão de potabilidade, para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes, apenas, é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem, para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

A referida portaria determina o número mínimo de amostras, para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de análises microbiológicas em função do ponto de amostragem, da população abastecida por intermédio de cada sistema e do tipo de manancial (Quadro 10).

No sistema de abastecimento de água do município, a Prefeitura, o SAAE e a CODEVASF não possuem controle sobre a qualidade de água bruta e tratada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Quadro 9 - Apresentação quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição					
				Nº de Amostras			Frequência		
		Nº de Amostras	Frequência	< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2h	10	1 por 5.000 hab.	40 + 1 por 25.000 hab.	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	2 por 10.000 hab.	40 + 1 por 50.000 hab.	Mensal		
Turbidez, CRL [1], cloraminas, dióxido de cloro	Superficial	1	A cada 2h	Para todas as amostras microbiológicas realizadas			Para todas as amostras microbiológicas realizadas		
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2h	Dispensa análise			Dispensa análise		
	Subterrâneo	1	2 x por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensa análise			Dispensa análise		
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal se >20.000 células/ mL	Dispensa análise			Dispensa análise		
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1	4	4	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensa análise	Dispensa análise	1	1	1	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros [2]	Superficial/ Subterrâneo	1	Semestral	1	1	1	Semestral		
Coliformes totais	Superficial/ subterrâneo	2	Semanal	30 + 1 por 2.000 hab.		105 + 1 por 5.000 hab.	Semanal		
(1) Cloro residual livre, (2) Agrotóxico ou toxinas específicas									

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

Quadro 10 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano	
Parâmetro	**Valor máximo permitido (VMP)**
Água para consumo humano	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: apenas uma amostra poderá apresentar, mensalmente, resultado positivo em 100 mL.

Fonte: Ministério da Saúde, 2011

6.7 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONSUMO POR SETORES

O setor de consumo humano é dividido em Residencial, comercial e público. Aqui são avaliados apenas os sistemas de responsabilidade pelo SAAE, já que a Prefeitura e a CODEVASF não possuem informações sobre os sistemas de suas reponsabilidades.

O setor Residencial possui 6.871 ligações ativas, consumindo mensalmente cerca de 65.831,47 m³/mês. Já o setor comercial conta com 200 ligações ativas, consumindo mensalmente 1.925,97 m³/mês.

O setor público possui 55 ligações ativas no município e consome mensalmente 525,88 m³/mês.

6.8 BALANÇOS ENTRE OS CONSUMOS E DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

A água consumida e demandada pela população do município de Serra do Ramalho foi estimada levando-se em consideração apenas a população atendida pelo SAAE, já que a Prefeitura e CODEVASF não possuem informações necessárias sobre o sistema.

O consumo de água é o volume utilizado pela população interligada ao sistema de abastecimento de água, já a demanda é o volume necessário a ser tratado para atender os consumidores.

A água consumida pela população atendida pelo SAAE foi avaliada considerando o volume médio total produzido mensal pelo sistema em relação ao número de habitantes abastecidos.

No cenário atual temos que os sistemas de responsabilidade do SAAE proporcionam um volume médio diário de 5.112 m³ de água tratada e o volume micromedido diário é de 2.276,56 m³, apresentando um índice de perdas na distribuição de 55,46%.

Na situação teórica é considerado um *per capita* de 180L/hab.dia, conforme faixa de valor recomendado pela Funasa, e o coeficiente (k1) de 1,20 para atender a população do município.

$$Demanda\ ideal = População \times per\ capita \times K_1$$

$$Demanda\ ideal = 6.157.728 \frac{L}{dia} = 6.157{,}72\ m^3/dia$$

O índice de perdas na distribuição considerado “bom” deve ser menor que 25%. Assim para a situação ideal, considerou-se o índice de perdas em 25% no sistema de abastecimento de água, o que resultou em um volume diário de 1.539,43 m³.

A **Tabela 24** apresenta o balanço atual praticado no sistema de abastecimento de água e o balanço do cenário ideal que teoricamente atenderia a sede urbana.

Tabela 24 - Balanço entre demanda e consumo de água para população atendida pelo SAAE

Cenário	População	Demanda (m³/d)	Perdas na distribuição (%)	Consumo (m³/d)
Atual	28.508	5.112,00	55,46	2.276,56
Referência		6.157,72	25,00	4.618,29

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Observa-se na Tabela acima que no cenário ideal o índice de perdas seria menor ao atualmente praticado, porém a oferta de água praticada atualmente não supriria o cenário ideal.

6.9 ESTRUTURA DE CONSUMO

A estrutura de consumo foi definida junto com a estrutura tarifária pelo Decreto Municipal N° 296 de outubro de 2017 em cinco categorias, sendo: Residencial, Comercial I, Comercial II, Pública e Industrial.

A categoria “Residencial” é responsável por 96,41% das ligações ativas, com faixa de consumo de até 10 m³, sendo responsável por 99,14% do total faturado

A categoria “Comercial I e II” abrange 2,82% das ligações e é responsável por 0,18% do valor total faturado.

Já a categoria “Público” é responsável por 0,77% das ligações ativas e corresponde a 0,68% do valor total faturado.

Quadro 11 - Relação de economias ativas e volume micromedido por categoria

Categoria	Micromedido (m³)	Ligações (un)
Residencial	65.845,13	6.871
Comercial I	1.919,14	200
Comercial II	6,83	1
Público	525,9	55

Industrial	-	-
TOTAL	**68.297**	**7.127**

Fonte: SAAE Serra do Ramalho – BA, 2018

6.10 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLENCIA

A estrutura de Cobrança aplicada em Serra do Ramalho é por meio de tarifa, estabelecida pelo Decreto Municipal N° 296 de outubro de 2017. A cobrança é realizada apenas nos sistemas em que o SAAE é responsável, sendo que os sistemas que a Prefeitura e CODEVASF são responsáveis não possuem sistema de cobrança. Na Tabela 26 pode-se observar a estrutura de tarifação aplicada no município.

O município possui alto índice de inadimplência, sendo o maior contribuinte para este fator o poder público. Cerca de 56,75% da população contem contas em atraso, sendo 45% dos consumidores uma fatura em atraso, 25,85% duas faturas em atraso, 11,74% três faturas em atraso e assim por diante, perfazendo um total de 2,05% dos consumidores com acima de doze faturas em atraso.

Tabela 25. Estrutura de tarifação

CATEGORIA DE USO	CASSES DE CONSUMO		TARIFA
	CÓDIGO	**FAIXA (m³/mês.)**	**ÁGUA (R$)**
RESIDENCIAL	R.1	Até 10	15,12
	R.2	Até 10	18,00
	R.3	Até 10	23,75
	-	11 a 15	3,13
	-	16 a 20	2,24
	-	21 a 25	2,40
	-	26 a 30	2,59
	-	31 a 40	2,91
	-	41 a 50	3,25
	-	Acima de 50	3,66
COMERCIAL I	-	Até 10	29,61
	-	11 a 30	4,33
	-	31 a 50	4,70
	-	Acima de 50	5,11
COMERCIAL II	-	Até 10	44,71
	-	11 a 30	4,35
	-	31 a 50	4,69
	-	Acima de 50	5,11
PÚBLICA	-	Até 10	23,42
	-	11 a 30	4,35
	-	31 a 50	4,69
	-	Acima de 50	5,11
INDUSRIAL	-	Até 10	63,06
	-	11 a 30	4,76
	-	31 a 50	5,19
	-	Acima de 50	5,46

OUTROS	-	Ligação clandestina	937,00
	-	Ligação de água	130,00
	-	Ligação de esgoto	43,93
	-	Segunda via de conta	1,00
	-	Religação	30,00
	-	Mudança de ligação	20,00
	-	Água destilada por litro	0,10
	-	Mudança de titularidade	20,00

Fonte: SAAE Serra do Ramalho – BA, 2018

6.11 ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

O abastecimento de água em que o SAAE é responsável é operado seguindo o organograma a seguir

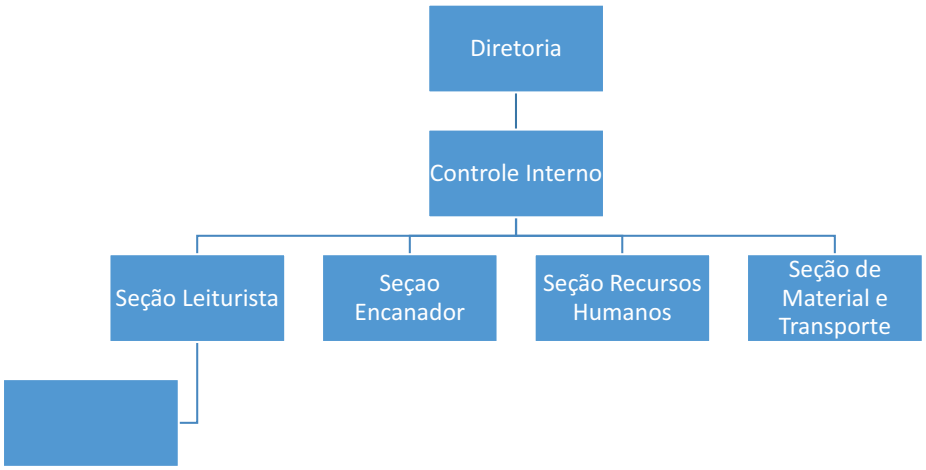


Figura 34 - Organograma SAAE
Fonte: SAAE Serra do Ramalho – BA, 2018

6.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A despesa operacional mensal do SAAE é em média de R$ 233.894,15 com gastos em pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, impostos e outras despesas. Porém, as arrecadações mensais são de aproximadamente R$176.408,24, possuindo um déficit de aproximadamente R$ 57.485,91.

A CODEVASF e Prefeitura não realizam cobrança pelo serviço, não possuindo receita operacional. Não possuem levantamento dos gastos mensais com abastecimento de água.

6.13 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os Indicadores Técnicos, operacionais e Administrativos procuram mensurar a eficiência com que a organização conduz as suas operações. O analista deve observar se a empresa está gerando resultados e o quanto está gastando para isso. O ideal, logicamente, é que se faça mais com menos, ou seja, que a empresa esteja gerando o maior resultado possível empregando a menor quantidade de recursos que puder.

Os indicadores Econômicos - Financeiros são elementos que tradicionalmente representam o conceito de análise de balanço. São cálculos matemáticos efetuados a partir do balanço patrimonial e da demonstração de resultados, procurando números que ajudem no processo de clarificação do entendimento da situação da empresa, em seus aspectos patrimoniais, financeiros e de rentabilidade (MAIA, 2015).

De acordo com a Lei Federal N.° 11.445 de 2007, é necessário o estabelecimento de um sistema de informações sobre os serviços articulados com o SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Porém, o Município de Serra do Ramalho não possui um sistema de informações sobre o serviço prestado para o setor de abastecimento de água, estando os dados do SNIS incompleto, não em conformidade com o que preconiza a referida Lei.

6.14 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A caracterização da prestação deste serviço foi feita levando-se em consideração todos os aspectos de gestão e operacionais, tais como cobertura, atendimento, qualidade, programas e ações desempenhadas pelo prestador.

Com base nas informações obtidas foram relacionados os seguintes indicadores de gestão ou prestação dos serviços de abastecimento de água dos cinco sistemas de responsabilidade do SAAE.

- Nível de atendimento (alcance): 100%
- Índice de hidrometração: 100%
- Índice de perdas: 55,46%
- Receita faturada: R$ 2.338.865,41
- Receita arrecadada: R$ 2.136.485,15
- Despesa operacional total: R$ 2.806.729,80

Os sistemas operados pela CODEVASF e Prefeitura não possuem informações sobre os indicadores de gestão e prestação dos serviços

6.15 PRINCIPAIS DEFICIENCIAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As principais deficiências evidenciadas no sistema de abastecimento de água do município são:

- Algumas Estação de Tratamento de Água não possui o tratamento adequado;
- Elevado índice de perdas;
- Vazamentos;
- Falta de informações sobre qualidade da água;

7 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

A Lei n° 11.445/2007, considera esgotamento sanitário as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Nas regiões das cidades onde não há infraestrutura hidráulica e sanitária, restam as alternativas do lançamento dos esgotos nas valetas de drenagem a céu aberto (usadas para drenagem de águas pluviais e de solos saturados) ou na sua infiltração no solo, desde que haja boas condições de percolação. As valetas a céu aberto expõem as populações a riscos sanitários e problemas ambientais que afetam as suas condições de saúde e qualidade de vida.

Os sistemas de esgotos urbanos podem ser de três tipos:

- Sistema de esgotamento unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (água de subsolo que penetra no sistema através de tubulações e órgãos acessórios) e águas pluviais veiculam por um único sistema.
- Sistema de esgotamento separador parcial, em que uma parcela das águas de chuva, provenientes de telhados e pátios das economias são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de coleta e transporte dos esgotos.
- Sistema separador absoluto, em que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra através das tubulações e órgãos acessórios), que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

O diagnóstico do esgotamento sanitário do município de Serra do Ramalho - BA foi descrito com informações obtidas junta a Prefeitura, diálogos com a população e visitas in loco.

7.1 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município não possui Plano Diretor para Esgotamento Sanitário, que deve ser baseado na bacia hidrográfica e na estrutura da rede urbana, visar a diminuição de risco à saúde da população, através de medidas que evitam a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL – ÁREA URBANA E RURAL

Os responsáveis pela prestação do serviço na Sede do município é a Prefeitura Municipal. A rede coletora de esgoto ainda não atende todas as residências, e essa parcela da população faz uso dos sistemas de disposição do esgoto sanitário

individuais caracterizados em: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, e até o escoamento a céu aberto.

O sistema de Esgotamento Sanitário da Sede contempla ligações, rede coletora, estação elevatória e estação de tratamento por lagoa de estabilização com disposição final dos seus efluentes em corpo receptor. Apresenta hoje um percentual de 70% de atendimento com coleta e transporte do esgoto produzido.

O restante do município (comunidades e distritos) destinam seus efluentes em fossas rudimentares. A Tabela 26 apresenta os números de domicílios em relação ao tipo de destinação do esgotamento sanitário do município.

Tabela 26 - Tipo de esgotamento sanitário dos domicílios em Serra do Ramalho - BA

Descrição	Domicílios
Total	8.217
Rede geral de esgoto ou pluvial	3000
Fossa séptica	178
Fossa rudimentar	4.616
Não tinham banheiro ou sanitário	458

Fonte: Adaptado de IBGE Censo, 2010

7.2.1 Rede Coletora

A Sede do município possui o sistema de coleta e transporte dos efluentes de forma independente. A rede coletora possui diâmetro de 150 mm de material tipo PVC PB JE, com extensão total de 16.402 metros e 2.133 metros de rede coletora de 200 mm do tipo PVC PB JE. Como já dito, existe uma parcela da Sede do município que ainda não possui rede coletora, utilizando-se fossas rudimentares ou negras.

7.2.2 Ligações Prediais

De acordo com dados fornecidos pela prefeitura do município, para o ano de 2018, o número de ligações totais existentes é de 3.000 unidades.

7.2.4 Estações Elevatórias

Na Sede do município existem sete estações elevatórias. O Quadro 12 apresenta as coordenadas geográficas das Estações elevatórias.

Quadro 12 - Coordenadas geográficas das Estações Elevatórias

Estações Elevatórias	Coordenadas Geográficas	
EEE 1	13°32'19.17"S	43°34'8.85"O
EEE 2	13°32'11.58"S	43°34'51.64"O

EEE 3	13°32'19.84"S	43°34'50.76"O
EEE 4	13°32'35.62"S	43°34'56.78"O
EEE 5	13°32'34.14"S	43°34'07.93"O
EEE 6	13°32'49.17"S	43°34'24.10"O
EEE 7	13°33'03.36"S	43°34'19.33"O

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 1, apresenta um sistema preliminar com gradeamento, quadro de comando, duas bombas submersas 3 HP com vazão de 52,34 m³/h e altura manométrica 20,86 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 57 KVA. A tubulação de recalque é tubo DFOFO DN 100 mm com 366,5 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 35** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 01.

Figura 35 - Estação Elevatória de Esgoto N° 01
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 2, apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 3 HP com vazão de 18,32 m³/h e altura manométrica 10,6 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 33 KVA. A tubulação de recalque é tubo PBA DN 75 mm com 175,8 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando está em bom estado de conservação, porém faltam algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 36** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 02.

Figura 36 - Estação Elevatória de Esgoto N° 02
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 3, apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 3 HP com vazão de 16,99 m³/h e altura manométrica 11,87 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 33 KVA. A tubulação de recalque é tubo PBA DN 75 mm com 145,20 m de extensão.

No fosso há extravasamento de esgoto. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando está em bom estado de conservação, porém faltam algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 37** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 03.

Figura 37 - Estação Elevatória de Esgoto N° 03
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 4, apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 3 HP com vazão de 16,99 m³/h e altura manométrica 11,87 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 33 KVA. A tubulação de recalque é tubo PBA DN 75 mm com 342,20 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando encontra-se danificado com algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O

sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 38** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 04.

Figura 38 - Estação Elevatória de Esgoto N° 04
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 5, apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 7,5 HP com vazão de 56,16 m³/h e altura manométrica 15,12 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 57 KVA. A tubulação de recalque é tubo DFOFO DN 100 mm com 210,40 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando encontra-se danificado com algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é

retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A Figura 39 apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 05.

Figura 39 - Estação Elevatória de Esgoto N° 05
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 6, apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 15 HP com vazão de 107,82 m³/h e altura manométrica 17,63 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 57 KVA. A tubulação de recalque é tubo DFOFO DN 150 mm com 453,60 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando encontra-se danificado com algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 40** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 06.

Figura 40 - Estação Elevatória de Esgoto N° 06
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A EEE 7, é a estação final, que deveria receber todo efluente coletado da cidade e recalcar para o tratamento. Esta estação apresenta um tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e calha parshall, quadro de comando, duas bombas submersas 35 HP com vazão de 111,67 m³/h e altura manométrica 38 mca, sendo uma reserva, e grupo gerador de 120 KVA. A tubulação de recalque é tubo DFOFO DN 200 mm com 4.790 m de extensão. Alambrado em torno em bom estado de conservação, em uma área de 10 x 20 metros. O quadro de comando encontra-se danificado com algumas peças que foram retirados pelos moradores ou pela própria empresa para não dar funcionalidade ao sistema. O sistema de recalque nunca foi utilizado, segundo informações dos responsáveis, o sistema foi testado na entrega e depois não operou mais. O esgoto é retirado por caminhão limpa fossa e destinado na área de tratamento. A **Figura 41** apresenta a Estação Elevatória de Esgoto N° 07.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 41 - Estação Elevatória de Esgoto N° 07
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

A **Figura 42** demonstra a localização de cada Estação, conforme coordenadas geográficas de cada uma.

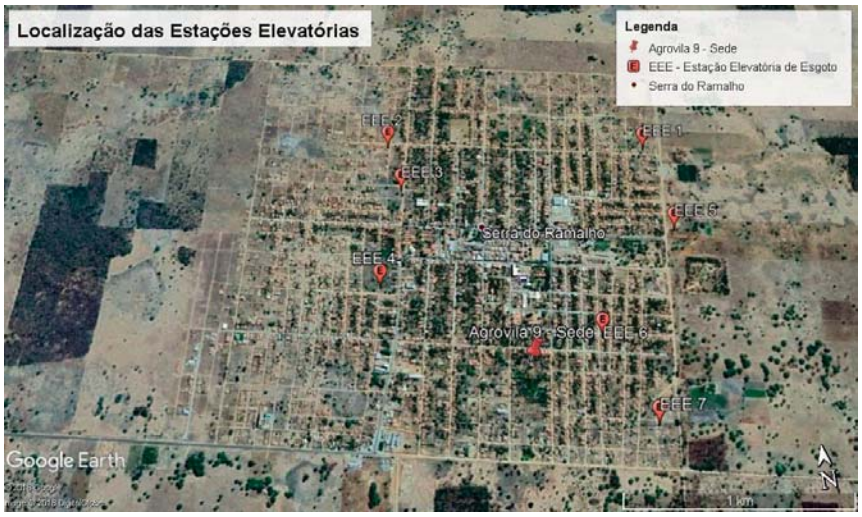


Figura 42 - Localização das Estações de Tratamento de Esgoto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

7.2.5 Emissários

Existe emissário em tubulação de 250 mm, aparentemente preservado, que orienta o efluente até o corpo receptor.

7.2.6 Estações de tratamento e Controle do Sistema

O sistema de tratamento do esgoto coletado na Sede do município localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas 13°33”46”S e 43°31’35”O, distante 8 km da Sede (**Figura 43**).

Figura 43 - Distância entre a Sede e a Estação de Tratamento de Esgoto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

O tratamento consiste de lagoas de estabilização, contendo duas lagoas anaeróbias, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação com sistema de chicana (**Figura 44** e **Figura 45**).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 44 - Estação de Tratamento de Esgoto da Sede do município de Serra do Ramalho - BA
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

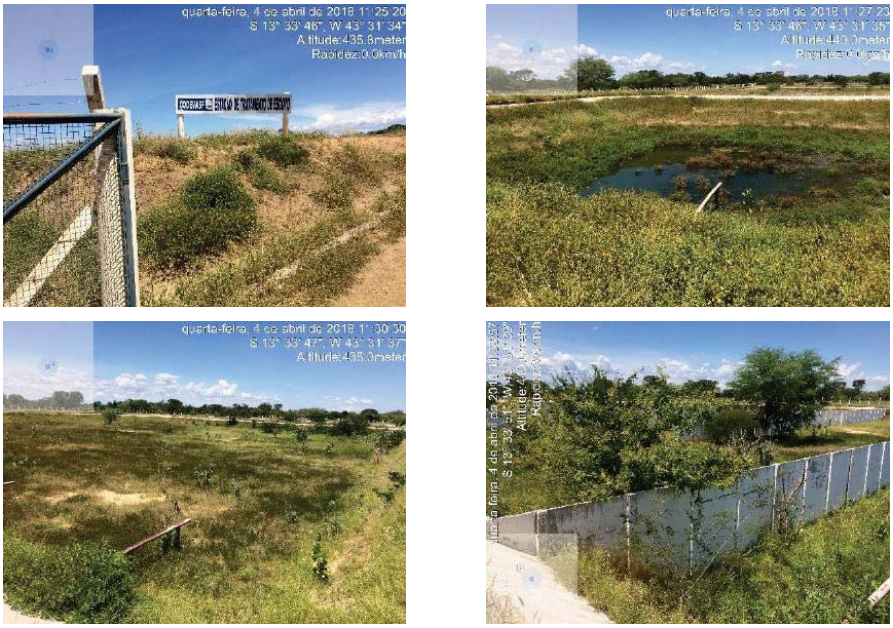


Figura 45 – Estação de Tratamento de Esgoto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Os revestimentos de impermeabilização das lagoas foram feitos com argila, que conforme o técnico que acompanhou a execução fora feito com 50 cm de espessura Existem vazamento na vedação na 1º lagoa anaeróbica, desta maneira não tratamento não está funcionando. As outras lagoas estão em péssimas condições de preservação, sendo que existe erosão nos taludes, dentro e fora das lagoas.

Existem mato e arvores de porte médio crescendo dentro das lagoas, desta maneira caracterizando a falta de impermeabilização dentro das mesmas. O sistema de entrada e saída do esgoto entre as lagoas estão comprometidos (tubulação quebrada, suporte dos tubos danificados). Existem várias placas de concreto solta ou quebradas em torno das lagoas para proteção dos taludes. Não existe controle de qualidade do efluente.

As outras comunidades e distritos existentes tratam seus efluentes de forma individual, fossas negras, devido à ausência desse serviço público.

7.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTO NO MUNICÍPIO

A falta de coleta e tratamento adequado dos esgotos sanitários podem desenvolvem ambientes insalubres que propicia o desenvolvimento de doenças. A legislação ambiental disciplina o uso racional dos recursos ambientais e a preservação da qualidade ambiental.

Os pontos de transbordamento de fossas saturadas, escoam pelas ruas não pavimentadas, sarjetas, galerias de águas pluviais, chegando até aos corpos receptores

Os pontos de alagamento também representam áreas de risco por se tratarem de espaços onde a água acumulada remanescente após a cheia pode conter descarga de esgoto provenientes das descargas em galerias, de fossas saturadas e de escoamento a céu aberto.

No município maior parte da população não possuem sistema de tratamento adequado, o que ocasiona impacto ambiental ligada a esta atividade. Os esgotos provenientes de lavagem de roupas e louças, na maioria da população são dispostos no terreno residencial (**Figura 46**), ocasionando problemas de curto, médio e longo prazo como a contaminação de lençóis freáticos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 46 - Lançamento irregular de esgoto - Agrovila 11
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

O sistema público de esgoto pode contaminar áreas do município se houver vazamentos na rede coletora ou em caso de ocorrer problemas nas estações elevatórias de esgoto ou na ETE, como identificado na EEE 1 (Figura 47). Ainda no local de descarte do efluente pode ocorrer contaminação pois a ETE não funciona adequadamente.

Figura 47 - Vazamento na EEE 1
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

7.4 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A disposição dos esgotos domésticos é realizada pelo sistema individual ou coletivo. O sistema individual é representado pelas fossas séptica, sumidouros, fossas negras ou rudimentares, os quais constituem os principais componentes para disposição de águas residuais domésticas, componentes muito utilizados em locais onde não se dispõe de rede de esgotos.

Como o sistema de tratamento coletivo é realizado apenas na Sede do município, o tratamento de efluentes do restante do município se dá através do sistema individual, fossas negras. Este tipo de sistema nada mais é do que uma escavação sem revestimento interno onde os dejetos caem no terreno, parte se infiltrando e parte sendo decomposta na superfície de fundo. Não existe nenhum deflúvio. Conforme informações obtidas na prefeitura, a execução do sistema individual é geralmente realizado sem projeto adequado e também não ha manutenção periódica, podendo acarretar contaminação do solo, água subterrana e até mesmo superficial.

O sistema coletivo, apesar de implantado na Sede do município, não está em funcionamento, havendo descarte dos efluentes sem tratamento adequado e infiltração no solo, o que pode acarretar a contaminação do solo, água subterânea e até a água superficial.

7.5 REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICIPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

A área urbana em relação à área total do município é considerada como fonte de poluição pontual, contaminando o lençol freático com o lançamento indevido dos esgotos em fossas rudimentares. Em relação a área urbana especificamente é considerado como fonte de poluição pontual o cemitério municipal, oficinas, postos de gasolina, lixão, entre outros.

A rede hidrográfica do município é detalhada no item 6.5 deste documento. O manancial mais próximo e por consequência o mais afetado pela mesma é Rio São Francisco. Esse por ser a principal macrodrenagem da região recebe toda a carga de esgoto recebida pela coleta de esgoto da Sede.

Não há notificações quanto ao lançamento de efluentes industriais nos córregos da região.

7.6 DADOS DOS CORPOS RECEPTORES

A Resolução 357, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 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. Esta resolução foi alterada e complementada pela 430 de 2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
O Corpo receptor é o Rio São Francisco, porém o município não possui análises sobre o efluente lançado.

7.7 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha e recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias.

Com a ocupação do solo na área urbana, estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das avenidas. Devido à impermeabilização, todo o volume de chuva escorrerá pelo canal, e este apresentar insuficiência de vazão em hipótese de chuvas intensas pode ocorrer eventos de alagamentos nos centros urbanos.

Verifica-se que a Sede do município não está em área de fundo de vale e que as maiores áreas de fundo de vale são aquelas dos distritos que margeiam o Rio São Francisco.

7.8 ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

O projeto de um sistema de esgotos sanitários depende fundamentalmente dos volumes de líquido a serem coletados ao longo da rede coletora. Esses volumes irão depender de uma série de fatores e circunstâncias tais como qualidade do sistema de abastecimento de água, população usuária e contribuições industriais, entre outros, sendo que a partir das suas definições, serão dimensionados os órgãos constitutivos do sistema.

Um dos parâmetros mais importante nos projetos de abastecimento de água é a quantidade consumida diariamente por cada usuário do sistema, denominado de consumo per capita médio e representado pela letra “q”. Esse parâmetro, na maioria das vezes, é um valor estimado pelos projetistas em função dos aspectos geoeconômicos regionais, desenvolvimento social e dos hábitos da população a ser beneficiada. Esse procedimento é frequente em virtude do caráter eminentemente prioritário dos projetos de sistemas de abastecimento de água na infraestrutura pública sanitária das comunidades.

As normas brasileiras permitem o dimensionamento com um mínimo de 100 L/hab. dia, devidamente justificado, e o mesmo valor para indicar o consumo médio para populações flutuantes. Em áreas onde a população tem renda baixa e recursos hídricos são limitados, como em pequenas localidades do interior nordestino, este per capita pode atingir valores inferiores a 100 L/hab. dia.

Para a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas com base no consumo de água (Item 6.5) e utilizando o estabelecido pela literatura científica de que 80% da água potável utilizada retorna ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993.

Para cálculo da vazão produzida de esgoto na sede urbana do município foram utilizados dados da população estimada para 2017 pelo IBGE. Sendo assim o volume de esgoto gerado por uma população de 6.542 habitantes na sede urbana é de 901,4 m³ de efluente por dia, os dados estão apresentados na Tabela 27. Porém demonstrou-se que nem todo este efluente gerado está sendo coletado e tratado, já que não há 100% de atendimento do sistema de esgotamento sanitário no município de uma forma geral.

Tabela 27 - Estimativa da produção de esgoto da Sede do município

Demandas	População	Consumo micromedido per capita de água (L/hab.dia)	Produção per capita de esgoto (L/hab.dia)(1)	Vazão produzida (m³/d)
Sede – Área Urbana	6.542	172,249	137,78	901,4

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

7.9 EXISTENCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como não existe sistema implantado de drenagem urbana no município de Serra do Ramalho, não há ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto.

7.10 BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como não existe sistema de medição do esgotamento sanitário no município, não é possível efetuar um balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento.

7.11 ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

O sistema de esgotamento da Sede do município não atende toda a população, são cadastradas 3.000 ligações interligados ao sistema, o que corresponde a 70% da população da Sede. Porém o esgoto coletado não é micromedido e faturado, não podendo assim discriminá-los por categorias.

7.12 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município não realiza cobrança referente aos serviços de esgotamento sanitário. Não foi possível avaliar apenas os indicadores dos custos ou arrecadações para o sistema de esgotamento sanitário.

7.13 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Os indicadores Econômicos - Financeiros são elementos que tradicionalmente representam o conceito de análise de balanço. São cálculos matemáticos efetuados a partir do balanço patrimonial e da demonstração de resultados, procurando números que ajudem no processo de clarificação do entendimento da situação da empresa, em seus aspectos patrimoniais, financeiros e de rentabilidade (MAIA, 2015).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Os indicadores econômicos - financeiros são construídos a partir dos conceitos de inter-relação e interdependência de elementos patrimoniais do ativo, passivo e de resultados, sendo o objetivo básico dos indicadores econômicos – financeiros evidenciarem a posição atual da empresa, ao mesmo tempo em que tentam inferir o que pode acontecer no futuro, com a empresa, caso aquela situação detectada pelos indicadores tenham sequência.

Caso os indicadores detectem problemas de continuidade, a alta administração terá condições ou informações para deter a deterioração da situação financeira, patrimonial e de rentabilidade da empresa, procurando reverter à situação.

O município não possui informações sobre o setor de esgotamento sanitário. De acordo com o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o município deveria responder informações, tais como:

- Valor da população total atendida com esgotamento sanitário no último dia do ano de referência.
- Quantidade de ligações ativas de esgotos à rede pública que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
- Quantidade de economias ativas de esgotos que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
- Extensão da rede de esgotos
- Volume de esgoto coletado
- Volume de esgotos tratado
- Volume de esgotos faturado
- Quantidade de economias residências ativas de esgotos
- Volume de esgoto bruto exportado
- Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador
- Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador
- População urbana atendida com esgotamento sanitário
- Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos

Fica evidente que o município possui uma deficiência no sistema de informações dos serviços prestados, não sendo possível uma análise deste setor.

7.14 DEFICIENCIAS REFERENTE AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Uma das principais deficiências encontradas no sistema de esgotamento sanitário de Serra do Ramalho é a falta de tratamento do esgoto coletado na Sede do município, o que contribui para a degradação ambiental com reflexo na saúde da população.

Outra deficiência encontrada é a utilização de fossas negras pela população não atendida com o sistema de esgotamento sanitário, apenas 70% da Sede do município tem atendimento a rede coletora de esgoto, o restante da população e as comunidade e distritos vizinhos a sede não realizam tratamento adequado de seus esgotos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental de Salvador comenta que a estruturação de sistemas ou microssistemas de esgotamento sanitário deverá compreender, além da rede de coleta e destinação final dos esgotos, as soluções internas individuais de cada domicílio, fazendo com que cada uma das unidades seja provida de instalações sanitárias mínimas, elevando o padrão de higiene dos moradores e permitindo sua ligação, de forma adequada, ao sistema implantado.

Nas comunidades e distritos de Serra do Ramalho é recomendada a utilização de fossas sépticas individuais seguidas de infiltração e sumidouro.

O PMSB deverá ser o instrumento legal para garantir a implantação da totalidade do sistema de esgotamento sanitário no Município desde que seja fiscalizado e regulado por uma Agência reguladora dos serviços, onde a liberação dos recursos de investimentos, tanto para Município como para Concessionárias, seja vinculada ao cumprimento das metas estabelecidas e reavaliada através do Plano.

8 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Historicamente, as cidades se desenvolviam próximas aos cursos de água pelas dificuldades operacionais e construtivas. Com o desenvolvimento urbano e o crescimento demográfico houve a necessidade da construção de um sistema de malha viária que exerceu pressão e a execução de obras de retificação de canais, pavimentos e pontes (PROSAB, 2009). Esse processo de urbanização foi o principal fator para agravamento de problemas relacionados as inundações, ocorrido devido à impermeabilização das bacias hidrográficas.

Outras alterações das características naturais de escoamento e infiltração como os aterros, escavações, modificações de macrodrenagem com revestimentos, erosão, eliminação de armazenamentos naturais, assoreamento e estrangulamentos de cursos de água, também são causadoras da mudança de comportamento e da resposta das bacias nos diferentes tipos de chuvas. Todas essas alterações se refletem no aumento da vazão e no surgimento de problemas de enchentes e alagamentos.

A complexidade envolvida no manejo eficiente da bacia urbana e, em particular, da drenagem demanda estudos e avaliações continuados, com a compreensão de que a dinâmica da cidade envolve múltiplos sistemas e atores, e as questões são sempre atuais, exigindo, portanto, conceitos e tecnologias novos e ampla discussão nas mais variadas esferas que compõem as forças sociais da cidade. A base de análise deve evidente e necessariamente ser a de um Plano Diretor da Cidade no qual se integra o Plano Diretor de Drenagem Urbana.

Outro aspecto a ser levado em conta é o lançamento irregular dos esgotos sanitários na rede pluvial causando impacto ambiental por contaminação dos cursos de água e a propagação de doenças de veiculação hídrica.

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais faz parte de um conjunto de melhorias que devem ser implementadas em uma cidade. Quando este sistema não é considerado desde o início, com o planejamento urbano, provavelmente esse sistema, ao ser projetado, será de alto custo. O sistema de drenagem deve ser planejado e projetado com critérios diferenciados de microdrenagem e macrodrenagem.

Considerando que o escoamento de águas pluviais ocorre independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado, a qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos a população serão maiores ou menores. Esse sistema é onsiderado como composto por dois sistemas distintos, que devem ser planejados e projetados com critérios diferenciados: microdrenagem e macrodrenagem.

A Microdrenagem são estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos. É composta pelos seguintes elementos hidráulicos (FEAM, 2006):

- Sarjetas e Sarjetões;
- Boca de lobo;
- Caixas de ligação;
- Galerias de Águas Pluviais;
- Poços de Visita.

A Macrodrenagem são dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana. São compostos dos seguintes itens (FEAM, 2006):

- Galerias de grande porte;
- Canais e rios canalizados

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais aos cursos d'água.

8.1 ANÁLISE CRÍTICA DA BASE LEGAL DO SOLO URBANO EM RELAÇÃO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Plano Diretor de Drenagem Urbana juntamente com as outras políticas públicas desenvolvidas pelos municípios; o abastecimento de água potável; o esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos completam o conjunto de planos das quatro modalidades do saneamento exigidos pela Lei Federal N.º 11.445/2007 dos titulares dos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com a Lei acima citada, manejo das águas pluviais urbanas corresponde ao conjunto de atividades, infraestruturas 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 (PROSAB, 2009).

Para efetivar o controle e a regulação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, não há agente estatal, o titular destes serviços é o gestor público. A administração pública municipal atua quando ocorrem reclamações sobre os pontos utilizados para drenar águas pluviais.

O município não dispõe de um Plano Diretor ou parcelamento e uso do solo urbano que exija a necessidade de execução de sistemas de drenagem (microdrenagem) em loteamentos novos, em novas ruas abertas e nas ruas existentes a serem pavimentadas.

8.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

A drenagem urbana é o conjunto de medidas que têm como finalidade a minimização dos riscos aos quais a sociedade está sujeita e a diminuição dos prejuízos causados pelas inundações, possibilitando o desenvolvimento urbano da forma mais harmônica possível, articulado com as outras atividades urbanas.

No que diz respeito a situação atual do município em drenagem urbana, observa-se que a Sede possui pavimentação, porém não existe sistema de drenagem.

8.2.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem necessariamente requerem o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas. Segundo Faustino (1996), as microbacias, que possuem área inferior a 100 km², são um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório, onde várias microbacias formam uma sub-bacia.

O sistema de macrodrenagem do município de Serra do Ramalho pertence a Sub Bacia do Rio Corrente. O município não possui microbacias hidrográficas.

8.2.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

O município não possui sistema de microdrenagem na Sede e distritos, como pode-se verificar na **Figura 48**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 48 - Rua pavimentada na Sede, sem sistema de microdrenagem
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Toda água escoa por gravidade para uma bacia de contenção localizada no final da cidade (**Figura 49**). Após isso a água é direcionada por uma boca de lobo para o fundo do parque de vaquejada (**Figura 50**). A água continua a seguir por chácaras até encontrar uma saída.

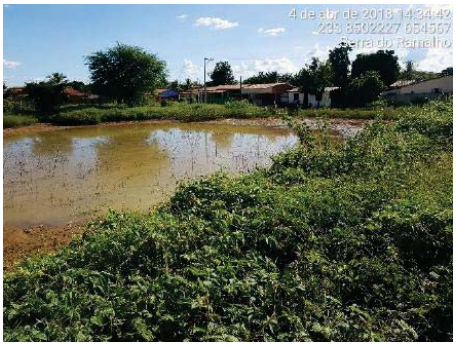


Figura 49 - Bacia de contenção localizado na Sede do município
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Figura 50 -Fundos do Parque de Vaquejada
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Estão sendo realizados obras de drenagem e requalificação das avenidas norte e sul, principais avenidas da Sede do município (**Figura 51**). Segundo informações da Prefeitura Municipal, serão aproximadamente 40.000 m^2 de pavimentação, que terá a camada antiga de asfalto raspada após o termino da obra de drenagem.

Figura 51 - Início das obras de Drenagem
Fonte: Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – BA, 2018

8.2.3 Estação Pluviométrica e Fluviométrica

Em pesquisas realizadas no site Hidroweb da ANA – Agencia Nacional das Águas, verificou-se que não existem estações pluviométricas na região do município.

As estações mais próximas do município que pertencem a Bacia do Rio São Francisco estão localizadas na sub Bacia do Rio Grande localizado no município de São Desiderio – BA.

8.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Segundo Righetto, Moreira e Sales, 2009, os serviços de limpeza urbana e os sistemas de drenagem são, talvez, os dois componentes do saneamento ambiental que mais se inter-relacionam, uma vez que os resíduos sólidos gerados pela população estão diretamente suscetíveis a obstruir e/ou danificar os sistemas de microdrenagem, bem como a poluir o meio ambiente dos rios urbanos.

A gestão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos está prevista na Constituição Federal (tal como a infraestrutura de microdrenagem, anteriormente mencionado) como responsabilidade dos municípios e consiste basicamente: nos serviços de varrição de logradouros públicos; limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais; limpeza de córregos, bem como coleta, transporte, destinação e tratamento dos resíduos sólidos gerados nas zonas urbanas.

A Prefeitura não dispõe de Plano de Manutenção e Limpeza dos sistemas de microdrenagem. São realizados limpeza urbana das vias normalmente dentro de uma rotina das prioridades demandadas.

8.4 FISCALIZAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

A Prefeitura Municipal não dispõe de um Plano Diretor ou uma Lei de Uso e Ocupação do solo urbano, que exija a atuação e que torna obrigatória a existência de procedimentos sistemáticos de fiscalização e de cumprimento da mesma, com relação a: apresentação, uma análise e aprovação prévia dos projetos a serem implantados; liberação de alvará de construção; acompanhamento e fiscalização da obra, bem como a exigência de licenciamento ambiental como pré-requisito para autorização de início das obras

8.5 FISCALIZAÇÃO EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A secretária responsável pelo setor de drenagem e manejo de águas pluviais é a Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos, porém não existe legislação vigente para fiscalização do sistema de drenagem.

8.6 SEPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A mistura de esgoto sanitário na drenagem de águas pluviais traz diversas consequências ou problemas como: risco de contaminação em pontos de lançamento ou corpo receptor de águas pluviais, mal cheiro em bocas de lobo principalmente em períodos de seca quando ocorre escoamento somente de esgoto.

Esta mistura entre os sistemas de esgoto e águas pluviais deve ser evitada, pois quando as águas pluviais se fazem presentes nas redes de esgoto além de aumentar os gastos com tratamento também desregulam todo o processo de tratamento que depende estabilidade da qualidade do efluente para condições ideais de tratamento. Quando o esgoto é lançado nas redes de águas pluviais ocasionam mal cheiro na cidade, aumentam a proliferação de vetores de doenças, ocasionando risco a saúde da população, além de provocar a morte de córregos que cortam a cidade e que não possuem capacidade de autodepuração do efluente recebido.

A Sede do município não possui sistema de drenagem implantado, porém o sistema de esgotamento sanitário implantado é individual como preconiza as normas técnicas brasileiras.

8.7 EXISTENCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ESGOTO SANITÁRIO AO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

Não existe ligações clandestinas de esgoto sanitário no município pois o mesmo não possui sistema de drenagem na Sede e distritos/comunidades.

8.8 PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS

Os principais problemas do sistema de drenagem observados na Sede e distritos do município são alagamentos, enxurradas e erosões pelo fato de não possuir sistema de drenagem no município.

8.8.1 Localização desses problemas

Por não possuir um sistema de microdrenagem foi verificado alguns pontos que alagam no período de chuva. O Quadro 13 apresenta as coordenadas geográficas dos pontos em que foram observados alagamentos durante a visita técnica

Quadro 13 - Pontos alagados

Pontos alagados	Coordenadas Geográficas	
Agrovila 6	13°24'42.76"S	43°36'46.81"O
Agrovila 10 – P1	13°32'9.11"S	43°38'41.09"O
Agrovila 10 – P2	13°32'8.58"S	43°38'41.13"O
Agrovila 10 – P3	13°31'39.72"S	43°38'34.57"O
Vila Posto Formoso – P1	13°16'5.63"S	43°35'54.01"O
Vila Posto Formoso – P2	13°16'2.18"S	43°35'54.17"O

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

8.9 PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE DE ESCOAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

8.10 CAPACIDADE LIMITE DAS BACIAS CONTRIBUINTES PARA A MICRODRENAGEM

Diversos métodos podem ser utilizados para se conhecer a capacidade limite das bacias contribuintes para sistemas urbanos de drenagem, entre estes métodos se encontra fórmulas empíricas que fornecem a vazão drenada por uma determinada área de bacia, métodos estatísticos que implicam na análise de séries históricas de vazão e ajustes a distribuições estatísticas de extremos, e métodos conceituais nos quais as equações que descrevem o sistema hidrológico urbano são decorrentes de uma interpretação física dos fenômenos envolvidos (POMPÊO, 2001).

Em geral estes métodos utilizam a declividade do terreno (rua), topografia do terreno, a intensidade da precipitação, área da bacia, entre outros. Um destes métodos é o Racional que oferece estimativas satisfatórias e por ser bastante simples é utilizado em muitos projetos de sistemas urbanos de drenagem. Este método usa como variáveis de cálculo o coeficiente de escoamento (coeficiente runoff "C") que é a relação entre deflúvio superficial direto máximo e a intensidade média da chuva, trata da impermeabilidade do terreno. Ainda usa a intensidade média de chuva na bacia (i), para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração da bacia em estudo, sendo que esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse. Outra variável importante para cálculo é a área da bacia (A). Utilizando essas variáveis, é possível estimar a vazão em função do período de retorno de uma chuva de projeto, aplicando na formula geral do método racional:

$$Q\ (m^3/h) = C\ .\ i\ (mm/h)\ .\ A\ (km^2)$$

Para verificar se a estrutura do sistema de drenagem é suficiente para escoar as águas pluviais, se faz necessário o cadastro técnico do sistema de drenagem do município, com informações reais das dimensões do sistema. Ainda são necessárias informações quanto à topografia do local, sendo que neste estudo utilizou-se dados de levantamento por meio de imagens, não sendo estas precisas o suficiente para o cálculo das vazões projetadas para os sistemas de microdrenagem das bacias urbanas.

Portanto quando da instalação, ampliação ou manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais na área urbana deste município se faz necessário o levantamento destes dados de forma precisa, a fim de assegurar a eficiência deste sistema.

8.11 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Prefeitura Municipal não dispõe de receitas e nem rubrica especifica para cobrir despesas de operação e manutenção dos serviços de manejo de águas pluviais. Quando surge necessidades de algum de tipo de limpeza ou manutenção, utiliza-se a rubrica de Obras e Instalações da Secretaria de Obras e Infraestrutura.

8.12 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIRO, ADMINISTRATIVO E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O município não possui indicadores operacionais a respeito dos serviços de drenagem de águas pluviais, as reclamações por parte da população sobre o sistema de drenagem são poucas, quando ocorrem são feitas presencialmente na Secretaria de Obras ou por meio de telefone.

9 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este tópico contém o levantamento da atual situação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, industriais e de saúde. Considerando que este setor compromete a saúde da população e dos recursos naturais, torna-se bastante evidente a necessidade de integração das ações por parte do poder público em prol da melhoria da qualidade de vida.

O termo resíduo tem origem no latim, *Residuu,* que significa o que resta de certas substâncias (CORNIERI, 2011). No Brasil, a norma técnica da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) – NBR 10.004, define resíduo como "resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível".

De acordo com a norma NBR 10.004 (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

- **Resíduos Classe I** - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar

efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

- **Resíduos Classe II** - Não Perigosos: Classe subdividida em Resíduos de Classe IIA e IIB.
- **Resíduos Classe II A**: Não Inertes - resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B**: Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses materiais, podemos citar: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Conforme a Lei Federal Nº 12.305 (BRASIL, Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Art. 13 classifica os resíduos sólidos quanto à origem onde são subdivididos em resíduos: domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração. E quanto à periculosidade onde são subdivididos em resíduos perigosos e não perigosos.

Monteiro et al (2001), os municípios, em geral, costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como um material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros. Ainda cita que existem diversas formas de classificação dos resíduos sólidos, sendo a mais comum a categorização quanto aos riscos de contaminação ambiental e quanto a natureza ou origem do resíduo. De modo geral, a caracterização dos resíduos tem como finalidade:

- Conceber alternativa de destinação final adequada ambientalmente;

- Viabilizar a implantação de sistemas de tratamento contendo tecnologias compatíveis aos atributos locais;
- Analisar a possibilidade de aproveitamento de materiais recicláveis presentes no lixo.

Conforme a publicação da ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016, na região Nordeste foram geradas 55.056 toneladas/dia de resíduos sólido urbano, dos quais 79% foram coletados, no ano de 2016. Dos resíduos coletados na região, cerca de 65% ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental pouco se diferenciam dos próprios lixões.

Para elaboração do diagnóstico da situação atual deste setor no município, foi realizado levantamento de dados em visita técnica e junto com a prefeitura, considerando os tipos de resíduos gerados no município, origem, volume, caracterização e formas de destinação e disposição final adotada.

9.1 BASE LEGAL E PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Serra do Ramalho não possui Plano específico para limpeza urbana e rural e manejo de resíduos sólidos. Desta maneira, deve ser elaborado o plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos, sendo condição pelo Art. 18 da Lei Federal n° 12.305/2010 para ter acesso a recursos da União ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, sendo priorizados o acesso aos recursos os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos, ou implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

No Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 são descritos (dos itens I ao XIX) o conteúdo mínimo que deve conter no plano de gestão integrada de resíduos sólidos. Ainda no mesmo artigo é apontado que os municípios até 20.000 habitantes terão conteúdo simplificado, na forma do regulamento, sendo que não se aplica essa condição para municípios integrantes de áreas de especial interesse turístico,

inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

A Lei Estadual n° 12.932/2014, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos tem como um dos objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser observada essa ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento integrados de resíduos sólidos

No Art. 17 da Lei Estadual 12.392/2014 os Planos de Resíduos Sólidos disciplinarão os diferentes fluxos de resíduos, os agentes envolvidos na segregação na origem, no acondicionamento, no armazenamento temporário, na coleta, no transporte, no transbordo, no tratamento dos resíduos sólidos e na destinação final adequada dos resíduos, assim como a regulação, o monitoramento, a avaliação, a fiscalização, o aperfeiçoamento, a prestação dos serviços e o controle social das ações de intervenção neles propostas.

O município de Serra do Ramalho não possui um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nem projetos ou estudos para gerenciamento dos resíduos produzidos, que poderiam apresentar maiores informações a respeito de quantidades geradas, gravimetria, coleta e destinação final dos resíduos, carecendo então destes estudos, sendo uma das prioridades do plano municipal de saneamento básico para elaboração de projetos e leis municipais para o setor.

9.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)

Estes resíduos são provenientes das atividades domésticas e estabelecimentos comercias. São classificados conforme a NBR 10.004 (2004) COMO Resíduos classe II A – Não inertes, resíduos que possuem propriedade tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

A NBR 10.004 (2004) classifica os resíduos domiciliares como aqueles gerados das atividades diárias nas residências. Já os resíduos comerciais são classificados como aqueles de origem dos estabelecimentos comerciais e de serviços de supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes e etc.

Os resíduos domiciliares e comerciais possuem grande diversidade de materiais passíveis de reciclagem. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens). A taxa "média" de geração de resíduos domésticos em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/habitante.dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes. É de responsabilidade da Prefeitura Municipal a coleta, transporte e destinação final dos resíduos urbanos e rurais.

A destinação final adequada dos lixos domiciliares e comerciais deve ser o aterro sanitário, porém o município não possui esta forma de disposição, destinando seus resíduos de forma inadequada, conforme pode-se verificar na Tabela 28.

Tabela 28 - Domicílios em Serra do Ramalho por situação do domicílio, segundo a forma de destino do lixo – 2010

Situação do domicílio	Destino do lixo	N°Domicílios
Total	Coletado	457
	Coletado por serviço de limpeza	1.116
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	457
	Queimado (na propriedade)	6.160
	Enterrado (na propriedade)	61
	Jogado em rio/mar/lago	6
	Jogado em terreno baldio	456
	Outro destino	16

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010

9.2.1 Origem e geração: Aspectos Quantitativos e Produção per capita

A geração de resíduos é um importante indicador para dimensionamento dos serviços de manejo. De acordo com Leite (2006), existem vários fatores que influenciam na geração de resíduos, tais como: Demográficos, econômicos, ambientais, sanitários, culturais, variações sazonais, turismo, padrões de consumo, hábitos, níveis educacionais, entre outros.

O serviço de coleta dos resíduos é de responsabilidade da prefeitura. A cidade de Serra do Ramalho não dispõe de balanças, e demais dispositivos necessários para quantificação, triagem e reciclagem dos resíduos no município.

São gerados anualmente aproximadamente 1.801,71 ton/ano para uma população urbana de 6.582 habitantes e um per capta considerado de 0,75 kg/hab.dia.

Para a população rural são gerados cerca de 4.370 toneladas anualmente com per capta aproximado de 0,45 kg/hab.dia. A Tabela 29 apresenta uma síntese quantitativa do resíduo produzido em Serra do Ramalho.

Tabela 29 - Aspectos quantitativos dos resíduos domiciliares e comerciais

População urbana (2018)	**6.582**
Per capita	0,75 kg/hab.dia
Geração anual em toneladas (2018)	1.801,71
Geração mensal em toneladas	148
Geração diária em toneladas	94,94
População Rural (2018)	**26.607**
Per capita	0,45 kg/hab.dia
Geração anual em toneladas (2018)	1.801,71
Geração mensal em toneladas	4.370,27
Geração diária em toneladas	11,97

Fonte: Prefeitura de Serra do Ramalho, adaptado por PMSB-BA,2018

9.2 Composição Gravimétrica

A caracterização dos resíduos sólidos gerados em um município é essencial, pois permite a elaboração do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos. No caso da elaboração de programas de coleta seletiva, o conhecimento da composição dos resíduos gerados permite o melhor dimensionamento das unidades de triagem e suas áreas de descarga, separação e acondicionamento de materiais recicláveis. A composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbano coletados no Brasil é apresentado na Tabela 30.

Tabela 30 - Estimativa da composição gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil

Resíduos	**Participação (%)**	**Quantidade (t/dia)**
Matéria Orgânica	49,97	94.335,10
Papel, papelão, tetrapak	12,71	23.997,40
Plástico filme	8,7	16.399,600
Plástico rígido	4,5	8.448,30
Metais	2,80	5.293,5
Vidro	2,30	4.388,60
Aço	2,23	4.213,70
Alumínio	0,57	1.079,90
Outros	16,22	30.618,90
Total	**100,00**	**188.775,00**

Fonte: Adaptado de IPEA (2012)

Na tabela acima, destaca se ainda, presença significativa de outros materiais na composição dos resíduos sólidos urbanos, como: borrachas, tecidos, couro, trapos,

pilhas, sapatos, baterias, CDs, celulares, relógios, rádios, eletrodomésticos, ferramentas, lâmpadas fluorescentes, brinquedos, entre outros.

O município de Serra do Ramalho não possui caracterização dos resíduos produzidos, não havendo informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos.

9.2.3 Acondicionamento

Os resíduos domiciliares e comerciais gerados em Serra do Ramalho são acondicionados de formas variadas, não apresentam acondicionamento padronizado. Os sacos plásticos apresentam tipos e tamanhos variados de 30 a 100 litros, mas observa-se que principalmente reutilizam as sacolas plásticas dos supermercados.

9.2.4 Coleta e Transporte

Os resíduos domiciliares e comerciais coletados na Sede do município são coletados e transportados pela prefeitura. A cobertura dos serviços é de 100% da área urbana sendo a coleta realizada na modalidade porta a porta. A coleta convencional dos resíduos é realizada com a utilização de caminhão caçamba aberta, sendo os resíduos transportados até o Lixão Municipal de forma exposta, sem qualquer tipo de cobertura, conforme pode-se verificar na Figura 52.

Os colaboradores dos sistemas de limpeza urbana estão expostos a outros agentes como poeiras, ruídos excessivos, ao frio, ao calor, à fumaça, ao monóxido de carbono. No trabalho há ocorrência de posturas forçadas e incômodas e riscos de contaminação por microrganismos patogênicos presentes nos resíduos. Os profissionais envolvidos nessa atividade utilizam luvas, máscara e chapéu como EPI – Equipamentos de Proteção Individual.

Figura 52 - Caminhão tipo caçamba utilizado pela prefeitura para coleta dos resíduos sólidos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Os materiais provenientes de varrição, poda, resíduos volumosos e entulhos são coletados e encaminhados para o lixão.

Nas áreas rurais, onde não há serviço de coleta dos resíduos sólidos, a prática entre os habitantes é a realização da queima dos resíduos inorgânicos, enquanto que os resíduos orgânicos são destinados para a alimentação de animais, como cães e gatos.

O município não possui um programa de coleta seletiva, nem associações ou cooperativas de catadores. Existem catadores autônomos na área do Lixão (**Figura 53**) que separam os resíduos de valor comercial em sacos, porém não existe um controle do número de pessoas envolvidas.

Figura 53 – Separação dos resíduos em sacos pelos Catadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

9.2.5 Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados na Sede do município são atualmente dispostos em uma área a céu aberto (Lixão) localizada nas coordenadas S13°29'58" e W43°36'43" a aproximadamente 5 km do centro da Sede (**Figura 54**). A área antiga utilizada era localizada na Sede do município (Agrovila 9), não havendo nenhum tipo de tratamento e cobertura dos resíduos. Por ser localizado próximo ao centro da Sede do município, a prefeitura retirou todo o material e destinou na área do atual Lixão.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO C

Figura 54 - Localização do Lixão antigo e atual em relação a Sede do município
Fonte: Google Earth, 2018

A área utilizada para disposição dos resíduos, é de propriedade da prefeitura e não dispõe de licenciamento ambiental, de instalação administrativa, balança ou vigilância, possui uma área total de 20 hectares. A prefeitura não possui estimativa da quantidade de resíduo depositada diariamente. No local não é realizada a compactação nem cobertura com material de reaterro. Neste lixão também não há sistema de drenagem e remoção de percolado, sistema de drenagem de gás e sistema de tratamento de percolado (**Figura 55**)

Figura 55 - Disposição dos resíduos sólidos domiciliares
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Foi observado presença de animais e de catadores, e que eventualmente os resíduos são queimados a fim de diminuir volume (**Figura 56**). O material coletado pelos catadores é armazenado no próprio lixão, até que o volume para ser comercializado seja suficiente.

Figura 56 - Presença de animais e catadores na área do Lixão
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

9.3 LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana, como varrição de ruas e logradouros públicos, poda de árvores, capinação, roçagem, pintura de meio fio, remoção de animais mortos e limpeza de cemitérios são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – BA.

A limpeza de áreas públicas é de extrema importância no município, uma vez que contribui não só com aspecto visual e paisagístico, mas garante segurança à população e ao controle da proliferação de vetores transmissores de doenças, como moscas, baratas, ratos, mosquitos causadores da dengue, zika e chikungunya, etc.

9.3.1 Resíduos de Feira

A prefeitura não executa serviços regulares de coleta de resíduos sólidos produzidos em feiras.

9.3.2 Animais Mortos

No município não há um procedimento padrão para destinação de animais mortos, onde os munícipes realizam essa destinação de forma individual, onde alguns acabam enterrando esses animais em seus terrenos, outros depositando no lixão e até mesmo em terrenos baldios.

9.3.3 Varrição, Capina, Poda e Roçagem

Os serviços de varrição, capina e roçagem das vias e logradouros são realizados pela equipe da prefeitura em período diurno. A varrição é diária e os outros serviços são realizados sempre que necessário.

Figura 57 - Execução do serviço de limpeza
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Os resíduos gerados destes serviços são encaminhados ao lixão municipal juntamente com os demais resíduos

9.3.4 Manutenção de cemitérios

O município possui um cemitério municipal, sendo a limpeza realizada pelo quadro de funcionários da limpeza pública, os resíduos produzidos pela limpeza são coletados.

9.3.5 Limpeza de bocas de lobo, galerias de águas pluviais e caixas de passagem

Não são realizados este tipo de serviço pois o município de Serra do Ramalho não possui sistema de microdrenagem.

9.3.6 Pintura de meio fio

Não há equipe formada responsável pela pintura dos meios fios.

9.3.7 Resíduos Volumosos

Os Resíduos Volumosos (RV) são aqueles que geralmente não são coletados pelos serviços de limpeza pública regular, como: móveis, equipamentos/utensílios domésticos inutilizados (aparelhos eletro-eletrônicos, etc.), grandes embalagens, peças de madeira e outros, comumente chamados de “bagulhos” e não caracterizados como resíduos industriais. (MARQUES NETO, 2004)

Os resíduos volumosos são compostos principalmente por móveis, eletrodomésticos, pneus, animais mortos, sucatas de veículos, etc. Como não há no município ponto de entrega para esses resíduos, eles são comumente abandonados pela população em terrenos baldios e vias públicas. As empresas de coleta de tira entulho do município despejam seus contêineres com estes resíduos também no lixão.

9.3.1 Bolsões de Resíduos

Constatou durante as visitas técnicas a existência de diversos pontos de lançamento irregular de resíduos pelo município, sendo a maior parte localizados nos distritos e comunidades.

Figura 58 - Bolsões de resíduos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

9.4.1 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles provenientes da atividade de natureza médica assistencial humana ou animal. São resíduos que se originam em clínicas, hospitais, farmácias, centros de pesquisa em saúde e farmacologia, além de medicamentos fora do prazo de validade, necrotérios, funerários, medicina legal e barreiras sanitárias (BRASIL, 2006b)

De acordo com a RDC ANVISA N.º 306/2004 e a Resolução CONAMA N.º 358/2005, os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E, descritos abaixo.

Grupo A: abrange os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Divide-se em cinco subgrupos relacionados ao tipo de origem. Exemplos: cultoras de microrganismos, carcaças, peças anatômicas, bolsas transfusionais de sangue, dentre outros;

Grupo B: substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de corrosividade, inflamabilidade, toxicidade e reatividade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, entre outros;

Grupo C: materiais provenientes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Exemplo: serviços de medicina nuclear e radioterapia, entre outros;

Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares, como restos de alimentos, resíduos das áreas administrativas, entre outros;

Grupo E: materiais perfuro cortantes ou escarificantes, como: lancetas, agulhas, ampolas de vidro, lâminas de bisturi, pontas diamantadas, espátulas e outros similares.

Os resíduos de serviço de saúde quanto aos riscos potenciais poluidores do meio ambiente e prejudiciais à saúde pública, segundo as suas características biológicas,

físicas, químicas, estado da matéria e origem, para o seu manejo seguro, são agrupados com termos técnicos definidos na RDC Nº 306.

Os RSS oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente sempre que o manejo for inadequado. Qualquer descuido põe em risco todos os trabalhadores da saúde, principalmente, os que estão relacionados com a limpeza e coleta. A gestão integrada de RSS deve priorizar a não geração, a minimização da geração e, quando possível, o reaproveitamento dos resíduos, a fim de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (RIO, 2006). Por isso devem ser acondicionados obedecendo aos critérios de cor e simbologia conforme descritos. Como resultado do gerenciamento, obtêm-se o encaminhamento seguro dos resíduos e sua eficácia visa à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

9.4.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Os resíduos de serviço de saúde gerados no município de Serra do Ramalho – BA são provenientes de clinicas odontológicas, farmácias e centros de saúde, pertencentes ao grupo A, B e E conforme classificação CONAMA Nº 358/2005.

O município não possui informações sobre a quantidade produzida deste tipo de resíduo.

9.4.2 Acondicionamento

Nos centros de saúde os resíduos infectantes são acondicionados em sacos brancos leitosos, os resíduos perfurocortantes são acondicionados em caixas de papelão tipo “descarpack” e os resíduos comuns (plásticos, papeis, orgânicos não infectantes e de banheiros) são acondicionados em sacos plásticos padronizados de 100 ou 200 litros.

9.4.3 Serviço de Coleta e Transporte

A coleta externa consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, pela utilização de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio

ambiente. Deve estar de acordo com as regulamentações do órgão de limpeza urbana. No transporte dos RSS podem ser utilizados diferentes tipos de veículos, de pequeno até grande porte, dependendo das definições técnicas dos sistemas municipais. Geralmente para esses resíduos são utilizados dois tipos de carrocerias: montadas sobre chassi de veículos e do tipo furgão, ambas sem ou com baixa compactação, para evitar que os sacos se rompam. Os sacos nunca devem ser retirados do suporte durante o transporte, também para evitar ruptura (BRASIL, 2006).

A coleta e transporte dos resíduos de saúde do município de Serra do Ramalho são realizados por empresa especializada para executar todo o gerenciamento deste resíduo.

9.4.1 Tratamento e Destinação Final

A Resolução CONAMA nº 358/05 é a que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Segundo ANVISA (2006) se entende por tratamento dos resíduos sólidos, de forma genérica, quaisquer processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos que alterem as características dos resíduos, visando a minimização do risco à saúde, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador. Pela Resolução ANVISA no 306/04, o tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente. O tratamento pode ser feito no estabelecimento gerador ou em outro local, observadas, nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA no 237/97 e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Há várias formas de se proceder ao tratamento: desinfecção química ou térmica (autoclavagem, micro-ondas, incineração).

Já a disposição final consiste na disposição definitiva de resíduos no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los. Pela legislação brasileira a disposição deve obedecer a critérios técnicos de construção e operação, para as quais é exigido

licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97 e o projeto deve seguir as normas da ABNT (BRASIL, 2006).

Os resíduos dos serviços de saúde coletados em Serra do Ramalho – BA são de responsabilidade de destinação final pela empresa contratada.

9.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RDC)

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) correspondem aos resíduos originados a partir da execução de obras e infraestrutura, como: agregados, restos de pedregulhos, areia, argamassas, aço, madeira, materiais cerâmicos, tintas, solventes, dentro outros. A Resolução CONAMA nº 307/2002 é o instrumento legal que delibera sobre os RDC, definindo os geradores, tipos de resíduos e as ações a serem realizadas em relação à geração e destinação.

Os RDC classificam-se em:

Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis originados de serviços de construção, demolição, reformas, reparos, terraplanagem, entre outros;

Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C: resíduos que não apresentam tecnologias desenvolvidas ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua recuperação ou reciclagem;

Classe D: resíduos perigosos resultantes de processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde; assim como demais materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde em sua composição.

9.5.1 Origem e geração: aspectos quantitativos e produção *per capita*

Os resíduos de RDC de Serra do Ramalho são aqueles provenientes de obras e reformas no município.

9.5.2 Acondicionamento

Os resíduos de construção civil geralmente são acondicionados em contêineres do tipo bota fora pelas casas que contratam empresas particulares responsáveis pelo serviço. No outro caso, o próprio morador acondiciona esses resíduos nas calçadas,

ruas e terrenos baldios, onde ficam até que o caminhão caçamba e a pá carregadeira acionados a Secretaria de Obras tenham disponibilidade para coletá-los. Estes resíduos são fonte da formação de bolsões de lixo, pois em vários casos são depositados em terrenos baldios sem a coleta, ocasionando diversos problemas ambientais.

9.5.3 Serviço de Coleta e Transporte

O serviço de coleta e transporte dos RDC localizados em ruas e terrenos baldios é realizado pela Secretaria de obras da Prefeitura.

9.5.1 Tratamento e Destinação Final

A Resolução CONAMA 307/2002 em seu artigo 10 descreve que os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os resíduos provenientes das obras e reformas no município, em sua maioria são utilizados em tapa buracos em estradas vicinais, reaterro em assoreamentos e outras funções de reaproveitamento. O restante de resíduo não reaproveitado é destinado ao lixão do município, conforme pode ser verificado na **Figura 59**.

Figura 59 - Deposito de RDC no LIxão municipal
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

9.6 RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

O Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, compreende a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento socioeconômico, 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. Dessa forma, além dos fluxos diretos tradicionalmente considerados, a logística reversa engloba também o retorno, isto é, o fluxo reverso de produtos e seus componentes, tais como: embalagens vazias, produtos não consumidos, produtos a serem remanufaturados, produtos usados passíveis de reciclagem, dentre outros.

O artigo 33 da Lei Federal Nº 12.305/2010, obriga a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, independentemente dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, a partir do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso.
- Pilhas e baterias.
- Pneus.
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Equipamentos eletroeletrônicos (EE) e seus componentes.

O município não possui políticas ambientais que discutem a importância da logística reversa com os moradores. Dessa forma, quase todos os resíduos sólidos passíveis de logística reversa, como pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos, embalagens de óleos lubrificantes, são encaminhados ao Lixão Municipal.

9.6.1 Resíduos eletrônicos

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) os resíduos eletroeletrônicos (REE) têm recebido atenção por apresentarem substâncias potencialmente perigosas e pelo aumento em sua geração. A geração de REE é o resultado do aumento do consumo, se tornando um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados. Estes produtos podem conter sódio, mercúrio, ferro, cobre, vidro, cerâmica, chumbo, sílica, arsênico, cromo hexavalente, retardantes de chama bromados e halogenados, clorofluorcarboneto, bifenilas policloradas e cloreto de polivinila, por exemplo. Também são considerados como resíduos Classe I.

Os resíduos eletroeletrônicos são de pequeno e grande porte e incluem todos os dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos e outros, os equipamentos da linha branca, como geladeiras, lavadoras e fogões, pequenos dispositivos como ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores e outros equipamentos dotados, em geral, de controle eletrônico ou acionamento elétrico

A prefeitura não tem informações quanto a coleta, e destinação destes material. O destino final dos resíduos de eletroeletrônicos é a disposição a céu aberto (lixão) do município, juntamente com os domésticos coletados no município.

9.6.2 Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias são produtos que apresentam na composiçãometais com alto potencial contaminante.

Estes resíduos produzidos no município de Serra do Ramalho são coletados juntamente com os domésticos e o acondicionamento é feito em sacos de lixo. O destino final dos resíduos é a disposição a céu aberto (lixão) do município, juntamente com os domésticos coletados no município.

As pilhas e baterias são de várias dimensões, desde os dispositivos de muito pequeno porte até as baterias automotivas. As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais, tais como chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos.

As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I".

9.6.3 Agrotóxicos e embalagens

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR/ABNT 10.004/2004), apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado.

O Decreto nº 4.074/2002 - Regulamenta a Lei no 7.802/89 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus

componentes e afins, e dá outras providências estabelece no Art. 53º que os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

A destinação final das de agrotóxico e embalagens é de responsabilidade do próprio gerador, sendo assim, a prefeitura não apresenta informações sobre geração, coleta e disposição final destes resíduos.

9.6 Pneus

De acordo com a Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009 (BRASIL, 2009a)., os Pneus possuem porte variado têm condições obrigatórias de gestão para as peças acima de 2 kg.

São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro.

Os resíduos de pneus do município têm como destino final a disposição a céu aberto (lixão) do município (**Figura 60**).

Figura 60 - Disposição de Pneus a céu aberto
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

9.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica as lâmpadas que contêm mercúrio como resíduos perigosos (Classe 1) demandando cuidados adequados durante sua coleta, armazenagem, transporte e destino final.

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são acondicionados em sacolas plásticas não padronizadas misturados com os resíduos domiciliares e comerciais, sendo então transportado pela coleta de resíduos urbanos e dispostos no lixão do município.

9.6.6 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

A NBR/ABNT 10.004/2004 classifica os Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC) como resíduo perigoso. Trata-se de um resíduo tóxico persistente, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada: pouco biodegradável, leva muito tempo para ser absorvido pela natureza. Provém, em sua quase totalidade, dos setores de transporte e industrial (GOLDEMBERG & CORTEZ, 2014).

No Brasil há o SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais que por meio do no Cadastro

Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos gerencia as pessoas jurídicas que operam este tipo de resíduo.

No município de Serra do Ramalho foram verificados diversos estabelecimentos como borracharias, lava jato e demais tipos, que produzem esse tipo de resíduo. Porém a Prefeitura não possui dados sobre a destinação final dos mesmos, e não tem controle e fiscalização, de modo geral esses acabam sendo descartados no lixão municipal.

9.6.7 Estimativa de Geração de Resíduos da Logística Reversa

Uma série de trabalhos estabeleceram os valores per capita da geração de resíduos sujeitos à logística reversa conforme Lei Federal 12.305/2010. De acordo com os autores são estabelecidos os seguintes valores de geração per capita: FEAM (2011) indica uma taxa de 2,6 kg/ano.hab de resíduos eletroeletrônicos; IBAMA (2014) indica uma taxa 2,45 kg/hab.ano de resíduos de pneus; Trigueiro (2006) apud ICLEI (2012) indica uma taxa de 4,34 unidades/hab.ano de resíduos de pilhas e 0,09 unidades/hab.ano de resíduos de baterias; e Mansor (2010) indica uma taxa de 4 unidades/residência.ano de resíduos de lâmpadas fluorescentes.

A população urbana de Serra do Ramalho no ano de 2018 era de 6.582 habitantes, com base nisto estimou-se a quantidade de resíduos sujeitos a logística reversa no município (Tabela 31).

Tabela 31 - Estimativa de geração de resíduos da logística reversa no município

Tipo de resíduo	Per capita estimado	Total urbano	Total rural
Eletroeletrônicos	2,6 kg/hab.ano	17.113,20 kg/ano	69. 178,20 kg/ano
Pneus	2,45 kg/hab.ano	16.125,90 kg/ano	65.187,15 kg/ano
Pilhas	4,34 unidades/hab.ano	28.565 unidades/ano	115.474 unidades/ano
Baterias	0,09 unidades/hab.ano	592 unidades/ano	2.394 unidades/ano
Lâmpadas fluorescentes	4 unidades/residência.ano	26.328 unidades/ano	106.428 unidades/ano

Fonte: PMSB Serra do Ramalho, 2018

9.7 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTES

9.7.1 Resíduos de Portos e Aeroportos

Não há portos e aeroportos no município de Serra do Ramalho.

9.7.2 Resíduos de Transporte Rodoviário

Serra do Ramalho possui um terminal rodoviário localizado na região central da cidade. Não existe dados quantitativos que possam levar a uma melhor compreensão do gerenciamento dos resíduos gerados no local ou caracterizá-los.

9.8 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Nos serviços de abastecimento de água os resíduos sólidos geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água que normalmente são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são gerados no tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos etc) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final. No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas (SRHU, 2011).

O município destina os resíduos provenientes da Estação de tratamento de água e esgoto no Rio São Francisco. A limpeza das ruas é realizado rotineiramente e o resíduo coletado é destinado a céu aberto (lixão) do município, não é realizado o monitoramento da quantidade de resíduos gerados deste setor.

9.9 ESTRUTURA OPERACIONAL

A Prefeitura municipal é responsável pela coleta dos resíduos sólidos e domiciliares, e resíduos da construção civil.

A ouvidoria à população ocorre de forma escassa, a prefeitura municipal recebe as queixas por telefone ou pessoalmente, sem ter um setor especifico para o atendimento.

Dentre estas demandas a principal é com relação aos tipos de resíduos diferenciados, ou seja, resíduos eletrônicos, lâmpadas, pilhas, dentre outros. Também cabe ao poder público, exigir que vários setores do município assumam a responsabilidade por seus resíduos.

9.10 IDENTIFICAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Muitos municípios têm criado novas formas de prestação e organização dos serviços relacionados a saneamento, em alguns casos os poderes locais passaram a discutir seus problemas conjuntamente onde a disposição final dos resíduos sólidos em forma de alternativas consorciadas faz parte. A cooperação intermunicipal é um poderoso ferramental para governos, locais, visto que ampliam a sua capacidade de ação e otimizam seus recursos (NARUO, 2003).

Entre suas vantagens estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários, que possibilitam melhores condições para sua operação, menor número de áreas, ganhos de escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais; otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro; maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental; maior representatividade na solução de problemas locais. No entanto também possui desvantagens como a maior distância de deslocamento para transporte desses resíduos.

Atualmente a opção viável para o município de Serra do Ramalho é retomada da construção do Aterro Sanitário e a recuperação da área do Lixão.

9.11 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

O município não disponibilizou dados a respeito das receitas operacionais e despesas de manutenção das coletas e do disposição a céu aberto (lixão).

9.12 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Com relação aos indicadores operacionais, econômico financeiro, administrativos e de qualidade dos serviços prestados no setor de manejo de resíduos sólidos, não foi possível efetuar esta análise.

O município não possui dados preenchidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A Prefeitura Municipal também não possui nenhum tipo de indicador especifico relacionado a este serviço.

9.13 EXISTENCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS

No município de Serra do Ramalho a coleta seletiva é realizada por catadores que vivem na área do “Lixão”. Não há programas especiais para este setor.

9.14 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSÍVEIS AMBIENTAIS

Segundo Kraemer (2003), o passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente. Representa toda e qualquer obrigação de curto e longo prazo, destinadas única e exclusivamente a promover investimentos em prol de ações relacionadas à extinção ou amenização dos danos causados ao meio ambiente

Dessa forma, o Lixão Municipal de Serra do Ramalho é uma área que necessita de passivo ambiental, tendo em vista que o solo é contaminado com a disposição inadequada dos resíduos, sem devido controle ambiental e social, sofrendo sofre impactos negativos, como do lençol freático, através da percolação do chorume, carreamento para rios e córregos por lixiviação e poluição atmosférica devido a queima. Isso mostra a necessidade de ações relacionadas à gestão dos mais diversos tipos de resíduos gerados no município.

Foi observado vários bolsões de resíduos, área usadas pela população para o lançamento indevido de resíduos, normalmente são descartados nesses locais móveis, carcaças, entulhos de construção civil, podas de arvores, etc. A presença de bolsões de lixo indica a ineficiência do sistema de coleta e a falta de alternativas para disposição de resíduos, além da carência de educação ambiental por parte da população.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra do Ramalho teve seu seguimento com suporte no Termo de Referência da FUNASA – MS e buscou atender todos os anseios da população.

Foi diagnosticado que o município tem como responsável pela prestação de serviço de abastecimento de água e esgoto o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, A Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF e a própria Prefeitura.

O sistema de abastecimento de água é constituído por 8 captações superficiais e vinte captações subterrâneas. Atualmente os sistemas de responsabilidade da CODEVASF e da Prefeitura encontram-se em desacordo com as normas regulamentadoras e o fornecimento da água é em seu estado Bruto. Apresenta perdas excessivas no sistema, o que ocasiona redução da pressão e compromete o abastecimento ao longo do percurso.

Quanto ao esgotamento sanitário, a rede coletora de esgoto atende apenas a Sede do município (Agrovila 9), com sistema separador absoluto, porém não atende 100% dessa população. Apesar de possuir um sistema de tratamento implantado, o mesmo não está em utilização. O restante do município utiliza de fossas rudimentares ou escoamento a céu aberto.

Para o setor de drenagem, nota-se que a Sede do município possui algumas ruas pavimentadas, porém não possui sistemas de microdrenagem. No sistema de escoamento superficial onde não há pavimento de nenhum tipo, ocorrem as erosões nos lançamentos, que requerem a manutenção periódica e constante com a reposição e reconstituição do greide das vias urbanas.

Quanto aos resíduos sólidos, o município de Serra do Ramalho gera anualmente um total de 6.171,98 toneladas de resíduos, o *per capita considerado* de igual a aproximadamente 0,75 quilogramas por habitante por dia para a população urbana e 0,45 quilogramas por habitante por dia para a população rural. A cidade não dispõe de aterro sanitário, portanto todos esses resíduos são encaminhados a uma área de disposição ao céu aberto (lixão).

Assim, o diagnóstico das condições do saneamento básico de Serra do Ramalho - BA identificou os problemas a serem solucionados e, assim garantir a universalização do saneamento e saúde da população. Em audiências com a

população do município, foram discutidos os principais problemas referentes ao saneamento e, por meio do levantamento *in loco* pela equipe técnica verificou-se a abrangência, magnitude e as causas dos problemas identificados para dar subsidio a elaboração deste diagnóstico.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. (2016). *Panorama de Redíduos Sólidos no Brasil 2016.* São Paulo: ABRELPE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004). *NBR 10.004: Classificação de resíduos sólidos.* Rio de Janeiro.

BRASIL. (out de 2006). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n° 377, de 09 de outubro de 2006. *Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de esgotamento sanitário*.

Brasil. (2006). *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.* Brasília: Ministério da Saúde.

BRASIL. (ago de 2010). Lei 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*.

CORNIERI, M. (2011). *Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos em Santo André - SP: Um estudo a partir do ciclo da política (policy cycle).* Dissertação, Dissertação. Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental. Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, São Paulo.

FEAM. (2006). *Orientações básicas para drenagem urbana.* Belo Horizonte: FEAM.

FUNASA. Termo de Referência Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS. 2018.

GOLDEMBERG, J., & CORTEZ, C. L. (2014). *Resíduos Sólidos. Logística Reversa. O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer.* São Paulo: Fecomercio.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&search=bahia Acesso: abril de 2018

IBE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso: maio de 2018

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira» (PDF). Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf. Acesso em abril de 2018

IBAM. *Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos* / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. 628.4 (CDD 15.ed.). 200 p. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

KRAEMER, M. (2003). *Passivos Ambientais.* Acesso em 18 de Mai de 2018, disponível em http://br.monografias.com/trabalhos/passivo-ambiental/passivo-ambiental.shtml

LEITE, F. A. (2006). *Taxa de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares: Uma análise crítica.* Dissertação. Universidade de São Paulo, São Carlos.

MAIA, M. (2015). *Indicadores Economicos Financeiros.* São Paulo.

MIRANDA, H. K. *Definição de Micro e Macrodrenagem Urbana*. Site Passei Direto. Estácio. Engenheiro civil e de segurança do trabalho. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/966597/aula_2_-_definicao_de_micro_e_macrodrenagem_urbana Acesso em março de 2016.

MORAES, L. R. S. OLIVEIRA FILHO, *A. Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas*. In: SIMPÓSIO LUSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, IX. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859. Porto Seguro. 2000.

MONTEIRO et al, J. (2001). *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.* Rio de Janeiro: IBAM.

OLIVEIRA, J. C. GABRIELE, C. S. M. FIRMINO, S. F. G. CUNHA, A. L. MÁXIMO, H. de O. SANTOS, G. O. *Estudo preliminar do destino final de lâmpadas fluorescentes pós-consumo em Fortaleza*, Ceará. ISBN 978-85-62830-10-5. VII CONNEPI, 2012.

PROSAB. (2009). *Manejo de Água Pluviais Urbanas.* (A. M. (Coordenador), Ed.) Rio de Janeiro: ABES.

RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

RECICLANIP. Site da Reciclanip – *o ciclo sustentável do pneu.* Disponível em: http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil Acesso em abril de 2016.

REGENERAÇÃO. Plano Municipal de Saneamento Básico de Regeneração-PI. Volume 1: Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico. Prefeitura Municipal de Regeneração. 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91.

RIO, R. B. Cartilha do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde. COREN-RJ, ABES-RJ, Cetaqsso e Clean Ambiental. 2006.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, A. F. & HONAISS, A. Ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p.

RIO, R. (2006). *Cartilha do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde.* Rio de Janeiro: COREN-RJ, ABES-RJ, Cetaqsso e Clean Ambiental.

TSUTIYA, M. (2006). *Abastecimento de Água* (3 ed.). São Paulo, São Paulo: Escola Politécnica de São Paulo.

TSUTUYA, M. T.; HIRATA, A. Y. *Aproveitamento e Disposição Final de Lodos de Estação de Tratamento de Água do Estado de São Paulo*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa: ABES, 2001.TUCCI, C. *Águas Urbanas – Desenvolvimento Urbano*. Estudos Avançados 22 (63), 2008.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L., BARROS, M. T. (org.) Drenagem Urbana. Porto Alegre: Universidade. UFRGS. Coleção ABRH de Recursos Hídricos. 1995.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias* - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 243p. 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PRODUTO D: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

SERRA DO RAMALHO - BA
JULHO – 2018

DECRETO Nº 331/2017, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2017

Publicado no Diário Oficial da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – Bahia nº 190 datado de 05 de dezembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

I) Representantes do Executivo:

Tania Cristina Fernandes Pereira – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Aline da Silva Leite – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Gilvan Ferreira Dourado – Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Eunilton Pereira Duarte – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Iure Santos de Souza – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Elizângela Cazuza dos Santos – Secretaria Municipal de Saúde;

Nelson Barbosa de Melo – Secretaria Municipal de Governo;

Fernando Teixeira de Azevedo – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.

II) Representante do Poder Legislativo – Antônia dos Santos Barbosa.

III) Representante autarquias Municipais:

Wesley Júlio Costa de Oliveira – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Hudson Silva Santos – Instituto Municipal de Previdência

IV) Representante

COMITÊ EXECUTIVO

Francisco Espedito Souto – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Orlando Moreira de Souza de Souza – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Luciano Couto Sa Teles Dourado – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Erlando de Souza Bispo – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Atenildo Santos do Nascimento – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Murilo Magalhaes Rocha – Secretaria de Saúde;

Maria Aparecida Rosa da Silva Santos – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;

Bartolomeu Luiz Guedes – Secretaria Municipal de Governo;

Gilmar de Souza Costa – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);

Vitor Bruno Pina de Morais – Instituto Municipal de Previdência (IMUP)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenador Geral do PMSB
Secretário Municipal de Meio Ambiente
Orlando Moreira de Souza

Equipe Técnica Responsável
Hítalo Gil Oliveira
Fábio Lúcio Lustosa de Almeida
Vanusia Lelis Pereira

Engenheiros Responsáveis
Gilson Costa Passos
Marcio Souza Faria
Marco Antônio Stanguerlin
Debora Aparecida Garcia Guedes

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Matriz SWOT de Serra do Ramalho 24
Figura 2 - Formas de prestação do serviço de saneamento 73
Figura 3 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - SEDE 97
Figura 4 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - CERB 98
Figura 5 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - CODEVASF 98
Figura 6 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA – RURAL DISPERSAS 99
Figura 7 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - SEDE 114
Figura 8 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - CERB 114
Figura 9 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - CODEVASF 115
Figura 10 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal – RURAL DISPERSAS 115
Figura 11 - Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano 126
Figura 12 - Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo ... 127
Figura 13 - Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa 150
Figura 14 - Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação .151
Figura 15 - Lodo Ativado Convencional 152
Figura 16 - Lodo Ativado com aeração prolongada 152
Figura 17 - Filtro biológico percolador 154
Figura 18 - Sistema aeróbio com Biodisco 154
Figura 19 - Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB 155
Figura 20 - Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio 156
Figura 21 - Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual 161
Figura 22 - Método do círculo de bananeiras executado 161

Figura 23 - Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras.....162
Figura 24 - Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes 162
Figura 25 - Cesta acoplada à boca do bueiro.....178
Figura 26 - Boca de lobo com gradeamento na sarjeta.....178
Figura 27 - Esquema construtivo de telhado verde 181
Figura 28 - Telhado verde com plantas 181
Figura 29 - Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça.....182
Figura 30 - Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio 182
Figura 31 - Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público ...182
Figura 32 - Pavimento poroso instalado em estacionamento.....182
Figura 33 - Trincheira de infiltração no passeio.....183
Figura 34 - Trincheira de infiltração no estacionamento.....183
Figura 35 - Vala de detenção ao longo da rua.....184
Figura 36 - Esquema de funcionamento de vala de infiltração.....184
Figura 37 - Bacia de detenção 185
Figura 38 - Reservatório em parque municipal.....185
Figura 39 - Controle na Fonte.....186
Figura 40 - Esquema de água pluvial na fonte 186
Figura 41 - . Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água 190
Figura 42 - Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG.....192
Figura 43 - Praça das Corujas, São Paulo – SP.....192
Figura 44 - Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos 200
Figura 45 - Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento 204

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Projeção populacional para o município de Serra do Ramalho 79
Tabela 2 - Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água 80
Tabela 3 - Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário 81
Tabela 4 - Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana 82
Tabela 5 - Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana 82
Tabela 6 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %).....83
Tabela 7. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população....89
Tabela 8. Vazão do Sistema de captação superficial de Serra do Ramalho 91
Tabela 9. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho - SEDE 93
Tabela 10. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – CERB 94
Tabela 11. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – CODEVASF 95
Tabela 12. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – RURAL DISPERSAS 96
Tabela 13. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – SEDE 100
Tabela 14. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – CERB 101
Tabela 15. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – CODEVASF.....102
Tabela 16. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – RURAIS DISPERSAS 103
Tabela 17. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto - SEDE 105
Tabela 18. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto - CERB 106
Tabela 19. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto – CODEVASF.....107

Tabela 20. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto – RURAL DISPERSAS 108
Tabela 21. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - SEDE 110
Tabela 22. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - CERB 111
Tabela 23. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - CODEVASF 112
Tabela 24. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano – RURAIS DISPERSAS 113
Tabela 25. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - SEDE.....117
Tabela 26. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - CERB 118
Tabela 27. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - CODEVASF.....119
Tabela 28. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água – RURAL DISPERSAS 120
Tabela 29. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Serra do Ramalho – SEDE 132
Tabela 30. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto 134
Tabela 31. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural dispersas do município de Serra do Ramalho 135
Tabela 32. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB 142
Tabela 33. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento - SEDE 144
Tabela 34. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana – SEDE 146
Tabela 37. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo.....170
Tabela 38. Projeção da ocupação urbana sede do município de Serra do Ramalho 170

Tabela 37. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2018 195
Tabela 38 - Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural 197
Tabela 39. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos 199
Tabela 40. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana 202
Tabela 41. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município.....205
Tabela 42. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho 226
Tabela 43. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Serra do Ramalho 227
Tabela 44. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana ..228
Tabela 45. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....229

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo da análise SWOT do Setor Socioeconômico de Serra do Ramalho - BA 27
Quadro 2 - Resumo da análise SWOT do Setor de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho - BA 29
Quadro 3 - Resumo da análise SWOT do Setor de Esgotamento Sanitário de Serra do Ramalho - BA 31
Quadro 4 - Resumo da análise SWOT do Setor de Manejo de Águas Pluviais de Serra do Ramalho - BA 32
Quadro 5 - Resumo da análise SWOT do Setor de Manejo de Resíduos Sólidos de Serra do Ramalho - BA 33
Quadro 6 - Cenário socioeconômico de Serra do Ramalho - BA 37
Quadro 7 - Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos.....38
Quadro 8 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água 44
Quadro 9 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário 48
Quadro 10 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais 50
Quadro 11 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....52
Quadro 12 - Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Serra do Ramalho 55
Quadro 13 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município de Serra do Ramalho 61
Quadro 14 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Serra do Ramalho 65
Quadro 15 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Serra do Ramalho.....67
Quadro 16 - Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Serra do Ramalho 69

Quadro 17 - Descrição dos níveis de tratamento de esgoto.....138
Quadro 18 - Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico 139
Quadro 19 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.....141
Quadro 20 - Sistemas de Lagoas de Estabilização 149
Quadro 21 - Sistema de Lodos Ativados 151
Quadro 22 - Sistemas Aeróbios com Biofilmes 153
Quadro 23 - Sistemas Anaeróbios.....155
Quadro 24 - Sistemas de Disposição no Solo 157
Quadro 25 - Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico 163
Quadro 26 - Características das medidas compensatórias de controle na fonte...187
Quadro 27 - Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Serra do Ramalho.....225

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGER	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos
APP	Área de Preservação Permanente
CCO	Centro de Controle Operacional
CISMAE	Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná
CISMASA	Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná
CISPAR	Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CRSA	Centro de Referência em Saneamento Ambiental
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DF	Distrito Federal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FMP	Faixa Marginal de Proteção
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LEV	Local de Entrega Voluntária
MMA	Ministério do Meio Ambiente
BA	Bahia
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
PES	Planejamento Estratégico Situacional
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PGRCC	Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PGRSS	Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGRCD	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Construção e Demolição
PMS	Plano de Mobilização Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
POP	Procedimento Operacional Padrão
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PVG	Poço de Visita
RCC	Resíduos da Construção Civil
RCCD	Resíduos da Construção Civil e Demolição
RS	Resíduos Sólidos
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSDC	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RV	Resíduos Volumosos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats
UASB	Upflow Anaeróbic Sludge Blanket
UC	Unidade de Compostagem
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem
UTR	Unidade de Triagem de Resíduos
VBP	Valor Bruto da Produção

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18
2 OBJETIVOS 19
2.1 OBJETIVO GERAL 19
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 19
3 METODOLOGIA 20
3.1 ESTUDO POPULACIONAL 20
3.1.1 Método de Tendência de crescimento demográfico 21
3.1.2 Base de dados 22
3.2 ANÁLISE SWOT 22
3.3 CENÁRIOS 23
3.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES 25
4 MATRIZ SWOT 26
5 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 34
5.1 SINTESE DO STATUS QUO" DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL 34
5.2 PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010 35
5.3 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS 35
6. CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO 54
7. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 72
7.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 72
7.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 76
8. PROJEÇÃO POPULACIONAL 79
9. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 80
9.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 85
9.1.1 Índices e Parâmetros adotados 86
9.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo de 20 anos 91
9.1.2.1 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 121

9.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento 123
9.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água 123
9.1 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 125
9.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 129
9.2.1 Índice e parametros adotados 129
9.2.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento 130
9.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana 131
9.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas 135
9.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais 136
9.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada 148
9.2.2 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada 164
9.3.2 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 169
Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 170
9.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados 172
9.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água 174
9.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água 176
9.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte 178
9.3.2.1 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale 188
9.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 193
9.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos 194
9.4.1 .1 Metodologia de definição dos índices p*er capit*a de geração 194

9.4.2.1 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos 196
9.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana..... 198
9.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas..... 204
9.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 206
9.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos 208
9.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana..... 210
9.4.6 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados..... 215
9.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais..... 217
4.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos 219
10 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA..... 221
10.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA..... 221
10.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 222
10.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS..... 230
10.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências 230
10.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências..... 231
10 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências .. 231
11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 232

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

APRESENTAÇÃO

A Lei nº 11.445, de 05/01/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no país e determina, no seu art. 9º, Inciso I, que o titular dos serviços de saneamento deverá elaborar o Plano de Saneamento Básico. Este documento apresenta o Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico que é um dos produtos previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Compõe o produto “D” previsto no Termo de Referência/2017 – Funasa.

O Relatório detalha os passos para a construção da visão estratégica, apresentando referenciais teóricos, cenários de planejamento, metas, macrodiretrizes, estratégias e programas estabelecidos para o PMSB. Nesse sentido, o presente Relatório contempla: a análise situacional das condições de saneamento do município, incluindo a caracterização do déficit no acesso aos serviços, análise dos programas existentes e avaliação político-institucional do setor. Contempla ainda a identificação das condições a serem enfrentadas e a formulação de uma visão estratégica para a política de saneamento do município, para um horizonte de 20 anos.

O percurso metodológico para elaboração do presente relatório prospectivo (Prognóstico) orientou-se pela realização de atividades previstas no Plano de Mobilização Social – PMS, incluindo reuniões técnicas com os comitês locais e audiências públicas para definição de prioridades, do ponto de vista da sociedade e análise dos resultados obtidos no Produto “C” (Diagnóstico).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

1 INTRODUÇÃO

Este documento se refere ao Relatório da Prospectiva e Planejamento estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Serra do Ramalho – BA.

Visa apresentar métodos de planejamento que auxiliem a gestão municipal referente ao saneamento, buscando estratégias que sejam compatíveis com as aspirações sociais e as características socioeconômicas do município.

A partir dos dados obtidos no diagnóstico dos setores de saneamento (Produto C) foram gerados os prognósticos com o auxílio de projeções populacionais e de demandas de serviços.

O futuro é difícil predizer, porém pode-se fazer previsões de probabilidade buscando reduzir os riscos e propiciando ferramentas que facilitem a definição de novas metodologias que são importantes na elaboração do plano estratégico e servem de base para a elaboração do relatório dos programas, projetos e ações.

O presente Relatório Prospectivo, parte integrante do PMSB elaborado para o município de Serra do Ramalho–BA, foi construído a partir das informações consolidadas na etapa do Diagnóstico Participativo que possibilitaram a obtenção do cenário atual e projeções de cenários futuros abrangendo os quatro componentes de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de 20 anos, a partir do estudo populacional, que aliado ao diagnóstico, auxiliou na proposição de metas para o município, sendo divididas em quatro etapas: imediato, curto, médio e longo prazos, conforme preceitua o Inciso II do Art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Os grupos de trabalho, compostos por membros da sociedade, discutiram as prioridades para os quatro eixos do saneamento e definiram (do ponto de vista da sociedade) a hierarquização das ações de todos os seus componentes e em todas as etapas de execução do Plano (imediato, curto, médio e longo prazos).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar estratégias de atuação para a melhoria dos serviços de saneamento básico, em seus quatro eixos:

- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e
- Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analisar a situação atual dos quatro eixos do saneamento básico com auxílio da ferramenta Matriz SWOT;
- Identificar e avaliar os desafios regionais detalhando cada fator que o classifica;
- Elaborar e propor cenários futuros a partir das informações técnicas consolidadas no produto C - Diagnóstico Técnico-participativo com referência no cenário atual;
- Definir objetivos gerais e metas que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento; e
- Elaborar projeção de demandas e prospectivas técnicas para os quatro eixos do saneamento básico.

3 METODOLOGIA

O presente prognóstico foi elaborado com foco no método da prospectiva estratégica, que envolve uma visão reativa, preparando-se para as mudanças previsíveis, e uma visão proativa, agindo para provocar as mudanças desejadas, considerando-se que existem diversos futuros potenciais.

A metodologia prospectiva identifica possíveis cenários futuros e desejáveis no planejamento do saneamento básico, envolvendo interesses de toda a população e exigem soluções intersetoriais, que caminham junto com as dimensões técnicas, de saúde, educacionais e ambientais, entre outras.

Na construção deste Prognóstico foi utilizado, além de efetiva participação social, o seguinte instrumental teórico:

Análise SWOT. A Matriz SWOT é importante ferramenta de largo uso no planejamento estratégico. Define a elaboração do cenário atual e auxilia na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes.

O modelo teórico escolhido para as estimativas da população do município, para o período de planejamento foi o método de tendência utilizado pelo IBGE nas estimativas populacionais dos municípios brasileiros.

Para hierarquização das prioridades ao longo do período de planejamento optou-se pela combinação de critérios técnicos e sociais. Os critérios técnicos foram definidos a partir do Produto C (Diagnóstico) do presente PMSB, dados que geraram uma lista de demandas de cada eixo do saneamento básico. A participação social, por meio de audiência pública, possibilitou a hierarquização das demandas, segundo a sua percepção, ao longo do horizonte temporal do Plano de Saneamento.

A seguir, são apresentadas sínteses metodológicas para as projeções populacionais; para a matriz SWOT; para elaboração dos cenários e para definição dos critérios de hierarquização das prioridades nos programas, projetos e ações do saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento.

3.1 ESTUDO POPULACIONAL

Nas projeções populacionais para o horizonte de planejamento (20 anos) do PMSB utilizou-se uma técnica global de projeção; sabe-se, contudo, que o correto em

tais casos seria usar técnica que considerasse as determinantes da dinâmica, ou seja, as contribuições das componentes demográficas, fecundidade, mortalidade e migrações, no desenho de cenários populacionais futuros.

Na técnica global escolhida, a projeção é baseada em um modelo matemático, cuja única justificativa demográfica para o procedimento reside no fato empiricamente verificável, da existência de uma inércia no tamanho populacional com relação as mudanças em suas determinantes.

O modelo matemático adotado é o mesmo empregado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para produzir estimativas populacionais dos municípios brasileiros. A metodologia referida está escrita no item 3.1.1 deste trabalho e foi aplicada para projetar até 2038 a população do município de Serra do Ramalho/ BA que apresentou taxa de crescimento positivo no período intercensitário de 2000-2010.

3.1.1 Método de Tendência de crescimento demográfico

"O método de tendência de crescimento demográfico adotado 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).

Considere-se, então, uma área maior cuja população estimada em um momento *t* é *P(t)*. Subdivida-se esta área maior em *n* áreas menores, cuja população de uma determinada área *i*, na época *t*, é

$$Pi\ (t)\ ;\quad i = 1, 2, 3, \ldots, n$$

Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Decomponha-se, por hipótese, a população desta área i, em dois termos: ai P(t), que depende do crescimento da população da área maior, e bi. O coeficiente ai é denominado coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior, e *bi* é o denominado coeficiente linear de correção.

Como consequência, tem-se que:

$$Pi\,(t) = a\,i\;\; P\,(t) + \;\; b\,i$$

Para a determinação desses coeficientes utiliza-se o período delimitado por dois Censos Demográficos. Sejam t_0 e t_1, respectivamente, as datas dos dois censos. Ao substituir-se t_0 e t_1 na equação acima, tem-se que:

$$Pi\,(t0) = a\,i\;\; P\,(t0) + \;\; b\,i$$

$$Pi\,(t1) = a\,i\;\; P\,(t1) + \;\; b\,os\,i$$

Através da resolução do sistema acima, tem-se que:

$$a\,i \;\; = \;\; Pi\,(t1) - Pi\,(t0)$$

$$P\,(t1) - P\,(t0)$$

$$b\,i = \;\; Pi\,(t0) - ai\,P\,(t0)$$

Deve-se considerar nas expressões anteriores:

- Época t_0: 1º censo demográfico (2000)
- Época t_1: 2º censo demográfico (2010)
- Época t: 1º de julho do ano t (ano estimado)

3.1.2 Base de dados

A base de dados utilizada é do IBGE, considerando:

a) Os censos demográficos realizados nos anos de 2000 e 2010;
b) A projeção para a população do Estado da Bahia e do Brasil, elaborada pelo método das componentes demográficas.
c) A projeção da população do Estado da Bahia elaborada pelo IBGE até o ano de 2030 foi expandida até o ano de 2038, para atender exigências do horizonte de planejamento do PMSB, 20 anos.

3.2 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT é um importante instrumento utilizado no delineamento de ações estratégicas auxiliando na escolha de priorizações.

A sigla SWOT é originada das palavras strengths (forças), weaknesses (fraquezas), opportunities (oportunidades) e threaths (ameaças), sua análise é realizada por meio de uma matriz, tendo como função principal ser uma ferramenta de reflexão, posicionamento, planejamento e gestão (MÜLLER, 2003). O produto desta análise é uma série de decisões sobre que oportunidades serão aproveitadas, quais ameaças serão enfrentadas e que pontos fracos devem ser concertados.

Pela ótica do ambiente externo, a análise é voltada para a identificação de sistemas ou grupos que influenciam o município de forma direta ou indireta, ou que são influenciados pelo mesmo. Nessa etapa “as mudanças e eventos futuros são analisados, na busca de oportunidades e/ou ameaças à organização” (CASTRO et al, 2005, p.57).

A utilização da técnica permite que as informações sistematizadas na matriz SWOT sejam analisadas e descritas em linguagem simples, mostrando as forças e fraquezas e as oportunidades e ameaças que modelam o município e seu ambiente.

Duas motivações técnicas sustentam a escolha da forma simplificada de análise dos resultados da matriz SWOT pela técnica do Pensamento Sistêmico: a primeira motivação é que o Plano de Saneamento Básico do município está sendo elaborado de forma individualizada, mantendo características próprias, em ambiente coletivo no contexto, onde as equipes são multidisciplinares, trabalham coletivamente e interagem em todas as etapas de elaboração do PMSB; segunda motivação: na apresentação de resultados na fase de diagnóstico fica evidenciado que as potencialidades e fraquezas do ambiente interno dos municípios, de forma geral, guardam características semelhantes (mas não iguais) entre si. E as oportunidades e ameaças do ambiente externo, de forma muito mais evidente, são comuns entre os municípios.

Ademais, o pensamento sistêmico ajuda-nos a enxergar as coisas como parte de um todo, não como peças isoladas, bem como a criar, no presente plano de saneamento, cenários futuros de planejamento que possa mudar uma realidade atual não desejada.

3.3 CENÁRIOS

A construção de cenários é um exercício de hipóteses admissíveis e prováveis num horizonte temporal em que existem incertezas. Na ausência de fórmulas

matemáticas ou modelos que, alimentados, produzam resultados desejados para o futuro, pode-se dizer que a essência metodológica na construção de cenários, reside na delimitação, tratamento e classificação de variáveis e comportamentos observados que permitirão idealizar cenários de referência.

A alternativa metodológica para a construção de cenários futuros do presente Relatório teve por base a matriz SWOT na qual foram definidas as forças e fraquezas internas do município e as possibilidades e ameaças externas. Concomitantemente considerou-se a percepção da sociedade relacionada aos problemas de saneamento fazendo com que os cenários construídos convergissem, necessariamente, para os anseios da sociedade em relação ao futuro do saneamento no município.

O cenário de referência foi elaborado com base na situação atual do município, amplamente descrita no Diagnóstico e sistematizada na matriz SWOT. Retrata, portanto, o atual panorama da infraestrutura do saneamento básico municipal. Os demais cenários (alternativos) foram “desenhados” de forma a seguir uma trajetória factível que considera os anseios da população, critérios técnicos e inovações tecnológicas.

A matriz SWOT (Figura 1) no contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra do Ramalho - BA realiza uma análise da situação atual dos quatro eixos do saneamento, devendo os objetivos serem formulados a partir da análise das ameaças e oportunidades, e das forças e fragilidades.

Ambiente Interno	FORÇAS	OPORTUNIDADES	Ambiente Externo
	Os pontos fortes de Serra do Ramalho em cada eixo do saneamento básico.	As oportunidades para Serra do Ramalho se destacar positivamente em cada eixo do saneamento básico.	
	FRAQUEZAS	AMEAÇAS	
	Os pontos fracos em cada eixo do saneamento básico.	Situações que podem impedir ou prejudicar o desenvolvimento do PMSB.	

Figura 1 - Matriz SWOT de Serra do Ramalho
Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

3.4 HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES

O Diagnóstico Técnico-Participativo – Produto "C" do PMSB detalha a infraestrutura de saneamento no município e foi elaborado combinando o necessário enfoque técnico com processo amplamente participativo, que apresenta uma visão clara de todos os sistemas do Saneamento básico na atualidade. As informações disponíveis possibilitaram a construção de indicadores selecionados para cada "eixo" do saneamento que, juntamente com a percepção social, servirão de base para a hierarquização das prioridades ao longo do horizonte de planejamento.

4 MATRIZ SWOT

Com o Diagnóstico Técnico Participativo foi possível identificar pela análise SWOT as forças e fraquezas internas e as oportunidade e ameaças externas do município de Serra do Ramalho – BA.

Para o ambiente interno considerou-se a situação encontrada na gestão do município e na infraestrutura dos sistemas em cada eixo analisado. Já para o ambiente externo foi avaliado os fatores que interferem no ambiente interno, tais como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

É importante destacar que toda característica como força e fraqueza é relativa e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Os resultados obtidos possibilitaram a construção do cenário atual e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista. Deste será eleito um que servirá de base para o planejamento do saneamento básico para os próximos 20 anos, considerando o imediato, curto, médio e longo prazos.

Os Quadros 1 a 5 apresenta a identificação das forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas do município de Serra do Ramalho.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 1 - Resumo da análise SWOT do Setor Socioeconômico de Serra do Ramalho - BA

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Demografia:** • Baixa taxa de urbanização do município; • Bônus demográfico favorável, com taxa de dependência decrescente, passando de 104,13 dependentes por grupo de 100 pessoas potencialmente ativas no ano de 1991 para 63,5 no ano de 2010; • Baixa densidade demográfica com 11,78 hab/km². **Economia:** • Potencial para expansão do setor terciário, com ampliação dos serviços públicos e privados; • Potencial para expansão das atividades relacionadas a agricultura e pecuária (extensão territorial favorável); • Potencial para expansão setor agropecuário; **Gestão pública:** • Possibilidade de estabelecimento de parcerias com as esferas estadual e federal para implantação de programas de saneamento; • Possibilidade de melhoria na capacidade de arrecadação própria;	**Demografia:** • Sinais de envelhecimento da população. **Economia:** • Nível de qualificação profissional deficitário; • Reduzida capacidade de atração de investimentos para indústria e serviços. • Baixos níveis de rendimentos do trabalho, com resultados negativos no poder de compra da maioria das famílias; **Gestão pública:** • Carência de planejamento físico/territorial de médio e longo prazo; • Carência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Escassez de recursos para contratação de consultoria; • Restrições orçamentárias para investimentos; • Média capacidade de arrecadação tributária.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação **Quadro 1** - Resumo da análise SWOT do Setor Socioeconômico de Serra do Ramalho - BA

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	**Educação:** • Quadro de estabelecimento de Ensino Pré-escolar adequado à demanda local; • Corpo docente do Ensino Pré-escolar adequado ao total da população em idade escolar; **Saúde:** • Probabilidade de sobrevivência acima da média nacional;	**Educação:** • Quantidade inadequada de estabelecimentos de Ensino Médio: 1 escola estadual; • Baixo IDH-M Educação, considerando a classificação PNUD • Baixa porcentagem de pessoas que completam o ensino médio: 26,16%; • Subíndice de escolaridade baixo, 0,349. **Saúde:** • Relação médico/habitante abaixo da recomendada pelo Ministério da saúde. • Deficiência nos serviços de saneamento (esgotamento sanitário e Coleta de resíduos); • Indicadores de mortalidade infantil elevados; taxas de 23 por mil crianças nascidas vivas até um ano de idade e de 24,85 para crianças até cinco anos de idade; **Participação social:** • Debilidade das Políticas públicas de apoio às manifestações culturais; • Escassez de recursos financeiros e ausência de planejamento participativo.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Programa federal para o município; • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico; • Expansão significativa do agronegócio;	• Programa federal para o setor: • Escala e dinâmica do mercado interno limitada. • Deficiência de infraestrutura econômica (Estradas, energia, comunicação...). • Agricultura familiar dependente de políticas públicas.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 2 - Resumo da análise SWOT do Setor de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho - BA

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno	• Manancial de captação superficial com água de boa qualidade; • Tratamento com capacidade instalada para fim de Plano, caso utilizado o plano de controle e perda de água • Reservação com capacidade suficiente da sede para atender até final de plano; • 80% de hidrometração na área da sede urbana de Serra do Ramalho; • Reservação com capacidade suficiente para atender as comunidades e agrovilas; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SAA do município • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;	• Ausência de Macromedidores nas unidades produtoras e ETA; • Ausência de monitoramento da qualidade de água (sede); • Inexistência de órgão regulador; • Índice de Inadimplência alto; • Ausência de controle social; • Ausência de Plano Diretor específico para o sistema de abastecimento de água; • Inexistência de Procedimentos Operacionais Sistemáticos (POPs) para controle do sistema de abastecimento de água; • 80% de atendimento da sede municipal; • Índice de perdas da sede e dos sistemas (CERB e Codevasf) acima da meta estabelecida pelo Plansab, de 33,75% na sede do município; • A água fornecida no sistema Codevasaf e nas comunidades rurais dispersas não passa por nenhum tipo de tratamento (água bruta); • Não existe estrutura física e organizacional para gestão dos sistemas de abastecimento de água das áreas rurais; • Falta de Sistema de Abastecimento implantado em algumas comunidades rurais (perfuração de poço, rede de abastecimento, tratamento e reservação). • Gestão ineficiente para atender a demanda mínima do sistema de abastecimento de água da área rural. • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Ausência de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água atualizado; • Ausência de Capacitação técnica operacional e comercial (urbana e rural); • Ausência de substituição de hidrômetros definido;

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação **Quadro 2 -** Resumo da análise SWOT do Setor de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho - BA

	FORÇA	FRAQUEZA
Ambiente Interno		• Ausência de licença ambiental e/ou outorga dos poços de captação públicos da área rural; • Não há controle das captações na área rural; • Ausência de Monitoramento da qualidade da água da área rural; • Inexistência de Centro de Controle Operacional.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Recursos financeiros disponíveis de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Município localizado em região com potencial hídrico, principalmente no que se refere ao manancial superficial.	• Inexistência de Comitê de Bacia para cuidar da preservação dos recursos hídricos existentes; • Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 3 - Resumo da análise SWOT do Setor de Esgotamento Sanitário de Serra do Ramalho - BA

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Futuro atendimento de 100% da população; • Implantação do sistema de esgotamento sanitário da sede do município com atendimento de aproximadamente de 70% da sede; • A área urbana do município possui topografia favorável; • Existência de manancial com capacidade de depuração do lançamento de efluente; • Soluções individuais podem atender a destinação final dos esgotos produzidos nas propriedades rurais dispersas e distritos do município. • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do SES do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância da economia de água como o Programa de Fomento de Educação e Saúde Ambiental;	• Inexistência de órgão regulador; • Ausência de controle social; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Inexistência de lei específica municipal quanto ao SES; • Atendimento do sistema de esgotamento sanitário da sede do município de 0% da sede; • 100% da população urbana utiliza fossas rudimentares ou negras para lançamento dos seus efluentes; • Falta de informação da destinação final do esgoto coletado pelas empresas limpa fossa que executam esses serviços no município; • Lançamento clandestino de águas cinzas na rua, sarjetas, bocas de lobo e quintal; • Disposição inadequado do esgoto em fossas negras ou rudimentares em áreas rurais; • Ausência de Plano Diretor do SES.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente externo	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais, como o Programa de Saneamento Básico Rural da Funasa; • Existência de tecnologias sociais para aplicação na área rural (fossas sépticas da Embrapa).	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Intempéries climáticas.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 4 - Resumo da análise SWOT do Setor de Manejo de Águas Pluviais de Serra do Ramalho - BA

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente interno	• Município com baixa complexidade de gestão. • Arcabouço legal quanto a proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos; • Saneamento urbano auxiliando na epidemiologia municipal; • Potencial para elaboração de uma legislação baseada em boas referências com técnicas compensatórias. • Programas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo do sistema de drenagem de águas pluviais;	• Inexistência de órgão regulador; • Inexistência de Plano Diretor • Ausência de controle social; • Existência razoável de micro e macrodrenagem; • Ocupação em APP na área urbana; • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Indisponibilidade de recursos para contratação de serviços; • Não possui cadastro atualizado do sistema de drenagem; • Inexistência de legislação específica; • Ausência de monitoramento pluvial e fluvial continuado nas bacias hidrográficas que o município se situa; • Ausência de rotinas de manutenção preventiva em todo o sistema de drenagem existente; • Ausência de dissipadores eficientes ao longo do sistema de drenagem; • Inexistência de órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para atuar na gestão do sistema de drenagem urbana.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
Ambiente Externo	• Recursos financeiros disponíveis através de programas estaduais e federais; • Implementação da Política Nacional de Saneamento Básico • Possibilidade de integração com as políticas de Recursos Hídricos nos níveis Estadual e Federal. Em particular para manutenção/recuperação de mananciais hídricos	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Mudanças no regime de chuvas; • Inexistência do Plano de Bacias Hidrográficas.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 5 - Resumo da análise SWOT do Setor de Manejo de Resíduos Sólidos de Serra do Ramalho - BA

	FORÇAS	FRAQUEZAS
Ambiente Interno	• Baixa geração de RSU; • Pequena área urbana; • Coleta convencional em 100% da área urbana Sede; • Elaboração do PMSB visando o planejamento da universalização do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município; • Programas de educação ambiental em saneamento que promovam a sensibilização da população para a importância do manejo de resíduos sólidos;	• Ausência de controle social; • Inexistência do Plano Diretor de resíduos sólidos; • Inexistência de PGRS; • Ausência de Coleta convencional nos agrovilas e comunidades dispersas; • Inexistência de órgão regulador. • Ausência de recursos humanos qualificados para o planejamento; • Não há acondicionamento e destinação adequada dos resíduos sólidos de saúde; • Inexistência de PGRSS; • O município não cobra taxa de resíduos sólidos; • Inexistência do setor específico para gestão de RS; • Não há separação dos resíduos secos e úmidos; • Não há programas de coleta seletiva; • Não há dados técnicos (quantitativo e qualitativo) sobre os resíduos coletados; • Não há política específica para resíduos volumosos, bem como não há uma coleta regular nem destinação adequada; • Existência de lixão, para os RSDC, RCC e podas; • Não há isolamento na área do lixão; • Não há definição de pequenos e grandes produtores.
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	• Possibilidade de ações consorciadas com outros municípios; • Utilizar fundos de financiamento federal e estadual; • Mercado de recicláveis em ascensão;	• Possibilidades de agravamento da atual crise econômica gerando dificuldades de captação de recursos para investimento no setor; • Ausência de dados no SNIS.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

5 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Considerou-se, na elaboração dos cenários, o “status quo” atual da economia estadual e local no contexto em que se inserem e uma visão panorâmica do saneamento em 2010 nos níveis: nacional, estadual e municipal, a seguir sintetizados:

As informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de Diagnóstico Técnico-Participativo e sistematizadas na análise SWOT serviram como referência para construção do cenário atual e como direcionadoras para construção de cenários futuros possíveis e desejáveis. Um deles deverá ser eleito para se constituir no ambiente para o qual se desenvolverá o planejamento do saneamento básico no município até 2038. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

5.1 SINTESE DO STATUS QUO” DA ECONOMIA ESTADUAL E LOCAL

Segundo dados do IBGE das Contas Regionais de 2016, o estado da Bahia ocupava a sétima posição no ranking correspondendo a 3,9% do PIB da economia país.

De acordo com a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), o Produto Interno Bruto (PIB) baiano cresceu 0,6% no primeiro trimestre de 2018 em comparação com o primeiro trimestre de 2017. No que tange ao Brasil, os dados indicaram que houve expansão de 1,2% na comparação com o primeiro trimestre de 2017. O setor de serviço foi o que mais influenciou no PIB no primeiro trimestre de 2018, já o setor agropecuário teve uma retração de 0,3%. Responsável por aproximadamente 5% do Valor Bruto da Produção (VBP) da agricultura brasileira e registrou

O Produto Interno Bruto do município de 2015 apontaram que 52,22% do Valor adicionado bruto corresponde ao Setor de Serviços (público e privado) e o Setor da agropecuária contribui com 21%.

Dados da Secretária Nacional do Tesouro apontam que em 2017 as receitas correntes do município de Serra do Ramalho representavam 98,87%. 83% das receitas orçamentárias são provenientes de transferências intergovernamentais, o

que dificulta o equilíbrio das contas públicas via tributação própria já que o município depende fortemente das transferências governamentais.

Nesse ambiente, a construção de cenários futuros, considerando o meio econômico do município, pelo menos no curto prazo, deverá considerar as instabilidades temporais provocadas pela atual crise econômica.

5.2 PANORAMA DO SANEAMENTO COM DADOS DO CENSO 2010

Dados do IBGE 2010 apontavam que 59,4% da população brasileira contavam com Serviço de Abastecimento de Água, 58,6% com Manejo de Resíduos Sólidos e 39,7% tinham serviço de Esgotamento Sanitário, tendo a necessidade de inclusão dessa população que não possuem sistema de saneamento adequado. Porém, a universalização do acesso ao saneamento se torna distante quando analisamos as regiões e a economia da população, como exemplo temos que o percentual de atendimento com saneamento adequado na região Sudeste é de 82,3% enquanto que na região Norte apenas 22,4% tem cobertura.

Áreas ocupadas por grupos sociais mais ricos, em geral, têm serviços de saneamento de melhor qualidade em comparação com áreas periféricas habitadas pelas classes mais pobres. Essas diferenças também ocorrem em termos de serviços ofertados à população urbana e rural. Em média, sete de cada dez pessoas sem saneamento adequado vivem em áreas rurais.

A universalização do Saneamento Básico, nesse novo cenário, supõe o planejamento técnico-participativo que vá além do antropocentrismo para incorporar ações apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

5.3 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

Segundo o Termo de Referência de 2017 da FUNASA, nesta etapa deverão ser consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual e como direcionadoras dos avanços necessários para a prospectiva de cenário futuro.

Os cenários aqui estabelecidos têm a função orientar e conduzir o público e a gestão municipal na tomada de decisões para os setores de saneamento básico.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

A simulação de cenário constitui um instrumento para identificação de necessidades futuras e estabelecimento dos objetivos, a partir dos quais são estabelecidas as metas imediatas, de curto, médio e longo prazo. Desta forma, representa um subsídio fundamental para auxiliar no planejamento estratégico das ações a serem executadas nos setores que compõe o saneamento básico.

Para a proposição desses cenários foi levado em conta alguns fatores, bem como o seu comportamento ao longo do tempo. Esta etapa é baseada na tese do indeterminismo, a construção dos cenários não elimina a incerteza nem predizem o que vai acontecer. Porém, os cenários buscam analisar e sistematizar, de forma mais realística, as diversas probabilidades dos eventos e dos processos.

O cenário atual foi consolidado na etapa de Diagnóstico e sistematizadas na análise SWOT servindo como direção para a construção dos cenários futuros desejáveis, sendo eleito um para se desenvolver o planejamento do saneamento básico no município de Serra do Ramalho até 2038. Os demais serão mantidos como referência para o planejamento, caso o monitoramento do PMSB indique significativos desvios do cenário eleito ao longo do período de planejamento.

Nos quadros a seguir estão descritos os cenários construídos com o propósito de servirem de referencial para o planejamento estratégico. O cenário atual foi construído a partir das informações disponíveis no Diagnóstico (Produto C) e na efetiva contribuição participativa da sociedade; os cenários alternativos: Moderado e Otimista foram construídos sob a égide da visão estratégica de um futuro desejável e factível.

No **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é apresentado os cenários do setor socioeconômico, enquanto que os quadros**Erro! Fonte de referência não encontrada.** a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam os cenários para gestão organizacional e gerencial dos serviços de saneamento, cenários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, respectivamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 6 - Cenário socioeconômico de Serra do Ramalho - BA

Condicionantes	Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Economia	Baixo crescimento da Economia estadual e municipal.	Elevação moderada do Crescimento da Economia estadual e municipal em relação aos níveis atuais.	Elevado crescimento da economia estadual e municipal.
	Moderados investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Manutenção dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.	Elevação dos níveis atuais de investimentos estaduais em infraestrutura econômica.
	Percentual significativo da população vulnerável a pobreza no município (29,9% em 2010).	Redução gradual do percentual de população vulnerável a pobreza.	Rápida redução do percentual da população vulnerável a pobreza.
Demografia	Crescimento demográfico com taxas anuais decrescentes e próximas de zero. População **rural** declinante com taxa média anual negativa no período 2000-2010 que persistem no período 2010-2015. Ocorrência de saldo migratório líquido positivo rural-urbano. O grau de urbanização do município passou de 0,86 em 2010 para 0,89 em 2015.	Estabilização do crescimento demográfico, a taxas anuais inferiores a 1,0%e manutenção de moderado fluxo migratório rural urbano	População crescendo a taxa média anual próxima da taxa média da região (1,3%) com reduzido fluxo migratório rural-urbano.
Gestão Pública	O serviço de Saneamento de água e esgoto é executado pela Prefeitura Municipal através do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Serra do Ramalho e pela CODEVASF	Capacitação dos agentes responsáveis pelo setor de saneamento e participação da gestão pública com vistas a fiscalização e universalização dos serviços de saneamento urbano e rural.	Ampliação da gestão através de adoção de diferentes formas alternativas de modelos institucionais.
	Carência de instrumentos jurídicos e normativos.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.	Aperfeiçoamento dos instrumentos jurídicos do município adequado à legislação estadual e federal.
	Baixos níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento básico	Aumento gradual dos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.	Aumento elevado nos atuais níveis de investimentos em infraestrutura de saneamento.
Organização e participação social	Tímida participação social com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Participação moderada da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.	Ampla participação da sociedade, com caráter deliberativo e influência na formulação e implementação das políticas do desenvolvimento urbano.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 7 - Cenário da Gestão organizacional e gerencial dos serviços do SAA, SES, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	Programa de Educação Ambiental de forma continuada (mensais) em instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	Criação, capacitação e monitoramento dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES, resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural com a concessão de bônus ao setor mais adimplentes
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaboração de pesquisa de satisfação com publicidade da prestação dos serviços
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	Elaboração, execução e monitoramento do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Institucionalização da Política do Saneamento Básico

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência do código ambiental municipal	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientação técnica e acompanhamento quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e comunidades dispersas	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e comunidades dispersas
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	Elaboração/manutenção e monitoramento do plano de gestão de energia e automação dos sistemas
Ausência de projetos atualizados do SAA dos distritos	Elaboração/Revisão de projetos do SAA dos distritos	Elaboração/Revisão de projetos do SAA dos distritos
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA dos distritos e comunidades dispersas.	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA dos distritos e comunidades dispersas.
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, e reintegração de áreas de APP no perímetro urbano
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para área urbana da sede , considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana , considerando o crescimento vegetativo	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana , considerando o crescimento vegetativo
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	Cadastro e mapeamento dos sistemas individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaboração e acompanhamento do Plano de manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem urbana
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	Estudo e monitoramento de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem
Coleta seletiva no município com baixa adesão	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	Elaboração e Monitoramento do Plano para coleta seletiva no município
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaboração/ revisão e monitoramento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's
Ausência de elaboração/revisão do projeto executivo de aterro sanitário individual ou consorciado	Elaboração/Revisão do projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	Elaboração/Revisão do projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 8 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Abastecimento de Água

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais
Sistema de abastecimento de água deficitário na sede urbana	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana incluindo a nova captação.
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	Leitura continuada dos hidrômetros instalados
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema
Reservatório existente necessitando de manutenção	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	Manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos reservatórios existentes
Má funcionamento dos Sistemas simplificados de tratamento de água nas comunidades rurais e falta de hidrometração	Melhorias gradual nos sistemas simplificados de tratamento de água e implantação de macromedidores na rede de distribuição e cavaletes com hidrômetros	Melhorias nos sistemas simplificados de tratamento de água e implantação de macromedidores na rede de distribuição e cavaletes com hidrômetros
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 50%	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	Aferição e/ou substituição e monitoramento constante dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Fonte: PMSB** Serra do Ramalho - BA, 2018

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	Cadastro e mapeamento do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água da sede .	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede .	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede .
Necessidade de licenciamento/revisão da outorga	Elaboração/Revisão da outorga	Elaboração/Revisão da outorga
Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	Execução e monitoramento das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	Execução e monitoramento das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Fonte: PMSB** Serra do Ramalho - BA, 2018

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de macromedidor nas captações	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Fonte: PMSB** Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural
Ausência de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 9 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana da Sede	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana d para atender 80%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 9%

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Ausência de automação e telemetria no SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Fonte: PMSB Serra** do Ramalho - BA, 2018

Continuação do Fonte: **PMSB** Serra do Ramalho - BA, 2018

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)
Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural
Ausência de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (quinzenal)
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 90%
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área urbana em 100%

Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Universalização do atendimento ao SES a todos os munícipes da área rural 100%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 10 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	Recuperação e manutenção de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens

Inexistência do sistema de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)
Ineficiência de programas de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Implantação de Programas de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Implantação de Programas de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência de pavimentação em algumas vias urbanas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas
Inexistência ou Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 11 - Cenário da universalização e melhorias operacionais da Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do munícipio, porem de formas irregulares	Adequação da coleta e transporte dos RSS	Adequação da coleta e transporte dos RSS
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 40% área rural	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 70% área rural
Inexistência de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo
Inexistência de programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	Implantação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana, distritos e comunidades rurais

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Moderado	Cenário Otimista
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais
Disposição dos RSD da Sede a céu aberto "lixão"	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado
Disposição dos RSD dos distritos/comunidades a céu aberto em terrenos baldios ou queimado	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

O Cenário Moderado foi eleito como referência para o planejamento estratégico do saneamento básico, no horizonte temporal de 20 anos (até 2036). A escolha deste cenário teve como pressuposto:

a) A população do município, nas próximas duas décadas, deverá apresentar taxas moderadas de crescimento; crescimento vegetativo da população com taxas inferiores a 1% e crescimento do fluxo migratório líquido moderado; as taxas de crescimento deverão se situar entre 0,2% a 1%;

b) A dinâmica econômica do município deverá ser impulsionada pela expansão da economia estadual, em particular pela expansão da produção agrícola; no esforço de expansão da agroindústria e no desenvolvimento do turismo

6. CONSOLIDAÇÃO DAS PRIORIDADES DE SANEAMENTO

A partir da etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo foram consolidadas as prioridades do saneamento de Serra do Ramalho/BA. O cenário eleito considerado foi o moderado e os objetivos foram definidos considerando a melhoria das condições dos serviços prestados para cada eixo do saneamento e da saúde pública.

Os objetivos e metas foram relacionados em estruturais e estruturantes, pois estas são considerados determinantes na concepção de programas, projetos e ações a serem realizados no município.

As **Medidas estruturais** correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de diversos componentes.

Já as **Medidas estruturantes** fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, sendo encontradas tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demandas estabelecidas, seus objetivos e metas estão hierarquizados por ordem de prioridade nos **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Importante ressaltar que a definição dos critérios de priorização apresentados é reflexo das expectativas sociais, além dos critérios técnicos discutidos e validados juntamente com os comitês e a população em audiência pública.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 12 - Objetivos, Metas e Priorização para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico do município de Serra do Ramalho

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Ausência de instrumentos normativos para a regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	Elaborar, regular e implantar a legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de um Programa de Educação Ambiental em Saneamento e Mobilização Social Permanente	Implementar Programa de Educação Ambiental para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1 - Imediato e continuado	1
Falta de sistematização dos custos com as equipes da prefeitura, criação de Procedimentos Operacionais Padrões - POPs – para todos os serviços de saneamento básico	Criar Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência na capacitação e garantia de melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	Capacitar e garantir melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	Elaborar/atualizar o estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1 - Imediato e continuado	1

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Instituir ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	Elaborar pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de programa de capacitação do Corpo Técnico e Administrativo da Gestão dos serviços de saneamento	Elaborar e executar plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de informações técnicas atualizadas do saneamento básico do município	Elaborar diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	2 - Imediato	1
Política de Saneamento Básico no município desatualizada	Institucionalizar a Política do Saneamento Básico	2 - Imediato	2
Ausência do código ambiental municipal	Elaborar/Revisar o Código Ambiental do Município	2 - Imediato	3
Ausência ou necessidade de revisão da lei de uso e ocupação do solo	Revisar e instituir a Lei de uso e ocupação do solo	2 - Imediato	4
Inexistência de legislação regulamentadora para limpeza urbana	Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	2 - Imediato	5

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Orientar tecnicamente quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência de plano de redução de perdas	Elaborar o Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e comunidades dispersas.	2 - Imediato	6
Inexistência de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	Elaborar Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	2 - Imediato	7
Inexistência do Plano de gestão de energia e automação dos sistemas necessitando de melhorias	Elaborar/dar manutenção ao plano de gestão de energia e automação dos sistemas	2 - Imediato	8
Ausência de projetos atualizados do SAA dos distritos	Elaborar/Atualizar os projetos do SAA dos distritos	2 - Imediato	9

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturantes			
Licença ambiental e outorga desatualizadas	Elaborar o licenciamento ambiental e outorga para o SAA dos distritos e comunidades dispersas.	2 - Imediato	10
Inexistência do PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	Elaborar o PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	4 - Curto	1
Inexistência do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para área urbana da sede , considerando o crescimento vegetativo	Elaborar/atualizar projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana da sede , considerando o crescimento vegetativo	2 - Imediato	11
Inexistência de cadastro de sistemas individuais inadequados na área urbana e rural	Levantar e mapear todos as fossas negras e rudimentares existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	2 - Imediato	12
Ausência de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Elaborar projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	2 - Imediato	13
Existência de um Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Elaborar Plano de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência do plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	Elaborar o Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	2 - Imediato	14
Ausência de levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	Realizar levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	4 - Curto	2

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	**Objetivos**		
Medidas Estruturantes			
Inexistência de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	Elaborar estudo de programa de captação e armazenamento de água de chuva para fornecimento de água para área urbana e rural	4 - Curto	3
Projeto executivo de macro e microdrenagem desatualizado	Elaborar/atualizar projeto executivo de macro e microdrenagem	4 - Curto	4
Coleta seletiva no município com baixa adesão	Elaborar um estudo para implantação da coleta seletiva no município	2 - Imediato	15
Inexistência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	Elaborar/Revisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	2 - Imediato	16
Inexistência de área para estação de transbordo e PEV's	Adquirir área para instalação da estação de transbordo e PEV's	2 - Imediato	17
Ausência de elaboração/revisão do projeto executivo de aterro sanitário individual ou consorciado	Elaborar/Revisar o projeto executivo de aterro sanitário individual ou consorciado, inclusive licenciamento ambiental	2 - Imediato	18
Ausência de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, PEV's e estação de transbordo	Elaborar projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto, transbordo e PEV's	2 - Imediato	19
Ausência de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	Elaborar projeto de compostagem dos resíduos na área urbana e rural	2 - Imediato	20

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto,	Prioridade

Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos	médio e longo prazo)	
Medidas Estruturantes			
Inexistência do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	Elaborar projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	2 - Imediato	21
Inexistência de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual	Adquirir área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual.	4 - Curto	5

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 13 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água no município de Serra do Ramalho

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Medidas Estruturais			
Existência de programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências da área urbana e comunidades rurais	Manter o programa de distribuição do kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1 - Imediato e continuado	1
Sistema de abastecimento de água deficitário na sede urbana	Ampliar o sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1 - Imediato e continuado	1
Inexistência da leitura dos hidrômetros instalados	Realizar a leitura continuada dos hidrômetros instalados	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de Fiscalização no combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	Fiscalizar o combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1 - Imediato e continuado	1
Reservatório existente necessitando de manutenção	Reformar e pintar os reservatórios existentes	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de sistemas simplificados de abastecimento de água nas comunidades rurais	Implantar sistemas de abastecimento de água simplificado nas comunidades rurais/quilombolas, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	1 - Imediato e continuado	1
Percentual de hidrômetros com mais de 5 anos que deveram ser aferidos/ substituídos 50%	Aferir e/ou substituir os hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1 - Imediato e continuado	1
Rede de abastecimento de água deficitária na área urbana de cimento amianto.	Ampliar e/ou substituir a rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1 - Imediato e continuado	1

Continuação do

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Sistema de abastecimento de água deficitário nos distritos.	Ampliar os sistemas de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura nos distritos.	1 - Imediato e continuado	1
Ausência de cadastro dos sistemas de captação individual (poços) particular da área urbana e rural mapeados e fiscalizados pelo Poder Público	Cadastrar o sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	2 - Imediato	1
Ausência de cadastro técnico georreferenciado da rede de distribuição de água da sede .	Executar o projeto de georreferenciamento da rede de distribuição de água, cadastro técnico da sede.	2 - Imediato	2
Necessidade de licenciamento/revisão da outorga	Licenciar/Revisar da outorga	2 - Imediato	3

Inexistência do Comitê de bacia hidrográfica	Executar atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	3 - Curto e continuado	1
Ausência de Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	Executar/ampliar o Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Executar as atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	3 - Curto e continuado	1
Ausência de padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	Padronizar as ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	3 - Curto e continuado	1

Continuação do

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Necessidade de espaço físico para instalação do Centro de Controle Operacional - CCO	Construir e implantar o Centro de Controle Operacional	4 - Curto	1
Ausência de macromedidor nas captações	Adquirir e instalar macromedidor na saída dos reservatórios e booster	4 - Curto	2
Ausência de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	Adquirir e instalar cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	4 - Curto	3
Ausência de coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	Coletar e monitorar os parâmetros de qualidade de água na área rural	4 - Curto	4
Ausência de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	Adquirir e instalar macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	4 - Curto	6
Ausência de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	Adquirir e instalar hidrantes na sede para prevenção de incêndios	4 - Curto	7
Inexistência de setorização do sistema de distribuição da água	Implementar o plano de setorização do sistema de distribuição da água	4 - Curto	5
Rede de abastecimento de água insuficiente ou ausente na área urbana	Ampliar a rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	5 - Médio e continuado	1

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Existência de sistema simplificado de abastecimento de água na área rural	Manter ou ampliar o SAA na área rural com ênfase na universalização	5 - Médio e continuado	1
Inexistência de fontes energéticas renováveis (placas solares)	Substituir fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	6 - Médio	1

Ausência de equipamentos e acessórios para execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	6 - Médio	2
Ausência de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo na área urbana e rural	Implementar o controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	6 - Médio	3
Ausência de manutenção na Estação de Tratamento de Água	Manter ou reformar a Estação de Tratamento de Água (ETA)	6 - Médio	4

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 14 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Serra do Ramalho

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Ausência de orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Dar orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1 - Imediato e continuado	1

Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana da Sede	Implantar/Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	2 - Imediato	1
Inexistência de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	3 - Curto e continuado	1
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Construir sistema individual de tratamento de esgoto, em distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar/Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 80%	4 - Curto	1
Ausência de automação e telemetria no SES	Realizar automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	4 - Curto	2

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência do monitoramento periódico do esgoto bruto e tratado	Realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	4 - Curto	3
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Implantar/Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	6 - Médio	1
Inexistência de sistema de esgotamento sanitário público na área urbana	Ampliar o SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	7 - Longo	1
Sistema de esgotamento sanitário inexistente ou insuficiente na área urbana	Universalizar o atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	7 - Longo	2
Soluções inadequadas para tratamento do esgoto na área rural	Atender aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	7 - Longo	3

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 15 - Objetivos, Metas e Priorização para a Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais e drenagem urbana no município de Serra do Ramalho

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência de manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana	Realizar manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1 - Imediato e continuado	1
Necessidade de recuperação semestral das vias urbanas não pavimentadas e estradas vicinais, nos distritos e comunidades rurais dispersas	Realizar a recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1 - Imediato e continuado	1
Ineficiência do sistemas de micro drenagem urbana existente (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	Executar sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3 - Curto e continuado	1
Inexistência de programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	Executar o Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	4 - Curto	1
Dissipadores de energia danificados/inexistência de dissipador de energia e proteção de descarga pluviais nas galerias existentes	Executar dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	4 - Curto	2
Ineficiência/Inexistência de plano um permanente de fiscalização para coibir ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	Executar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial	4 - Curto	3

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Fonte:** PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência de pavimentação nas vias urbanas	Executar pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	6 - Médio	1
Inexistência ou Déficit em obras de macro drenagem na sede urbana	Executar obras de macro drenagem urbana	6 - Médio	2

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Quadro 16 - Objetivos, Metas e Priorização para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no município de Serra do Ramalho

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência da caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	Caracterizar os resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSS de aproximadamente 100% do munícipio	Coletar e transportar os RSS	1 - Imediato e continuado	1
Serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana), prestado de maneira insuficiente	Manter/melhorar os serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1 - Imediato e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 100% área urbana	2 - Imediato	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	4 - Curto	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 10% área rural	4 - Curto	2
Inexistência de estação de transbordo	Implantar e/ou adequar estação de transbordo	4 - Curto	3
Inexistência de ampliação do programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	4 - Curto	4

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Cenário Atual	Cenário Futuro - Moderado	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Situação Política - institucional de saneamento	Objetivos		
Medidas Estruturais			
Inexistência de Eco ponto para resíduos volumosos e passiveis de logística reversa, na sede urbana e distrito	Implantar e/ou ampliar eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e rurais	4 - Curto	6
Ausência de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	Implantar pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	4 - Curto	7
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	4 - Curto	5
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana - distrito	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 10% área urbana - distrito	4 - Curto	8
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Operar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	5 - Médio e continuado	1
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	6 - Médio	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 20% área rural	6 - Médio	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Implantar/Readequar sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	6 - Médio	3
Inexistência de ampliação do programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede e distrito)	6 - Médio	4

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Cenário Atual Situação Política - institucional de saneamento	Cenário Futuro - Moderado Objetivos	Meta (imediato, curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Medidas Estruturais			
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana - distrito	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 30% área urbana - distrito	6 - Médio	6
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	6 - Médio	5
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana	Coletar e transportar os RSD atendimento de 100% área urbana	7 - Longo	1
Coleta e transporte dos RSD atendimento de 0% área rural	Coletar e transportar os RSD atendimento de 30% área rural	7 - Longo	2
Disposição dos RSD a céu aberto "lixão"	Remediar as áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	7 - Longo	3
Inexistência de ampliação do programa de coleta seletiva área urbana (sede e distrito)	Implantar/Ampliar coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	7 - Longo	4
Coleta e transporte dos RSD com atendimento de aproximadamente 100% na área urbana - distrito	Coletar e transportar os RSD com atendimento de 50% área urbana - distrito	7 - Longo	6
Inexistência de um programa de coleta seletiva área rural	Implantar/Ampliar a coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	7 - Longo	5

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

7. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

7.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A Lei Federal nº 11.445/07, capítulo II, regulamenta sobre o exercício da titularidade e prevê que o titular (município) deverá elaborar a política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º, tais como:

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.

Diante das exposições legais ora expostas, torna-se imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do PMSB, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Nesse contexto, o artigo 38 do Decreto 7.217/10, que regulamenta a Lei 11.445/2007, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (figura 2), que são: prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada.

Figura 2 - Formas de prestação do serviço de saneamento
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Em Serra do Ramalho a forma adotada é a iniciativa publica Autarquia (SAAE), no entanto várias alternativas poderiam ser adotadas, as quais são listadas a seguir:

Consórcio Público: de acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Assim, esses consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como

associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Autarquia: são entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se autoadministra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

Concessão: consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

Sociedade de economia mista: baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao poder público.

Terceirização: basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.

Parceria Público-Privada: alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade

ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O índice de atendimento (84% da população da sede do município é atendido com abastecimento de água, segundo dados da Prefeitura), as Agrovilas também são atendidos com sistema implantados coletivos e demonstra que a alternativa institucional atual é satisfatória e tem gerado bons resultados com o serviço prestado e com a satisfação da população atendida.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário do município, a responsabilidade é também do SAAE - departamento de água e esgotos de Serra do Ramalho, encontra-se instalado 80% de redes coletoras de esgotos e 3000 unidades instaladas. O sistema de tratamento de esgoto da cidade de Serra do Ramalho é formando por tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e dispositivo calha parshall, tratamento primário por lagoa facultativa e tratamento secundário por lagoa de maturação.

A execução do sistema tem a finalidade de manter a melhoria na qualidade de vida da população, e o meio ambiente protegido.

Diante deste cenário, verifica-se que as comunidades rurais ficaram desassistidas diante da carência de recursos humanos e financeiros do município para dar suporte as demandas dos serviços, passando elas mesmas a manterem e administrarem os seus sistemas, com uma precariedade ainda maior.

Para o fortalecimento da prestação de serviços de água e esgoto e a fiscalização das ações do SAAE, torna-se imprescindível a criação e a regulamentação da atividade de regulação no município, que pode ser feita de acordo com a legislação, por meio de uma autarquia, consórcio ou um termo de convênio com agencia reguladora estadual. Esta última alternativa mostra-se mais viável no momento considerando que a AGER já tem atribuída em sua competência a regulação do serviço de água e esgoto.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos no município, todos os serviços como a administração do “lixão”, a fiscalização geral dos serviços e a limpeza pública são responsabilidade do poder público local, por meio da Secretaria de Obras.

De maneira geral, o serviço de manejo de resíduos sólidos atende 100% da população urbana da sede, o que representa cerca de 19,83% da população total.

Nesse sentido, o poder público municipal deve continuar com a aplicação de investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais visando à universalização do acesso ao serviço. Uma solução que hoje já tem amparo legal é a cobrança pelo serviço.

Com relação ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, a Secretaria Municipal de Obras é responsável. Em geral não há grandes problemas quanto à rede de drenagem. Porém, deve investir em plano de manutenção e ampliação das redes pluviais.

Uma vez que não há cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana no município, bem como de manejo de resíduos sólidos e sabendo da grande necessidade de execução desses serviços públicos à população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas por parte do poder público, sejam na União, no Estado ou ainda por próprios fundos municipais, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito de melhoria de vida e salubridade da população.

7.2 CONSÓRCIO PÚBLICO E INTEGRAÇÃO REGIONAL COMO ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998, alterou o artigo 241 da Constituição Federal de 1988. Com a nova redação, o citado artigo passou a ter a seguinte escrita:

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

A partir de então houve a necessidade da elaboração de uma lei para regular o supracitado artigo, trazendo normas gerais sobre a contratação de consórcios públicos pelos entes federados. Tal lei foi promulgada em 06 de abril de 2005, sete anos após a Emenda, ficando conhecida como Lei dos Consórcios Públicos, sendo

regulamentada pelo Decreto Federal nº 6017, de 07 de janeiro de 2007, que traz em seu bojo o conceito de Consórcio Público, vejamos:

> "Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:
>
> I - Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos; "

Nesse diapasão, recomenda- se a implementação de um consórcio público voltado, exclusivamente, para a efetivação do Plano e da Política de Saneamento Básico, seguindo como exemplo o Consórcio Cispar – Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Paraná, criado nos moldes da Lei 11.445/07.

Tocante a esse assunto, cumpre aviventar que o Consórcio Cispar nasceu de uma união de dois consórcios existentes a priori, sendo eles: Cismae – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Paraná, criado em 2001 na região de Maringá e Cismasa – Consórcio Intermunicipal dos Serviços Municipais de Saneamento Ambiental do Norte do Paraná, na região de Londrina.

A junção desses dois consórcios se deu com a construção do CRSA – Centro de Referência em Saneamento Ambiental, localizado no município de Maringá, o qual possui laboratório de alta complexidade, com capacidade para atender a todos os consorciados do Cismae e do Cismasa. Justamente pela ampla capacidade de atendimento do CRSA, é que foram surgindo entendimentos consensuais entre os municípios de ambos os consórcios em torno da união de todos para formar um grupo ainda maior e mais forte no saneamento paranaense.

Atualmente o Cispar conta com 40 (quarenta) Municípios Consorciados, com contrato de vigência indeterminada, com fulcro na aplicação da Lei 11.445/07 visando à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como em assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural dos municípios signatários. O consórcio vem aplicando uma gestão associada entre os municípios, vez que é considerada pelo mesmo a maneira mais viável para realizar a implementação de todos os fundamentos elencados pela Lei Federal de Saneamento Básico.

Portanto, buscando a excelência nos trabalhos de efetivação do PMSB, bem como, no cumprimento da Lei Municipal de Políticas Públicas de Saneamento Básico, considera-se a importância dos trabalhos associados por meio de consórcios públicos, conforme permite a legislação vigente, tendo como exemplo o Consórcio Cispar que vem praticando de maneira exemplar o que leciona a Lei 11.445/07.

Diante do exposto, cumpre salientar a importância da criação de um consórcio público voltado exclusivamente para área do Saneamento Básico, uma vez que se trata de uma área de grande abrangência e importância para a administração municipal, haja vista o abarcamento de serviços, infraestrutura e instalações em que consiste o saneamento básico. Em razão disso, uma gestão consorciada entre os municípios signatários, trará uma maior eficiência no controle e aplicação das metas trazidas pelo PMSB, proporcionando uma maior eficácia no adimplemento de cada município a essas metas ali elencadas.

.

8. PROJEÇÃO POPULACIONAL

As estimativas da população total, urbana (sede e Agrovilas) e rural do Município para o período 2018-2038 foram elaboradas seguindo os critérios metodológicos constantes no item 2.1 e utilização do Método de tendência demográfica adaptado (subitem 2.1.2).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da estimativa populacional do município de Serra do Ramalho.

Tabela 1 - Projeção populacional para o município de Serra do Ramalho

Período	Serra do Ramalho		
	População Total	População Urbana (Sede e Distritos)	População Rural
2018	33.189	6.582	26.607
2019	33.388	6.621	26.767
2020	33.588	6.661	26.927
2021	33.790	6.701	27.089
2022	33.993	6.741	27.252
2023	34.197	6.781	27.416
2024	34.402	6.822	27.580
2025	34.608	6.863	27.745
2026	34.816	6.904	27.912
2027	35.025	6.946	28.079
2028	35.235	6.987	28.248
2029	35.446	7.029	28.417
2030	35.659	7.071	28.588
2031	35.873	7.114	28.759
2032	36.088	7.156	28.932
2033	36.305	7.199	29.106
2034	36.523	7.243	29.280
2035	36.742	7.286	29.456
2036	36.962	7.330	29.632
2037	37.182	7.373	29.809
2038	37.402	7.417	29.985

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

9. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Inicialmente, são apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção, bem como são relacionadas as metas de atendimento do plano para cada um dos sistemas. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de saneamento básico, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

As metas estabelecidas neste plano vão ao encontro da proposta da minuta executada pelo Ministério das Cidades para o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, levando em consideração o diagnóstico das atividades, a realidade socioeconômica e as perspectivas de crescimento do município e de financiamento para obras de saneamento propostas pelos governos Estadual e Federal.

As metas sugeridas pelo PLANSAB para o Brasil estão explicitadas nas tabelas a seguir, com destaque para as metas da região Nordeste.

Tabela 2 - Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A1	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
		2018	93	79	85	98	99	96
		2023	95	84	89	99	99	98
		2033	99	94	97	100	100	100
A2.	% de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
		2018	99	96	98	99	100	99
		2023	100	100	100	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100
A3	% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
		2018	67	43	53	91	96	88
		2023	71	46	60	95	98	93
		2033	80	52	74	100	100	100
A4	% de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2010	0					
		2018	Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente					
		2023						
		2033						

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Continuação da **Tabela 2 -** Metas do PLANSAB para o sistema de abastecimento de água

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
A5	% de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
		2018	29	86	73	20	8	8
		2023	27	77	65	18	8	7
		2033	25	60	50	14	7	6
A6	% do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
		2018	36	45	44	33	33	32
		2023	34	41	41	32	32	31
		2033	31	33	33	29	29	29
A7	% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa)	2010	94	85	90	95	99	96
		2018	96	92	95	99	100	99
		2023	98	95	97	100	100	100
		2033	100	100	100	100	100	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

Tabela 3 - Meta do PLANSAB para o sistema de esgotamento sanitário

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
		2018	76	52	59	90	81	63
		2023	81	63	68	92	87	70
		2033	92	87	85	96	99	84
E2.	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
		2018	82	56	66	94	84	69
		2023	85	68	73	95	88	77
		2033	93	89	86	98	96	92
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
		2018	35	24	28	49	46	40
		2023	46	34	39	64	55	53
		2033	69	55	61	93	75	74
E4	% de tratamento de esgoto coletado	2010	53	62	66	46	59	90
		2018	69	75	77	63	73	92
		2023	77	81	82	72	80	93
		2033	93	94	93	90	94	96
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
		2018	93	82	89	99	98	98
		2023	96	89	93	99	99	99
		2033	100	100	100	100	100	100
E6	% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2010	49	48	31	53	51	86
		2018	65	62	51	70	69	90
		2023	73	70	61	78	77	92
		2033	90	84	81	95	95	96

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Tabela 4 - Meta do PLANSAB para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
R1	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
		2018	94	90	88	99	99	95
		2023	97	94	93	100	100	97
		2033	100	100	100	100	100	100
R2.	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
		2018	42	28	33	58	62	37
		2023	51	37	42	69	71	49
		2033	70	55	60	92	91	72
R3	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	51	86	89	19	16	73
		2018	0	0	0	0	0	0
		2023	0	0	0	0	0	0
		2033	0	0	0	0	0	0
R4	% de municípios com coleta seletiva de RSD	2008	18	5	5	25	38	7
		2018	28	12	14	36	48	15
		2023	33	15	18	42	53	19
		2033	43	22	28	53	63	27
R5	% de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2008	11	9	5	15	15	12
		2018	39	30	26	49	49	34
		2023	52	40	36	66	66	45
		2033	80	61	56	100	100	67

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

Tabela 5 - Meta do PLANSAB para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Indicador		Ano	Brasil	N	NE	SE	S	CO
D1	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (1)	2008	41	33	36	51	43	26
		2018	-	-	-	-	-	-
		2023	-	-	-	-	-	-
		2033	11	6	6	15	17	5

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

(1) O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 6 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

Indicadores													
Região	UF	A1*				E1*				R1*			
CO	BA	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
		91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2014

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Serra do Ramalho serão estabelecidas de forma gradativa e conforme a disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos, devendo as mesmas serem revistas a cada 4 (quatro) anos.

Por fim, para a projeção das demandas e prospectivas técnicas dos serviços de saneamento de Serra do Ramalho foram utilizados, além dos dados do diagnóstico da prestação dos serviços e da evolução populacional prevista ao longo do período de planejamento, alguns parâmetros técnicos, notadamente o consumo *per capita* e o índice de perdas, entre outros. No sentido de definir tais parâmetros para o município foram analisados os dados disponibilizados pelo SAAE de Serra do Ramalho e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Foram analisados os seguintes indicadores:

Índice de atendimento;

Consumo anual;

Índice de perdas no sistema.

Para o cálculo da contribuição do esgoto levou-se em consideração o *per capita* efetivo de água do referido ano, aplicando-se o coeficiente de retorno de 0,80 (NBR/9648/86).

Quanto ao manejo de águas pluviais, a partir do levantamento topográfico da mancha urbana do município e de imagens aéreas, estimou-se a área ocupada em km². Com a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano (km²/hab), considerando a evolução população urbana do município, obteve-se a expansão territorial da mancha urbana.

Em relação a projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi utilizado a população estimada para o período 2018-2038 e o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município.

Destaca-se que os resultados obtidos serão abordados nas projeções das demandas de cada eixo do saneamento básico.

Por último, é importante frisar também que não cabe a este Plano apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de saneamento básico, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidade instalada), particularidades locais e necessidades desse serviço para a população, propondo alternativas para

compatibilizá-las. Além disso, devido à ausência de informações técnicas, para estimar as necessidades, trabalhou-se com dados teóricos da literatura. Dessa forma, é preciso alertar os gestores que previamente à tomada de decisões, especialmente as que envolvem dimensionamento dos sistemas, é imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados reais dos respectivos locais de análise.

9.1 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com indicadores técnicos, verifica-se que a área urbana do município é atendida por meio do SAAE – departamento de água e esgotos de Serra do Ramalho com água tratada de qualidade para o ano de 2018, em 100% da Sede (6.582 habitantes) e 50,66% da população total dispersa. Em 2018, a SAAE - departamento de água e esgotos de Serra do Ramalho registrou 8.759 ligações de água, sendo todas as ligações ativas e 100% hidrometradas.

Verifica-se que o sistema de captação utilizado para o abastecimento Serra do Ramalho (2018), é a captação superficial, onde a água é captada pelo manancial superficial Rio São Francisco e encaminhada a ETA.

O tratamento é completo através de ETA convencional com a adição de sulfato de alumínio e cloro.

A capacidade total atual de produção do SAA é de 80 L/s para o abastecimento de 21 distritos. Possui uma capacidade de reservação de 2.830 m^3. O município conta com aproximadamente 140,5 km de extensão de rede de água para realizar o abastecimento da área urbana (SAAE – Sistema Autônomo de água e esgotos de Serra do Ramalho, 2018).

Os dados mostram que o SAAE de Serra do Ramalho não exportou água bruta nem tratada para fora dos limites do município, bem como não importou água bruta para tratamento em seu SAA.

Quanto a área rural, a Prefeitura é quem tem a responsabilidade da gestão e prestação de serviços nos distritos e comunidades rurais do município.

Inicialmente, serão apresentados os índices e parâmetros que foram utilizados para realizar a projeção. Na sequência, são exibidas as projeções de atendimento à população pelos serviços de água, com base nos índices, parâmetros e metas que foram apresentados.

A estimativa da demanda de água necessária para o abastecimento em Serra do Ramalho, durante o horizonte temporal do Plano Municipal de Saneamento Básico, é de 20 anos (2019 a 2038). Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

Imediato: 2019 - 2021

Curto Prazo: 2022 – 2026;

Médio Prazo: 2027 – 2030;

Longo Prazo: 2031 – 2038

9.1.1 Índices e Parâmetros adotados

Os índices e parâmetros utilizados foram obtidos junto à SAAE dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em bibliografias específicas e nas normas brasileiras (NBR - ABNT) referentes a estes serviços.

Um dos índices calculados foi o da Perda de água -IP, conforme apresentado por Tsutiya (2006), que define:

$$IP = \frac{Volume\ Perdido\ Total}{Volume\ Fornecido} \times 100\%$$

O índice engloba as Perdas Física, também chamada Perda Real, as quais correspondem ao volume de agua produzido que não chega ao consumidor final, devido aos vazamentos na adutora, rede de distribuição antiga e reservatórios etc. E, também as Perdas não–físicas também denominada Perda Aparente, que corresponde ao volume de água consumida, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, conforme definido pelo International Water Association – IWA.

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração. Esse estudo das projeções da demanda é baseado nas seguintes equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P * q}{3600 * h}$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (l/s);

P = população a ser abastecida pelo projeto (hab);

q = consumo *per capita* (L/hab.dia).

Posteriormente, será calculada a vazão máxima diária utilizando-se como base a vazão média e o coeficiente de segurança K_1.

A vazão máxima diária é definida pela fórmula a seguir:

$$Q_{máx\ diária} = K_1 \times Q_{méd}$$

Em que:

K_1 = 1,2 - coeficiente de consumo máximo diário;

$Q_{méd}$ = vazão média;

Segundo o Plansab, tendo em vista as dificuldades de implantação, operação e manutenção de sistemas de captação e distribuição de água em pequenas áreas urbanas e rurais, devido aos custos e à falta de pessoal qualificado para trabalhar nessas áreas, considera-se o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado.

No entanto, para este Plano, considera-se que esta forma de abastecimento só é adequada quando é realizado o controle da qualidade da água extraída. Por esse motivo as metas de abastecimento de água são distintas entre a área urbana e rural do município.

Considerando que existe a universalização do SAA da área urbana, entende-se que a principal meta será a melhoria da qualidade e controle do fornecimento. O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Várias são as finalidades do consumo d'água em uma cidade, que pode ser classificado em função do uso ou fim a que se destina, tradicionalmente agrupados em quatro categorias de usuários: doméstico, comercial, industrial e público. O consumo de água varia com o nível socioeconômico da população, sendo tanto maior quanto mais elevado esse padrão. Ademais, o consumo médio diário por habitante depende de grande número de fatores tais como a qualidade da água, a pressão na rede, o custo, aspectos culturais, o clima, a eficiência da administração etc.

Um sistema convencional de abastecimento de água é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Perdas e fugas no

tratamento, reservação, distribuição etc. acarretam a necessidade de maior produção de água. Para minimizar essa produção torna-se necessário o combate e controle de perdas com o emprego de novas práticas de operação no sistema de abastecimento, buscando rever e adequar conceitos, procedimentos, métodos e técnicas utilizadas.

Saturnino de Brito, na obra Abastecimento de Água (1905), citando trabalho elaborado por Francisco Bicalho, relata que o consumo doméstico de cada indivíduo vária, em média, de 50 a 90 litros por dia, computado consumo eventuais e perdas de 12 a 14,5%.

Ernest Steel, em Abastecimento de Água (1966), aborda o consumo médio doméstico, nos Estados Unidos, variando de 114 a 190 L/hab.dia.

Eduardo Yassuda e Paulo Nogami, em Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (1976), apontam consumo doméstico de 100 a 200 L/hab.dia, já computado perdas e desperdícios de 25%.

Rocha e Barreto, em Perfil do Consumo de Água de uma Habitação Unifamiliar (1999), apontam consumo doméstico de 109 L/h.dia, decorrente de medição simultânea nos diversos pontos de utilização existentes nas residências.

Sabe-se que o *per capita* produzido é calculado dividindo-se o volume total de água distribuída durante o ano, por 365, e pelo número de habitantes beneficiados, expresso geralmente em L/hab.dia. Portanto, seu cálculo incorpora as perdas de água do sistema de abastecimento.

Quanto ao *per capita* efetivo, este é determinado quando da existência de hidrômetros nas ligações prediais e leitura periódica do volume consumido. Trata-se do volume de água efetivamente disponibilizado ao consumidor, intrapredial, e incorpora desperdícios ocorrentes no interior da habitação.

Os dados do *per capita* produzido são utilizados para o cálculo da demanda de água em uma comunidade, em determinado período de tempo. O conhecimento do consumo, em cidades que possuem sistemas de abastecimento com medição da água aduzida, permite estabelecer o seu valor com razoável aproximação. Em nosso pais, costuma-se utilizar dados do *per capita* produzido, recomendados por entidades regionais, estaduais ou federais.

Para calcular a quantidade de água necessária ao abastecimento de uma comunidade o Manual de Saneamento da Funasa (2015) sugere faixas de **consumo**

médio *per capita* variando conforme a população atendida, **Tabela 7**. Entende-se como **consumo médio *per capita*** o *per capita* produzido.

Tabela 7. Valores de consumo médio *per capita* de água conforme a população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio *per capita* (L/hab.dia)
Povoado rural	<5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento da Funasa, 2015

Percebe-se com o histórico apresentado anteriormente, que a demanda por água tratada vem aumentando ao longo dos anos no Brasil, com o município de Serra do Ramalho não seria diferente.

Ao se comparar o *per capita* produzido atualmente onde na sede é de 179,32 L/hab.dia com o recomendado pela Funasa de 160 L/hab.dia, percebe-se que o *per capita* produzido encontra-se elevado. Além disso, o *per capita* efetivo para Serra do Ramalho é na ordem de 101,15 abaixo do per capita produzido recomendado pela Funasa. Isto posto, demonstra que há necessidade de combater as perdas físicas e reduzir o desperdício de água, contribuindo dessa maneira com a conservação dos recursos hídricos.

Será observado que os dados referentes ao *per capita* e as perdas, terão uma diferença entre os produtos C (Diagnóstico) e D (Prognóstico). Isso ocorre, pois, os dados do produto C são calculados para população de 2018 e o produto D utiliza-se para cálculo a população de 2018, ano base do Prognóstico, para as projeções futuras. Para as projeções do Prognóstico foi adotado os seguintes parâmetros técnicos:

Com o **volume produzido** diariamente pelas fontes abastecedoras e a população atendida, calculou-se o ***per capita* de produção** *q= 295,43 L/hab.dia para a CERB, q= 326,24 L/hab.dia para a Sede, q= 902,64 L/hab.dia para a Codevasf e q= 389,37 L/hab.dia para a Rural Dispersas*. Neste valor estão incluídas as perdas no sistema;

O ***per capita* efetivo** foi obtido por meio do somatório do **volume consumido** diariamente levando-se em consideração a população atendida.

Com a diferença entre o *per capita* de produção e o consumido chega-se ao total de perdas no sistema de 65,76% na CERB, 68,99% na Sede, 88,79% na Codevasf e 69,18% na Rural Dispersas.

Verifica-se que o *per capita* produzido na sede está acima do recomendado pela Funasa, de acordo com a vila de 5.000 a 10.000 hab. que é de 160 L/hab.dia. Destaca-se que, adotou-se para o PMSB, na área urbana, o consumo *per capita* máximo dentro da faixa populacional estabelecido nas **Tabela 7** e na área rural adotou-se o consumo *per capita* mediano da mesma faixa, sendo 120 L/hab.dia.

Ressalta-se que as perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além de colocar em risco a qualidade da água distribuída. Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “19,98%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “bom”, segundo Tsutiya (2006), para os padrões nacionais, e ainda abaixo dos limites do Plansab que seria de 29% até o ano de 2033 para a região Nordeste.

Portanto, a Prefeitura terá de investir em ações de redução de perdas de água, tais como implantação da setorização em zonas de pressão, substituição dos hidrômetros mais antigos, substituição das redes mais antigas do município e realização de pesquisa de vazamentos não visíveis.

Sendo assim, este plano prevê uma diminuição gradual nos índices de perdas ao longo do horizonte do Plano. Desse modo, quando atendidas as metas de diminuição nas perdas, o consumo de água *per capita* produzido na sede no ano de 2038 será de aproximadamente 160 L/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa.

Outro fator importante que deve ser observado quando se trata de sistemas de saneamento básico é a inadimplência dos consumidores. No município, segundo os dados operacionais do SAAE - departamento de água e esgotos de Serra do Ramalho, o índice de inadimplência financeira é em torno de 57%.

Não foram estabelecidas metas de redução para este índice, tendo em vista que as políticas adotadas para a redução do mesmo são inversamente proporcionais à visão do plano que é a de saneamento básico para todos.

Em geral, os programas mais utilizados para a redução da inadimplência é o de caça-fraudes e as políticas de cortes na distribuição. No entanto, o desabastecimento, “corte no abastecimento”, das famílias que se encontram em situação financeira desfavorável ocasiona sérios problemas de saúde, uma vez que a água tratada é uma questão de saúde e melhoria nas condições sanitárias da população.

O melhor caminho para a redução da inadimplência é a intensificação das campanhas de sensibilização com a população, quanto à importância do pagamento da fatura de água, para que se possa manter a qualidade do serviço prestado e para que a população usufrua de padrões sanitários adequados.

9.1.2 Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo de 20 anos

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município.

Projeção da demanda anual de água ao longo do horizonte de plano na área urbana

Na **Tabela 8** encontram-se dispostos os dados referente a descrição, vazão de captação e o localização geográfica do sistema de captação.

Tabela 8. Vazão do Sistema de captação superficial de Serra do Ramalho

Captação	Coordenadas geográficas	Vazão de captação média (m^3/h)	Tempo de funcionamento (horas)	Volume diário produzido (m^3)
Rio São Francisco	13°35’24”S 43°32’3”W	288,14	24,00	6.915,36
Volume diário total captado				6.915,36

Fonte: SAAE – departamento de água e esgotos de Serra do Ramalho, 2015

Em análise a tabela acima, verifica-se que a vazão de operação é insuficiente para atender a toda demanda. Dessa forma, entende-se, que há a necessidade do

SAAE realizar as ações necessárias para efetuar estudos, melhorias e ampliação do SAA.

Nas Tabela 9 apresenta a demanda atual da população com o dimensionamento das demandas média e do dia de maior consumo, déficit ou superávit, estimando as vazões necessárias a atender a população ao longo do plano (2018 – 2038), para Serra do Ramalho.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 9. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho - SEDE

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda Máxima de Produção do Sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2018	5.265	1.717,74	2.061,29	271,51	1.717,74	2.061,29	271,51	2.332,80
IMED.	2019	5.959	1.944,04	2.332,85	-0,05	1.905,17	2.286,20	46,60	2.332,80
	2020	6.661	2.172,99	2.607,58	-274,78	2.044,35	2.453,22	-120,42	2.332,80
	2021	6.701	2.186,05	2.623,26	-290,46	1.974,38	2.369,26	-36,46	2.332,80
CURTO	2022	6.741	2.199,19	2.639,02	-306,22	1.906,79	2.288,15	44,65	2.332,80
	2023	6.781	2.212,39	2.654,86	-322,06	1.841,50	2.209,80	123,00	2.332,80
	2024	6.822	2.225,65	2.670,78	-337,98	1.778,44	2.134,13	198,67	2.332,80
	2025	6.863	2.238,97	2.686,77	-353,97	1.735,42	2.082,50	250,30	2.332,80
	2026	6.904	2.252,43	2.702,92	-370,12	1.693,47	2.032,16	300,64	2.332,80
MÉDIO	2027	6.946	2.265,95	2.719,14	-386,34	1.652,53	1.983,04	349,76	2.332,80
	2028	6.987	2.279,54	2.735,45	-402,65	1.612,57	1.935,08	397,72	2.332,80
	2029	7.029	2.293,19	2.751,83	-419,03	1.554,09	1.864,91	467,89	2.332,80
	2030	7.071	2.306,97	2.768,36	-435,56	1.497,76	1.797,31	535,49	2.332,80
LONGO	2031	7.114	2.320,81	2.784,98	-452,18	1.443,47	1.732,16	600,64	2.332,80
	2032	7.156	2.334,72	2.801,67	-468,87	1.391,13	1.669,36	663,44	2.332,80
	2033	7.199	2.348,76	2.818,52	-485,72	1.340,72	1.608,86	723,94	2.332,80
	2034	7.243	2.362,87	2.835,44	-502,64	1.292,12	1.550,54	782,26	2.332,80
	2035	7.286	2.377,03	2.852,44	-519,64	1.245,27	1.494,32	838,48	2.332,80
	2036	7.330	2.391,27	2.869,52	-536,72	1.200,12	1.440,14	892,66	2.332,80
	2037	7.373	2.405,50	2.886,60	-553,80	1.156,55	1.387,86	944,94	2.332,80
	2038	7.417	2.419,73	2.903,68	-570,88	1.114,54	1.337,45	995,35	2.332,80

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 10. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – CERB

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda Máxima de Produção do Sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2018	16.814	4.967,49	5.960,98	0,62	4.548,05	5.457,66	0,00	5.961,60
IMED.	2019	16.867	4.983,01	5.979,61	-18,01	5.029,89	6.035,87	-74,27	5.961,60
	2020	16.921	4.999,06	5.998,87	-37,27	5.382,50	6.459,00	-497,40	5.961,60
	2021	16.977	5.015,59	6.018,71	-57,11	5.184,29	6.221,14	-259,54	5.961,60
CURTO	2022	17.035	5.032,65	6.039,18	-77,58	4.993,84	5.992,61	-31,01	5.961,60
	2023	17.091	5.049,06	6.058,87	-97,27	4.809,72	5.771,67	189,93	5.961,60
	2024	17.149	5.066,29	6.079,55	-117,95	4.633,10	5.559,72	401,88	5.961,60
	2025	17.208	5.083,77	6.100,52	-138,92	4.509,60	5.411,52	550,08	5.961,60
	2026	17.267	5.101,13	6.121,35	-159,75	4.389,25	5.267,10	694,50	5.961,60
MÉDIO	2027	17.325	5.118,42	6.142,11	-180,51	4.272,01	5.126,41	835,19	5.961,60
	2028	17.386	5.136,26	6.163,51	-201,91	4.158,29	4.989,94	971,66	5.961,60
	2029	17.447	5.154,32	6.185,19	-223,59	3.997,65	4.797,18	1.164,42	5.961,60
	2030	17.510	5.172,86	6.207,44	-245,84	3.843,53	4.612,23	1.349,37	5.961,60
LONGO	2031	17.572	5.191,35	6.229,62	-268,02	3.695,26	4.434,31	1.527,29	5.961,60
	2032	17.637	5.210,36	6.252,44	-290,84	3.553,02	4.263,63	1.697,97	5.961,60
	2033	17.700	5.228,97	6.274,76	-313,16	3.415,95	4.099,14	1.862,46	5.961,60
	2034	17.763	5.247,80	6.297,37	-335,77	3.284,27	3.941,12	2.020,48	5.961,60
	2035	17.827	5.266,59	6.319,90	-358,30	3.157,59	3.789,11	2.172,49	5.961,60
	2036	17.890	5.285,31	6.342,37	-380,77	3.035,72	3.642,87	2.318,73	5.961,60
	2037	17.954	5.304,03	6.364,84	-403,24	2.918,52	3.502,23	2.459,37	5.961,60
	2038	18.017	5.322,75	6.387,30	-425,70	2.805,82	3.366,98	2.594,62	5.961,60

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 11. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – CODEVASF

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda Máxima de Produção do Sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2018	7.627	6.884,44	8.261,32	-773,55	6.303,14	7.563,77	-76,00	7.487,77
IMED.	2019	7.681	6.933,18	8.319,81	-832,04	6.998,41	8.398,10	-910,33	7.487,77
	2020	7.734	6.981,02	8.377,22	-889,45	7.203,30	8.643,96	-1.156,19	7.487,77
	2021	7.787	7.028,86	8.434,63	-946,86	6.672,45	8.006,94	-519,17	7.487,77
CURTO	2022	7.839	7.075,79	8.490,95	-1.003,18	6.179,64	7.415,57	72,20	7.487,77
	2023	7.894	7.125,44	8.550,53	-1.062,76	5.725,16	6.870,19	617,58	7.487,77
	2024	7.947	7.173,28	8.607,94	-1.120,17	5.302,51	6.363,01	1.124,76	7.487,77
	2025	8.000	7.221,12	8.665,34	-1.177,57	4.857,47	5.828,96	1.658,81	7.487,77
	2026	8.053	7.268,96	8.722,75	-1.234,98	4.449,58	5.339,49	2.148,27	7.487,77
MÉDIO	2027	8.107	7.317,70	8.781,24	-1.293,47	4.076,27	4.891,52	2.596,25	7.487,77
	2028	8.160	7.365,54	8.838,65	-1.350,88	3.733,65	4.480,39	3.007,38	7.487,77
	2029	8.213	7.413,38	8.896,06	-1.408,29	3.419,69	4.103,63	3.384,14	7.487,77
	2030	8.266	7.461,22	8.953,47	-1.465,70	3.132,00	3.758,40	3.729,37	7.487,77
LONGO	2031	8.320	7.509,96	9.011,96	-1.524,19	2.868,74	3.442,49	4.045,28	7.487,77
	2032	8.373	7.557,80	9.069,37	-1.581,60	2.627,19	3.152,62	4.335,15	7.487,77
	2033	8.426	7.605,64	9.126,77	-1.639,00	2.405,87	2.887,05	4.600,72	7.487,77
	2034	8.479	7.653,48	9.184,18	-1.696,41	2.203,11	2.643,74	4.844,03	7.487,77
	2035	8.533	7.702,23	9.242,67	-1.754,90	2.017,60	2.421,12	5.066,65	7.487,77
	2036	8.586	7.750,07	9.300,08	-1.812,31	1.847,42	2.216,91	5.270,86	7.487,77
	2037	8.639	7.797,91	9.357,49	-1.869,72	1.691,53	2.029,84	5.457,93	7.487,77
	2038	8.692	7.845,75	9.414,90	-1.927,13	1.548,74	1.858,48	5.629,29	7.487,77

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 12. Estudo comparativo de Demanda Atual para o SAA do município de Serra do Ramalho – RURAL DISPERSAS

Período do Plano	Ano	Pop Urbana (Hab)	Sem programa de redução de perdas			Com programa de Redução de perdas			Demanda Máxima de Produção do Sistema (m³/dia)
			Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	Demanda média (m³/dia)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) da demanda (m³/dia)	
DIAGN.	2018	2.166	843,38	1.012,05	24,75	0,46	13,41	1.023,39	1.036,80
IMED.	2019	2.219	864,01	1.036,81	-0,01	0,66	13,46	1.023,34	1.036,80
	2020	2.272	884,65	1.061,58	-24,78	0,64	13,23	1.023,57	1.036,80
	2021	2.325	905,29	1.086,34	-49,54	0,63	13,00	1.023,80	1.036,80
CURTO	2022	2.378	925,92	1.111,11	-74,31	0,61	12,76	1.024,04	1.036,80
	2023	2.431	946,56	1.135,87	-99,07	0,60	12,52	1.024,28	1.036,80
	2024	2.484	967,20	1.160,63	-123,83	0,58	12,28	1.024,52	1.036,80
	2025	2.537	987,83	1.185,40	-148,60	0,57	12,17	1.024,63	1.036,80
	2026	2.592	1.009,25	1.211,10	-174,30	0,55	12,06	1.024,74	1.036,80
MÉDIO	2027	2.647	1.030,66	1.236,79	-199,99	0,54	11,95	1.024,85	1.036,80
	2028	2.702	1.052,08	1.262,49	-225,69	0,52	11,83	1.024,97	1.036,80
	2029	2.757	1.073,49	1.288,19	-251,39	0,50	11,56	1.025,24	1.036,80
	2030	2.812	1.094,91	1.313,89	-277,09	0,48	11,30	1.025,50	1.036,80
LONGO	2031	2.867	1.116,32	1.339,59	-302,79	0,46	11,04	1.025,76	1.036,80
	2032	2.922	1.137,74	1.365,29	-328,49	0,44	10,78	1.026,02	1.036,80
	2033	2.980	1.160,32	1.392,39	-355,59	0,41	10,53	1.026,27	1.036,80
	2034	3.038	1.182,91	1.419,49	-382,69	0,38	10,28	1.026,52	1.036,80
	2035	3.096	1.205,49	1.446,59	-409,79	0,36	10,04	1.026,76	1.036,80
	2036	3.156	1.228,85	1.474,62	-437,82	0,33	9,80	1.027,00	1.036,80
	2037	3.216	1.252,21	1.502,66	-465,86	0,30	9,57	1.027,23	1.036,80
	2038	3.276	1.275,58	1.530,69	-493,89	0,27	9,34	1.027,46	1.036,80

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Conforme já informado no Diagnóstico, a população urbana é assistida em 80% com qualidade e quantidade (SAAE – Sistema Autônomo de água e esgotos de Serra do Ramalho, 2018.)

As figuras abaixo exemplificam o estudo comparativo entre vazão de captação com e sem Plano de redução de perdas, para a sede urbana, agrovilas e rural do município.

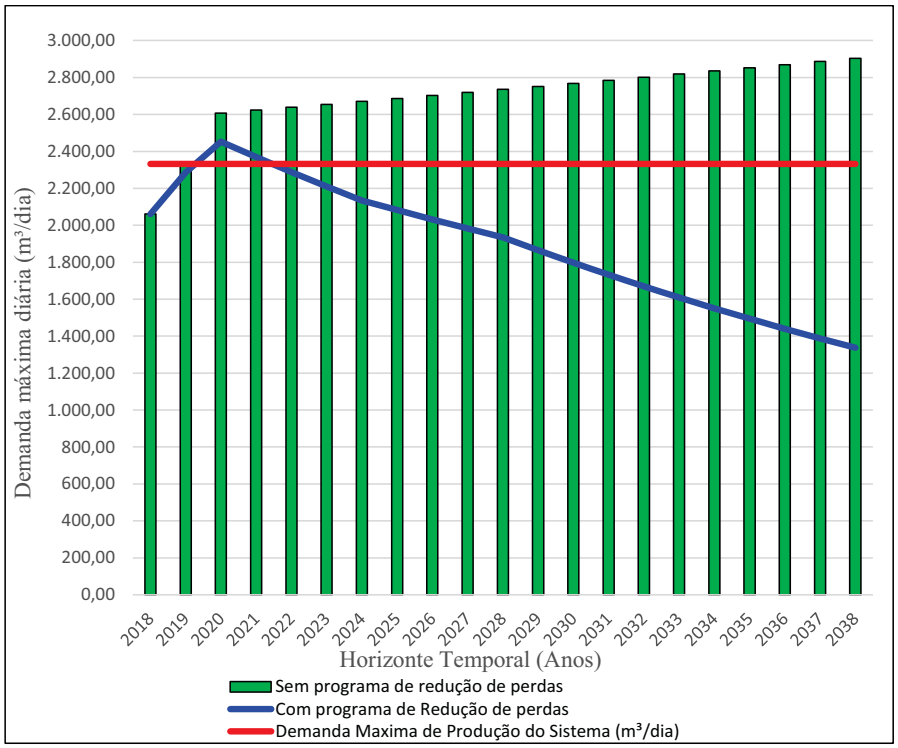


Figura 3 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - SEDE
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

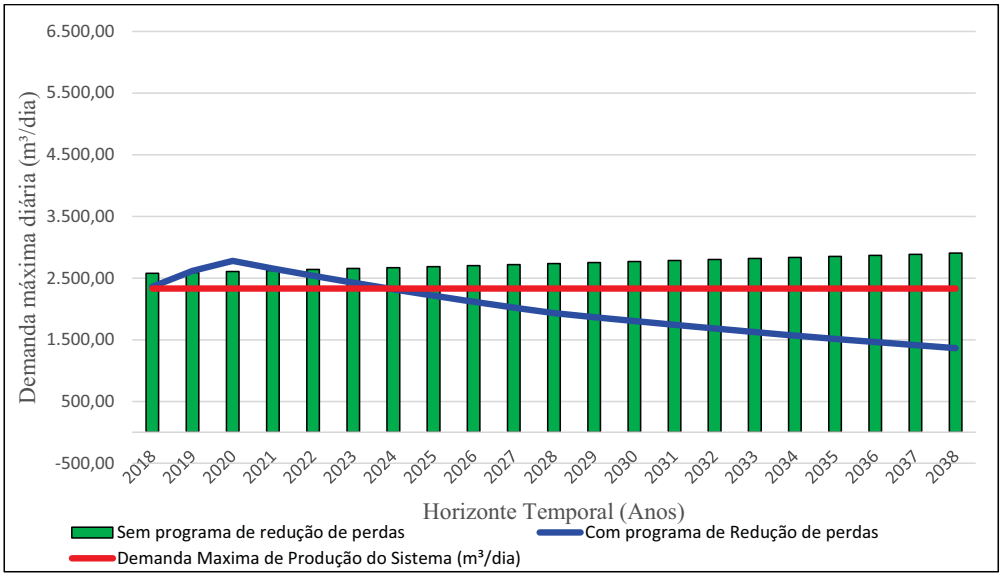


Figura 4 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - CERB
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

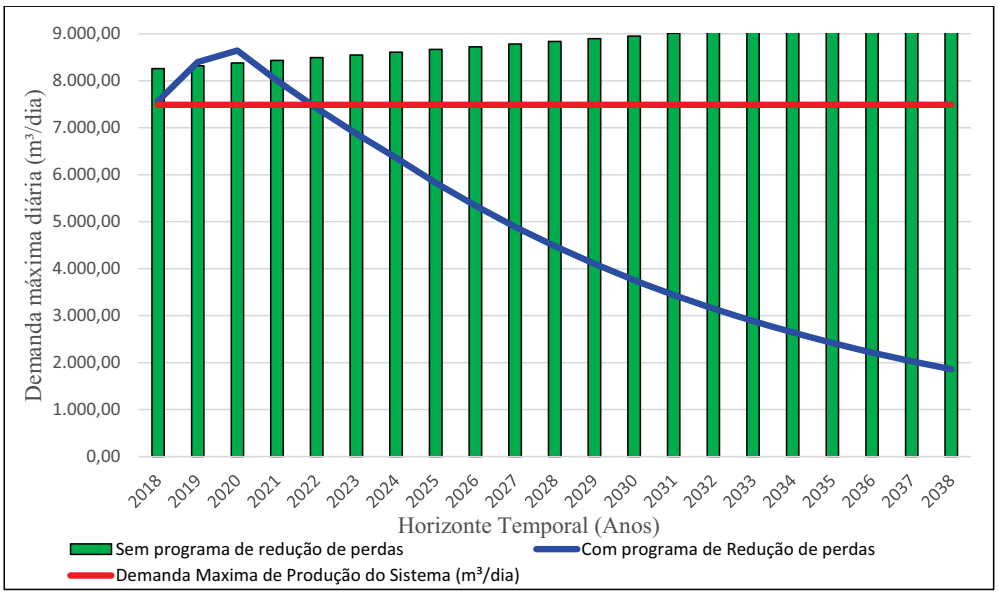


Figura 5 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA - CODEVASF
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

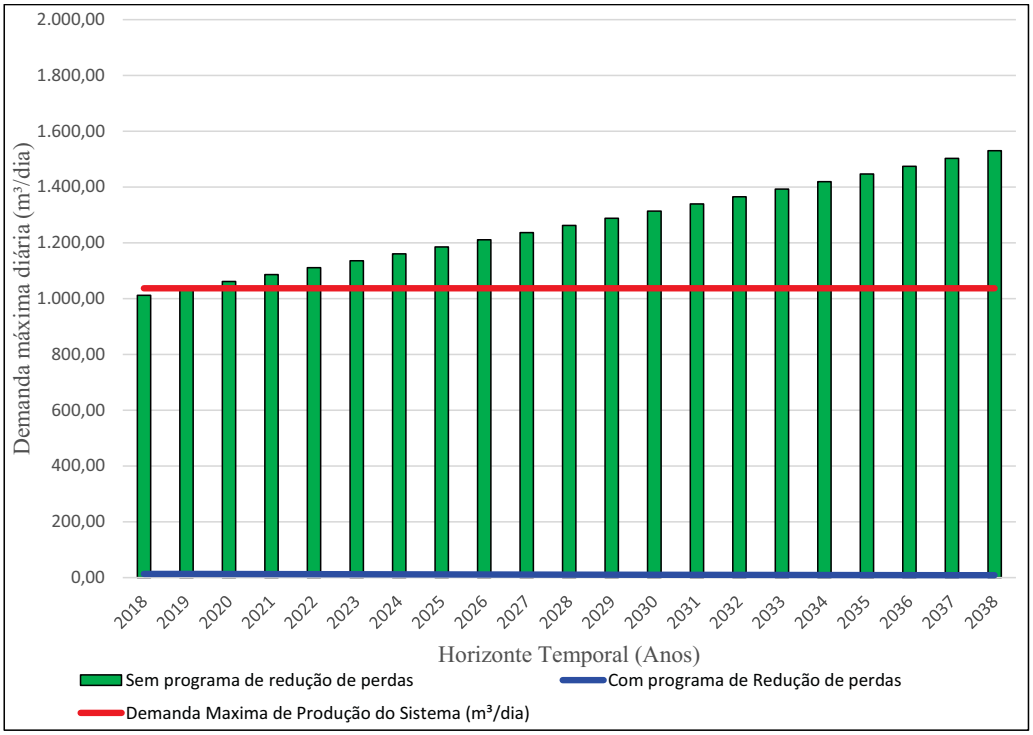


Figura 6 - Relação de produção com e sem programa de redução de perdas no consumo do SAA – RURAL DISPERSAS
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Na sequência é observada nas **Tabela 13** a **16** a evolução das demandas do SAA atual, abrangendo as variáveis de *per capita* produzido, vazão média, tempo de funcionamento da bomba para demanda média diária e para o dia de maior consumo, em função da implantação do programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água do município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 13. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – SEDE

Período do Plano	Período do Plano (anos)	Ano	Pop Total CERB	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Vazão média (L/s)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão de Captação (L/s)	Vazão de distribuição (L/s)	Demanda média diária (m^3/dia) incluindo Perdas	Demanda do dia de maior consumo (m^3/dia) incluindo Perdas
BASE	0	2018	6.582	80%	5265	326,24	22,75	10,47	27,30	40,96	1965,87	2359,05
IMED	1	2019	6.621	90%	5959	319,72	25,24	14,90	30,28	45,42	2180,37	2616,44
	2	2020	6.661	100%	6661	306,93	27,08	15,52	32,50	48,74	2339,66	2807,59
	3	2021	6.701	100%	6701	294,65	26,15	14,52	31,38	47,07	2259,58	2711,50
CURTO	4	2022	6.741	100%	6741	282,86	25,26	13,56	30,31	45,46	2182,23	2618,68
	5	2023	6.781	100%	6781	271,55	24,39	12,62	29,27	43,91	2107,51	2529,02
	6	2024	6.822	100%	6822	260,69	23,56	11,72	28,27	42,40	2035,34	2442,41
	7	2025	6.863	100%	6863	252,87	22,99	11,08	27,58	41,38	1986,10	2383,32
	8	2026	6.904	100%	6904	245,28	22,43	10,45	26,92	40,38	1938,10	2325,72
MÉDIO	9	2027	6.946	100%	6946	237,92	21,89	9,84	26,27	39,40	1891,24	2269,49
	10	2028	6.987	100%	6987	230,78	21,36	9,24	25,63	38,45	1845,50	2214,60
	11	2029	7.029	100%	7029	221,09	20,59	8,39	24,70	37,05	1778,58	2134,30
	12	2030	7.071	100%	7071	211,81	19,84	7,57	23,81	35,71	1714,12	2056,94
LONGO	13	2031	7.114	100%	7114	202,91	19,12	6,78	22,94	34,42	1651,98	1982,38
	14	2032	7.156	100%	7156	194,39	18,43	6,01	22,11	33,17	1592,08	1910,50
	15	2033	7.199	100%	7199	186,22	17,76	5,27	21,31	31,97	1534,39	1841,26
	16	2034	7.243	100%	7243	178,40	17,12	4,55	20,54	30,81	1478,77	1774,52
	17	2035	7.286	100%	7286	170,91	16,49	3,85	19,79	29,69	1425,15	1710,19
	18	2036	7.330	100%	7330	163,73	15,90	3,18	19,08	28,61	1373,47	1648,17
	19	2037	7.373	100%	7373	156,85	15,32	2,52	18,38	27,58	1323,62	1588,34
	20	2038	7.417	100%	7417	150,27	14,76	1,89	17,72	26,57	1275,53	1530,64

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 14. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – CERB

Período do Plano	Período do Plano (anos)	Ano	Pop Total CERB	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Vazão média (L/s)	Vazão de Captação (L/s)	Vazão de distribuição (L/s)	Demanda média diária (m³/dia) incluindo Perdas	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) incluindo Perdas
BASE	0	2018	16.814	80%	13452	295,43	52,64	63,17	94,75	4548,05	5457,66
IMED	1	2019	16.867	90%	15180	289,52	58,22	69,86	104,79	5029,89	6035,87
	2	2020	16.921	100%	16921	277,94	62,30	74,76	112,14	5382,50	6459,00
	3	2021	16.977	100%	16977	266,82	60,00	72,00	108,01	5184,29	6221,14
CURTO	4	2022	17.035	100%	17035	256,15	57,80	69,36	104,04	4993,84	5992,61
	5	2023	17.091	100%	17091	245,90	55,67	66,80	100,20	4809,72	5771,67
	6	2024	17.149	100%	17149	236,07	53,62	64,35	96,52	4633,10	5559,72
	7	2025	17.208	100%	17208	228,99	52,19	62,63	93,95	4509,60	5411,52
	8	2026	17.267	100%	17267	222,12	50,80	60,96	91,44	4389,25	5267,10
MÉDIO	9	2027	17.325	100%	17325	215,45	49,44	59,33	89,00	4272,01	5126,41
	10	2028	17.386	100%	17386	208,99	48,13	57,75	86,63	4158,29	4989,94
	11	2029	17.447	100%	17447	200,21	46,27	55,52	83,28	3997,65	4797,18
	12	2030	17.510	100%	17510	191,80	44,49	53,38	80,07	3843,53	4612,23
LONGO	13	2031	17.572	100%	17572	183,75	42,77	51,32	76,98	3695,26	4434,31
	14	2032	17.637	100%	17637	176,03	41,12	49,35	74,02	3553,02	4263,63
	15	2033	17.700	100%	17700	168,64	39,54	47,44	71,17	3415,95	4099,14
	16	2034	17.763	100%	17763	161,55	38,01	45,61	68,42	3284,27	3941,12
	17	2035	17.827	100%	17827	154,77	36,55	43,86	65,78	3157,59	3789,11
	18	2036	17.890	100%	17890	148,27	35,14	42,16	63,24	3035,72	3642,87
	19	2037	17.954	100%	17954	142,04	33,78	40,54	60,80	2918,52	3502,23
	20	2038	18.017	100%	18017	136,08	32,47	38,97	58,45	2805,82	3366,98

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 15. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – CODEVASF

Período do Plano	Período do Plano (anos)	Ano	Pop Total CODESVASF	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Vazão média (L/s)	Vazão de Captação (L/s)	Vazão de distribuição (L/s)	Demanda média diária (m^3/dia) incluindo Perdas	Demanda do dia de maior consumo (m^3/dia) incluindo Perdas
BASE	0	2018	7.627	80%	6102	902,64	72,95	87,54	131,32	6303,14	7563,77
IMED	1	2019	7.681	90%	6913	884,59	81,00	97,20	145,80	6998,41	8398,10
	2	2020	7.734	100%	7734	813,82	83,37	100,05	150,07	7203,30	8643,96
	3	2021	7.787	100%	7787	748,71	77,23	92,67	139,01	6672,45	8006,94
CURTO	4	2022	7.839	100%	7839	688,82	71,52	85,83	128,74	6179,64	7415,57
	5	2023	7.894	100%	7894	633,71	66,26	79,52	119,27	5725,16	6870,19
	6	2024	7.947	100%	7947	583,02	61,37	73,65	110,47	5302,51	6363,01
	7	2025	8.000	100%	8000	530,54	56,22	67,46	101,20	4857,47	5828,96
	8	2026	8.053	100%	8053	482,79	51,50	61,80	92,70	4449,58	5339,49
MÉDIO	9	2027	8.107	100%	8107	439,34	47,18	56,61	84,92	4076,27	4891,52
	10	2028	8.160	100%	8160	399,80	43,21	51,86	77,78	3733,65	4480,39
	11	2029	8.213	100%	8213	363,82	39,58	47,50	71,24	3419,69	4103,63
	12	2030	8.266	100%	8266	331,08	36,25	43,50	65,25	3132,00	3758,40
LONGO	13	2031	8.320	100%	8320	301,28	33,20	39,84	59,77	2868,74	3442,49
	14	2032	8.373	100%	8373	274,16	30,41	36,49	54,73	2627,19	3152,62
	15	2033	8.426	100%	8426	249,49	27,85	33,41	50,12	2405,87	2887,05
	16	2034	8.479	100%	8479	227,04	25,50	30,60	45,90	2203,11	2643,74
	17	2035	8.533	100%	8533	206,60	23,35	28,02	42,03	2017,60	2421,12
	18	2036	8.586	100%	8586	188,01	21,38	25,66	38,49	1847,42	2216,91
	19	2037	8.639	100%	8639	171,09	19,58	23,49	35,24	1691,53	2029,84
	20	2038	8.692	100%	8692	155,69	17,93	21,51	32,27	1548,74	1858,48

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 16. Evolução das demandas considerando a redução de perdas no SAA – RURAIS DISPERSAS

Período do Plano	Período do Plano (anos)	Ano	Pop Total CERB	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	Vazão média (L/s)	Vazão de Captação (L/s)	Vazão de distribuição (L/s)	Demanda média diária (m³/dia) incluindo Perdas	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia) incluindo Perdas
BASE	0	2018	2.166	100%	2166	389,37	11,17	13,41	20,11	965,21	1158,25
IMED	1	2019	2.219	100%	2219	381,58	11,22	13,46	20,19	969,05	1162,86
	2	2020	2.272	100%	2272	366,32	11,02	13,23	19,84	952,50	1143,00
	3	2021	2.325	100%	2325	351,67	10,83	13,00	19,49	935,73	1122,88
CURTO	4	2022	2.378	100%	2378	337,60	10,63	12,76	19,14	918,78	1102,54
	5	2023	2.431	100%	2431	324,10	10,44	12,52	18,79	901,69	1082,03
	6	2024	2.484	100%	2484	311,13	10,24	12,28	18,43	884,49	1061,39
	7	2025	2.537	100%	2537	301,80	10,14	12,17	18,26	876,27	1051,52
	8	2026	2.592	100%	2592	292,74	10,05	12,06	18,09	868,40	1042,08
MÉDIO	9	2027	2.647	100%	2647	283,96	9,96	11,95	17,92	860,23	1032,27
	10	2028	2.702	100%	2702	275,44	9,86	11,83	17,74	851,76	1022,11
	11	2029	2.757	100%	2757	263,87	9,64	11,56	17,35	832,59	999,11
	12	2030	2.812	100%	2812	252,79	9,42	11,30	16,95	813,54	976,24
LONGO	13	2031	2.867	100%	2867	242,17	9,20	11,04	16,55	794,61	953,53
	14	2032	2.922	100%	2922	232,00	8,98	10,78	16,16	775,84	931,01
	15	2033	2.980	100%	2980	222,26	8,77	10,53	15,79	758,01	909,61
	16	2034	3.038	100%	3038	212,92	8,57	10,28	15,42	740,31	888,37
	17	2035	3.096	100%	3096	203,98	8,37	10,04	15,06	722,75	867,30
	18	2036	3.156	100%	3156	195,41	8,17	9,80	14,70	705,82	846,98
	19	2037	3.216	100%	3216	187,21	7,97	9,57	14,35	689,03	826,83
	20	2038	3.276	100%	3276	179,34	7,78	9,34	14,01	672,40	806,88

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Considerando que a SAAE informa os dados com relação ao volume produzido, ao volume medido e ao volume tratado e ainda pelo fato de haver a hidrometração do perímetro urbano, isso possibilita conhecer o índice de perdas no sistema e o índice de *"per capita* efetivo*"* determinados com precisão no SAA, ao longo do horizonte de projeto (**Tabela 17** a **20**).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 17. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto - SEDE

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2018	6.582	80%	5.265	326,24	101,17	68,99%
IMED.	2019	6.621	90%	5.959	319,72	101,17	68,36%
	2020	6.661	100%	6.661	303,73	101,17	66,69%
	2021	6.701	100%	6.701	288,54	101,17	64,94%
CURTO	2022	6.741	100%	6.741	274,12	101,17	63,09%
	2023	6.781	100%	6.781	260,41	101,17	61,15%
	2024	6.822	100%	6.822	247,39	101,17	59,10%
	2025	6.863	100%	6.863	235,02	101,17	56,95%
	2026	6.904	100%	6.904	223,27	101,17	54,69%
MÉDIO	2027	6.946	100%	6.946	212,11	101,17	52,30%
	2028	6.987	100%	6.987	201,50	101,17	49,79%
	2029	7.029	100%	7.029	193,44	101,17	47,70%
	2030	7.071	100%	7.071	185,70	101,17	45,52%
LONGO	2031	7.114	100%	7.114	178,27	101,17	43,25%
	2032	7.156	100%	7.156	171,14	101,17	40,89%
	2033	7.199	100%	7.199	164,30	101,17	38,42%
	2034	7.243	100%	7.243	157,73	101,17	35,86%
	2035	7.286	100%	7.286	151,42	101,17	33,18%
	2036	7.330	100%	7.330	145,36	101,17	30,40%
	2037	7.373	100%	7.373	139,55	101,17	27,50%
	2038	7.417	100%	7.417	133,96	101,17	24,48%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 18. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto - CERB

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2018	16.814	80%	13.452	295,43	101,17	65,76%
IMED.	2019	16.867	90%	15.180	289,52	101,17	65,06%
	2020	16.921	100%	16.921	277,94	101,17	63,60%
	2021	16.977	100%	16.977	266,82	101,17	62,08%
CURTO	2022	17.035	100%	17.035	256,15	101,17	60,50%
	2023	17.091	100%	17.091	245,90	101,17	58,86%
	2024	17.149	100%	17.149	236,07	101,17	57,14%
	2025	17.208	100%	17.208	228,99	101,17	55,82%
	2026	17.267	100%	17.267	222,12	101,17	54,45%
MÉDIO	2027	17.325	100%	17.325	215,45	101,17	53,04%
	2028	17.386	100%	17.386	208,99	101,17	51,59%
	2029	17.447	100%	17.447	200,21	101,17	49,47%
	2030	17.510	100%	17.510	191,80	101,17	47,25%
LONGO	2031	17.572	100%	17.572	183,75	101,17	44,94%
	2032	17.637	100%	17.637	176,03	101,17	42,53%
	2033	17.700	100%	17.700	168,64	101,17	40,01%
	2034	17.763	100%	17.763	161,55	101,17	37,38%
	2035	17.827	100%	17.827	154,77	101,17	34,63%
	2036	17.890	100%	17.890	148,27	101,17	31,77%
	2037	17.954	100%	17.954	142,04	101,17	28,77%
	2038	18.017	100%	18.017	136,08	101,17	25,65%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 19. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto – CODEVASF

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2018	7.627	80%	6.102	902,64	120,00	86,71%
IMED.	2019	7.681	90%	6.913	884,59	120,00	86,43%
	2020	7.734	100%	7.734	813,82	120,00	85,25%
	2021	7.787	100%	7.787	748,71	120,00	83,97%
CURTO	2022	7.839	100%	7.839	688,82	120,00	82,58%
	2023	7.894	100%	7.894	633,71	120,00	81,06%
	2024	7.947	100%	7.947	583,02	120,00	79,42%
	2025	8.000	100%	8.000	530,54	120,00	77,38%
	2026	8.053	100%	8.053	482,79	120,00	75,14%
MÉDIO	2027	8.107	100%	8.107	439,34	120,00	72,69%
	2028	8.160	100%	8.160	399,80	120,00	69,99%
	2029	8.213	100%	8.213	363,82	120,00	67,02%
	2030	8.266	100%	8.266	331,08	120,00	63,75%
LONGO	2031	8.320	100%	8.320	301,28	120,00	60,17%
	2032	8.373	100%	8.373	274,16	120,00	56,23%
	2033	8.426	100%	8.426	249,49	120,00	51,90%
	2034	8.479	100%	8.479	227,04	120,00	47,14%
	2035	8.533	100%	8.533	206,60	120,00	41,92%
	2036	8.586	100%	8.586	188,01	120,00	36,17%
	2037	8.639	100%	8.639	171,09	120,00	29,86%
	2038	8.692	100%	8.692	155,69	120,00	22,92%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 20. Índice de perdas ao longo do horizonte do projeto – RURAL DISPERSAS

Período do Plano (anos)	Ano	Pop Urbana	Índice de Atendimento Sistema Público	População Atendida (hab)	Per capita água produzido incluindo Perdas (L.hab/dia)	*Per capita* efetivo (L.hab/dia)	Índice de Perdas (%)
DIAGN.	2018	2.166	100%	2.166	389,37	120,00	69,18%
IMED.	2019	2.219	100%	2.219	381,58	120,00	68,55%
	2020	2.272	100%	2.272	362,50	120,00	66,90%
	2021	2.325	100%	2.325	344,38	120,00	65,15%
CURTO	2022	2.378	100%	2.378	327,16	120,00	63,32%
	2023	2.431	100%	2.431	310,80	120,00	61,39%
	2024	2.484	100%	2.484	295,26	120,00	59,36%
	2025	2.537	100%	2.537	280,50	120,00	57,22%
	2026	2.592	100%	2.592	266,47	120,00	54,97%
MÉDIO	2027	2.647	100%	2.647	253,15	120,00	52,60%
	2028	2.702	100%	2.702	240,49	120,00	50,10%
	2029	2.757	100%	2.757	230,39	120,00	47,91%
	2030	2.812	100%	2.812	220,72	120,00	45,63%
LONGO	2031	2.867	100%	2.867	211,45	120,00	43,25%
	2032	2.922	100%	2.922	202,56	120,00	40,76%
	2033	2.980	100%	2.980	194,06	120,00	38,16%
	2034	3.038	100%	3.038	185,91	120,00	35,45%
	2035	3.096	100%	3.096	178,10	120,00	32,62%
	2036	3.156	100%	3.156	170,62	120,00	29,67%
	2037	3.216	100%	3.216	163,45	120,00	26,58%
	2038	3.276	100%	3.276	156,59	120,00	23,37%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo *per capita*, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Nas **Tabela 21** a **24** é apresentada a demanda e a necessidade de reservação para a sede urbana do município de Serra do Ramalho, até o ano de 2038, com e sem um plano de redução de perdas. Considerou-se para o cálculo da capacidade de reservação, o *per capita* produzido encontrado no ano de 2018 e o coeficiente do dia de maior consumo (k1=1,20). O resultado obtido foi comparado com o volume de reservação existente (3.385 m³). Foi adotado como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário da disponibilidade de reservação, para a sede urbana do município até 2038. Foi mostrada também a projeção utilizando o *per capita* produzido recomendado pela Funasa (180 L/habitante dia).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 21. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - SEDE

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2018	900	2.061,29	687	**213**	2.359,05	786	**114**
IMED.	2019	900	2.332,85	778	**122**	2.616,44	872	**28**
	2020	900	2.607,58	869	**31**	2.778,35	926	**-26**
	2021	900	2.623,26	874	**26**	2.655,30	885	**15**
CURTO	2022	900	2.639,02	880	**20**	2.537,69	846	**54**
	2023	900	2.654,86	885	**15**	2.425,28	808	**92**
	2024	900	2.670,78	890	**10**	2.317,82	773	**127**
	2025	900	2.686,77	896	**4**	2.215,12	738	**162**
	2026	900	2.702,92	901	**-1**	2.117,01	706	**194**
MÉDIO	2027	900	2.719,14	906	**-6**	2.023,23	674	**226**
	2028	900	2.735,45	912	**-12**	1.933,59	645	**255**
	2029	900	2.751,83	917	**-17**	1.867,37	622	**278**
	2030	900	2.768,36	923	**-23**	1.803,44	601	**299**
LONGO	2031	900	2.784,98	928	**-28**	1.741,70	581	**319**
	2032	900	2.801,67	934	**-34**	1.682,05	561	**339**
	2033	900	2.818,52	940	**-40**	1.624,48	541	**359**
	2034	900	2.835,44	945	**-45**	1.568,86	523	**377**
	2035	900	2.852,44	951	**-51**	1.515,14	505	**395**
	2036	900	2.869,52	957	**-57**	1.463,24	488	**412**
	2037	900	2.886,60	962	**-62**	1.413,07	471	**429**
	2038	900	2.903,68	968	**-68**	1.364,58	455	**445**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 22. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - CERB

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2018	980	4.768,79	1.590	**-610**	5.457,66	1.819	**-839**
IMED.	2019	980	5.381,65	1.794	**-814**	6.035,87	2.012	**-1.032**
	2020	980	5.998,87	2.000	**-1.020**	6.459,00	2.153	**-1.173**
	2021	980	6.018,71	2.006	**-1.026**	6.221,14	2.074	**-1.094**
CURTO	2022	980	6.039,18	2.013	**-1.033**	5.992,61	1.998	**-1.018**
	2023	980	6.058,87	2.020	**-1.040**	5.771,67	1.924	**-944**
	2024	980	6.079,55	2.027	**-1.047**	5.559,72	1.853	**-873**
	2025	980	6.100,52	2.034	**-1.054**	5.411,52	1.804	**-824**
	2026	980	6.121,35	2.040	**-1.060**	5.267,10	1.756	**-776**
MÉDIO	2027	980	6.142,11	2.047	**-1.067**	5.126,41	1.709	**-729**
	2028	980	6.163,51	2.055	**-1.075**	4.989,94	1.663	**-683**
	2029	980	6.185,19	2.062	**-1.082**	4.797,18	1.599	**-619**
	2030	980	6.207,44	2.069	**-1.089**	4.612,23	1.537	**-557**
LONGO	2031	980	6.229,62	2.077	**-1.097**	4.434,31	1.478	**-498**
	2032	980	6.252,44	2.084	**-1.104**	4.263,63	1.421	**-441**
	2033	980	6.274,76	2.092	**-1.112**	4.099,14	1.366	**-386**
	2034	980	6.297,37	2.099	**-1.119**	3.941,12	1.314	**-334**
	2035	980	6.319,90	2.107	**-1.127**	3.789,11	1.263	**-283**
	2036	980	6.342,37	2.114	**-1.134**	3.642,87	1.214	**-234**
	2037	980	6.364,84	2.122	**-1.142**	3.502,23	1.167	**-187**
	2038	980	6.387,30	2.129	**-1.149**	3.366,98	1.122	**-142**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 23. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano - CODEVASF

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2018	475	6.609,06	2.203	**-1.728**	7.563,77	2.521	**-2.046**
IMED.	2019	475	7.487,83	2.496	**-2.021**	8.398,10	2.799	**-2.324**
	2020	475	8.377,22	2.792	**-2.317**	8.643,96	2.881	**-2.406**
	2021	475	8.434,63	2.812	**-2.337**	8.006,94	2.669	**-2.194**
CURTO	2022	475	8.490,95	2.830	**-2.355**	7.415,57	2.472	**-1.997**
	2023	475	8.550,53	2.850	**-2.375**	6.870,19	2.290	**-1.815**
	2024	475	8.607,94	2.869	**-2.394**	6.363,01	2.121	**-1.646**
	2025	475	8.665,34	2.888	**-2.413**	5.828,96	1.943	**-1.468**
	2026	475	8.722,75	2.908	**-2.433**	5.339,49	1.780	**-1.305**
MÉDIO	2027	475	8.781,24	2.927	**-2.452**	4.891,52	1.631	**-1.156**
	2028	475	8.838,65	2.946	**-2.471**	4.480,39	1.493	**-1.018**
	2029	475	8.896,06	2.965	**-2.490**	4.103,63	1.368	**-893**
	2030	475	8.953,47	2.984	**-2.509**	3.758,40	1.253	**-778**
LONGO	2031	475	9.011,96	3.004	**-2.529**	3.442,49	1.147	**-672**
	2032	475	9.069,37	3.023	**-2.548**	3.152,62	1.051	**-576**
	2033	475	9.126,77	3.042	**-2.567**	2.887,05	962	**-487**
	2034	475	9.184,18	3.061	**-2.586**	2.643,74	881	**-406**
	2035	475	9.242,67	3.081	**-2.606**	2.421,12	807	**-332**
	2036	475	9.300,08	3.100	**-2.625**	2.216,91	739	**-264**
	2037	475	9.357,49	3.119	**-2.644**	2.029,84	677	**-202**
	2038	475	9.414,90	3.138	**-2.663**	1.858,48	619	**-144**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 24. Comparativo de reservação necessária com e sem programa de redução de perdas ao longo do horizonte do plano – RURAIS DISPERSAS

Período do Plano	Ano	Volume de reservação existente (m³)	Sem programa de redução de Perdas			Com Programa de redução de Perdas		
			Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação Necessário (m³/dia)	Superávit(+) / Déficit(-) sem redução de perdas (m³)	Demanda do dia de maior consumo (m³/dia)	Volume de reservação necessário (m³)	Superávit / Déficit com redução de perdas (m³)
DIAGN.	2018	475	1.012,05	337	**138**	1.158,25	386	**89**
IMED.	2019	475	1.036,81	346	**129**	1.162,86	388	**87**
	2020	475	1.061,58	354	**121**	1.131,10	377	**98**
	2021	475	1.086,34	362	**113**	1.099,61	367	**108**
CURTO	2022	475	1.111,11	370	**105**	1.068,44	356	**119**
	2023	475	1.135,87	379	**96**	1.037,64	346	**129**
	2024	475	1.160,63	387	**88**	1.007,25	336	**139**
	2025	475	1.185,40	395	**80**	977,31	326	**149**
	2026	475	1.211,10	404	**71**	948,57	316	**159**
MÉDIO	2027	475	1.236,79	412	**63**	920,26	307	**168**
	2028	475	1.262,49	421	**54**	892,41	297	**178**
	2029	475	1.288,19	429	**46**	872,33	291	**184**
	2030	475	1.313,89	438	**37**	852,37	284	**191**
LONGO	2031	475	1.339,59	447	**28**	832,54	278	**197**
	2032	475	1.365,29	455	**20**	812,87	271	**204**
	2033	475	1.392,39	464	**11**	794,19	265	**210**
	2034	475	1.419,49	473	**2**	775,64	259	**216**
	2035	475	1.446,59	482	**-7**	757,25	252	**223**
	2036	475	1.474,62	492	**-17**	739,51	247	**228**
	2037	475	1.502,66	501	**-26**	721,92	241	**234**
	2038	475	1.530,69	510	**-35**	704,50	235	**240**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Verifica-se que a capacidade atual de reservação está superávit, porém, apresentará déficit de reservação até o final do período de 20 anos, ou seja, mesmo com o programa de redução das perdas na distribuição, o sistema de reservação não estaria suficiente no final, plano na captação superficial. No gráfico apresentando nas 7 a 10 é possível observar a diferença na reservação de água produzida com e sem o índice de perdas atuais.

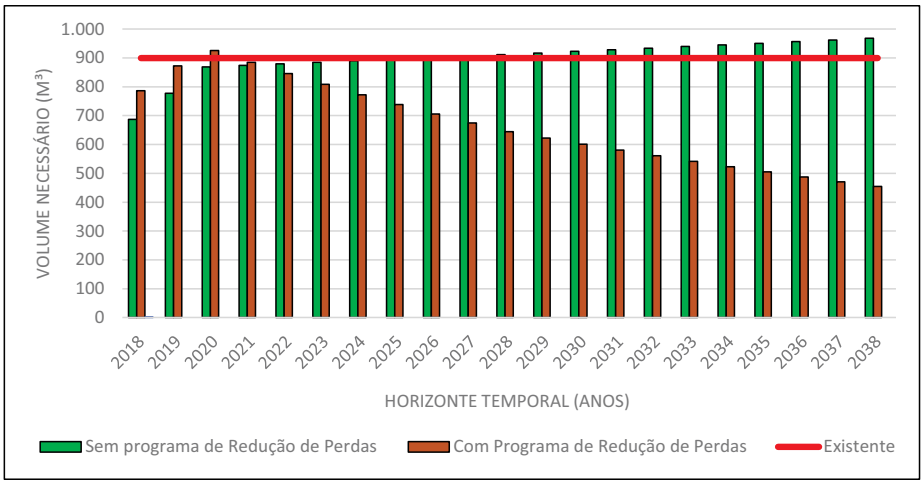


Figura 7 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - SEDE
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

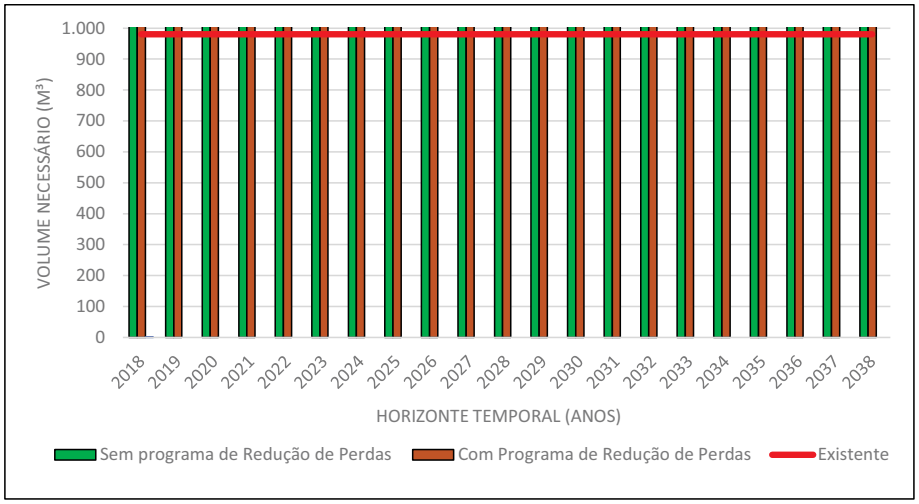


Figura 8 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - CERB

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

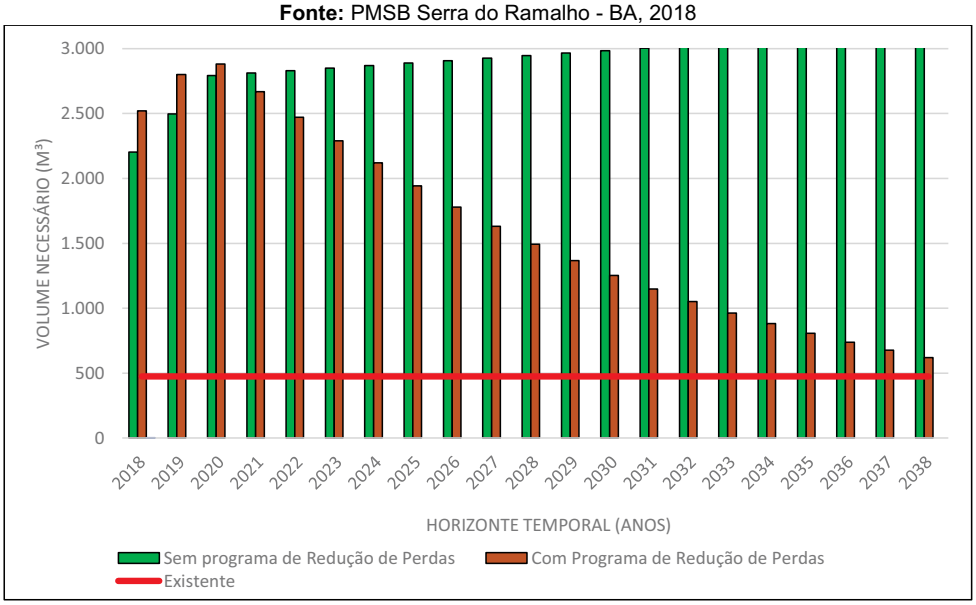


Figura 9 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal - CODEVASF
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

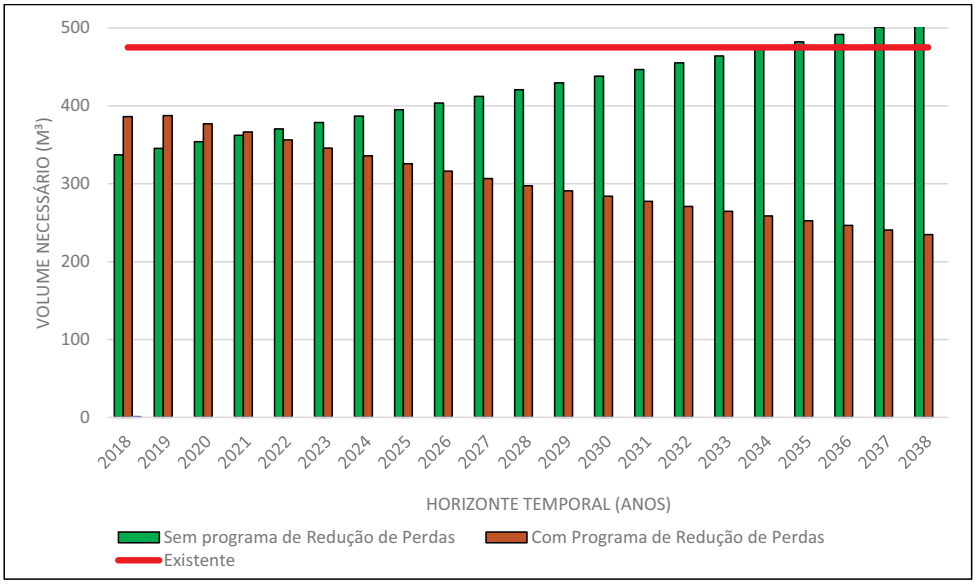


Figura 10 - Demandas necessárias dos cenários propostos ao longo do horizonte temporal – RURAL DISPERSAS
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Verifica-se que serão necessárias a ampliação da reservação e a revitalização dos reservatórios existentes e desativados para que as necessidades futuras sejam atendidas.

Como forma de prever as necessidades futuras foi apresentada nas **Tabela 25 a 28,** a correlação entre a rede de distribuição e o número de ligações domiciliares, em função da evolução do crescimento populacional ao longo do Plano, mostrando o déficit de rede e possibilitando o planejamento financeiro com relação à ampliação da rede de distribuição. A expansão da rede de distribuição teve como premissa a taxa de crescimento populacional, baseada na média de habitantes por domicilio para a área urbana.

Assim sendo, foi construída a projeção da extensão da rede de distribuição de água para o horizonte temporal do plano. O número de déficit da rede de abastecimento remete-se a expansão urbana sem investimentos na ampliação da rede.

Quanto ao número de ligações estimadas, trabalhou-se com os dados informados pela prestadora de serviço. A partir deste dado com o crescimento populacional e a taxa de habitantes por moradia fez-se a projeção da demanda necessária de ligações domiciliares.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 25. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - SEDE

Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Extensão da rede estimada - Água - (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Nº de Ligações Ativas estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)
2018	6.582	80,00%	30,00	0,00	3384	0
2019	6.621	90,00%	37,05	-7,05	3807	-423
2020	6.661	100,00%	44,10	-14,10	4230	-846
2021	6.701	100,00%	44,45	-14,45	4251	-867
2022	6.741	100,00%	44,80	-14,80	4272	-888
2023	6.781	100,00%	45,15	-15,15	4293	-909
2024	6.822	100,00%	45,50	-15,50	4314	-930
2025	6.863	100,00%	45,85	-15,85	4335	-951
2026	6.904	100,00%	46,20	-16,20	4356	-972
2027	6.946	100,00%	46,55	-16,55	4377	-993
2028	6.987	100,00%	46,90	-16,90	4398	-1.014
2029	7.029	100,00%	47,25	-17,25	4419	-1.035
2030	7.071	100,00%	47,62	-17,62	4441	-1.057
2031	7.114	100,00%	47,98	-17,98	4463	-1.079
2032	7.156	100,00%	48,35	-18,35	4485	-1.101
2033	7.199	100,00%	48,71	-18,71	4507	-1.123
2034	7.243	100,00%	49,08	-19,08	4529	-1.145
2035	7.286	100,00%	49,45	-19,45	4551	-1.167
2036	7.330	100,00%	49,81	-19,81	4573	-1.189
2037	7.373	100,00%	50,18	-20,18	4595	-1.211
2038	7.417	100,00%	50,55	-20,55	4617	-1.233

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 26. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - CERB

Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Extensão da rede estimada - Água - (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Nº de Ligações Ativas estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)
2018	16.814	100,00%	60,00	0,00	3743	0
2019	16.867	100,00%	60,23	-0,23	3757	-14
2020	16.921	100,00%	60,48	-0,48	3772	-29
2021	16.977	100,00%	60,73	-0,73	3787	-44
2022	17.035	100,00%	61,00	-1,00	3803	-60
2023	17.091	100,00%	61,25	-1,25	3818	-75
2024	17.149	100,00%	61,52	-1,52	3834	-91
2025	17.208	100,00%	61,78	-1,78	3850	-107
2026	17.267	100,00%	62,05	-2,05	3866	-123
2027	17.325	100,00%	62,32	-2,32	3882	-139
2028	17.386	100,00%	62,58	-2,58	3898	-155
2029	17.447	100,00%	62,87	-2,87	3915	-172
2030	17.510	100,00%	63,15	-3,15	3932	-189
2031	17.572	100,00%	63,43	-3,43	3949	-206
2032	17.637	100,00%	63,72	-3,72	3966	-223
2033	17.700	100,00%	64,00	-4,00	3983	-240
2034	17.763	100,00%	64,28	-4,28	4000	-257
2035	17.827	100,00%	64,57	-4,57	4017	-274
2036	17.890	100,00%	64,85	-4,85	4034	-291
2037	17.954	100,00%	65,13	-5,13	4051	-308
2038	18.017	100,00%	65,42	-5,42	4068	-325

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 27. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água - CODEVASF

Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Extensão da rede estimada - Água - (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Nº de Ligações Ativas estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)
2018	7.627	80,00%	20,00	0,00	2324	0
2019	7.681	90,00%	20,25	-0,25	2339	-15
2020	7.734	100,00%	20,48	-0,48	2353	-29
2021	7.787	100,00%	20,72	-0,72	2367	-43
2022	7.839	100,00%	20,95	-0,95	2381	-57
2023	7.894	100,00%	21,20	-1,20	2396	-72
2024	7.947	100,00%	21,43	-1,43	2410	-86
2025	8.000	100,00%	21,67	-1,67	2424	-100
2026	8.053	100,00%	21,90	-1,90	2438	-114
2027	8.107	100,00%	22,15	-2,15	2453	-129
2028	8.160	100,00%	22,38	-2,38	2467	-143
2029	8.213	100,00%	22,62	-2,62	2481	-157
2030	8.266	100,00%	22,85	-2,85	2495	-171
2031	8.320	100,00%	23,10	-3,10	2510	-186
2032	8.373	100,00%	23,33	-3,33	2524	-200
2033	8.426	100,00%	23,57	-3,57	2538	-214
2034	8.479	100,00%	23,80	-3,80	2552	-228
2035	8.533	100,00%	24,05	-4,05	2567	-243
2036	8.586	100,00%	24,28	-4,28	2581	-257
2037	8.639	100,00%	24,52	-4,52	2595	-271
2038	8.692	100,00%	24,75	-4,75	2609	-285

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 28. Correlação entre o crescimento populacional, quantidade de ligações e extensão de rede de abastecimento de água – RURAL DISPERSAS

Ano	População urbana (hab.)	Percentual de atendimento com abastecimento	Extensão da rede estimada - Água - (km)	Déficit (-) da rede de abastecimento (km)	Nº de Ligações Ativas estimadas (un)	Déficit (-) de ligações (Un)
2018	2.166	90,00%	10,00	-0,13	1113	7
2019	2.219	100,00%	10,23	-0,23	1127	-14
2020	2.272	100,00%	10,47	-0,47	1141	-28
2021	2.325	100,00%	10,70	-0,70	1155	-42
2022	2.378	100,00%	10,93	-0,93	1169	-56
2023	2.431	100,00%	11,17	-1,17	1183	-70
2024	2.484	100,00%	11,40	-1,40	1197	-84
2025	2.537	100,00%	11,63	-1,63	1211	-98
2026	2.592	100,00%	11,88	-1,88	1226	-113
2027	2.647	100,00%	12,13	-2,13	1241	-128
2028	2.702	100,00%	12,38	-2,38	1256	-143
2029	2.757	100,00%	12,63	-2,63	1271	-158
2030	2.812	100,00%	12,88	-2,88	1286	-173
2031	2.867	100,00%	13,13	-3,13	1301	-188
2032	2.922	100,00%	13,38	-3,38	1316	-203
2033	2.980	100,00%	13,65	-3,65	1332	-219
2034	3.038	100,00%	13,92	-3,92	1348	-235
2035	3.096	100,00%	14,18	-4,18	1364	-251
2036	3.156	100,00%	14,45	-4,45	1380	-267
2037	3.216	100,00%	14,72	-4,72	1396	-283
2038	3.276	100,00%	14,98	-4,98	1412	-299

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

A rede de abastecimento de água atende hoje entre 80 a 100% do município, considerando o tipo de abastecimento. Hoje a Sede conta com 100% da população abastecida e 80% das comunidades dispersas, no entanto para atender a demanda futura será necessário a ampliação da rede de abastecimento de água como apresentado na tabela acima.

Em relação as ligações de água, verifica-se que um problema que é comum aos SAA dos municípios se refere aos hidrômetros, seja por ser insuficiente, o que pode causar perdas de faturamento, ou a necessidade de substituir/aferir os hidrômetros com mais de cinco anos de uso.

No intuito de solucionar este problema, está sendo proposto neste Plano, atender o Inmetro que estabelece por meio da Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000, que sejam realizadas verificações periódicas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superior a cinco anos. Além disso, Tsutiya (2006), diz que a manutenção dos hidrômetros pode ser desencadeada por causa da idade da instalação na rede, por total registrado no mostrador ou por critério estatístico amostral., a qual prevê que os hidrômetros devem ter um tempo máximo de uso de 5 anos e que após este tempo os mesmos devem ser aferidos e/ou substituídos

9.1.2.1 Projeção da Demanda de Água nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

São consideradas áreas rurais os distritos, assentamentos e comunidades rurais, sendo, os distritos as áreas com aglomeração de moradia de pessoas que se localiza distante dos limites urbanos de um município, no entanto são subordinados administrativamente a este.

Segundo o Incra, considera-se assentamento como sendo o retrato físico da reforma agrária, que após a emissão do termo de posse da terra (recebê-la legalmente) transfere-a para os trabalhadores rurais sem-terra a fim de que a cultivem e promovam seu desenvolvimento econômico.

As comunidades quilombolas são constituídas pela população afrodescendente rural ou urbana, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. E considera-se

comunidade rural a população que apresente características diferentes da urbana, instalada fora dos limites urbanos nos municípios (FUNASA, 2011).

Como já disposto no Diagnóstico, o município é composto de 46 comunidades que recebem apoio da Prefeitura.

No entanto, ressalta-se que a Prefeitura, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a suas munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

Quanto a área com pouca densidade populacional, tendo em vista a dificuldade de implantar um sistema de captação e tratamento de água, bem como garantir o acesso à água de qualidade, conforme previsto na portaria MS n° 2.914/2011 –, considerou-se algumas ações para que toda população tenha à disposição água para consumo dentro dos parâmetros de potabilidade.

Para a garantia da qualidade da água para a população que utiliza poços ou nascentes e córregos sugere-se algumas ações, como:

- Cadastro de todos os poços de captação individual;
- Análise periódica da qualidade da água segundo os parâmetros da portaria MS n°2.914/2011;
- Doação de produtos químicos, como cloro em pastilhas, para garantia da qualidade e descontaminação da água;
- Projetos de Educação Ambiental direcionados para a importância da utilização dos produtos químicos doados.
- Incentivo e apoio técnico e financeiro para a utilização de cisternas com o objetivo de armazenar água da chuva (decreto n° 7217/2010, Art. 68);
- Dispor de sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água na adoção de orientações técnicas quanto à construção de poços e medidas de proteção sanitária;
- Instruir a população sobre as alternativas para desinfecção da água para beber.

- Destaca-se que essas medidas devem ser tomadas de imediato a curto prazo a fim de atender à necessidade dessas comunidades.

9.1.3 Descrição dos principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

O município de Serra do Ramalho está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Sub Bacia do Rio Corrente. No raio de 10 km não existe outro manancial, além do Rio São Francisco, com capacidade para atender as necessidades presente e futura.

De acordo com a Resolução Conama 357/2005, que classifica os corpos d'água, são destinadas ao abastecimento para consumo humano as águas doces das classes especial, 1, 2 e 3. Os mananciais superficiais verificados com potencial para abastecer a cidade de Serra do Ramalho são classificados como águas doces de classe 2, sendo necessário o tratamento convencional de suas águas.

9.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água

A cidade de Serra do Ramalho encontra-se sobre a Formação do Grupo Bambuí, cuja formação afloram as rochas pelíticas, calcários e dolomitos. Além disso, insere-se no subdomínio hidrológico carstico do oeste do rio São Francisco, com precipitação média superior de 800 mm/ano.

Estudo demostram que as águas do aquífero apresentam restrições de potabilidade, sendo classificadas como levemente ácidas e alcalinas.

Segundo dados do Atlas - Brasil (2010) da Agência Nacional de Águas no panorama nacional o Rio São Francisco possui disponibilidade hídrica ($Q_{95\%}$) de 1.886 m³/s e a demanda hídrica final de projeto para o município de Serra do Ramalho é de 0,2 m³/s.

Sendo o Rio São Francisco o único manancial com capacidade para atender o município de Serra do Ramalho, sua disponibilidade hídrica consegue atender ao município sem avariar o atendimento aos outros municípios.

Considerando que não há registro de falta de água no município. Sugere-se que o manancial superficial continue sendo a fonte de abastecimento de água para a

sede do município de Serra do Ramalho, e o manancial subterrâneo para os distritos e comunidades dispersas dado as projeções de crescimento da população até 2038.

Para atender a comunidades isoladas e de difícil acesso a rede de distribuição de água, é necessário a utilização de poços de água, como alternativa local, devendo ter tratamento necessário para atendimento a normas de potabilização da água.

Dessa forma, faz-se necessário a realização do teste de bombeamento para monitorar o aquífero e o poço tubular. Sugere-se que dentro de um ano hidrológico, um teste na época de estiagem e o outro na época da chuva.

Destaca-se, ainda, a necessidade de maior fiscalização e acompanhamento quanto à construção dos poços, pois se deve assegurar o cumprimento das normas da ABNT: NB – 12212 e NB – 12244, referentes ao projeto e construção de poços tubulares profundos, uma vez que o revestimento é fundamental para dar sustentação às paredes do poço, evitando o seu desmoronamento, bem como diminuindo a vulnerabilidade à contaminação do mesmo.

Ainda com relação ao revestimento, as normas classificam dois tipos de poços: totalmente revestidos e parcialmente revestidos.

Os poços parcialmente revestidos são os construídos em rochas genericamente conhecidas como cristalinas, isto é, as ígneas e metamórficas. Estas rochas permitem a construção de poços com utilização de revestimento somente na parte superior (solo e/ou manto de alteração). Quanto aos totalmente revestidos são os construídos em rochas sedimentares. Os poços construídos neste tipo de rocha podem desmoronar por não sustentar suas paredes; por esta razão, devem ser totalmente revestidos.

Dessa maneira, a utilização das águas subterrâneas requer a obediência às normas construtivas dos poços, além de monitoramento quantitativo e qualitativo.

Outro aspecto legal relevante são a regulamentação e fiscalização a serem feitas no município no que se refere ao tamponamento correto de todos os poços abandonados e a solicitação de tamponamento dos poços de captação privados nos domicílios atendidos pela rede de distribuição, salvo os que possuem anuência do Poder Público. Esta ação atende Resolução nº 15 de 2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídrico - CNRH, que considera que poços abandonados e desativados

devem ser adequadamente lacrados, a fim de que não se tornem possíveis fontes de contaminação.

9.1 Definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Atualmente, o município é abastecido por poços e água superficial vinda do Rio São Francisco e o tratamento difere-se pelo tipo de abastecimento. Para que a demanda de água requerida no município seja atendida é necessário que sejam realizadas intervenções técnicas para que o cenário atual e futuro.

Três requisitos básicos devem ser levados em consideração para que um sistema de tratamento de água seja considerado apropriado: qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento e capacidade de sustentação.

Ressalta-se que o tratamento da água nunca deve ser dispensado mesmo que a qualidade bruta seja satisfatória, uma vez que a garantia de qualidade permanecerá assim somente se ela passar pelo tratamento adequado. A legislação determina a adição de cloro, evitando o desenvolvimento de microrganismos e flúor para prevenir a cárie dentária.

Os principais cuidados na captação superficial é que esta deve estar livre de focos de poluição (seguindo a correnteza dos ventos, antes da entrada de esgotamentos, locais de lavagens, locais de dessedentação de animais, entre outros.).

Nas instalações de tomada de água, devem ser utilizadas válvula de pé de crivo ou grades, para proteger a bomba de pancadas ou entrada de partículas grosseiras, antes de entrar na ETA deve ser colocada uma caixa de areia, para reter os sólidos suspensos que podem esconder microrganismos patogênicos tornando a desinfecção insuficiente acarretando em problemas à saúde humana.

Além de problemas operacionais, a escolha inadequada da tecnologia adotada no projeto da ETA acarreta sérios prejuízos à qualidade da água produzida.

A eficiência do tratamento depende de adequação entre a qualidade da água e a tecnologia empregada.

A **Figura 11** apresenta os diagramas de blocos, com as principais alternativas de tratamento com ou sem coagulação química, com ou sem pré-tratamento.

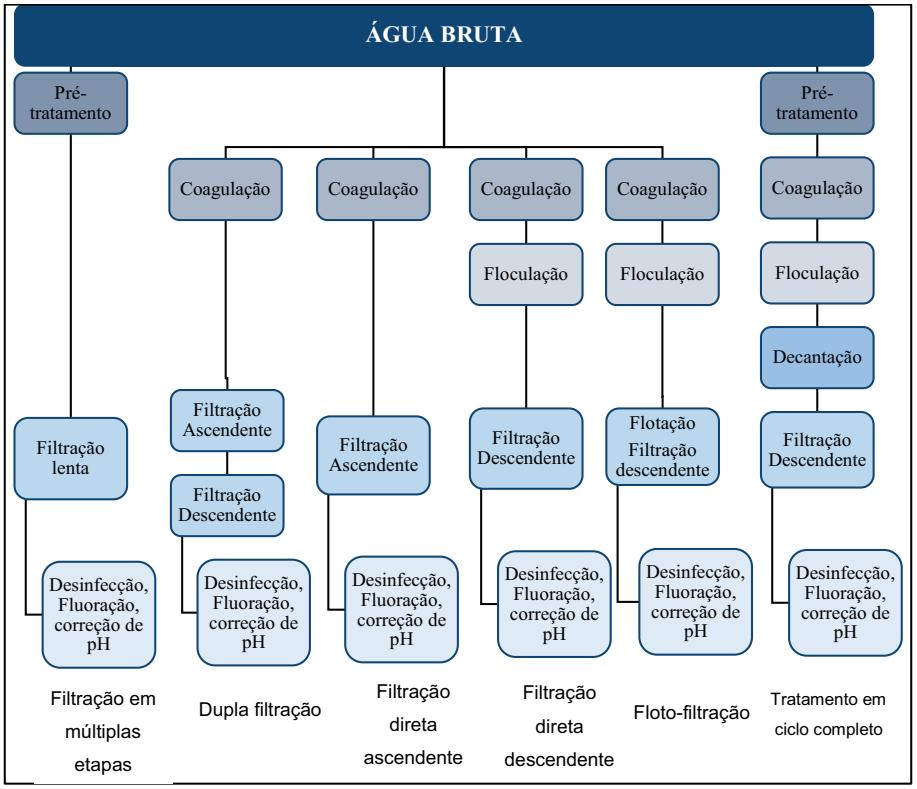


Figura 11 - Principais tecnologias de tratamento de água para consumo humano
Fonte: Di Bernardo (2005)

Conforme Kuroda (2002), as características da água bruta definem a tecnologia mais adequada para seu tratamento, podendo ser filtração, filtração direta ascendente, dupla filtração ou ciclo completo (que possuem coagulação, floculação, decantação e filtração), como ilustrado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

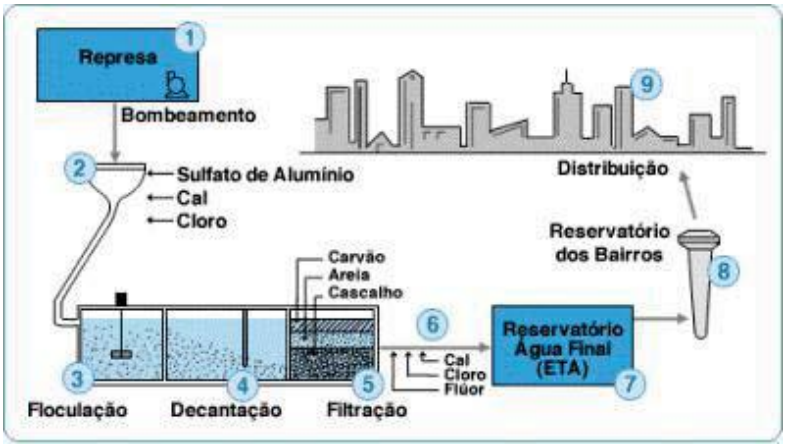


Figura 12 - Esquema da Estação de tratamento de água do tipo ciclo completo
Fonte: adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Em áreas rurais com população dispersa, ou até mesmo em áreas urbanas com deficiência de abastecimento de água podem-se utilizar soluções alternativas.

As soluções alternativas consistem em uma modalidade de abastecimento coletivo ou individual de água, distinta do sistema público de abastecimento, que pode utilizar água de chuva, poço rasos (cacimbas), distribuição por veículo transportador, barragens subterrâneas, dessalinização de águas salinas e o reuso de água. A solução coletiva aplica-se em áreas urbanas e áreas rurais com população mais concentrada. A solução individual aplica-se, normalmente, em áreas rurais de população dispersa.

São tipos de soluções alternativas de abastecimento de água:

Abastecimento por água de chuva - alternativa que pode ser utilizada como manancial abastecedor, considerada uma alternativa de baixo custo, cujo volume captado pode ser armazenado em cacimbas ou cisternas, pequenos barramentos ou barreiros (FETAG,2004);

Abastecimento por poço amazonas ou cacimba - prática comum no Nordeste, constitui-se de escavações em leitos de rios ou vales para aproveitamento da água do lençol freático. Para retirada de água de poços amazonas de pouca profundidade é recomendada a bomba rosário, de baixo custo, fácil construção,

manutenção e manuseio, sendo adequada para locais que não dispõem de energia elétrica (FETAG, 2004).

Abastecimento por distribuição com veículo transportador - solução adotada em situações emergenciais onde se utiliza carros-pipa, tonéis transportados em carroças etc., que se abastecem em reservatórios, ou até mesmo no sistema público de abastecimento de água, e distribui para a população.

Abastecimento por barragem subterrânea - prática comum nos estados do Ceará e Pernambuco. Consiste em barrar a água que corre dentro do solo, formando um grande reservatório de água protegido do sol e uma área de plantio que ficará úmida grande parte do ano. Contribui também para a elevação do lençol freático, aumentando a vazão dos poços amazonas (FETAG, 2004).

Abastecimento por dessalinização - técnica utilizada a milhares de anos em locais onde não temos condições de adquirir água doce em abundância. É considerada a alternativa futura para suprir as necessidades dos seres vivos, uma vez que 97,2% da água do planeta é salgada ou salobra. Atualmente, é pouco utilizada devido ao alto custo do processo, uma vez que ele demanda uma grande quantidade de energia e materiais sofisticados.

Abastecimento por reúso de água - substituição de uma fonte de água potável por outra de qualidade inferior para suprir as necessidades demandadas menos restritivas (usos menos nobres), liberando as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, como o abastecimento doméstico. Pode ser realizado através do tratamento adequado dos esgotos e sua reutilização para fins potáveis (reuso indireto) ou não potáveis (irrigação, reserva de incêndio, controle de poeira, sistemas aquáticos decorativos, etc.).

9.2 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Serra do Ramalho tem como responsável pela prestação de serviço o SAAE – Serviço Autonomo de Água e Esgoto de Serra do Ramalho. A rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto) não atende todas as residencias, e parcela da população faz uso dos sistemas de disposição do esgoto sanitário individuais caracterizados em: fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares, escoamento a céu aberto.

Encontra-se instalado 70% de redes coletoras de esgotos sendo 18.535 metros 3000 ligações instaladas na Sede do município. O sistema de tratamento de esgoto da Sede de Serra do Ramalho é formado por tratamento preliminar com gradeamento, desarenador, tratamento primário por lagoa anaeróbia e lagoa facultativa e tratamento secundário por lagoa de maturação.

A execução do sistema tem a finalidade de manter a melhoria na qualidade de vida da população, e o meio ambiente protegido.

A área rural não possui rede coletora de esgoto (sistema separador absoluto), existindo somente o sistema de disposição do esgoto sanitário individual caracterizado como fossas sépticas e sumidouros ou fossas negras ou rudimentares.

9.2.1 Índice e parametros adotados

De acordo com Von Sperling (1996), para estimar o volume de esgoto sanitário gerado baseia-se na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno água/esgoto. Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto, variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8.

Para a realização dos cálculos de demanda de esgotamento sanitário, seguem as fórmulas de Porto (2006) adaptadas para este Plano:

Vazão de infiltração

$$Q_{\inf} = L \times TI$$

Vazão média

$$Q_{média} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima diária

$$Q_{máxdiária} = \frac{P \times k1 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Vazão máxima horária

$$Q_{máxhora} = \frac{P \times k1 \times k2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf}$$

Em que:

Q_m: vazão média de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ dia}$: vazão máxima diária de esgoto (L/s);

$Q_{máx\ hor}$: vazão máxima horária de esgoto (L/s);

TI: Taxa de infiltração - L/s.km

L: Extensão da rede (km);

c: coeficiente de retorno = 0,80;

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

k_1: coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2: coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo = 1,50;

q_m: p*er capita* efetivo de esgoto = 109,79 L/hab x dia.

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,1 L/s.km.

9.2.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

Para a área urbana, não é aconselhável o uso de soluções individuais de tratamento tipo fossa séptica/ sumidouro. O método de esgotamento não é considerado adequado para essas áreas em razão da proximidade das edificações, tendo em vista que o tratamento por fossas sépticas necessita de uma grande área não impermeabilizada, além de distâncias mínimas entre os componentes do sistema de tratamento, conforme NBR 7.229/1993, que dispõe sobre Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Assim, para a sede do município, o tratamento por fossas sépticas não é considerado um tratamento apropriado, sendo considerada como forma adequada apenas a coleta com separador absoluto e o tratamento em ETEs.

9.2.2.1 Projeção da vazão anual de esgoto ao longo do horizonte de plano na área urbana

A análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foram efetuadas levando em conta a estimativa de produção de esgoto sanitário na cidade de Serra do Ramalho.

Por se tratar de uma meta sem definição em um prazo temporal, o PMSB-BA sugere o atendimento deste serviço, conforme já estabelecido anteriormente.

Considerando o atual per capita efetivo de esgoto de Serra do Ramalho, de 109,799 L/hab.dia, e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. A **Tabela 29** apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 29. Estimativa das vazões de esgoto para a população urbana de Serra do Ramalho – SEDE

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento	Per capita de esgotos (L.hab/dia), coef. de retorno 0,80	Vazão máxima diária sem sistema público (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento (L/s)	Vazão máxima diária com coleta e tratamento + taxa de infiltração (L/s)	Vazão média sem sistema público (L/s)	Vazão média c/ sistema público (L/s)
DIAGN.	2018	5.265	0	0,00%	80,94	5,92	0,00	0,00	4,93	0,00
IMED.	2019	5.959	0	0,00%	80,94	6,70	0,00	0,00	5,58	0,00
	2020	6.661	0	0,00%	80,94	7,49	0,00	0,00	6,24	0,00
	2021	6.701	670	10,00%	80,94	6,78	0,75	1,13	5,65	0,63
CURTO	2022	6.741	1.348	20,00%	80,94	6,06	1,52	2,27	5,05	1,26
	2023	6.781	2.034	30,00%	80,94	5,34	2,29	3,43	4,45	1,91
	2024	6.822	2.729	40,00%	80,94	4,60	3,07	4,60	3,83	2,56
	2025	6.863	3.431	50,00%	80,94	3,86	3,86	5,78	3,21	3,21
	2026	6.904	4.143	60,00%	80,94	3,10	4,66	6,97	2,59	3,88
MÉDIO	2027	6.946	4.862	70,00%	80,94	2,34	5,47	8,18	1,95	4,55
	2028	6.987	5.590	80,00%	80,94	1,57	6,28	9,40	1,31	5,24
	2029	7.029	6.326	90,00%	80,94	0,79	7,11	10,64	0,66	5,93
	2030	7.071	7.071	100,00%	80,94	0,00	7,95	11,89	0,00	6,62
LONGO	2031	7.114	7.114	100,00%	80,94	0,00	8,00	11,95	0,00	6,66
	2032	7.156	7.156	100,00%	80,94	0,00	8,04	12,02	0,00	6,70
	2033	7.199	7.199	100,00%	80,94	0,00	8,09	12,09	0,00	6,74
	2034	7.243	7.243	100,00%	80,94	0,00	8,14	12,16	0,00	6,78
	2035	7.286	7.286	100,00%	80,94	0,00	8,19	12,23	0,00	6,83
	2036	7.330	7.330	100,00%	80,94	0,00	8,24	8,24	0,00	6,87
	2037	7.373	7.373	100,00%	80,94	0,00	8,29	8,29	0,00	6,91
	2038	7.417	7.417	100,00%	80,94	0,00	8,34	8,34	0,00	6,95

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Como já informado no diagnóstico o município de Serra do Ramalho, hoje, dispõe de atendimento em uma pequena parcela da sede do município dos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, a maioria da população tem o tratamento individual como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra. Estima-se que até 2038 já esteja atendido 100% da população urbana com o sistema público coletando a vazão máxima diária com coleta, tratamento e taxa de infiltração de 8,34 L/s.

Para identificação das necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

O comprimento da rede coletora foi estimado a partir do projeto de esgotamento sanitário e teve como premissa para a taxa de expansão da rede coletora o crescimento populacional, utilizou-se a média de habitantes por domicílio para a área urbana. Dessa forma foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também foi estimados a partir dos dados obtidos no SAAE de Serra do Ramalho. Dessa forma, foi construída a **Tabela 30**, com a projeção da extensão da rede coletora de esgoto, déficit da rede e déficit de ligação para o horizonte temporal do projeto.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 30. Estudo da projeção da extensão da rede coletora de esgoto

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.) - Proposto	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual proposto	Extensão da rede coletora necessária (km)	Extensão da rede coletora a ser instalada (m/ano)	Déficit (-) da rede coletora (km) - Proposto	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação (un)	Nº de ligações a ser instaladas - proposta (un/ano)
DIAGN.	2018	5.265	0	0,00%	30,00	0,00	-30,00	3.384	-3.384	0
IMED.	2019	5.959	0	0,00%	33,75	0,00	-33,75	3.807	-3.807	0
	2020	6.661	0	0,00%	37,50	0,00	-37,50	4.167	-4.167	0
	2021	6.701	670	10,00%	37,69	3.768,62	-33,92	4.188	-4.188	419
CURTO	2022	6.741	1.348	20,00%	37,87	186,17	-30,30	4.209	-4.209	423
	2023	6.781	2.034	30,00%	38,06	186,17	-26,64	4.230	-4.230	427
	2024	6.822	2.729	40,00%	38,24	186,17	-22,95	4.251	-4.251	431
	2025	6.863	3.431	50,00%	38,43	186,17	-19,22	4.272	-4.272	435
	2026	6.904	4.143	60,00%	38,62	186,17	-15,45	4.293	-4.293	440
MÉDIO	2027	6.946	4.862	70,00%	38,80	186,17	-11,64	4.314	-4.314	444
	2028	6.987	5.590	80,00%	38,99	186,17	-7,80	4.335	-4.335	448
	2029	7.029	6.326	90,00%	39,18	186,17	-3,92	4.356	-4.356	453
	2030	7.071	7.071	100,00%	39,37	195,04	0,00	4.378	-4.378	457
LONGO	2031	7.114	7.114	100,00%	39,57	195,04	0,00	4.400	-4.400	22
	2032	7.156	7.156	100,00%	39,76	195,04	0,00	4.422	-4.422	22
	2033	7.199	7.199	100,00%	39,96	195,04	0,00	4.444	-4.444	22
	2034	7.243	7.243	100,00%	40,15	195,04	0,00	4.466	-4.466	22
	2035	7.286	7.286	100,00%	40,35	195,04	0,00	4.488	-4.488	22
	2036	7.330	7.330	100,00%	40,54	195,04	0,00	4.510	-4.510	22
	2037	7.373	7.373	100,00%	40,74	195,04	0,00	4.532	-4.532	22
	2038	7.417	7.417	100,00%	40,94	204,18	0,00	4.554	-4.554	22

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

A previsão da tabela acima é que a rede coletora na sede urbana, alcance em 2038, cobertura de 100%, o que corresponde a aproximadamente 40,94 km de rede coletora, 4.554 ligações domiciliares.

9.2.2.2 Projeção das demandas de Esgoto nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

Segundo o Plansab, até o ano de 2033, deve ser assistido cerca de 74% dos domicílios rurais servidos de forma adequada a coleta e tratamento do esgoto. O conceito de atendimento adequado é definido como:

Coleta de esgotos, seguida de tratamento;

Uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Deste modo, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

A **Tabela 31** apresenta a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural dispersas. Será adotado o per capita de 120 l/hab.dia, conforme preconiza o Manual de Saneamento da Funasa (2015).

Tabela 31. Estimativa das vazões de esgoto para a área rural do município de Serra do Ramalho

Ano	População rural (hab.)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Vazão média (L/s)
2018	26.607	66,52	99,78	55,43
2021	27.089	67,72	101,58	56,44
2026	27.912	69,78	104,67	58,15
2030	28.588	71,47	107,20	59,56
2038	29.985	74,96	112,44	62,47

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Analisando-se a tabela acima quanto as vazões de esgoto para a área rural, constata-se que a produção apresenta uma vazão média de 62,47 L/s respectivamente, para o final de plano.

Diante do cenário atual e da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado, o sistema individualizado para tratamento de seu efluente.

O cenário moderado propõe que toda a área rural atinja a cobertura de 74% em longo prazo, em conformidade com o índice de atendimento do PLANSAB. Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para o município, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Criação de ETE especifica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, SAAE e/ou autarquia deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública, pela população. Para isto deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus munícipes, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

9.2.3 Estimativas de carga, concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio e coliformes fecais

Na avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga, sendo expressa em termos de massa por unidade de tempo.

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2005), estabelece que a carga *per capita* de DBO usualmente adotada é de 54g/hab.dia.

No entanto, será utilizado 50 g/hab.dia, valor tomado para este Plano, uma vez que, verifica-se que o *per capita* efetivo de água tem sido invariavelmente maior do que o recomendado em literaturas, tendo como consequência um esgoto mais diluído, portanto, apresenta uma DBO abaixo dos valores recomendados.

Segundo Jordão & Pessoa (1975), a DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência. Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Do ponto de vista de aplicação prática os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos são os coliformes totais e fecais, *Echerichia coli* e ovos de helmintos. O esgoto bruto contém aproximadamente 10^9 – 10^{12} org/hab.dia de coliformes totais, 10^8 – 10^{11} org/hab.dia de coliformes fecais, 10^9 EC/g.fezes, e $<10^6$ ovos/hab.d.

Os níveis de tratamento de esgotos referem-se a um conjunto de processos de tratamento para indicar a eficiência de uma planta de tratamento de efluentes, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente (VON SPERLING, 2005).

São observados os seguintes níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta as características dos diferentes níveis quanto à remoção de poluentes. Uma ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) é definida de acordo com o maior nível existente na ETE. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2005). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se adequem à legislação vigente.

Quadro 17 - Descrição dos níveis de tratamento de esgoto

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis. DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão).DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário).DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos)
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

*A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênico pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado

O

apresenta os principais sistemas de tratamento biológico e os sistemas físico-químicos mais utilizados nas ETEs. Os sistemas biológicos são mais indicados para o tratamento de efluentes urbanos e efluentes industriais atóxicos, devendo ser observados os critérios técnicos apresentados anteriormente. A geração de lodo nas ETEs é um fator muito importante na escolha do sistema a ser empregado, pois sistemas aeróbios de lodos ativados, por exemplo, podem produzir até 2 litros/hab.dia (o processo anaeróbio é de aproximadamente 0,5 litro/habitante.dia), o que demanda a gestão do tratamento e da disposição final deste resíduo (PHILIPPI JR, 2005).

Quadro 18 - Tipos de sistemas de tratamento biológico e físico-químico

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	**Lagoas de estabilização**: lagoas artificiais construídas para receber esgotos. Podem ser lagoas facultativa, aeróbia, anaeróbia e de maturação, funcionando isoladamente ou em conjunto. Os custos são inferiores ao dos outros sistemas.
	Lagoa facultativa: o esgoto permanece por vários dias, ocorrendo processos de fermentação anaeróbia do material que sedimenta (zona anaeróbia) e decomposição aeróbica no meio líquido (zona aeróbia) devido a presença de algas na superfície, que fornecem oxigênio.
	Lagoa aeróbia: a DBO é estabilizada pela entrada de oxigênio no meio líquido por aeradores. Formam-se maiores quantidades de lodo devido à maior quantidade de bactérias, sendo necessária uma lagoa de decantação à jusante antes do lançamento no corpo receptor.
	Lagoa aneróbia: predominam processos de fermentação anaeróbia. A remoção de DBO é inferior aos outros processos (de 50 a 65%) sendo necessário a associação com uma lagoa facultativa. Lagoa de maturação: objetiva a remoção de organismos patogênicos e compostos que contém nitrogênio e fósforo (tratamento terciário)
	Disposição no solo: Apresenta eficiência de remoção de 80 a 95%, é um sistema antigo, utilizado na Europa desde a segunda metade do século XIX. O princípio é de que os micro-organismos presentes no solo e as plantas absorvam os nutrientes, estabilizando os efluentes.
	Infiltração lenta: Os esgotos são aplicados por aspersores ou por alagamento em baixas taxas. Parte evapora e a maior parte é absorvida pelas plantas. É também chamada de fertirrigação.
	Infiltração rápida: Disposição do esgoto em bacias com fundo poroso, percolando pelo solo. A aplicação é intermitente, permitindo um período de descanso para o solo.
	Infiltração subsuperficial: O esgoto previamente decantado é aplicado abaixo do nível do solo em locais preenchidos com materiais porosos, onde ocorre o tratamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

	Escoamento superficial: O esgoto é distribuído na parte superior de um terreno e coletado em valas na parte inferior. A aplicação é intermitente e pode ser realizada por aspersores ou por canais de distribuição perfurados.
	Terras úmidas construídas: Lagoas ou canais rasos com plantas aquáticas, que tratam o esgoto devido à atividade microbiana presente nas raízes.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

Continuação do

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Sistemas anaeróbios: Apresentam eficiência de remoção de 70 a 80% na remoção de DBO e constituem-se em filtros com um meio suporte (geralmente preenchido com pedras) em fluxo ascendente*.
	Filtro anaeróbio: Tanque submerso, preenchido com pedras onde as bactérias desenvolvem-se, apresenta baixa geração de lodo. Requer decantação primária.
	Reator anaeróbio de manta e lodo de fluxo ascendente (UASB-Upflow Anaerobic Sludge Blanket): A DBO é convertida em água e gás por bactérias dispersas no reator. Na parte superior do reator há as zonas de sedimentação (que permite a saída do efluente tratado e o retorno dos sólidos-micro-organismos) e de coleta de gás (principalmente o gás metano). Dispensa decantação primária, apresenta baixa geração de lodo.
	Lodos ativados : Apresentam eficiência de 80 a 90% na remoção de DBO e constituem-se em processos de tratamento de efluentes pela formação e sedimentação de flocos biológicos (lodos ativados) que retornam ao tanque de aeração.

	Lodos ativados convencional: Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento. Requer decantação primária.
	Lodos ativados por aeração prolongada: Similar ao sistema de lodos ativados convencional, exceto devido à maior permanência da biomassa no sistema e ao maior tamanho dos tanques, geralmente com chicanas**. O lodo excedente encontra-se estabilizado.
	Lodos ativados de fluxo intermitente: Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio: É incorporada uma zona anóxica antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
	Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo: Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os micro-organismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo
	Reatores aeróbios com biofilmes : Eficiência de remoção de DBO de 80 a 93%, sendo um processo constituído de micro-organismos aderidos como um filme a um suporte (pedras, material plástico ou bambu).
	Filtro de baixa carga: O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

Continuação do

Tipos de Tratamento	Descrição
TRATAMENTO BIOLÓGICO	Filtro de alta carga: Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
	Biofiltro aerado submerso: Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
	Biodisco: A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.
TRATAMENTO FÍSCO-QUÍMICO	**Filtração** : uso de filtros especiais ou de material granular para a remoção de sólidos.
	Osmose reversa: membrana semipermeável.
	Adsorção em carvão ativado: utilizada para remover materiais orgânicos solúveis que não são eliminados nos tratamentos convencionais.
	Oxidação por ozonização: utilização de ozônio, o qual apresenta alto potencial de oxidação e menor produção final de lodo
	Troca iônica: troca iônica seletiva de íons específicos.

Fonte: Von Sperling, 2005 e Philippi Jr., 2005

*Da região inferior para a região superior do tanque.

**Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

O Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento (fase líquida), aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Quadro 19 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção dos principais sistemas de tratamento de esgotos.

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento preliminar	0-5	-	-	-
Tratamento primário	35-40	10-25	10-20	30-40
Tratamento Secundário - Lagoas				
Lagoa Facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99
Lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	70-90	30-50	20-60	60-99,9
Lagoa aerada facultativa	70-90	30-50	20-60	60-96
Lagoa aerada mist. completa -lagoa decant.	70-90	30-50	20-60	60-99

Fonte: Von Sperling (1996) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Sistemas de Tratamento	Eficiência na remoção (%)			
	DBO	N	P	COLIFORMES
Tratamento Secundário - Lodos				
Lodos ativados convencional	85-93	30-40	30-45	60-90
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-98	15-30	10-20	65-90
Lodos ativados (fluxo intermitente)	85-95	30-40	30-45	60-90
Tratamento Secundário - Filtro				
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	30-40	30-45	60-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	30-40	30-45	60-90
Biodiscos	85-93	30-40	30-45	60-90
Reator anaeróbio de manta de lodo	60-80	10-25	10-20	60-90
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70-90	10-25	10-20	60-90
Infiltração lenta	94-99	65-95	75-99	>99
Infiltração rápida	86-98	10-80	30-99	>99
Infiltração subsuperficial	90-98	10-40	85-95	>99
Escoamento superficial	85-95	10-80	20-50	90->99

Fonte: Von Sperling (1996), adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Serra do Ramalho, utilizou-se eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (**Tabela 32**). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 32. Parâmetro de eficiência adotado no PMSB

Tratamento	Eficiência Remoção DBO	Eficiência Remoção Coliformes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa Anaeróbia facultativa	80%	99%
Lodo Ativado	90%	80%
Reator Biológico	60%	60%
UASB seguido de Lagoa	80%	99%
UASB	60%	60%

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

No cálculo da concentração de DBO, considerou-se a vazão máxima diária com coleta e tratamento mais a taxa de infiltração. A vazão de esgoto foi calculada utilizando-se procedimentos convencionais, porém, utilizou-se a população prevista a ser atendida no planejamento do cenário moderado e contribuição *per capita*.

A previsão de carga orgânica diária para o município de Serra do Ramalho foi estimada conforme a projeção populacional, considerando a inexistência do sistema de tratamento. Estimou-se também a DBO diária sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) (**Tabela 33** e **Tabela 34**).

Tabela 33. Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento - SEDE

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Carga)		Tratamento Primário (Individual)		Tratamento Preliminar	
						Carga Diária DBO (Kg/dia)	Coliformes Totais (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
DIAGN.	2018	5.265	0	5.265	0,00	2,63E+02	5,27E+10	1,71E+02	3,42E+10	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2019	5.959	0	5.959	0,00	2,98E+02	5,96E+10	1,94E+02	3,87E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2020	6.661	0	6.661	0,00	3,33E+02	6,66E+10	2,16E+02	4,33E+10	0,00E+00	0,00E+00
	2021	6.701	670	6.031	97,64	3,02E+02	6,03E+10	1,96E+02	3,92E+10	3,18E+01	6,70E+09
CURTO	2022	6.741	1.348	5.393	196,39	2,70E+02	5,39E+10	1,75E+02	3,51E+10	6,40E+01	1,35E+10
	2023	6.781	2.034	4.747	296,24	2,37E+02	4,75E+10	1,54E+02	3,09E+10	9,66E+01	2,03E+10
	2024	6.822	2.729	4.093	397,21	2,05E+02	4,09E+10	1,33E+02	2,66E+10	1,30E+02	2,73E+10
	2025	6.863	3.431	3.431	499,30	1,72E+02	3,43E+10	1,12E+02	2,23E+10	1,63E+02	3,43E+10
	2026	6.904	4.143	2.762	602,53	1,38E+02	2,76E+10	8,98E+01	1,80E+10	1,97E+02	4,14E+10
MÉDIO	2027	6.946	4.862	2.084	706,89	1,04E+02	2,08E+10	6,77E+01	1,35E+10	2,31E+02	4,86E+10
	2028	6.987	5.590	1.397	812,40	6,99E+01	1,40E+10	4,54E+01	9,08E+09	2,66E+02	5,59E+10
	2029	7.029	6.326	703	919,05	3,51E+01	7,03E+09	2,28E+01	4,57E+09	3,00E+02	6,33E+10
	2030	7.071	7.071	0	1.026,96	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,36E+02	7,07E+10
LONGO	2031	7.114	7.114	0	1.032,76	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,38E+02	7,11E+10
	2032	7.156	7.156	0	1.038,59	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,40E+02	7,16E+10
	2033	7.199	7.199	0	1.044,45	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,42E+02	7,20E+10
	2034	7.243	7.243	0	1.050,34	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,44E+02	7,24E+10
	2035	7.286	7.286	0	1.056,24	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,46E+02	7,29E+10
	2036	7.330	7.330	0	711,89	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,48E+02	7,33E+10
	2037	7.373	7.373	0	716,13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,50E+02	7,37E+10
	2038	7.417	7.417	0	720,37	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,52E+02	7,42E+10

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação da **Tabela 33.** Previsão da carga orgânica de DBO, coliformes totais e características do efluente final para tipo de tratamento

Lagoa anaeróbia facultativa		Lodo ativado		Filtro Biológico		UASB		UASB SEG. LAGOA	
DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)	DBO (Kg/dia)	Coliformes (org/dia)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,37E+00	6,70E+07	3,18E+00	1,34E+09	1,27E+01	2,68E+09	1,27E+01	2,68E+09	6,37E+00	6,70E+07
1,28E+01	1,35E+08	6,40E+00	2,70E+09	2,56E+01	5,39E+09	2,56E+01	5,39E+09	1,28E+01	1,35E+08
1,93E+01	2,03E+08	9,66E+00	4,07E+09	3,87E+01	8,14E+09	3,87E+01	8,14E+09	1,93E+01	2,03E+08
2,59E+01	2,73E+08	1,30E+01	5,46E+09	5,18E+01	1,09E+10	5,18E+01	1,09E+10	2,59E+01	2,73E+08
3,26E+01	3,43E+08	1,63E+01	6,86E+09	6,52E+01	1,37E+10	6,52E+01	1,37E+10	3,26E+01	3,43E+08
3,94E+01	4,14E+08	1,97E+01	8,29E+09	7,87E+01	1,66E+10	7,87E+01	1,66E+10	3,94E+01	4,14E+08
4,62E+01	4,86E+08	2,31E+01	9,72E+09	9,24E+01	1,94E+10	9,24E+01	1,94E+10	4,62E+01	4,86E+08
5,31E+01	5,59E+08	2,66E+01	1,12E+10	1,06E+02	2,24E+10	1,06E+02	2,24E+10	5,31E+01	5,59E+08
6,01E+01	6,33E+08	3,00E+01	1,27E+10	1,20E+02	2,53E+10	1,20E+02	2,53E+10	6,01E+01	6,33E+08
6,72E+01	7,07E+08	3,36E+01	1,41E+10	1,34E+02	2,83E+10	1,34E+02	2,83E+10	6,72E+01	7,07E+08
6,76E+01	7,11E+08	3,38E+01	1,42E+10	1,35E+02	2,85E+10	1,35E+02	2,85E+10	6,76E+01	7,11E+08
6,80E+01	7,16E+08	3,40E+01	1,43E+10	1,36E+02	2,86E+10	1,36E+02	2,86E+10	6,80E+01	7,16E+08
6,84E+01	7,20E+08	3,42E+01	1,44E+10	1,37E+02	2,88E+10	1,37E+02	2,88E+10	6,84E+01	7,20E+08
6,88E+01	7,24E+08	3,44E+01	1,45E+10	1,38E+02	2,90E+10	1,38E+02	2,90E+10	6,88E+01	7,24E+08
6,92E+01	7,29E+08	3,46E+01	1,46E+10	1,38E+02	2,91E+10	1,38E+02	2,91E+10	6,92E+01	7,29E+08
6,96E+01	7,33E+08	3,48E+01	1,47E+10	1,39E+02	2,93E+10	1,39E+02	2,93E+10	6,96E+01	7,33E+08
7,00E+01	7,37E+08	3,50E+01	1,47E+10	1,40E+02	2,95E+10	1,40E+02	2,95E+10	7,00E+01	7,37E+08
7,05E+01	7,42E+08	3,52E+01	1,48E+10	1,41E+02	2,97E+10	1,41E+02	2,97E+10	7,05E+01	7,42E+08

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 34. Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana – SEDE

Período do Plano	Ano	População urbana abastecida SAA(hab.)	População urbana atendida com coleta e tratamento (hab.)	População urbana com solução individual (hab.)	Vazão de Esgoto (m³/dia)	Sem tratamento (Concentração)		Tratamento Primário (Individual)		Efluente do tratamento Preliminar	
						DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
DIAGN.	2.018	5.265	0	5.265	0,00	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	0,00E+00	0,00E+00
IMED.	2.019	5.959	0	5.959	0,00	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2.020	6.661	0	6.661	0,00	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	0,00E+00	0,00E+00
	2.021	6.701	670	6.031	97,64	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,26E+02	6,86E+07
CURTO	2.022	6.741	1.348	5.393	196,39	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,26E+02	6,87E+07
	2.023	6.781	2.034	4.747	296,24	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,26E+02	6,87E+07
	2.024	6.822	2.729	4.093	397,21	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,26E+02	6,87E+07
	2.025	6.863	3.431	3.431	499,30	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,26E+02	6,87E+07
	2.026	6.904	4.143	2.762	602,53	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,27E+02	6,88E+07
MÉDIO	2.027	6.946	4.862	2.084	706,89	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,27E+02	6,88E+07
	2.028	6.987	5.590	1.397	812,40	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,27E+02	6,88E+07
	2.029	7.029	6.326	703	919,05	5,15E+02	1,03E+08	4,02E+02	8,03E+07	3,27E+02	6,88E+07
	2.030	7.071	7.071	0	1.026,96	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,27E+02	6,89E+07
LONGO	2.031	7.114	7.114	0	1.032,76	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,27E+02	6,89E+07
	2.032	7.156	7.156	0	1.038,59	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,27E+02	6,89E+07
	2.033	7.199	7.199	0	1.044,45	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,27E+02	6,89E+07
	2.034	7.243	7.243	0	1.050,34	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,28E+02	6,90E+07
	2.035	7.286	7.286	0	1.056,24	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,28E+02	6,90E+07
	2.036	7.330	7.330	0	711,89	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,89E+02	1,03E+08
	2.037	7.373	7.373	0	716,13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,89E+02	1,03E+08
	2.038	7.417	7.417	0	720,37	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,89E+02	1,03E+08

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação da **Tabela 34.** Concentração de DBO, coliformes totais e a característica do efluente final para os diversos tipos de tratamento na área urbana

Efluente da lagoa anaeróbia facultativa		Efluente do lodo ativado		Efluente do filtro Biológico		Efluente do UASB		Efluente da UASB seg. lagoa	
DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)	DBO (mg/L)	Coliformes (org/ml)
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
6,52E+01	6,86E+05	3,26E+01	1,37E+07	1,30E+02	2,75E+07	1,30E+02	2,75E+07	6,52E+01	6,52E+01
6,52E+01	6,87E+05	3,26E+01	1,37E+07	1,30E+02	2,75E+07	1,30E+02	2,75E+07	6,52E+01	6,52E+01
6,52E+01	6,87E+05	3,26E+01	1,37E+07	1,30E+02	2,75E+07	1,30E+02	2,75E+07	6,52E+01	6,52E+01
6,53E+01	6,87E+05	3,26E+01	1,37E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,53E+01	6,53E+01
6,53E+01	6,87E+05	3,26E+01	1,37E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,53E+01	6,53E+01
6,53E+01	6,88E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,53E+01	6,53E+01
6,53E+01	6,88E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,53E+01	6,53E+01
6,54E+01	6,88E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,54E+01	6,54E+01
6,54E+01	6,88E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,54E+01	6,54E+01
6,54E+01	6,89E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,75E+07	1,31E+02	2,75E+07	6,54E+01	6,54E+01
6,54E+01	6,89E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,76E+07	1,31E+02	2,76E+07	6,54E+01	6,54E+01
6,55E+01	6,89E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,76E+07	1,31E+02	2,76E+07	6,55E+01	6,55E+01
6,55E+01	6,89E+05	3,27E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,76E+07	1,31E+02	2,76E+07	6,55E+01	6,55E+01
6,55E+01	6,90E+05	3,28E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,76E+07	1,31E+02	2,76E+07	6,55E+01	6,55E+01
6,55E+01	6,90E+05	3,28E+01	1,38E+07	1,31E+02	2,76E+07	1,31E+02	2,76E+07	6,55E+01	6,55E+01
9,78E+01	1,03E+06	4,89E+01	2,06E+07	1,96E+02	4,12E+07	1,96E+02	4,12E+07	9,78E+01	9,78E+01
9,78E+01	1,03E+06	4,89E+01	2,06E+07	1,96E+02	4,12E+07	1,96E+02	4,12E+07	9,78E+01	9,78E+01
9,78E+01	1,03E+06	4,89E+01	2,06E+07	1,96E+02	4,12E+07	1,96E+02	4,12E+07	9,78E+01	9,78E+01

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Com a análise das tabelas acima, verifica-se que a carga de DBO e coliformes totais para início de plano é de 263 Kg/d e $5,27x10^{10}$, respectivamente. Quanto a concentração no início do plano, tem-se no esgoto bruto a concentração de DBO de 515 mg/L e coliformes de $1,03 \times 10^{8}$ org/ml.

Constata-se que o sistema de tratamento com melhor eficiência para remoção de DBO é o de lodo ativado, pois não requer disponibilidade de grande área para instalação. Porém, trata-se de um sistema de elevados custos de implantação, operação, exigindo pessoal qualificado e procedimento operacional complexo, além de demandar custos elevados de energia, e ainda pode trazer possíveis problemas ambientais como ruídos e aerossóis.

Constata-se ainda que há dois sistemas que apresentam a mesma eficiência de 99% na remoção dos coliformes totais: a lagoa anaeróbia e o UASB seguido de lagoa. Sabe-se que a principal vantagem da lagoa é o baixo custo de implantação e operação e tem como desvantagem necessitar de grandes áreas e possibilidade de produção de mau odores. Quanto ao UASB seguido de lagoa, constata-se que este tem como principais vantagens necessitar de pequenas áreas e não produzir odores e tem como desvantagens o custo de implantação e remoção de N e P insatisfatória.

Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos realizados e apontar a melhoria da eficiência técnica, econômica e financeira conforme a realidade do município, uma vez que encontra-se instalado o sistema de tratamento de esgoto formado por tratamento preliminar com gradeamento, desarenador e dispositivo calha parshall, tratamento primário por lagoa facultativa e tratamento secundário por lagoa de maturação. Porém no projeto de dimensionamento do sistema, as lagoas foram projetadas para uma vazão máxima horaria de 5,43 L/segundo e vazão média de 3,20 L/segundo.

9.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Existem inúmeras tecnologias de engenharia a serem adotadas para o tratamento dos esgotos. No entanto, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos sendo estes:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos por lei;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do tratamento eleito, há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;
- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento (digestão);
- Facilidade operacional.

Na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que, haverá uma maior disponibilidade de dados o que tornará possível a realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão. Os quadros e figuras a seguir apresentam as definições de alternativas técnicas de engenharia para os tipos de tratamento de esgotos em atendimento a demanda calculada.

O Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento com lagoas de estabilização, enquanto as **Figura 13** e **Figura 14** exemplificam tipos de lagoas.

Quadro 20 - Sistemas de Lagoas de Estabilização

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lagoa Facultativa	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO • Eficiência na remoção de patogênicos • Construção, operação e manutenção simples • Reduzidos custos de implantação e operação • Ausência de equipamentos mecânicos • Requisitos energéticos praticamente nulos • Satisfatória resistência a variações de carga • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos	• Elevados requisitos de área - Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos • A simplicidade operacional pode trazer o descaso na manutenção (crescimento de vegetação) • Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação) • Possibilidade do crescimento de insetos

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Sistema de lagoa anaeróbia - lagoa facultativa	• Idem lagoas facultativas; • Requisitos de área inferiores aos das lagoas facultativas únicas	• Idem lagoas facultativas; • Possibilidade de maus odores na lagoa anaeróbica; • Eventual necessidade de elevatórias de recirculação do efluente, para controle de maus odores; • Necessidade de um afastamento razoável às residências circunvizinhas
Lagoa aerada facultativa	• Construção, operação e manutenção relativamente simples; • Requisitos de área inferiores aos sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Maior independência das condições climáticas que os sistemas de lagoas facultativas e anaeróbio-facultativas; • Eficiência na remoção da DBO ligeiramente superior à das lagoas facultativas; • Satisfatória resistência a variações de carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Introdução de equipamentos; • Ligeiro aumento no nível de sofisticação; • Requisitos de área ainda elevados; • Requisitos de energia relativamente elevados.
Sistema de lagoa aerada de mistura completa - lagoa de decantação	• Idem lagoas aeradas facultativas • Menores requisitos de área de todos os sistemas de lagoas	• Idem lagoas aeradas facultativas (exceção: requisitos de área); • Preenchimento rápido da lagoa de decantação com o lodo 2 a 5 anos); • Necessidade de remoção contínua ou periódica (2 a 5 anos) do lodo.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

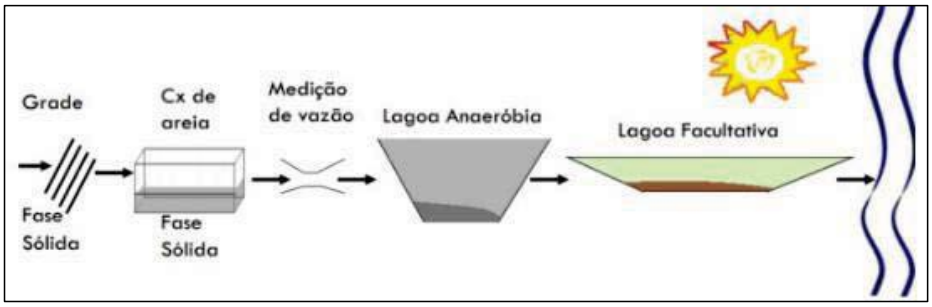


Figura 13 - Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa
Fonte: IFET, 2014

Figura 14 - Lagoa aerada de mistura completa seguida de lagoa de decantação
Fonte: IFET, 2014

Já o Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta os tipos e as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento por lodos ativados, enquanto as **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e exemplificam o método convencional e com aeração prolongada.

Quadro 21 - Sistema de Lodos Ativados

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Lodos ativados convencional	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação usualmente obtida • Possibilidade de remoção biológica de N e P • Baixos requisitos de área; • Processo confiável, desde que supervisionado; • Reduzidas possibilidades de maus odores, insetos e vermes; • Flexibilidade operacional.	• Elevados custos de implantação e operação; • Elevado consumo de energia; • Necessidade de operação sofisticada; • Elevado índice de mecanização; • Relativamente sensível a descargas tóxicas - Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Possíveis problemas ambientais com ruídos e aerossóis.
Aeração prolongada	• Idem lodos ativados convencional • Sistema com maior eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação consistente; • Mais simples conceitualmente que lodos ativados - convencional (operação mais simples); • Menor geração de lodo que lodos ativados - convencional; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Elevada resistência a variações de carga e a cargas tóxicas; • Satisfatória independência das condições climáticas.	• Elevados custos de implantação e operação; • Sistema com maior consumo de energia; • Elevado índice de mecanização (embora inferior a lodos ativados convencional); • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que lodos ativados -convencional)

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Sistemas de fluxo intermitente	• Elevada eficiência na remoção de DBO • Satisfatória remoção de N e possivelmente P • Baixos requisitos de área • Mais simples conceitualmente que os demais sistemas de lodos ativados • Menos equipamentos que os demais sistemas de lodos ativados • Flexibilidade operacional (através da variação dos ciclos) • Decantador secundário e elevatória de recirculação não são necessários	• Elevados custos de implantação e operação • Maior potência instalada que os demais sistemas de lodos ativados • Necessidade do tratamento e da disposição do lodo (variável com a modalidade convencional ou prolongada) • Usualmente mais competitivo economicamente para populações menores

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

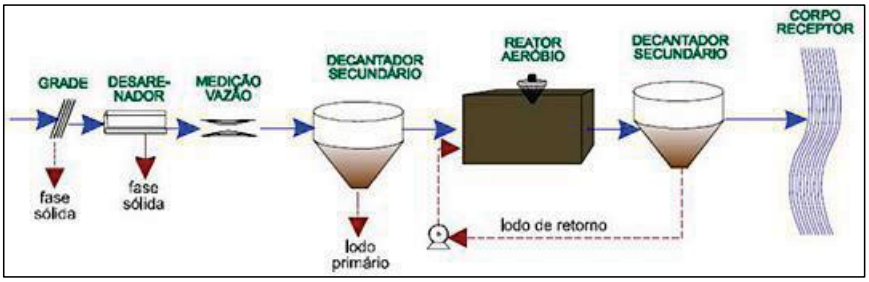


Figura 15 - Lodo Ativado Convencional
Fonte: Naturaltec

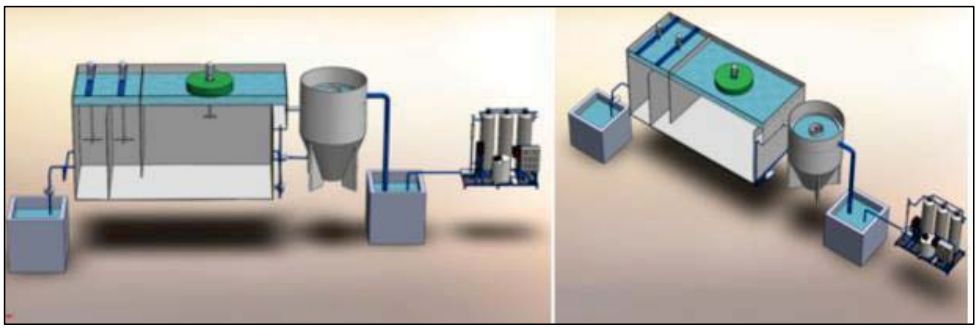


Figura 16 - Lodo Ativado com aeração prolongada
Fonte: EQMA, 2012

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento aeróbios, enquanto as **Erro!**

Fonte de referência não encontrada. e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** exemplificam os tipos de tratamento aeróbios.

Quadro 22 - Sistemas Aeróbios com Biofilmes

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Filtro biológico de baixa carga	• Elevada eficiência na remoção de DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área relativamente baixos; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Índice de mecanização relativamente baixo; • Equipamentos mecânicos simples; • Estabilização do lodo no próprio filtro.	• Menor flexibilidade operacional que lodos ativados; • Elevados custos de implantação; • Requisitos de área mais elevados do que os filtros biológicos de alta carga; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Relativamente sensível a descargas tóxicas; • Necessidade de remoção da umidade do lodo e da sua disposição final (embora mais simples que filtros biológicos de alta carga); • Possíveis problemas com moscas; • Elevada perda de carga.
Filtro biológico de alta carga	• Boa eficiência na remoção de DBO (embora ligeiramente inferior aos filtros de baixa carga; • Mais simples conceitualmente do que lodos ativados; • Maior flexibilidade operacional que filtros de baixa carga; • Melhor resistência a variações de carga que filtros de baixa carga; • Reduzidas possibilidades de maus odores.	• Operação ligeiramente mais sofisticada do que os filtros de baixa carga; • Elevados custos de implantação; • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo e da sua disposição final; • Elevada perda de carga.

Continuação do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Biodisco	• Elevada eficiência na remoção da DBO; • Nitrificação frequente; • Requisitos de área bem baixos; • Mais simples conceitualmente do que Biodisco lodos ativados; • Equipamento mecânico simples • Reduzidas possibilidades de maus odores; • Reduzida perda de carga.	• Elevados custos de implantação; • Adequado principalmente para pequenas populações (para não necessitar cie número excessivo de discos); • Cobertura dos discos usualmente necessária (proteção contra chuvas, ventos e vandalismo); • Relativa dependência da temperatura do ar; • Necessidade do tratamento completo do lodo (eventualmente sem digestão, caso os discos sejam instalados sobre tanques Irnhoff) e da sua disposição final.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

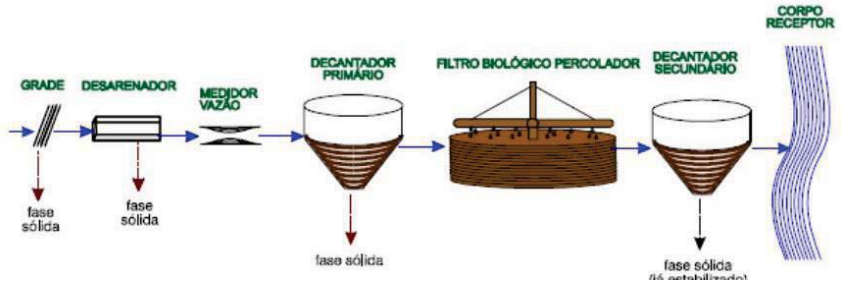


Figura 17 - Filtro biológico percolador
Fonte: slideplayer,2014

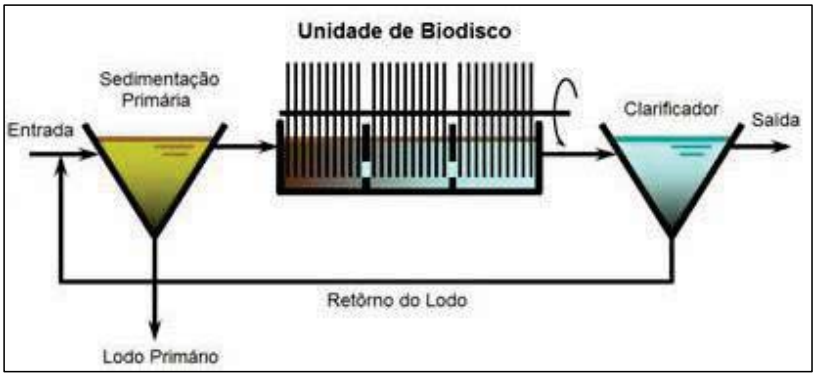


Figura 18 - Sistema aeróbio com Biodisco
Fonte: SNatural, 2011

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de tratamento anaeróbios, enquanto as **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** exemplificam tipos de tratamento anaeróbios.

Quadro 23 - Sistemas Anaeróbios

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Reator anaeróbio de manta de lodo	• Satisfatória eficiência na remoção de DBO; • Baixos requisitos de área; • Baixos custos de implantação e operação; • Reduzido consumo de energia; • Não necessita de meio suporte Reator • Construção, operação e manutenção anaeróbio de simples manta de Iodo; • Baixíssima produção de lodo; • Estabilização do lodo no próprio reator; • Boa desidratabilidade do lodo; • Necessidade apenas da secagem e disposição final do lodo • Rápido reinício após períodos de paralisação.	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável - Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • A partida do processo é geralmente lenta; • Relativamente sensível a variações de carga; • Usualmente necessita pós-tratamento

Fossa séptica-filtro anaeróbio	• Idem ao reator anaeróbio de fluxo ascendente. Fossa séptica (exceção - necessidade de meio suporte o filtro); • Boa adaptação a diferentes tipos e anaeróbio concentrações de esgotos; • Boa resistência a variações de carga. •	• Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • Possibilidade de efluentes com aspecto desagradável; • Remoção de N e P insatisfatória; • Possibilidade de maus odores (embora possam ser controlados); • Riscos de entupimento.

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

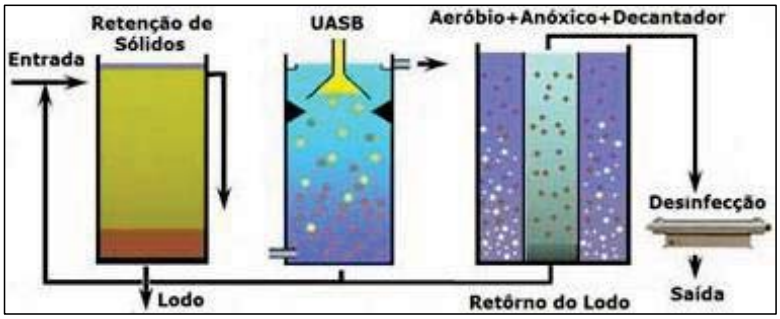


Figura 19 - Reator anaeróbio de manta de lodo - UASB
Fonte: SNatural, 2011

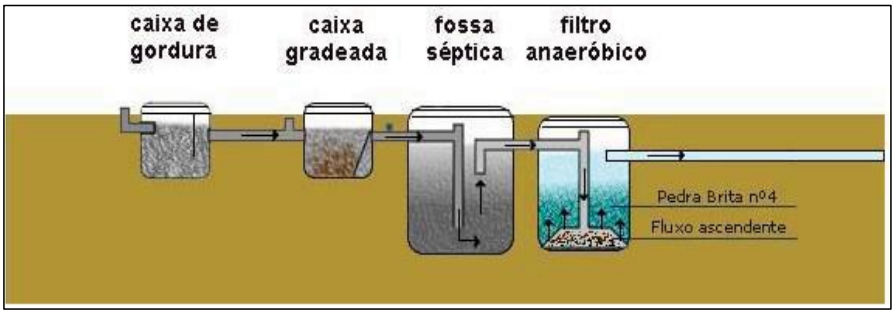


Figura 20 - Desenho esquemático fossa séptica e filtro anaeróbio
Fonte: Suzuki, 2013

O

apresenta os tipos, as vantagens e desvantagens dos sistemas de disposição no solo.

Quadro 24 - Sistemas de Disposição no Solo

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Infiltração lenta	• Elevadíssima eficiência na remoção de de coliformes; • Satisfatória eficiência na remoção de N e P - Método de tratamento e disposição final combinados; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis; • Recarga do lençol subterrâneo.	• Elevadíssimos requisitos de área; • Possibilidade de maus odores; • Possibilidade de insetos e vermes; • Relativamente dependente do clima e dos requisitos de nutrientes dos vegetais • Dependente das características do solo; • Risco de contaminação de vegetais a serem consumidos, caso seja aplicado indiscriminadamente; • Possibilidade de contaminação dos trabalhadores na agricultura (na aplicação por aspersão); • Possibilidade de efeitos químicos no solo, vegetais e água subterrâneo (no caso de haver despejos industriais); • Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Infiltração rápida	• Idem infiltração lenta (embora eficiência na remoção de poluentes seja menor). • Requisitos de área bem inferiores ao da infiltração lenta. • Reduzida dependência da declividade do solo; • Aplicação durante todo o ano.	• Idem infiltração lenta (mas cora menores requisitos de área e possibilidade de aplicação durante todo o ano). • Potencial de contaminação do lençol subterrâneo com nitratos.
Infiltração subsuperficial	• Idem infiltração rápida • Possível economia na implantação de interceptores • Ausência de maus odores; • O terreno superior pode ser utilizado como área verde ou parques; • Independência das condições climáticas; • Ausência de problemas relacionados à contaminação de vegetais e trabalhadores.	• Idem infiltração rápida - Necessidade de unidades reserva para permitir a alternância entre as mesmas (operação e descanso); • Os sistemas maiores necessitam de terrenos bem permeáveis para reduzir os requisitos de área.
Escoamento superficial	• Idem infiltração rápida (mas com geração de efluente final e com maior dependência da declividade do terreno) • Dentre os métodos de disposição no Solo, é o com menor dependência das características do solo.	• Idem infiltração rápida • Maior dependência da declividade do solo; • Geração de efluente final. •

Fonte: Von Sperling (2005) adaptado por PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais tem ocasionado a instalação de variados meios de disposição individual de esgotos, buscando evitar a contaminação da água e malefícios à saúde. Todavia, quando nessas regiões inexiste o serviço público de abastecimento de água, e o usuário se utiliza da água de poço, deve-se tomar redobrados cuidados para não se contaminar a água subterrânea utilizada no consumo domiciliar. Transtornos ainda sobrevêm, principalmente em períodos de chuva, com o nível aflorante do lençol freático.

Tais fatos ocorrem, em regra, ao se efetivar propostas que não atentam para as características do meio físico, tais como permeabilidade do solo, profundidade do lençol freático, condições climáticas locais, levando à contaminação da água, do solo e periódicas inundações, comprometendo assim o desempenho e a segurança sanitária da solução proposta. O engenheiro projetista não pode se desobrigar da responsabilidade do conhecimento desses episódios por ocasião do estudo prévio e para a tomada de decisões.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes em municípios do Estado, aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo a Funasa (2004), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

Seguem alguns exemplos de sistemas de Tratamento Primário para Esgotos Domésticos em pequenas comunidades.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Os tanques sépticos, largamente utilizados como solução individual e de pequenas comunidades, são projetados para receber todos os despejos domésticos: de cozinhas, lavanderias, lavatórios, vasos sanitários, banheiros, chuveiros etc. Porém, recomenda-se a instalação de uma caixa de gordura na tubulação que conduz os despejos da cozinha para o tanque séptico.

Desde que projetados e operados racionalmente, apresentam eficiência na retenção e no tratamento de sólidos sedimentáveis, por volta de 70%, reduzem em até 50% o teor de sólidos em suspensão e costumam alcançar eficiência de cerca de 30% na remoção da matéria orgânica, medida como DBO.

Entretanto, o efluente líquido de tanques sépticos deve passar por tratamento complementar antes do lançamento no corpo d'água receptor, em virtude de não atender a parâmetros de qualidade para lançamento direto, conforme Conama 357/2005. Dentre os sistemas econômicos e que oferecem eficiência no tratamento do efluente líquido de tanques sépticos tem-se: sumidouro, valas de filtração, valas de infiltração, wetlands, filtro anaeróbio etc.

Os sumidouros são poços absorventes escavados no solo, destinados à depuração e disposição final do esgoto recebido de fossas sépticas, podem ter vida longa, mas seu desempenho depende da permeabilidade do solo e do nível do lençol freático. O frequente histórico de mau funcionamento e de contaminações provenientes de sumidouros decorre do seu emprego sem prévio atendimento às limitações por vezes existentes, consequência das características do solo, profundidade do lençol freático e consumo d'água do subsolo, transformando-os em fonte de contaminação daquilo que se desejava proteger. Sobretudo, devem ser usados em áreas onde os aquíferos são profundos e se possa garantir uma distância mínima de 1,5 m entre o fundo do poço e o nível máximo do aquífero.

As valas de infiltração, sistema de tratamento/disposição final de efluentes líquidos de fossas sépticas, por percolação no solo, necessitam de disponibilidade de área para instalação; seu emprego seguro exige conhecimento das características do solo e o comportamento presente e futuro do nível do aquífero, devendo atender às mesmas exigências impostas quando do emprego de sumidouros.

As valas de filtração são escavações no solo, preenchidas com meios filtrantes e providas de tubos de distribuição de esgoto e de coleta de efluente filtrado. Tal

sistema clássico de tratamento consiste na filtração do esgoto, que ao atravessar o meio filtrante sofre depuração, tanto por ação física (retenção) quanto pela ação microbiana (oxidação bioquímica), em condições essencialmente aeróbias. Sua operação e manutenção não apresentam complexidade, caracterizando-se por elevado nível de remoção de DBO afluente (50 a 80%), principalmente com operação intermitente, e pode alcançar bons resultados na remoção de nitrogênio amoniacal (50% a 80%) e nitrato (30% a 70%).

Elas são recomendadas, ainda, quando o solo ou condições climáticas não permitirem o emprego de valas de infiltração, uma vez que as valas de filtração podem ser impermeabilizadas.

Wetlands pode ser definido como um ecossistema de transição entre ambiente terrestre e aquático, zonas úmidas (áreas inundáveis), tendo basicamente como elementos intervenientes: solo, regime hidráulico, plantas e microrganismos, onde inúmeros processos interagem, reciclando nutrientes e matéria orgânica continuamente. Wetlands construídos são instalações protegidas e impermeáveis, projetadas para tratar águas residuárias em que uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos ocorrem, promovidos pelos elementos constituintes do meio, operando tanto em condições aeróbias como anaeróbias. A utilização de uma unidade de tratamento primário torna-se elemento chave no sucesso e performance do wetlands construído, que apresenta remoção de DBO variando de 64% a 94%, reúne condições para a remoção de nutrientes, e pode atender pequenas demandas, desde uma única família até um núcleo urbano de 1.000 habitantes.

O filtro anaeróbio caracteriza-se por possuir leito fixo, constituído de material inerte, que serve de suporte para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Oferece bom desempenho no tratamento de esgotos sanitários com baixa concentração em sólidos sedimentáveis, como é o caso do efluente de fossas sépticas O sistema mostra-se sensível às variações de pH e temperatura e seu efluente pode apresentar cor e odores; quando em conjunto com o tanque séptico, remove de 40% a 75% da matéria orgânica afluente, medida como DBO. Também é utilizado em substituição ao tanque séptico com o efluente líquido encaminhado para tratamento complementar.

As sugestões apresentadas não esgotam os procedimentos técnicos e soluções recomendadas na literatura especializada. A NBR 13969/97 oferece alternativas para projeto, construção e operação de unidades complementares que tratam da disposição de efluentes líquidos de tanques sépticos.

Diante da ausência de rede de esgotamento sanitário em áreas rurais, soluções para o tratamento de esgoto doméstico ou complementação do tratamento, podem ser realizadas de forma alternativa, como métodos individuais de tratamento do esgoto residencial. Entre as possíveis maneiras de tratamento podemos citar a bacia de evapotranspiração, o banheiro seco, o círculo de bananeiras, a fossa séptica biodigestor e as zonas de raízes.

As **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** ilustram alguns modelos de sistemas individuais para tratamento de esgotos domésticos quando não existe sistema de esgotamento sanitário (rede coletora e ETE).

Figura 21 - Método do círculo de bananeiras em execução para tratamento individual
Fonte: Instituto Ecoação, 2013

Figura 22 - Método do círculo de bananeiras executado
Fonte: Revista Ecológico, 2013

Figura 23 - Desenho esquemático da bacia de evapotranspiração e círculo de bananeiras
Fonte: Ecoviajante

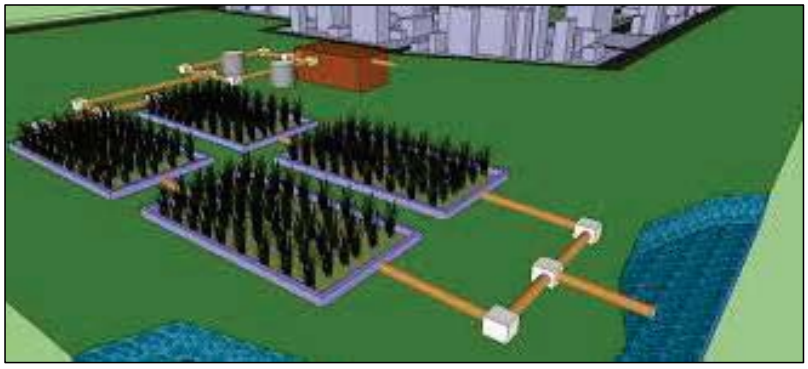


Figura 24 - Sistema de tratamento individual utilizando zonas de raízes
Fonte: MELO & LINDNER, 2013

O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os principais sistemas utilizados para sistemas individuais e caracteriza as vantagens e desvantagem de cada sistema.

Quadro 25 - Alternativas sustentáveis para tratamento de sistemas individualizados de esgoto doméstico

Sistema	Vantagens	Desvantagens
Bacia de evapotranspiração – BET Ecoeficientes (2015)	• Segurança sanitária; • Economia financeira; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Boa resistência a variações de carga; • Não há lodo a ser tratado; • Proporciona fertilização e condicionamento do solo; • Retorno financeiro na irrigação de áreas agricultáveis.	• Difícil fiscalização e controle com relação aos vegetais irrigados; • A aplicação deve ser suspensa ou reduzida nos períodos chuvosos.
Banheiro Seco Vida Sustentável (2015)	• Não geração de efluentes sanitários; • Utilização do composto orgânico gerado pelas fezes e pela urina • Funcionamento contínuo necessitando apenas alternar o uso de suas câmaras decompositoras.	• Tempo de tratamento; • Funcionalidade associada ao uso correto e a aceitação do uso do banheiro seco por parte da população.
Círculo de bananeiras Eckelberg (2014)	• Simples e de fácil construção; • Fácil manutenção e o baixo custo; • Tratamento biológico de águas cinzas provenientes do uso de pias, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupas e louças.	• Falta de tratamento do efluente do sanitário (água negra); • Não reconhecimento dos conselhos de engenharia como sistema sanitário • Eficiência do sistema condicionada a não utilização de produtos químicos na lavagem de roupas e louças e nos banhos.
Fossa séptica biodigestor (NOVAES et al., 2002)	• Baixo custo; • Fácil confecção; • Durabilidade e a fácil manutenção; • Eficiência na biodigestão dos excrementos humanos e na eliminação de agentes patogênicos; • Fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo; • Possibilidade de aproveitamento do gás metano para a geração de energia.	• Necessidade de outro sistema para tratamento das águas cinzas.
Zona de raízes Timm (2015)	• Possibilidade de ser utilizado isoladamente ou de maneira complementar; • Embelezamento do ambiente e a produção de alimentos.	• Razoável nível técnico para implantação; • Necessidade de tratamento prévio; • Falta de reconhecimento como sistema sanitário por parte dos conselhos de engenharia.

Fonte: Ecoeficientes (2015); Vida Sustentável (2015); Eckelberg (2014); (NOVAES et al., 2002); Timm (2015)

9.2.2 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos, ou centralizado justificando a abordagem selecionada

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, bem como a reparação e substituição do sistema. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

A expressão “saneamento descentralizado” é, segundo LIBRALATO et al., (2012), uma abordagem de tratamento de esgotos domésticos de uma forma não centralizada, significando que não existe apenas uma ETE que serve a uma população de uma área definida, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população.

Naphi (2004) conceitua a descentralização como sendo o desenvolvimento de sistemas de esgotos domésticos que são financeiramente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos.

Usepa (2004) define que as possibilidades para o tratamento de esgotos domésticos, de maneira descentralizada, podem ser entendidas desde sistemas “on-site” (no local) até sistemas de “cluster” (em grupo). Sistema “on-site” é aquele que coleta, transporta, trata, destina ou reutiliza águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Já o sistema “cluster”, coleta as águas residuárias provenientes de duas ou mais residências ou edifícios, transportando-os para um local adequado para o seu tratamento e disposição final. Sistemas de tratamento descentralizados no local podem ser subdivididos em sistemas “comunity” (Comunidade) e “households” (Familiares). Os sistemas “comunity” são utilizados para coletar e tratar águas residuárias de uma comunidade. E os sistemas “households” são aplicados para o tratamento de águas residuárias unifamiliares.

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, pois exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Segundo Rodriguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado geralmente se aplicam em comunidades com população equivalente menor a 2.000 habitantes, podendo ser associados a várias operações unitárias, tais como sedimentação, filtração, flotação e oxidação biológica. (SANTOS, 2013), enquanto os sistemas de esgotos centralizados são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem ETE, como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

A gestão centralizada é um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Nestes sistemas centralizados, as estações de tratamento são construídas em regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública.

Em que se pese o benefício ambiental, há de se destacar o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que está localidade venha a receber. A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos.

Outra questão refere-se ao atendimento a padrões cada vez mais restritivos da legislação ambiental. Observa-se que os sistemas de esgotamento avançados, com elevada eficiência, apresentam custos de operação muito elevados e, portanto, tem a sua implantação inviabilizada para pequenas unidades de tratamento, (LETINGA, 2001).

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar tais problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos, para que os investimentos tenham uma continuidade (ROQUE, 1997).

Existem inúmeros processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades, uma vez que sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes, contudo, tendo em vista, os critérios abordados, o uso de uso de sistemas de baixo input energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (Anaeróbias e/ou facultativa) que tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). Segundo Rodriguez (2009) a montagem de uma matriz de decisão permite ponderar critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Para Usepa (2004), os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração.

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento.

O tratamento descentralizado requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

A princípio não é possível aceitar ou recusar nenhum dos dois tipos de tratamento, sendo necessário avaliar cada caso. A análise de tendências mais recentes em gestão de águas residuárias tem identificado as principais vantagens e desvantagens de ambas as abordagens. De qualquer forma, a abordagem geral seria a de apoiar uma verdadeira coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que muitas vezes não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Serra do Ramalho, pelo fato de os serviços de água e esgoto serem do poder publico SAAE, e em virtude de suas características físicas, entende-se que a opção pelo tratamento adotado é o de forma centralizada, ou seja, cujo projeto de sistema de tratamento contemple a ETE coletiva.

Hoje, a Sede do município tem o sistema coletivo definido e encontra-se instalado o sistema de tratamento de esgoto formado por tratamento preliminar com gradeamento, desarenador, tratamento primário por lagoa anaeróbia e facultativa e tratamento secundário por lagoa de maturação. Porém, esse sistema esta desativado.

Verifica-se que os sistemas descentralizados fossa séptica e a grande maioria são fossas negras (rudimentares), em Serra do Ramalho -BA, hoje, ainda são um problema, tendo em vista que não há fiscalização nem regulação, contribuindo desta forma para a ineficiência de gestão do sistema.

O município de possui dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de efluentes que atenda toda a população. Considerando esta dificuldade, verificou-se que sistemas alternativos unifamiliares é uma tecnologia simples, compacta e de baixo custo para ser aplicada a zona rural.

- Esgotamento sanitário rural

De modo a garantir que o esgotamento sanitário rural seja ambientalmente adequado, visto que não é economicamente viável a fazer esgotamento por rede coletora e tratamento por ETE, deve-se seguir algumas diretrizes:

- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para a zona rural, seguindo as normas técnicas vigentes;

- Auxilio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
- Limpeza periódica das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

As fossas possuem melhor custo-benefício para a zona rural, devendo cumprir as normas de construção de fossas sépticas NBR nº 7.229/1993, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado, e também a NBR nº 13.969/1997, que complementa a parte referente ao tratamento e disposição dos efluentes de tanques sépticos da NBR nº 7.229/1993.

O material utilizado na construção das fossas sépticas irá depender do tipo de solo, podendo ser de concreto ou PVC. É composto pelas seguintes unidades:

- Tanque séptico ou fossa séptica: Unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.
- Filtro Biológico Anaeróbio: Unidade destinada ao tratamento de esgoto, mediante afogamento do meio biológico filtrante. Com fluxo ascendente, composto de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submerso, onde atuam microrganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica.
- Sumidouro: Poço seco escavado no solo, não impermeabilizado, destinado à depuração e disposição final do esgoto no nível sub superficial, que orienta a infiltração de água residuária no solo. Com furos ao longo de sua cavidade, a alternativa é recomendada para terrenos que suportam infiltrações. Nesse caso, os solos costumam ser próprios para receber infiltrações e, por isso, os efluentes são jogados por entre os furos diretamente no terreno. Os sumidouros são dispositivos aplicados na vertical, assim como os tanques e filtros anaeróbios.

9.3.2 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os principais problemas identificados abordam uma falta de planejamento durante o desenvolvimento urbano e demográfico do município, o mesmo vem se desenvolvendo sem o controle devido do uso e ocupação do solo, causando ocupações de áreas de riscos e ausência de sistemas de drenagem.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDRU) é uma política pública regulamentada no Estatuto das Cidades e na Lei Federal nº 11.445/2007, que atuará como um norte no desenvolvimento de ações cruciais para melhorias no sistema de drenagem no município, indicando a viabilidade de ações estruturais e não estruturais no âmbito da drenagem urbana, de acordo com a realidade do município.

Para isso, devem-se incluir diversos temas referentes ao manejo de águas pluviais, como limpeza, proteção pública, fiscalização e lazer público.

As ocupações irregulares e o desmatamento, impermeabilização do solo, resultante do desenvolvimento urbano, alteram as condições naturais de infiltração da água da chuva, aumentando a velocidade de escoamento, reduzindo o tempo que a água permanece na bacia e a evapotranspiração, acrescentando assim, o volume de água a ser escoado superficialmente, provocando erosão, carreamento de solo, lixo e entulhos (jogados e acondicionados de forma incorreta) para os leitos naturais gerando pontos de inundação e/ou alagamento que podem ser agravados se o manejo das águas pluviais não for planejado corretamente.

O sistema de manejo de água pluviais no município de Serra do Ramalho tem como responsável a Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de obras.

Quanto dispositivo de microdrenagem, na área urbana de Serra do Ramalho existem aproximadamente 298 km de ruas abertas (pavimentadas ou não), com 106 quilômetros de vias pavimentadas e 192 km de vias não pavimentadas. Os dispositivos, em sua maioria, encontram-se em bom estado de conservação, observando somente em alguns casos a presença de lixo obstruindo as bocas de lobo e sarjetas.

Verifica-se a ocorrência de pontos críticos de enxurrada que surge em certos locais por ausência do sistema de microdrenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A projeção do sistema de drenagem de águas pluviais foi elaborada com embasamento na estimativa de área ocupada pela população urbana, que se relaciona diretamente com a taxa de impermeabilização do solo.

A partir do levantamento topográfico da mancha urbana de Serra do Ramalho e de imagens aéreas, estimou-se como área da Sede ocupada o valor de 4,78 km².

A

Tabela **35** apresenta a estimativa da taxa de ocupação de solo por habitante urbano. Considerou-se o percentual de população urbana do município (IBGE, 2010) e o estudo populacional apresentado no Item 7.

Tabela 35. Valores utilizados para estimativa de ocupação do solo

Dados de Urbanização		
População total estimada -2018	33.189	habitantes
População da Sede estimada - 2018	6.582	habitantes
Área da Sede com ocupação - 2018	4,78	km²
Área total	2.687,44	km²
Taxa de ocupação - 2018	11,78	hab/km²

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é apresentada a projeção populacional e a área urbana no horizonte temporal do Plano, adotando-se a taxa de ocupação urbana de 11,78 habitante/km².

Tabela 36. Projeção da ocupação urbana sede do município de Serra do Ramalho

Ano	População total (hab)	População Urbana (hab)	Área Urbana Km²
2018	33.189	6.582	4,60
2021	33.790	6.701	4,68
2026	34.816	6.904	4,83
2030	35.659	7.071	4,94

2038	37.402	7.417	5,18

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Para que os efeitos do aumento da área urbana sejam minimizados, é necessário adotar planejamentos e critérios de uso e ocupação do solo que amenizem a impermeabilização.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como: ausência de plano de manutenção e ampliação das redes pluviais, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva.

Outro problema é o asfaltamento das vias que é uma solução rápida e que proporciona conforto aos usuários, mas quanto a permeabilidade o asfalto se torna um problema para a drenagem urbana, pois capta toda a água na sua área de abrangência e direciona para as redes pluviais, sobrecarregando o sistema inteiro ou de determinada região da cidade.

A inexistência do sistema de coleta de esgoto sanitário no município também é um problema, uma vez que, influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A falta de rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais.

Dessa forma, devem ser previstas melhorias como a implantação do sistema de esgotamento sanitário quanto à ampliação do sistema de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas as redes coletoras.

Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem da sede urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como:

- Ausência de plano de manutenção preventiva e de ampliação da rede de drenagem, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município;
- Processos erosivos em estágio avançados em encostas e dos córregos urbanos;

- Ocupação irregular das margens dos corpos d'água;
- Falta de proteção e dissipador de energia nas descargas existentes;
- Sarjetas e pavimentos danificados devido ao escoamento superficial de águas pluviais;
- Abertura na guia e tampa de caixas coletoras danificadas;
- Algumas bocas de lobo danificadas e/ou obstruídas.
- Inexistência de pavimentação na sede dos assentamentos,
- Estradas vicinais em péssimo estado de conservação;
- Nas comunidades rurais, o diagnóstico técnico participativo constatou a inexistência de pavimentação e outros componentes do sistema de drenagem, como também não há nenhum plano de manutenção. Foi identificado alguns outros problemas comuns no manejo de águas pluviais com impactos relevantes na preservação dos recursos hídricos, como:
- Erosão nas vias;
- Existência de diversos pontos em estradas vicinais com processos erosivos por falta de manutenção preventiva, aberturas laterais nas margens de estradas, bacias de contenção, bueiros e lombadas transversais;
- Existência de assoreamentos em pontos baixos e córregos, nas estradas vicinais;
- Ausência de curvas de níveis em áreas abertas e desprotegidas de pastagens e lavouras.

9.3.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

O município de Serra do Ramalho apresenta tendência de um baixo crescimento urbano, contudo há necessidade de adequação da drenagem, uma vez que os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem são deficitários em grande parte da área urbana.

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4º, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de

qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;

50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;

100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;

200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;

500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

Assim, o ideal é que sejam mantidas as áreas de preservação permanente - APP de leitos de rios, a fim de que as áreas de leito maior não sejam ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Na construção de novas vias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Nos locais onde as galerias já estiverem construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. As medidas estruturais podem ser classificadas como:

Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;

Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.

Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:

Ações de regulação do uso e ocupação do solo;

Educação ambiental;

Erosão e lixo;

Sistemas de alerta e previsão de inundações.

A participação da população é de fundamental importância no controle das inundações, haja vista que ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Destaca-se que essas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município.

9.3.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão, a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas, e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As seguintes medidas mitigadoras podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento em cursos d'água:

Dissipadores de energia: São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Essas estruturas, dispersam a energia do fluxo d'água e corroboram para a não potencialização e controle de processos erosivos nos próprios dispositivos ou áreas próximas (DNIT, 2006).

Bacia de retenção: Tanque com espelho d´água permanente, construídos com o objetivo de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes. O tempo de retenção

guarda relação apenas com os picos máximos da vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados (CANHOLI, 2005).

Bacia de Retenção e infiltração: construídos com os objetivos de: reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.

Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Martins (2007) a denomina como vegetação remanescente nas margens dos cursos de água em uma região originalmente ocupada por mata. Independente de origem ou denominação, a vegetação que margeia as nascentes e cursos de água é fundamental para a preservação ambiental e em especial para a manutenção das fontes de água e da biodiversidade. Dentre os benefícios proporcionados ao meio ambiente por esta vegetação, tem merecido destaque o controle à erosão nas margens dos rios e córregos; a redução dos efeitos de enchentes; manutenção da quantidade e qualidade das águas; filtragem de resíduos de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS e DIAS, 2001, apud MARTINS, 2007); servir de habitat para diferentes espécies animais contribuindo para a manutenção da biodiversidade da fauna local (SANTOS et al., 2004).

As matas ciliares devem ser preservadas e restauradas de acordo com o que estabelece o Código Florestal, para prevenir impactos ocasionados pela sua supressão, como o assoreamento (considerada como medida preventiva), assim como a instalação de dissipadores e bacias de retenção.

Para o município de Serra do Ramalho, em virtude da geografia e da urbanização implantada, entende-se que as medidas mais adequadas são:

Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d’água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;

Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;

Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;

Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos.

Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água.

Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.

Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

9.3.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

A gestão de resíduos sólidos na área urbana está intrinsicamente ligada ao adequado funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carreados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

Outra situação de ocorrência é a presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam depositados nas redes de microdrenagem. Para este problema, deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa, para que o sistema de drenagem (micro e macro) não sofra interferência negativa pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais inerentes ao município, mas em uma escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Logo, para que ocorra o controle de resíduos nesses dispositivos, faz-se necessário implantar os programas e campanhas educacionais, uma vez que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

As principais fontes de resíduos sólidos em bacias urbanas são:

Pedestres: são considerados fontes crônicas, uma vez que dispõem inadequadamente os resíduos ou fazem o lançamento do mesmo pulando a etapa de acondicionamento;

Veículos: a exemplo dos pedestres, os condutores e passageiros promovem a mesma prática anterior;

Deficiência no sistema de varrição: a execução deficitária desse componente do sistema de limpeza urbana promove, entre outras consequências, o excesso de resíduos em papeleiras e outros recipientes públicos de descarte de resíduos, podendo gerar a liberação de resíduos ao ambiente, com consequente transporte para sistemas de drenagem pluvial, córregos e outros corpos de água;

Deficiência nos sistemas de coleta de resíduos: um sistema deficitário de coleta de resíduos pode promover estocagem anormal de resíduos em vias públicas, podendo ser carreados para o interior de cursos d'água em eventos de chuva;

Despejos clandestinos: lançamentos ilegais de resíduos em vias e logradouros públicos, terrenos baldios, espaços públicos, áreas ribeirinhas ou até mesmo dentro de cursos d'água. É geralmente esporádico, consistindo predominantemente de resíduos volumosos (como móveis, utensílios domésticos), pneumáticos e resíduos da construção civil.

De acordo com o cenário exposto, verifica-se que para o controle do lançamento dos resíduos nos cursos d'água é necessário, primeiramente, trabalhar com a população a fim de sensibilizá-la sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada desses materiais. É imprescindível também, ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente aquelas de maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais, a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente, para que o munícipe oferte o resíduo ao sistema de limpeza, ao invés de abandoná-lo.

Alguns dispositivos de retenção de resíduos sólidos podem ser implantados nos sistemas de micro drenagem a fim de proteger o sistema, a saber:

9.4.2.2 **Cestas acopladas às bocas de lobo:** as vantagens do uso desses dispositivos dizem respeito à fácil limpeza e remoção da cesta para a manutenção. Porém uma desvantagem é o alto custo devido ao grande número de unidades necessárias (**Figura 25**).

Gradeamento: são dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades), constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente ao canal, perpendiculares ou inclinadas. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga (**Figura 26**)

Figura 25 - Cesta acoplada à boca do bueiro
Fonte: SWU, 2012

Figura 26 - Boca de lobo com gradeamento na sarjeta
Fonte: Ecivilnet

9.3.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Segundo Battista & Nascimento (1996) apud ABRH (2005), atualmente, com a intensa urbanização no município, as soluções clássicas de engenharia segundo a sua real eficácia começam a ser limitadas, pelos seguintes motivos:

As obras de drenagem realizadas para a retirada rápida das águas superficiais da área urbanizada resolvem problemas locais, mas transferem-nas para jusante, acarretando a necessidade de intervenções, muitas vezes onerosas, nessas áreas, como aumento da seção de escoamento do canal, entre outras;

As obras de canalização aumentam a capacidade hidráulica dos canais e favorecem a ocupação das áreas ribeirinhas, pois a ausência das inundações em um

determinado período gera uma falsa segurança. É necessário, portanto, que sejam realizados zoneamentos que contemplem as áreas de risco de inundação;

A deposição de sedimentos resultante de erosões intensificadas na bacia é um dos fatores que afetam o funcionamento dos sistemas clássicos, que no geral não contemplam soluções que minimizem tal efeito;

O lançamento de efluentes domésticos nos sistemas de drenagem compromete a qualidade da água, conduzindo a situações muitas vezes irreversíveis, limitando outros usos da água no meio urbano.

Em meio às limitações e aos consequentes efeitos da urbanização sobre os sistemas clássicos de drenagem, e a uma demanda cada vez maior no tratamento especial da questão ambiental, surge uma nova abordagem harmônica com os princípios de desenvolvimento sustentável, que leva em conta os diversos aspectos de qualidade das águas associadas à drenagem, resgatando o papel dos cursos d'água no contexto urbano.

Essa nova abordagem utiliza os sistemas alternativos de drenagem, tornando a drenagem urbana bastante complexa, envolvendo aspectos ambientais, sanitários, paisagísticos e técnicos, os quais começam a ser questionados, levando também a uma reflexão das estruturas jurídicas, organizacionais e de financiamento das cidades.

Segundo Batista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de detenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Existem atualmente diversas soluções alternativas sustentáveis para manejo de água pluvial que substituem os sistemas convencionais de drenagem pluvial e se baseiam nos seguintes princípios:

Controlar o excesso de escoamento da água da chuva na fonte, atuando na redução ou eliminação das causas;

Melhorar a qualidade da água de escoamento, evitando contaminações e promovendo a sua depuração antes de ser lançada no curso d´água;

Promover a detenção (armazenamento temporário) da água da chuva para regularização de fluxo;

Promover a retenção (captura definitiva) da água da chuva com a finalidade de uso, evaporação ou infiltração.

Os dispositivos técnicos para reduzir o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, são:

- Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- Multiplicar áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;

A seguir são apresentadas as principais características e aplicações das soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais.

Telhado Verde

São estruturas aplicadas em áreas como coberturas de residências e áreas comerciais, estacionamentos, parques, campos de futebol e áreas livres em geral. O uso dessas técnicas promove a infiltração e permite a redução das taxas de escoamento e amortecimento das enchentes. Além do armazenamento temporário da água de chuva para uso posterior. O telhado verde apresenta outros benefícios ambientais, tais como:

melhora o conforto térmico: reduz até 40% da temperatura do telhado no verão, nos telhados verdes a temperatura não passa de 25ºC. No telhado comum pode atingir mais de 60ºC. Nos dias quentes, a temperatura interna do ambiente é reduzida em até 10ºC e economiza até 25% de energia com refrigeração;

melhora o conforto acústico: o solo, as plantas e o ar funcionam como isolantes contra o som. A camada de substrato de 12 cm de espessura pode reduzir o som em 40 decibéis e com 20 cm pode reduzir o som em 46 a 50 decibéis.

As figuras **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam alguns esquemas de telhado verde.

Figura 27 - Esquema construtivo de telhado verde
Fonte: Cinexpan, 2014

Figura 28 - Telhado verde com plantas
Fonte: Jardineira, 2011

Pavimento Permeável

O aumento da área de infiltração e percolação pode ser obtido também através da utilização de pavimentos permeáveis em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Atualmente existem inúmeras possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados, ecoblocos (com grama).

O custo do pavimento clássico e do pavimento permeável são equivalentes, devido ao desenvolvimento de técnicas adequadas de construção. No entanto, a implantação do pavimento poroso é menos onerosa que o pavimento clássico, (ABRH, 2005).

Conforme a ABRH (2005), os pavimentos permeáveis apresentam ainda as seguintes vantagens:

Não requer espaços específicos para a sua implantação;

Transforma pátios internos, áreas de estacionamento e ruas de condomínios em espaços visualmente agradáveis

Redução e até a eliminação do escoamento da água na superfície por meio da infiltração no solo, reduzindo com isto os picos de enchentes e permite a recarga de reservas subterrânea;

Funciona como filtro biológico e degrada os resíduos de combustíveis presentes na água antes da infiltração no solo.

Reduz até 40% da temperatura do pavimento no verão. Numa área com piso verde a temperatura não passa de 25ºC. No asfalto comum pode atingir mais de 60ºC.

As Figuras a seguir apresentam algumas implantações de pavimentos permeáveis.

Figura 29 - Pavimento poroso – piso intertravado instalado em praça
Fonte: Tetraconind, 2015

Figura 30 - Pavimento poroso – concregrama instalado em passeio
Fonte: Lufranbrasil

Figura 31 - Pavimento poroso – piso intertravado instalado em passeio público
Fonte: Intercity, 2012

Figura 32 - Pavimento poroso instalado em estacionamento
Fonte: solucoesparacidades, 2013

Ainda não há a utilização de pavimentos permeáveis em Serra do Ramalho, é importante que a administração municipal insira esse tipo de tecnologias nos espaços públicos, prioritariamente em calçadas, vias públicas, praças, escolas, revitalização de áreas públicas, ou seja, em obras de sua responsabilidade, como intuito de iniciar o processo de sensibilização e disseminação desses novos materiais e incentivar seu uso.

Destaca-se que a inserção de incentivos fiscais a implantação nos empreendimentos e lotes particulares contribuiria para o início do processo de sensibilização da comunidade.

Trincheira de Infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração são dispositivos de drenagem do tipo controle na fonte e tem-se princípio de funcionamento no armazenamento da água por tempo suficiente par sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

São estruturas lineares, isto é, possui um comprimento muito superior a sua largura e sua principal função é ser um reservatório de amortecimento de cheia, possuindo um excelente desempenho devido ao favorecimento da infiltração e consequentemente da redução dos volumes escoados, (ABRH, 2005).

Em geral são utilizadas em obras de pavimentação, instalada longitudinalmente às bordas das pistas de rodagem. Entretanto, sua aplicação tem sido expandida para outras áreas do planejamento urbano, com vistas à redução dos problemas que fortes precipitações causam.

Basicamente é composta por uma vala de baixa declividade impermeabilizada, com a instalação de um tubo drenante ao fundo e o restante da vala é preenchida com brita ou outro material poroso. As figuram a seguir ilustram este dispositivo.

Figura 33 - Trincheira de infiltração no passeio
Fonte: Bochi & Reis, 2013

Figura 34 - Trincheira de infiltração no estacionamento
Fonte: Aquafluxos, 2012

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e efetuar o armazenamento temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão delas. Segundo BAPTISTA et al. (2005), as valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais, ao contrário dos planos que não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas, no entanto, desempenham a mesma função, reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Figura 35 - Vala de detenção ao longo da rua

Fonte: Empreendimento Costa Esmeralda, 2011

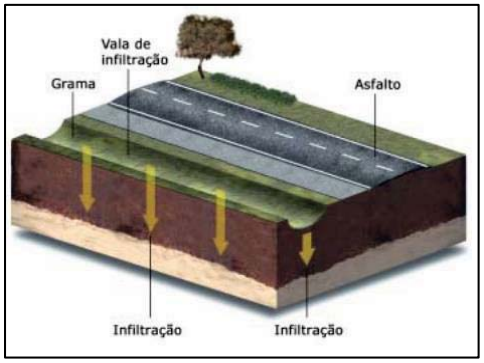


Figura 36 - Esquema de funcionamento de vala de infiltração

Fonte: FEAM, 2006

Bacias de detenção

As bacias de detenção (bacias de amortecimento) são estruturas de acumulação temporárias e/ou infiltração de águas pluviais utilizadas para atender a três funções principais: amortecimento de cheias geradas em contexto urbano para controle de inundações; eventual redução de volumes de escoamento superficial, nos casos das bacias de infiltração; e redução da poluição difusa de origem pluvial em contexto urbano. Têm como objetivo armazenar temporariamente as águas superficiais (durante e imediatamente após as chuvas). Podem ter características residenciais, ou constituírem o sistema de macrodrenagem urbana (ABRH,2015).

A retenção consiste em armazenar um determinado volume de água permanentemente, servindo para atividades recreativas, paisagísticas e muitas vezes para o abastecimento de água.

As bacias de sedimentação funcionam como dispositivos capazes de reter os sólidos em suspensão e detritos, além de absorver poluentes que são carreados pelo escoamento superficial.

As e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam áreas urbanas utilizadas como aproveitamento dos espaços para amortecimento de cheias, como reservatório em parque municipal e reservatório em área densamente ocupada.

Figura 37 - Bacia de detenção
Fonte: solucoesparacidades, 2013

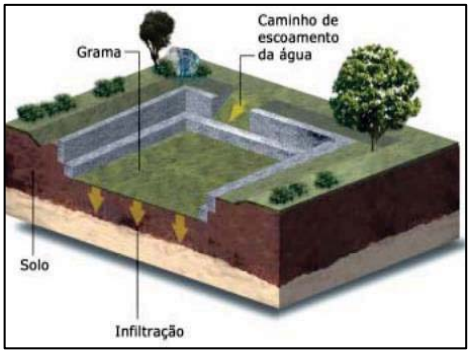


Figura 38 - Reservatório em parque municipal
Fonte: FEAM,2006

CRUZ et al. (2001) ressalta que o controle em nível de microdrenagem pode ser realizado no lote ou no loteamento completo. O controle em nível de lote permite a redução de uma parte de impactos em decorrência da urbanização, já que ainda haverá uma vazão de contribuição das ruas, calçadas e áreas públicas, a qual não será direcionada para a bacia de detenção localizada no interior do lote.

As águas armazenadas podem ser utilizadas para fins não potáveis (por exemplo: descarga da privada, lavagem de roupas e pisos, irrigação, etc.)

As **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam as ilustrações de sistemas de armazenamento de água da chuva para uso residencial não potável.

Figura 39 - Controle na Fonte
Fonte: Tucci, 1995

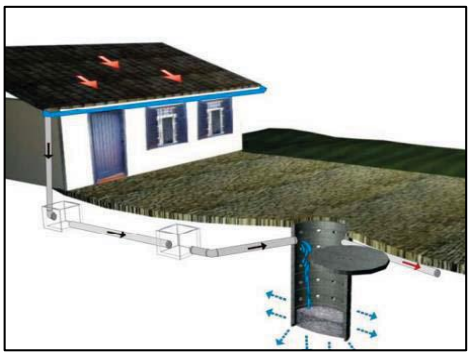


Figura 40 - Esquema de água pluvial na fonte
Fonte: Oliveira, 2005

Tanto as valas de infiltração quanto as bacias de percolação, os telhados armazenadores e os pavimentos permeáveis são medidas de controle na fonte que permitem o aumento da recarga de aquíferos e a redução das vazões máximas a jusante por meio da infiltração e percolação, além de reduzir a carga de poluição difusa produzida na bacia. O

resume as principais características das medidas compensatórias de controle na fonte apresentadas anteriormente.

Quadro 26 - Características das medidas compensatórias de controle na fonte

Tipo	Característica	Variantes	Função	Efeito
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade.
Plano de infiltração	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Poços de Infiltração	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
Telhados Verdes	Cobertura de solo, materiais sintéticos alveolares e membrana impermeável, com plantação de gramíneas.	Cobertura com solo e gramíneas; Telhados marrons, plantados com plantas locais.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água e eventual amortecimento.
Reservatórios de Detenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório Tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial

Fonte: Tucci, 2003

Vale ressaltar que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade do local. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada

realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

9.3.2.1 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços com características físico-ambientais importantes, interagindo com diversos processos naturais que ocorrem em nosso planeta. Mas, com a urbanização, é comum à sua degradação, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos.

Segundo PLANSAB (2013), a ocupação dos fundos de vale e a falta de instrumentos legais de controle na fonte do impacto da impermeabilização do solo urbano encontram-se dentre as raízes dos problemas decorrentes das inundações urbanas nos municípios brasileiros.

Em Serra do Ramalho não é diferente, portanto, a gestão municipal deve atuar na expansão da drenagem e programar manutenções nos bueiros e bocas de lobo que se apresentam danificadas ou entupidas. Exercer seu papel fiscalizador, para que as residências cumpram com taxas de impermeabilização, bem como priorizar a infiltração dessa água para o carregamento do lençol freático.

Enchentes, mau cheiro e insalubridade identificam os fundos de vale como áreas degradadas. Geralmente, o saneamento da área se dá pela retificação, canalização e construção de vias marginais, que enterram o problema. Pinho (1999) ressalta que as intervenções incentivaram a ocupação dessas áreas, criando, porém, uma contradição pois ao solucionar os problemas sanitários, geraram uma aceleração na apropriação dessas áreas e problemas de ordem econômica, social e ambiental.

A consequência desse processo é a transformação da região de fundo de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade. Nessa situação o curso d'água não é um elemento que se integra com o seu entorno. A esse respeito, Moretti (2000) expõe que o resultado é o afastamento físico, social e cultural da sociedade com relação à água.

O "tratamento" das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano,

entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dentre as medidas utilizadas para tratamento de fundo de vale, as que mais se destacam são:

Faixa Marginal de Proteção (FMP)

As Faixas Marginais de Proteção (FMPs) são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes (Lei Complementar nº 232/05).

Como tratamento de fundo de vale, a implantação de uma FMP se faz importante uma vez que assegura uma área lateral para o extravasamento das cheias

ordinárias; permite o acesso de máquinas para a execução de serviços de dragagem e limpeza; proporciona melhor qualidade de vida e garante condições para a proteção da mata ciliar. A **Figura 41** exemplifica as faixas que devem ser adotadas de acordo com a característica de cada corpo hídrico.

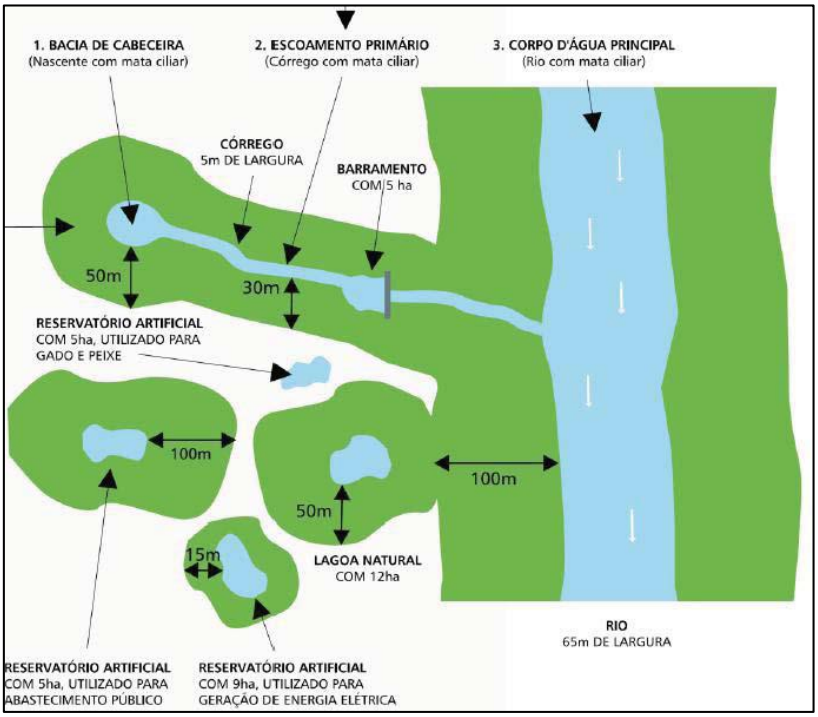


Figura 41 - . Faixa Marginal de Proteção em uma bacia com diferentes tipos de curso d'água
Fonte: SMA, 2009

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas, para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Sua implantação busca, em geral, conciliar aspectos urbanos e ambientais, dentro da legislação vigente e da realidade existente. Essas áreas são destinadas tanto à conservação quanto à preservação dos recursos naturais a partir da interligação de fragmentos de vegetação e da agregação de funções de uso

humano, promovendo lazer, cultura e rotas de locomoção não motorizada (ciclovias e caminhos de pedestres).

No que se refere ao manejo de águas pluviais, os parques lineares são apontados como uma medida sustentável de uso e ocupação das áreas de fundo de vale urbanas.

Como medida estrutural para a drenagem urbana, parques lineares aumentam a área de solo permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem para o aumento da zona de inundação dos mesmos; favorecendo também a redução das velocidades de escoamento (conceito de redistribuição das vazões, reduzindo picos de vazão e evitando inundações em trechos a jusante).

Para que o parque linear contribua para a drenagem urbana, o ideal é que seu projeto seja integrado a outras soluções de macrodrenagem. Além das áreas de uso, o parque linear deve contar com áreas destinadas ao amortecimento das vazões durante as cheias, dispondo de dispositivos de controle e programa de manutenção.

São exemplos de estruturas que compõem os Parques Lineares:

- Praças;
- Campos de futebol;
- Ciclovias;
- Caminhos para pedestres;
- Arborização paisagística.

As **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam alguns exemplos de parques lineares executados no Brasil.

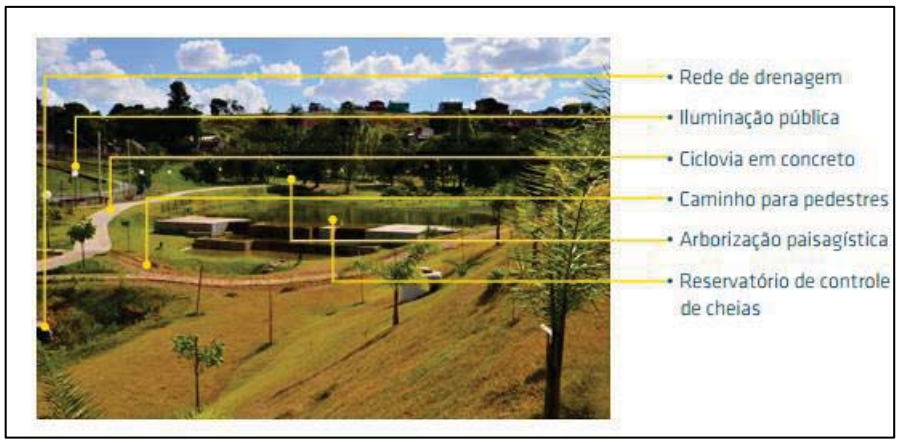


Figura 42 - Parque Linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte – MG
Fonte: Soluções para cidades, 2013

Figura 43 - Praça das Corujas, São Paulo – SP
9.2 **Fonte**: Soluções para cidades, 2013

9.4 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como referência para o presente item, é importante citar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, regida pela Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, em seu art. 13, que estabelece definições que são essenciais para o entendimento do tema Resíduos Sólidos Urbanos, como aqui serão tratados:

> "Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação: I - quanto à origem:
> a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
> b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
> c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
> d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
> e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
> f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
> g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
> h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
> i) resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
> j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
> k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
> II - quanto à periculosidade:
> a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
> b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".
> Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal."

Assim, o atendimento ao Termo de Referência PMSB/2017 - Funasa e à legislação pertinente, constituem os objetivos principais do presente trabalho, dotando assim o município de instrumentos e mecanismos que permitam a organização, planejamento, aperfeiçoamento institucional e tecnológico, ações articuladas,

duradouras e eficientes, promovendo assim a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, através de metas definidas em um processo participativo.

Ressaltando que é de primordial importância que o município de Serra do Ramalho elabore o seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Municipal, devendo se atentar ao atendimento da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos, programas de educação ambiental e social, visando uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Os dados apresentados a seguir foram alcançados a partir da análise das informações obtidas no diagnóstico, levando-se em consideração principalmente a taxa de crescimento da população e demais informações importantes as quais devem ser consideradas, tais como: as características ambientais do município, a caracterização física e composição dos resíduos sólidos coletados, as condições econômicas e culturais da população. As conclusões e projeções obtidas foram realizadas seguindo as exigências previstas na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

9.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Para cálculo das projeções de geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram utilizados: *1)* a população estimada para o período 2018-2038*)* o índice *per capita* de geração de resíduos (kg/hab.dia) calculado para o município, conforme segue.

As estimativas populacionais utilizadas foram elaboradas pelo método de tendência, utilizada pelo IBGE nas projeções populacionais dos municípios brasileiros, e constam no item 7 do presente Prognóstico.

9.4.1 .1 Metodologia de definição dos índices p*er capit*a de geração

A definição do índice *per capita* de geração de resíduos sólidos urbanos (kg/hab.dia) seguiu o seguinte percurso metodológico:

O arranjo estatístico para definição dos índices per capita de geração de RSU, consistiram em:

a) Atualização dos índices *per capita* de geração de RSU determinados nos planos preexistentes, com taxas de crescimento anual, ressaltando que os estudos determinaram os índices *per capita* dos RSU a partir da relação entre o valor obtido da pesagem da massa de resíduos sólidos coletados e a estimativa da população urbana. Para a atualização, utilizou-se as taxas anuais de 1% e 2%. A média entre os dois índices calculados define o índice *per capita* de geração de RSU (kg/hab.dia) do município.

b) Para os municípios que não dispunham de informações suficientes para construção direta, definiu-se um índice médio per capita de geração de RSU (kg/hab.dia), com amostras extraídas das informações do SNIS, organizadas em grupos, segundo a faixa de população e, separadamente, segundo a renda per capita. Devido a inconsistência de alguns dados informados ao SNIS, foram eliminados pontos extremos de máximos e mínimos, além ou aquém de valores aceitáveis, o que melhora a confiabilidade nos resultados obtidos. Este procedimento tem como referência os valores de índices per capita de geração de resíduos domiciliares obtidos no item a) acima.

Para os municípios que não possuem o próprio índice, os per capita a serem utilizados foi encontrado pela intersecção, faixa populacional (linha) e renda per capita (coluna) da **Tabela 35**.

Tabela 37. Indicadores per capita de RSU segundo a faixa de população e índices de renda per capita – 2018

Faixas da renda *per capita* (Reais)	Faixas da População (Habitantes)						
	Até 5000	De 5001 a 10000	De 10001 a 15000	De 15001 a 20000	De 20001 a 30000	De 30001 a 40000	De 40001 a 50000
	Índices						
Até 500	0,72	0,72	0,73	0,75	0,79	0,81	0,83
501-600	0,75	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92
601-700	0,78	0,80	0,85	0,87	0,91	0,96	1,00
701-800	0,81	0,84	0,91	0,94	0,98	1,03	1,09
801-900	0,83	0,87	0,97	1,00	1,04	1,10	1,17
901-1.000	0,86	0,91	1,03	1,06	1,10	1,18	1,26
> 1000	0,89	0,95	1,09	1,12	1,16	1,25	1,34

Fonte: Índices estimados pela Equipe PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Destaca-se que a renda do município de Serra do Ramalho, tem-se o *percapita* de RSU para a área urbana de **0,75**, Índices per capita de geração de RSU existentes e ajustados (corrigidos) até 2018.

A geração *per capita* rural será calculado com base em 60% da geração de RSU. A escolha deve-se fundamentalmente as características da área rural dos municípios onde cerca de 40% a 60% da composição gravimétrica média são de resíduos orgânicos, geralmente utilizados para alimentação animal e compostagem (confinamento em valas).

9.4.2.1 Estimativas de Resíduos Sólidos Urbanos

Apesar de no item 9.2.1. do Diagnóstico Técnico ter apresentado o per capita dos resíduos do município, verificou-se que existia vários parâmetros apresentados pela prefeitura que poderiam indicar um valor não condizente com a realidade do local.

Dessa forma, para estimar a produção total diária, mensal e anual de RSU, adotou-se o índice *per capita* obtido por meio da metodologia explicada anteriormente ou com a composição gravimétrica existente. Logo, tem-se 0,75 kg/hab.dia, para a área urbana e 0,45 kg/hab.dia para área rural

Como o município não possui o PGIRS, e composição gravimétrica de seus resíduos, foi adotado valores médios de percentuais de gravimetria de: 54,96% de resíduos orgânicos putrescíveis, 27,81% de recicláveis inertes e 17,23% de rejeitos, conforme dados apresentados no item 9.2.2 do Diagnostico Técnico. Destaca-se que no percentual de resíduos orgânicos estão inclusos os materiais de podas.

A **Tabela 38** apresenta a geração anual de resíduos sólidos e a massa total a serem destinados ao “Lixão”, oriundos da sede urbana, para um horizonte de 20 anos, nas condições normais e atuais de prestação dos serviços, considerando a projeção de crescimento populacional e a taxa de consumo *per capita* adotada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 38 - Estimativa de geração anual de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos e massa total a ser aterrada - população urbana e rural

Período de plano	Ano	Estimativa Populacional			Prod Per capita Urbano (kg/hab.dia)	Prod Per capita Rural (kg/hab.dia)	Geração Urbana (T/ano)	Geração Rural (T/ano)
		Total	Urbana	Rural				
Diagn.	2018	33.189	6.582	26.607	0,75	0,45	1.801,71	4.370,27
IMED.	2019	33.388	6.621	26.767	0,76	0,45	1.830,63	4.440,44
	2020	33.588	6.661	26.927	0,77	0,46	1.860,02	4.511,71
	2021	33.790	6.701	27.089	0,77	0,46	1.889,91	4.584,23
CURTO	2022	33.993	6.741	27.252	0,78	0,47	1.920,28	4.657,89
	2023	34.197	6.781	27.416	0,79	0,47	1.951,12	4.732,70
	2024	34.402	6.822	27.580	0,80	0,48	1.982,45	4.808,68
	2025	34.608	6.863	27.745	0,80	0,48	2.014,26	4.885,85
	2026	34.816	6.904	27.912	0,81	0,49	2.046,63	4.964,37
MÉDIO	2027	35.025	6.946	28.079	0,82	0,49	2.079,51	5.044,11
	2028	35.235	6.987	28.248	0,83	0,50	2.112,89	5.125,10
	2029	35.446	7.029	28.417	0,84	0,50	2.146,80	5.207,35
	2030	35.659	7.071	28.588	0,85	0,51	2.181,30	5.291,02
LONGO	2031	35.873	7.114	28.759	0,85	0,51	2.216,33	5.376,00
	2032	36.088	7.156	28.932	0,86	0,52	2.251,91	5.462,31
	2033	36.305	7.199	29.106	0,87	0,52	2.288,11	5.550,10
	2034	36.523	7.243	29.280	0,88	0,53	2.324,87	5.639,27
	2035	36.742	7.286	29.456	0,89	0,53	2.362,20	5.729,81
	2036	36.962	7.330	29.632	0,90	0,54	2.400,10	5.821,76
	2037	37.182	7.373	29.809	0,91	0,54	2.438,53	5.914,98
	2038	37.402	7.417	29.985	0,92	0,55	2.477,49	6.009,47
					Massa total parcial (T)		**44.577,05**	**108.127,42**
					Massa Total Produzida (T)		**152.704,47**	

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Em Serra do Ramalho, assim como na maioria dos municípios brasileiros, a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda per capita diminui a geração de resíduos sólidos no município), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Estima-se que atualmente sejam geradas cerca de 6.171,98 toneladas de RSU por ano, cuja média *per capita* urbano de produção de resíduos é de 0,75 kg/hab.dia e *per capita* rural é de 0,45 kg/hab.dia (referente a 2018).

Este Plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

9.4.2.1 Estimativa de Resíduos Sólidos Urbano para a área urbana

A Tabela 39 apresenta para a área urbana as projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual bem como a quantidade de resíduos úmidos, secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos.

Tabela 39. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos

Período de plano	Ano	População urbana (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos úmidos (ton/dia)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2018	6.582	0,75	4,94	148	1.801,71	2,71	1,37	0,85
IMED.	2019	6.621	0,76	5,02	150	1.830,63	2,76	1,39	0,86
	2020	6.661	0,77	5,10	153	1.860,02	2,80	1,42	0,88
	2021	6.701	0,77	5,18	155	1.889,91	2,85	1,44	0,89
CURTO	2022	6.741	0,78	5,26	158	1.920,28	2,89	1,46	0,91
	2023	6.781	0,79	5,35	160	1.951,12	2,94	1,49	0,92
	2024	6.822	0,80	5,43	163	1.982,45	2,99	1,51	0,94
	2025	6.863	0,80	5,52	166	2.014,26	3,03	1,53	0,95
	2026	6.904	0,81	5,61	168	2.046,63	3,08	1,56	0,97
MÉDIO	2027	6.946	0,82	5,70	171	2.079,51	3,13	1,58	0,98
	2028	6.987	0,83	5,79	174	2.112,89	3,18	1,61	1,00
	2029	7.029	0,84	5,88	176	2.146,80	3,23	1,64	1,01
	2030	7.071	0,85	5,98	179	2.181,30	3,28	1,66	1,03
LONGO	2031	7.114	0,85	6,07	182	2.216,33	3,34	1,69	1,05
	2032	7.156	0,86	6,17	185	2.251,91	3,39	1,72	1,06
	2033	7.199	0,87	6,27	188	2.288,11	3,45	1,74	1,08
	2034	7.243	0,88	6,37	191	2.324,87	3,50	1,77	1,10
	2035	7.286	0,89	6,47	194	2.362,20	3,56	1,80	1,12
	2036	7.330	0,90	6,58	197	2.400,10	3,61	1,83	1,13
	2037	7.373	0,91	6,68	200	2.438,53	3,67	1,86	1,15
	2038	7.417	0,92	6,79	204	2.477,49	3,73	1,89	1,17

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

A Figura 44 ilustra a quantidade de resíduos produzida na área urbana da sede.

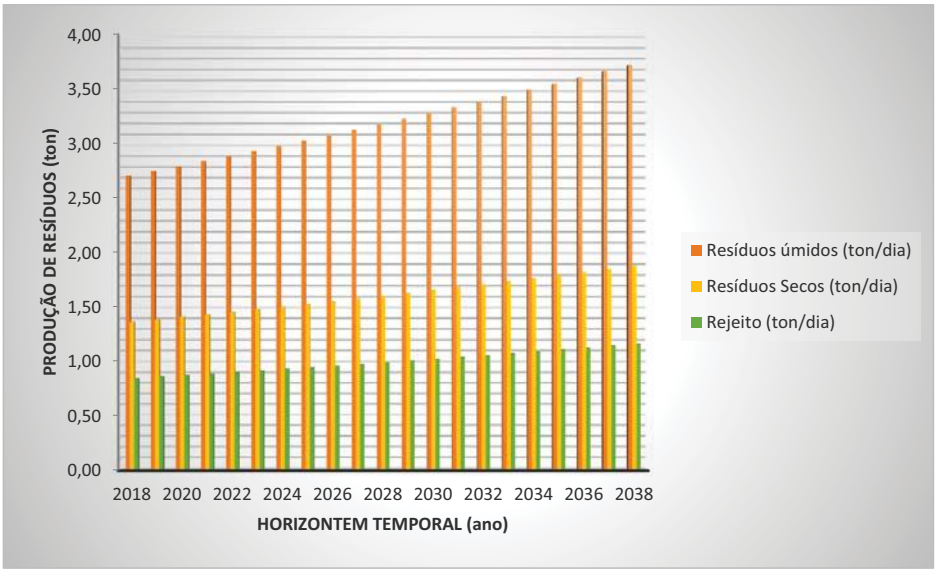


Figura 44 - Produção de resíduos sólidos ao longo do horizonte de 20 anos
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Serra do Ramalho é realizada em um lixão. Esta área atende a sede do município e os distritos. O lixão não atende às premissas da PNRS, motivo pela qual o poder público deve, em caráter de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

As estimativas de volumes gerados anualmente – entre estes a geração total, o potencial para a reciclagem, o volume passível de ser compostado e o volume destinado ao futuro aterro sanitário (aqui considerado rejeito) de Serra do Ramalho durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2018 a 2038 – estão descritas na Tabela 40.

Como o município não possui PGIRS, e composição gravimétrica de seus resíduos, foi adotado valores médios de percentuais de gravimetria de: 54,96% de resíduos orgânicos putrescíveis, 27,81% de recicláveis inertes e 17,23% de rejeitos, conforme dados apresentados no item 9.2.2 do Diagnostico Técnico. Destaca-se que no percentual de resíduos orgânicos estão inclusos os materiais de podas.

Considerando as metas de reciclagem propostas no cenário moderado, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados ao futuro aterro sanitário, mesmo com o crescimento da população e do *per capita.*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 40. Estimativa de geração de resíduos sólidos total, seco e rejeito ao longo de 20 anos – área urbana

Período do Plano	Ano	Produção Urbana Anual (t)	Eficiência da Coleta Seletiva (%)	Eficiência Compostagem (%)	Resíduos - Composição			Total Valorizado (t)	Resíduo a depositar em aterro (t)
					Reciclaveis (t)	Orgânicos (t)	Rejeitos (t)		
					51,00%	39,00%	10,00%		
Diagn.	2018	1.801,71	0%	0%	918,87	702,67	180,17	0,00	1.801,71
IMED.	2019	1.830,63	0%	0%	933,62	713,95	183,06	0,00	1.830,63
	2020	1.860,02	3%	1%	948,61	725,41	186,00	30,97	1.829,05
	2021	1.889,91	5%	2%	963,86	737,07	188,99	62,93	1.826,98
CURTO	2022	1.920,28	8%	3%	979,34	748,91	192,03	100,81	1.819,47
	2023	1.951,12	11%	5%	995,07	760,94	195,11	147,50	1.803,62
	2024	1.982,45	14%	6%	1.011,05	773,15	198,24	187,94	1.794,51
	2025	2.014,26	17%	8%	1.027,27	785,56	201,43	237,48	1.776,78
	2026	2.046,63	20%	10%	1.043,78	798,19	204,66	288,57	1.758,06
MÉDIO	2027	2.079,51	25%	13%	1.060,55	811,01	207,95	366,51	1.712,99
	2028	2.112,89	30%	15%	1.077,58	824,03	211,29	446,88	1.666,02
	2029	2.146,80	35%	18%	1.094,87	837,25	214,68	529,72	1.617,08
	2030	2.181,30	40%	20%	1.112,46	850,71	218,13	615,13	1.566,17
LONGO	2031	2.216,33	43%	21%	1.130,33	864,37	221,63	664,07	1.552,26
	2032	2.251,91	45%	23%	1.148,48	878,25	225,19	714,42	1.537,49
	2033	2.288,11	48%	24%	1.166,94	892,36	228,81	766,23	1.521,88
	2034	2.324,87	50%	25%	1.185,68	906,70	232,49	819,52	1.505,35
	2035	2.362,20	53%	26%	1.204,72	921,26	236,22	874,31	1.487,89
	2036	2.400,10	55%	28%	1.224,05	936,04	240,01	930,64	1.469,46
	2037	2.438,53	58%	29%	1.243,65	951,03	243,85	988,52	1.450,01
	2038	2.477,49	60%	30%	1.263,52	966,22	247,75	1.047,98	1.429,51

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

O cenário atual apresenta-se a evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao “Lixão”. Já o moderado, vê se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem destinados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final de forma inadequada.

Para elevar o aproveitamento dos resíduos, bem como o valor a eles agregado, é importante que a segregação dessa fração (seca) ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos.

A coleta seletiva deverá primeiramente abranger as regiões de melhor acesso e maior concentração urbana, e posteriormente, o serviço deverá ser expandido, de forma gradativa, às demais áreas do município, acompanhada sempre do programa de educação ambiental.

Destaca-se que foi proposto como meta no cenário moderado, para a área urbana da sede do município, o percentual de 60% da população atendida pela coleta seletiva, conferindo a Serra do Ramalho estar em conformidade com a Lei 12.305/2010 da PNRS a qual destaca que municípios que tenham e realizam a coleta seletiva terão prioridades de crédito junto ao governo federal.

A PNRS prevê ainda que somente poderão ser encaminhados para o aterro sanitário, ou outra forma correta de disposição final, aqueles resíduos que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, os chamados rejeitos.

O estudo comparativo utilizando-se a reciclagem e a compostagem para o reaproveitamento dos resíduos para Serra do Ramalho é visto na **Figura 45**.**Erro!**

Fonte de referência não encontrada..

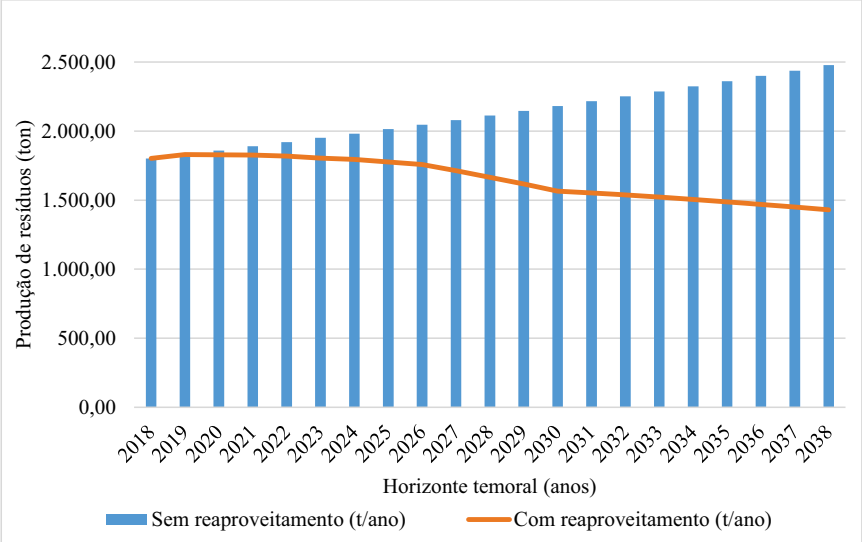


Figura 45 - Massa total de resíduos da área urbana com e sem reaproveitamento
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Para esta projeção é imprescindível que o processo de educação para a geração de resíduos seja feito de forma paralela e tão avançado quanto os dados acima apresentados. A orientação, através de ações e projetos educativos, bem como a adequada fiscalização do órgão ambiental para as atividades potencialmente poluidoras e grandes geradores deve ter como premissa básica a modificação dos costumes e o desenvolvimento de senso de responsabilidade de cada ator envolvido na geração dos resíduos, o que já está previsto na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 – que instituiu a PNRS).

9.4.2.2 Estimativas de resíduos sólidos urbanos nos Distritos, Quilombolas, Assentamentos e Comunidades dispersas

As projeções da produção de resíduos, diária, mensal e anual, bem como a quantidade de resíduos secos e rejeitos a ser produzidos num cenário de 20 anos, para as áreas rurais dispersas, são apresentadas na Tabela 41. Não foi efetuado o cálculo dos resíduos úmidos, uma vez que, na zona rural eles são utilizados para

alimentação de animais e aves, bem como para produção de adubo orgânico em fundos de quintal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PRODUTO D

Tabela 41. Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo de 20 anos - área rural do município

Período de plano	Ano	População Rural (hab.)	Índice *per capita*	Prod diária (ton/dia)	Prod mensal (ton/mes)	Prod anual (ton/ano)	Resíduos Secos (ton/dia)	Rejeito (ton/dia)
Diagn.	2018	26.607	0,45	11,97	359,20	4.370,27	5,55	3,44
IMED.	2019	26.767	0,45	12,17	364,97	4.440,44	5,64	3,49
	2020	26.927	0,46	12,36	370,83	4.511,71	5,73	3,55
	2021	27.089	0,46	12,56	376,79	4.584,23	5,82	3,61
CURTO	2022	27.252	0,47	12,76	382,84	4.657,89	5,91	3,66
	2023	27.416	0,47	12,97	388,99	4.732,70	6,01	3,72
	2024	27.580	0,48	13,17	395,23	4.808,68	6,11	3,78
	2025	27.745	0,48	13,39	401,58	4.885,85	6,20	3,84
	2026	27.912	0,49	13,60	408,03	4.964,37	6,30	3,91
MÉDIO	2027	28.079	0,49	13,82	414,58	5.044,11	6,41	3,97
	2028	28.248	0,50	14,04	421,24	5.125,10	6,51	4,03
	2029	28.417	0,50	14,27	428,00	5.207,35	6,61	4,10
	2030	28.588	0,51	14,50	434,88	5.291,02	6,72	4,16
LONGO	2031	28.759	0,51	14,73	441,86	5.376,00	6,83	4,23
	2032	28.932	0,52	14,97	448,96	5.462,31	6,94	4,30
	2033	29.106	0,52	15,21	456,17	5.550,10	7,05	4,37
	2034	29.280	0,53	15,45	463,50	5.639,27	7,16	4,44
	2035	29.456	0,53	15,70	470,94	5.729,81	7,28	4,51
	2036	29.632	0,54	15,95	478,50	5.821,76	7,39	4,58
	2037	29.809	0,54	16,21	486,16	5.914,98	7,51	4,65
	2038	29.985	0,55	16,46	493,93	6.009,47	7,63	4,73

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Estima-se que seja gerado cerca de 11,97 t/dia (atual) cuja média per capita de produção de resíduos é de 0,45 kg/hab.dia para o início de plano e 16,46 t/dia para o final de plano com p*er capita* médio de produção de 0,55 kg/hab.dia, totalizando aproximadamente cerca de 103 mil t. ao longo do plano.

Verifica-se que a produção de resíduos é média, e quando se avalia a quantidade de resíduos secos e rejeitos produzidos tem-se 5,55 t/dia e 3,44 t/dia respectivamente. Sabe-se que os resíduos úmidos já são reutilizados no dia a dia da vida diária rural, seja para alimentação dos animais ou na compostagem. Foi proposto para a área rural a implementação da coleta seletiva correspondente em cerca de 30% de atendimento.

Dessa forma, propõe-se que sejam instalados pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nestes assentamentos e que a coleta seja quinzenal, feita pela ação pública, que a encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos – que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem.

Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, deverá ser realizada campanhas de esclarecimento para a população do meio rural, de modo a possibilitar que a comunidade siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, pois em função da coleta ser apenas quinzenal, outros resíduos poderão causar cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultar a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos.

Também deverá ser reforçado junto à população do meio rural que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá continuar a ser feita como rege a legislação vigente, e de forma alguma ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

9.4.3 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como

forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos urbanos, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

Os resíduos perigosos, industriais, de construção e demolição ou resultantes de serviços de saúde, conforme estabelece a legislação ambiental em vigor, não devem ser coletados pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos, e devem ser objeto de estudo nos planos de gerenciamento de resíduos sólidos específicos e de responsabilidade do gerador.

A PNRS (Lei Federal nº 11.445 de 2007) estabelece, no Art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço e atividades.

O Art. 35 da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta os seguintes itens: a adequada destinação dos resíduos coletados; o nível de renda da população da área atendida; as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do Art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e municípios a instituírem taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição.

Seguem alguns critérios que podem ser utilizados para determinação do valor e observações sobre tarifas e taxas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos quando da elaboração do PGIRS do Município, conforme determinado na hierarquização das prioridades, sendo:

Frequência da coleta;

Estado de conservação das vias e tipo de pavimento;

Natureza ou atividade (domiciliar, industrial, comercial, público, entre outros);

Metro quadrado ou fração do imóvel;

Produção de lixo do imóvel. Com diferenciação do custo do serviço, conforme o bairro onde se localiza o imóvel e a utilização a que este se destina (considera-se o custo total anual da coleta de lixo);

Ressalta-se que o município de Serra do Ramalho tem a Lei Municipal nº 1046 de 5 de dezembro de 2008, que institui o Código Tributário do município e dá outras providências, regulando direitos e obrigações decorrentes das relações jurídicas financeiras e tributárias de competência municipal, que constituem a receita e a renda.

Esta Lei define as taxas que deverão ser cobradas pela prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como sua forma de cobrança.

Recomenda-se que os valores da taxa sejam atualizados. Quando da atualização dos valores, o município deve iniciar a taxação visando a equalização das receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

9.4.4 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. A seguir serão apresentadas regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, definindo as responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

A Prefeitura, como os demais setores, deverá realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2010, não sendo aplicado aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito a seguir:

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo não pode estar exposto às intempéries nem ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que não permita vazamento ou derramamento do resíduo, devendo atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal);
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004;
- Para o armazenamento de resíduos perigosos, deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde devem atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Diante do exposto recomenda-se a elaboração de Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes.

Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao Art. 20 da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, que define as responsabilidades e competências à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os mesmos deverão ser informados, para que apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos específicos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento.

Para um melhor entendimento, segue Art. 20 da Lei 12.305/2010:

> *9.3.5 "I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;*
>
> *II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:*
>
> *a) gerem resíduos perigosos;*

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa" (BRASIL, 2010).

9.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana

A garantia da qualidade e cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos municipais dependem diretamente da capacidade de atuação da administração pública ou privada, além de ser reflexo do correto dimensionamento de recursos humanos, equipamentos e unidades operacionais.

A falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, causam inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana e estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços.

A seguir são elencados critérios para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana municipal, bem como de melhorias das campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas, como:

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) - Os Ecopontos, ou pontos de entrega voluntária, de resíduos volumosos de que trata a ABNT/NBR 15.112/2004 - "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação" constituem-se numa alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente no que concerne aos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas, evitando ocorrências deste tipo de problema para a limpeza urbana municipal.

Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional ou pelos Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis - LEV's.

Segundo a ABNT/NBR 15.112/2004, alguns critérios e aspectos técnicos devem ser observados na implantação de Ecopontos, tais como:

- Isolamento da área através de isolamento 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.

Ainda, destacam-se as seguintes diretrizes de operação:

- Restrição de recebimento de cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente por resíduos de classe D - aqueles considerados perigosos e capazes de causar riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, se gerenciados de forma inadequada. Podem ser tóxicos, inflamáveis, reativos (capazes de causar explosões) ou patogênicos (capazes de transmitir doenças);
- 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.

Para a concepção dos critérios dos ecopontos é necessário a elaboração de um projeto executivo. Dentre as estruturas que compõe um PEV, devem haver locais para o armazenamento temporário de Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCCD, solos e rejeitos da construção civil; baias para armazenamento de resíduos volumosos - RV; baias em local coberto para o armazenamento de móveis

domiciliares, de pneus, resíduos eletrônicos e perigosos; e uma para papel, papelão e isopor.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho - a falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”. Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Esta normativa apresenta diretrizes gerais, podendo ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

A NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho como a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Porém, nos casos dos serviços de varrição e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, os pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Instalação de Locais de Entrega Voluntários - LEV’s: prioriza pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional. Estes locais devem possuir ao mínimo: facilidade para o estacionamento de veículos; local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; entorno não sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); boa iluminação.

A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nestas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Instalação da Unidade de Triagem de Resíduos - UTR: a unidade de triagem é uma das edificações e instalações destinadas ao manejo dos materiais domiciliares

e comerciais com a separação dos resíduos secos e úmidos, enfardamento e comercialização. Esta é uma infraestrutura primordial para que se possa alcançar os almejados princípios de redução, reutilização, reciclagem da PNRS.

Ressalta-se que sua eficiência é importante é de suma importância para que se possa atingir um alto índice de redução dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário e, consequentemente, o aumento da vida útil deste, bem como a minimização do valor por tonelada de disposição final de resíduos sólidos.

Unidade de Compostagem - UC: A compostagem é definida como a decomposição da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas.

Recomenda-se que a instalação da UC seja dentro da área onde será instalada a nova UTR ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto a UTR poderá compartilhar as estruturas, minimizando o investimento.

A UC é componente essencial para que se possa alcançar um elevado índice de redução dos resíduos a serem disposto no aterro sanitário, uma vez que, 39,2% dos resíduos gerados no município são orgânicos. Deste modo, a implantação da UC aumentará a vida útil do aterro sanitário, além de reduzir os custos de disposição final de resíduos sólidos e gerar renda proveniente da comercialização de composto.

Participação do poder público na coleta seletiva e logística reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela PNRS, Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404/2010, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

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

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

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente - MMA, quatro produtos já possuem o sistema de logística reversa implantada, sendo estes: as embalagens de agrotóxicos, pneus, as pilhas e baterias e o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Destaca-se, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

Dessa forma, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

Estabelecer sistema de coleta seletiva;

Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7o do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Deve-se buscar implantar a criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Recomenda-se ainda, a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

9.4.6 Critérios de escolha da área para localização do 'bota fora' dos resíduos inertes gerados

No município de Serra do Ramalho não existe área de bota-fora licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Porém a Resolução Conama 307/2002, alterada Resolução nº 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC.

O Art. 5º desta Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o PGIRS que também deve ser elaborado pelo munícipio. No PMGRCC deverão constar:

> "I - *As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;*
>
> *II - O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;*
>
> *III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;*
>
> *IV - A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;*

V - O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI - A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII - As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII - As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação."

Portanto, visando o atendimento a referida Resolução que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, é de primordial importância a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, visando a correta escolha de área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados.

Os RSCC gerados no município estão sendo descartados pelos munícipes em frente as residências ou em algum ponto afastado das vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador, no entanto, não há periodicidade. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está com o ônus da coleta e a destinação dos resíduos. Diante deste cenário, o poder público precisa criar mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços.

Além da problemática elencada anteriormente, há outro problema, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este que precisa imediatamente ser corrigido.

O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais, além de que este resíduo também é usado como tapa buraco.

A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os RCC poderão ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão

atender às características de inertes. A taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa. Os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário conforme a legislação.

9.4.8 Identificação de áreas favoráveis para disposição final: alternativas locacionais

A Lei nº 12.305/2010, em seu Capítulo II, inciso VIII, define “disposição final ambientalmente adequada” como: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Os critérios a serem atendidos quando da escolha de um local de implantação do aterro sanitário são definidos pelo órgão ambiental do Estado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – Sema-BA, bem como a legislação aplicável a aterros sanitários, descritos em normas técnicas, resoluções, portarias e normas ministeriais.

Inúmeros estudos indicam que os aspectos fundamentais na escolha de áreas para instalação de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos são: a proteção dos recursos naturais (água, solo e vegetação); a proteção de comunidade e bens já instalados (núcleo urbano, aeródromo, indústrias, reservas naturais etc.); a racionalização de custos na execução, manutenção, encerramento e monitoramento do empreendimento.

A NBR 13896/97, da ABNT, que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições: que o impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado; a aceitação do empreendimento pela população seja maximizado; esteja de acordo com o zoneamento da região; tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação. Recomenda-se, ainda, evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem; o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga; que a permeabilidade seja inferior a 10^{-6} cm/s; o nível do lençol freático, em período crítico, não inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro; o aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos

d'água; que não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção etc.

Na escolha das alternativas locacionais de áreas para aterros fez-se uso de método automatizado, com emprego de ferramentas de geoprocessamento, uso de mapas, informações (malha rodoviária, terras indígenas, unidades de conservação etc.) e estabelecimento de restrições, tais como: distância de núcleo urbano, de margens de rodovias, de cursos d'água, de aeródromos, terras indígenas etc., facilitando assim a pré-seleção. Destaca-se que os aterros serão concebidos e operados para atendimento consorciado de municípios, a localização das áreas levou em conta a facilidade de acesso, a densidade populacional e logística.

Importante ressaltar que na pré-seleção das áreas não foram realizados levantamentos de campo de forma a se conhecer algumas das características do meio físico (geologia, geotecnia, hidrogeologia etc.), do meio biótico (vegetação, fauna) e a valoração das áreas.

Na impossibilidade da realização dos levantamentos de campo e como forma de superar tais limitações, foi contatada a Sema - Coordenação de Resíduos Sólidos, e aguarda-se que nos sejam disponibilizados, para consulta, dados de licenciamentos de aterros sanitários dos municípios do estado, em tramitação ou aprovados pelo órgão ambiental. Com o conhecimento da localização e das características físicas e bióticas de áreas já escolhidas, em análise no órgão ambiental, espera-se melhor embasamento e fiabilidade na pré-seleção das áreas, que deverão ser submetidas à análise e aprovação da Sema (alternativas locacionais) para posteriores estudos ambientais, conforme exige o processo de licenciamento de aterro sanitário.

A destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais de Serra do Ramalho é realizada no lixão a céu aberto, que opera desde 2012, e localiza-se à aproximadamente 20 Km do centro da cidade, nas coordenadas geográficas: S11°30'11,89'' e W58°37'0,81''. Importante salientar que, na área existia um aterro sanitário que por, por falta de operação e controle, transformou-se em lixão.

A área de cerca de 20 ha, utilizada para disposição dos resíduos, é de propriedade da prefeitura e não dispõe de licenciamento ambiental. Como dito anteriormente, na área funcionava um aterro sanitário, o qual, pela falta de gerenciamento adequado, acabou por se tornar um vazadouro à céu aberto.

Remanescente da instalação do aterro sanitário, no local encontra-se edificações, como instalação administrativa, sistemas de drenagem de águas de chuva e de gases, sistema de tratamento de líquidos percolados (chorume), poços de monitoramento, a área é protegida por cerca e tem sistema de vigilância.

A Prefeitura Municipal vai utilizar esta mesma área para retomar o processo de renovação do licenciamento ambiental e a disposição e operação em seu aterro sanitário do município.

4.1 Procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir a efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade; qualidade da prestação do serviço; saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos; manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos; eficiência a sustentabilidade dos serviços; adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos; entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A seguir, as especificações mínimas e os procedimentos operacionais a serem adotados:

Acondicionamento – ABNT/NBR 9191/99 - classifica os sacos de lixo classificados pela norma que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência;

Coleta Domiciliar – ABNT/NBR 12980/93 - coleta convencional: caminhão coletor compactador, coleta seletiva: caminhão com carroceria fechada e metálica;

Roteiro de coleta - o veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso antes de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.

Destinação final - triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais (papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem;

Disposição Final - os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;

Varrição - deve ser realizada na região central, diária ou alternadamente. Os equipamentos mínimos são: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, entre outros);

Capina e Roçagem - adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras

Roçada - adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.

Limpeza de locais de feiras livres – impede que resíduos se espalhem, controla odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.

Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento, de modo que apenas os rejeitos e/ou resíduos que não sejam viáveis financeiramente ou não possuam alternativas tecnológicas para sua reciclagem sejam encaminhados para a destinação final. Neste caso se buscará seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem, reciclagem para os resíduos secos, sendo implantada a coleta diferenciada (secos e úmidos), e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

10 AÇÕES PARA EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

10.1 PLANO DE CONTINGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2º, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços e, em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços.

Tais iniciativas são previstas no PMSB como ações de emergência e contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do plano, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

Um plano de contingência, também chamado de planejamento de riscos ou plano de desastres, tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública, incluindo a ativação de processos manuais, para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos a comunidade local.

Já um plano de emergência compõe o conjunto de medidas de autoproteção (organização e procedimentos) abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil desde a prevenção, planejamento, atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços. A sua elaboração tem por objetivo diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência.

Basicamente, emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, eventual incerto; incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Um plano integrado de saneamento básico deve conter um programa operacional emergencial que delineie de forma preventiva, ações de determinada

natureza quando verificado algum tipo de evento danoso ou perigoso para a coletividade. Em linhas gerais, o programa prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos deste tipo.

A resposta rápida e eficiente ou evento danoso prescinde de um conjunto de processos e procedimentos que previnem, descobrem e mitiguem o impacto de um evento que possa comprometer os recursos e bens associados.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Em linhas gerais, foram definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las referentes aos componentes dos sistemas de saneamento, com o intuito de alertar a municipalidade da necessidade de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências atípicas.

No âmbito do saneamento básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração. O primeiro compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. O segundo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização dessas ações. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireto participem das ações. Entretanto, o PMSB apresentará subsídios importantes para sua preparação.

10.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO D

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade quando da impossibilidade de funcionamento. Vale ressaltar que, mesmo no caso de Serra do Ramalho, onde o sistema se encontra administrado pelo poder publico, é importante o conhecimento de providências necessárias em casos de urgência.

Já o impedimento do funcionamento dos serviços de coleta regular de resíduos acarreta problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências nos sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo, através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis, entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Na sequência, algumas considerações específicas são salientadas dentro de cada setor do saneamento básico:

Abastecimento de Água: interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Esgotamento Sanitário: extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto, causando prejuízos a eficiência, colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental. A limpeza das vias por meio da varrição trata-se de serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre. A paralisação dos serviços de destinação final de resíduos interfere em seu manejo, provocando mau cheiro, formação excessiva de chorume, aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. Diante disso, medidas de contingência devem ser adotadas para casos de eventos emergenciais de paralisação dos serviços relacionados com limpeza pública, coleta e destinação de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

Diante das condições apresentadas foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de saneamento básico e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar as condições de anormalidade.

Visando sistematizar as informações, foi elaborado o **Erro! Fonte de referência não encontrada.** de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de saneamento. A sequência da medida emergencial corresponde às descrições que serão utilizadas para os eventos estimados e correlacionados com os componentes do sistema de diferentes setores do saneamento: abastecimento de água (**Tabela 42**), rede coletora de tratamento de esgoto sanitário (**Tabela 43**),

sistema de drenagem urbana (**Tabela 44**) e o manejo de resíduos sólidos urbanos (**Tabela 45**), quando as ocorrências de eventos emergenciais identificados, utilizando a sequência da medida emergencial de referência.

Quadro 27 - Medidas para situações de emergência e contingência no Saneamento Básico de Serra do Ramalho

Medidas Emergenciais		Atores Envolvidos		
		Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros
1	Paralisação completa da operação	X	X	
2	Paralisação parcial da operação	X	X	
3	Comunicação ao responsável técnico	X	X	
4	Comunicação à administração pública – secretaria ou órgão responsável	X	X	X
5	Comunicação à Def. Civil e/ou Corpo de Bombeiros	X	X	X
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental	X	X	X
7	Comunicação à população	X	X	X
8	Substituição de equipamento		X	X
9	Substituição de pessoal		X	
10	Manutenção corretiva		X	X
11	Uso de equipamento ou veículo reserva		X	X
12	Solicitação de apoio aos municípios vizinhos	X		
13	Manobra operacional		X	X
14	Descarga de rede		X	X
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	X	X	X

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 42. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO							
	Manancial	**Captação**	**Adutora de Água Bruta**	**ETA**	**Recalque de Água Tratada**	**Reservatórios**	**Rede de Distribuição**	**Sistemas Alternativos**
Precipitações intensas	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7		2, 3, 4, 5, 6, 7				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7			2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4, 5, 6, 7
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5, 7
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento		2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13	2, 3, 4, 10, 11, 13
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Acesso impedido	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10		3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10
Acidente ambiental	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Incêndio		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 43. Eventos de Emergência e Contingência para os componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário de Serra do Ramalho

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA			
	Rede Coletora	Interceptores	ETE	Corpo Receptor
Precipitações intensas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	1,2,3, 4, 5, 6, 7	
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Falta de energia		2, 3, 4, 5 e 7	2, 3, 4, 5 e 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	
Rompimento		2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10 ,11	2, 3, 4, 10, 11
Entupimento		2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10	
Represamento				2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Impedimento de acesso	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	3, 4, 5, 10	
Acidente ambiental				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente				
Greve	2, 3, 4, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	
Sabotagem	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	
Depredação	3, 4, 5, 5, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	
Explosão			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 44. Eventos emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Bocas de lobo	**Rede de drenagem**	**Corpo receptor**	**Encostas**	**Áreas de Alagamento**
Precipitações intensas	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12	3, 4, 5, 6, 10, 12
Enchentes			3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15	3, 4, 5, 6, 7, 15
Rompimento					3, 4, 5, 6, 7, 15
Entupimento	2, 3, 4, 10	2, 3, 4, 10			2, 3, 4, 10
Represamento	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10	2, 3, 4, 6, 10		2, 3, 4, 6, 10
Escorregamento				3, 4, 5, 6, 7, 15	
Acesso impedido	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5	4, 5
Acidente ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento		3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10		
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13			
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9			
Sabotagem			1, 2, 4, 5, 6, 7, 10		
Depredação	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6, 7		

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Tabela 45. Eventos emergenciais previstos para Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Eventos	COMPONENTES DO SISTEMA				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Precipitações intensas		2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 12
Enchentes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12
Falta de energia				2, 3, 4, 5, 7	
Falha mecânica		2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11	2, 3, 4, 8, 10, 11
Rompimento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Escorregamento (Aterro)					2, 3, 4, 8, 10, 12
Impedimento de acesso	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 13	2, 3, 4, 5, 12
Acidente Ambiental			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Vazamento de efluente			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Greve		2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13	2, 3, 4, 7, 9, 13
Falta ao trabalho		2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9	2, 3, 4, 9
Sabotagem		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Depredação			3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Incêndio			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15
Explosão				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

10.3 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação. Entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização das ações de emergência e contingência.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, no planejamento das ações de emergência e contingências deverá estabelecer as responsabilidades das agencias públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação. Destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

10.3.1 Medidas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Emergências e Contingências:

Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações especifica ou relacionadas às emergências;

Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergências;

Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;

Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;

Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;

Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;

Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;

Planejamento para a coordenação do Plano.

10.3.2 Medidas para validação do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Emergências e Contingências:

Definição de programa de treinamento;

Desenvolvimento de práticas de simulados;

Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Emergências e Contingências;

Aprovação do Plano de Emergências e Contingências;

Distribuição do Plano de Emergências e Contingências às partes envolvidas.

10 Medidas para atualização do Plano de Emergências e Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Emergências e Contingências:

Análise crítica de resultados das ações envolvidas;

Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;

Registro de revisões;

Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir dessas orientações, a administração municipal, com pessoal designado para a finalidade especifica de coordenar o Plano de Emergências e Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxilio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil.* São Paulo: ABRELPE, 2014

AGRA, S. G. *Estudo Experimental de Microrreservatório para Controle do escoamento Superficial*. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

AQUAFLUXUS. *Trincheiras de Infiltração*. Disponível em <http://www.aquafluxus.com.br/trincheiras-de-infiltracao/>. Acesso 10.jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 7.229/1993*: Dimensionamento da Fossa Séptica. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 10.004*: Resíduos Sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12.244*: projeto de Poço para captação de Água Subterrânea. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT**.** *NBR 12235:* Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12807:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12808:* Resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12809:* Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12810:* Coleta de resíduos de Serviços de Saúde. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 12980:* Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13221:* Transporte terrestre de Resíduos. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13969:* Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 13896:* Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1997.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9191:* Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR 9649*: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

Associação Brasileira de Recursos Hídricos. *ABRH*. Disponível em <http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php>. Acesso jun 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de Hidráulica. 8 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1998, 669 p.* apud PRINCE, A. A. *Textos para a Disciplina Sistema de*

Abastecimento de Água, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2002. Brito Saturnino, 1905

BAPTISTA, Marcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. *Técnicas Compensatórias em drenagem Urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p

BARRETO, D. & ROCHA, A. L. *Perfil de consumo de água de uma habitação unifamiliar.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20., 1999. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 1999.

BOCHI, T. C.; REIS, A. T. *A Reprodução da Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Construído de Porto Alegre*. In: XV ENANPUR, 2013, Recife. Anais do XV ENANPUR, 2013.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 27 maio de 2016.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 15 de maio de2012.* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico.* Brasília, DF. 2013.

BRASIL. *NR 24*. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em <http://acesso.BAe.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF2D82F2347F3/nr_24.pdf>. Acesso jun. 2016.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 19 de 04 de junho de 1998*. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL**.** *Decreto n° 7.217/10 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. Brasília, 2010.

BRASIL. *Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

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

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Decreto nº 7.404 de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Brasília, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Decreto nº 6.017 de 2007*. Normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Assuntos Jurídicos. *Lei nº 1.307 de 2002*. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 2002.

CANHOLI, A. P. *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CASTRO, A. M. G. et al. *Metodologia de planejamento estratégico das unidades do MCT*. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2005.

CINEXPAN. Telhado Verde. Disponível em <http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>. Acesso 09.jun 2016.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução n° 15 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília, 2001.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n° 307/02*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, SEMA, 2002.

CONAMA. *Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005*. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente**.** *Resolução n° 448/12*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, SEMA, 2012.

COPASA. *Tratamento da água*. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/tratamento-da-agua>. Acesso em: jul. 2016.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. *Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos na microdrenagem*. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais, Belo Horizonte, 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Publicação IPR – 725: *Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem*. Brasília, 2006.

Di Bernardo, L; Dantas, A. D. B. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. 2ª edição. São Carlos. 2005.

ECIVIL. *O que é Boca de Lobo?* Disponível em <http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-boca-de-lobo.html>. Acesso em 09.jun 2016.

ECKELBERG, Jefferson. *BET*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NAbJvkUbj_M>. Acesso em: 25 maio de 2016.

ECOEFICIENTES. *BET – Como tratar o esgoto de forma ecológica*! Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/bet-como-tratar-o-esgoto-de-forma-ecologica/>. Acesso 15.mai 2015.

ECOVIAJANTE. *Economia da Água*. Disponível em <http://www.ecoviajante.com.br/economia-da-agua/>. Acesso jun 2016.

EMPREENDIMENTO COSTA ESMERALDA. *Drenagem*. Disponível em <http://costaesmeraldaportobelo.com.br/drenagem.htm>. Acesso 09.jun 2016.

EQMA. *Portifólio*. Disponível em <http://eqma.com.br/portifolio.html>. Acesso jun 2016.

FETAG-BA (s.d.). *Captação e armazenamento de água*. Disponível em: <<http://www.fetag-ba.org.br/publicacoes/agricolas/apresentacao3.htm>. Acesso em: 16 jun. 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2004.

FUNASA. *Manual de Saneamento da FUNASA*. Brasília, 2015.

FUNASA. *Termo de Referência PMSB FUNASA*. 2017. Disponível em: <www.funasa.gov.br/funasa.oficial>. Acesso em: 20 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**.** *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso 30.mai 2016.

INTERCITY. *Pisos Drenantes Intercity***:** do Projeto ao Produto, Uma Solução Tecnológica Completa. Disponível em <http://www.intercity.empresascity.com.br/novidades/pisos-drenantes-intercity-do-projeto-ao-produto-uma-soluCAo-tecnolOgica-completa.>. Acesso 09.jun 2016.

INSTITUTO ECOAÇÃO. *Veja como construir uma fossa ecológica*. Sistema BET. Disponível em <http://institutoecoacao.blogspot.com.br/2013/10/veja-como-construir-uma-fossa-ecologica.html>. Acesso jun 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS**.** *Sistemas Anaeróbicos*. Disponível em <http://pt.slideshare.net/bartchristian/sistemas-anaerbios>. Acesso jun 2016.

JARDINARIA. *Telhado Verde*. Disponível em <http://www.jardinaria.com.br/blog/2011/08/telhado-verde/>. Acesso em 09.jun 2016.

JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. *Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos*. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

KURODA, Emília Kiyomi. *Avaliação da filtração direta ascendente em pedregulho como pré-tratamento em sistemas de dupla filtração*. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo (USP). Escola de Engenharia de São Carlos.

LEITÃO, J.; DEODATO, C. *Porter e Weihrich: Duas faces de uma matriz estratégica para o desenvolvimento da indústria de moldes portuguesa*. 22p. Disponível em <https://core.ac.uk/download/files/153/9314589.pdf >. Acesso mai 2016.

LETINGA, G.; ZEEMAN, G.; LENS, P. (Ed.) *Descentralised Sanitation and Reuse:* Concepts, Systems and Implementation. London: IWA, 2001.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. *To centralise or to decentralise:* An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LUFRAN BRASIL. *Concregrama de concreto*. Disponível em <http://www.lufranbrasil.com.br/index.php?src=produto&produto=concregrama-concreto>. Acesso 09.jun 2016.

MADEIRA, João Lira; SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. *Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia*. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MARTINS, S. V. *Recuperação de matas ciliares*. 2ª Ed. Revista e ampliada. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. *Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries*. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MELO, Josué Fabiano; LINDNER, Elfride Anrain. *Dimensionamento Comparativo Entre Sistemas de Lagoas e de Zonas de Raízes Para o Tratamento de Esgoto de Pequena Comunidade*. In: Iniciação Científica CESUMAR - jan./jun. 2013, v. 15, n. 1, p. 33-44.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011**.** *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.* Diário Oficial da União, Brasília, D.F., 12 dez. 2011. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.htm>. Acesso 02.mai 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal: ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais locais. *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos:* Manual de Orientação. Brasília. 2012.

MORETTI, Ricardo de Souza. *Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas*. Téchne. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. *Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater*. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. *A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe.* Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

NATURALTEC. *Aeração por difusores*. Disponível em <http://www.naturaltec.com.br/aeracao-por-difusores.html>. Acesso jun 2016

NOVAES, A. P. de et al. *Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica*. Comunicado Técnico nº 46. São Carlos: EMBRAPA Instrumentação Agropecuária, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/_publicacoes.html#CT2002>. Acesso 03.mai 2016.

NUVOLARI, A. et al. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e prática*. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, S. M de. *Aproveitamento da água da chuva e reúso de água em residências unifamiliares: estudo de caso em palhoça*. Trabalho de conclusão do curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

ORTUSTE, F. R. *Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities*. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. 2012. p. 12.

PHILIPPI JR., A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Manole, 2005. 850 p.

PINHO, Paulo Maurício Oliveira. *Análise e Discussão da Apropriação Urbana das Áreas de Fundos de Vale para Implantação de "Vias Marginais".* 1999, p.26-75. (Dissertação de Mestrado). São Carlos [SP]: Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos.

REVISTA ECOLÓGICO. *Fossa verde é alternativa para tratamento do esgoto*. Disponível em <http://www.revistaecologico.com.br/noticia.php?id=152>. Acesso jun 2016.

PORTO, R. D. *Hidráulica Básica* (4ª ed.). São Carlos, SP: EEESC USP.

RODRÍGUEZ, L. B. *El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba*. Ingeniería Hidráulica V Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. *Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras*. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, T. G.; SPIES, M. R.; KOPP, K.; TREVISAN, R.; CECHIN, S. Z. *Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.* Biota Neotrop., vol. 8, no. 1 jan./mar. 2004.

SANTOS, Andressa Muniz. *Tratamento descentralizado de esgotos domésticos em sistemas anaeróbios com posterior disposição do efluente no solo*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

SIAGAS. CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Plataforma online. *Bacias hidrográficas, Poços e Poços Rimas.* Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php> Acesso mar 2016.

SLIDEPLAYER. *Poluição Ambiental*. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/40384/>. Acesso em 23 jun. 2016

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Cadernos da Mata Ciliar*. Departamento de Proteção da Biodiversidade. São Paulo, 2009.

SNATURAL. *Reator Biodisco*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/Reator-Biodisco.html>. Acesso 05. jul 2017.

SNATURAL. *Sistemas Compactos - Sistemas UASB/FAZ*. Disponível em <http://www.snatural.com.br/ETE-Tratamento-Efluentes-UASB-Filtro-Aaerobio.html>. Acesso 05. jul 2016.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos*. Ministério das Cidades. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/ >. Acesso 30.mai 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em 09.jun 2015.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Projeto Técnico:* Pavimento Permeável. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em 09.jun 2016.

SOLUÇÕES PARA CIDADES. *Reservatórios de Detenção.* Disponível em <http://solucoesparacidades.com.br/saneamento/reservatorios-de-detencao/>. Acesso em 09.jun 2015.

STEEL, ERNEST W. *Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos*. Ed. livro Técnico S/A, 1966.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. *Potential of decentralized wastewater management for urban development:* Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

SUZUKI. *Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário*. Disponível em <http://www.suzuki.arq.br/unidadeweb/aula%2013/aula13.htm>. Acesso em 2013.

SWU**.** *Bueiros sustentáveis são testados em São Paulo*. Disponível em <http://www.swu.com.br/blog/2012/09/sustentabilizese/vivaoplaneta/bueiros-sustentaveis-sao-testados-em-sao-paulo/>. Acesso 11.jun 2016.

TETRACONIND. *10 Vantagens do pavimento Intertravado*. Disponível em <http://www.tetraconind.com.br/10-vantagens-do-pavimento-intertravado/>. Acesso em 09.jun 2016.

TIMM, Jeferson Müller. *Estudo de casos de wetlands construídos descentralizados na região do Vale do Sinos e Serra Gaúcha*. São Leopoldo: UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2015.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de Água.* Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da universidade de São Paulo. 3ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. M. *Elementos para controle de drenagem urbana*. Disponível em <http:www.iph.ufrgs.br>. Acesso em 10.jun 2016.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. *Drenagem urbana*. Porto Alegre: Editora da UFGRS, 1995.

SERRA DO RAMALHO. *Lei Municipal n° 1046 de 5 de dezembro de 2008*. Institui o Código Tributário do Município de Serra do Ramalho e dá outras providências. Serra do Ramalho, BA. 2008.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. *Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems.* EPA 832-R-04-001. September 2004.

VIDA SUSTENTÁVEL. *Banheiro Ecológico Seco de Fácil Construção é a Solução da Falta de Saneamento Básico*. Disponível em: <http://www.vidasustentavel.net/gestao-

de-residuos/banheiro-ecologico-seco-de-facil-construcao-e-a-solucao-da-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso em 15.mai 2016.

VON SPERLING, M. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: DESA, 2005.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

YASSUDA, EDUARDO R. & NOGAMI, PAULO S. *Captação de água subterrânea. In: Técnica de abastecimento e tratamento de água.* 2ed. São Paulo: CETESB, 1976.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB
PRODUTO E – PROGRAMA, PROJETO E AÇÕES
PRODUTO F – PLANO DE EXECUÇÃO

SERRA DO RAMALHO/BA
JULHO - 2018

DECRETO Nº 331/2017, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2017

Publicado no Diário Oficial da Prefeitura Municipal de Serra do Ramalho – Bahia nº 190 datado de 05 de dezembro de 2017

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

I) Representantes do Executivo:

Tania Cristina Fernandes Pereira – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Aline da Silva Leite – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Gilvan Ferreira Dourado – Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Eunilton Pereira Duarte – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Iure Santos de Souza – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Elizângela Cazuza dos Santos – Secretaria Municipal de Saúde;

Nelson Barbosa de Melo – Secretaria Municipal de Governo;

Fernando Teixeira de Azevedo – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.

II) Representante do Poder Legislativo – Antonia dos Santos Barbosa.

III) Representante autarquias Municipais:

Wesley Júlio Costa de Oliveira – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Hudson Silva Santos – Instituto Municipal de Previdência

IV) Representante

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

COMITÊ EXECUTIVO

Francisco Espedito Souto – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos;

Orlando Moreira de Souza de Souza – Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

Luciano Couto Sa Teles Dourado – Secretaria Municipal de Administração, Finanças e Planejamento;

Erlando de Souza Bispo – Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento;

Atenildo Santos do Nascimento – Secretaria Municipal de Assistência Social;

Murilo Magalhaes Rocha – Secretaria de Saúde;

Maria Aparecida Rosa da Silva Santos – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;

Bartolomeu Luiz Guedes – Secretaria Municipal de Governo;

Gilmar de Souza Costa – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE);

Vitor Bruno Pina de Morais – Instituto Municipal de Previdência (IMUP)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

EQUIPE DE EXECUÇÃO

Coordenador Geral do PMSB
Secretário Municipal de Meio Ambiente
Orlando Moreira de Souza

Equipe Técnica Responsável
Hítalo Gil Oliveira
Fábio Lúcio Lustosa de Almeida
Vanusia Lelis Pereira

Engenheiros Responsáveis
Gilson Costa Passos
Marcio Souza Faria
Marco Antônio Stanguerlin
Debora Aparecida Garcia Guedes

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água 60
Tabela 2 - Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar 61
Tabela 3 - Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário 62
Tabela 4 - Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos 64
Tabela 5 - Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe 64
Tabela 6 - Custos totais estimados para execução do PMSB 97
Tabela 7 - Cronograma Financeiro Geral 99

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial ..44
Quadro 2 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Serra do Ramalho 49
Quadro 3 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município de Serra do Ramalho 52
Quadro 4 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Serra do Ramalho 54
Quadro 5 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Serra do Ramalho 55
Quadro 6 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município.....56
Quadro 7 - Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico 68
Quadro 8 - Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....69
Quadro 9 - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município 76
Quadro 10 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município.....84
Quadro 11 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana.....89
Quadro 12 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Serra do Ramalho.....91
Quadro 13 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural 93

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURA/SIGLA	SIGNIFICADO
ABENC	Associação Brasileira de Engenheiros Civis
ABNT	Associação brasileira de normas técnicas
AGER	Agência de regulação multissetorial
ANA	Agência nacional de água
APP	Área de Preservação Permanente
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBO	Cadastro Brasileiro de Ocupações
CONAMA	Conselho nacional de meio ambiente
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EE	Estação Elevatória
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EPI	Equipamento de proteção individual
ETE	Estação de tratamento de esgoto
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LEV	Locais de Entrega Voluntária
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDSCF	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a fome
MI	Ministério da Integração
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores
MSD	Melhoria Sanitária Domiciliar
NBR	Norma brasileira
NICT	Núcleo intersetorial de cooperação técnica
OGU	Orçamento Geral da União
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano municipal de saneamento básico
PMSS	Programa de modernização do setor de saneamento
PNAD	Pesquisa nacional por Amostra de Domicílio
PNRS	Política nacional de resíduos sólidos
PNUD	Programa das nações unidas para o desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
PROMESO	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais
RSD	Resíduos sólidos domiciliares
RSS	Resíduos de serviços de saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de abastecimento de água
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEDEC	Secretaria Nacional de Defesa Civil
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SICONV	Sistema de Convênios
SIG	Sistema de Informações Georeferenciadas
SNIS	Sistema nacional de informações em saneamento
TED	Termo de execução descentralizada
TI	Tecnologia da Informação
TR	Termo de referência

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

SUMÁRIO

1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 15
1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL 16
1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa 17
1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada 17
1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico 19
1.1.4 Cooperação intermunicipal 20
1.1.5 Implementação do sistema de informação 20
1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento 21
1.2 Diagnóstico Técnico Operacional 22
1.2.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS 23
1.2.1.1 Infraestrutura de abastecimento de água 23
1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 29
1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 32
1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 37
1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 44
2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO 59
2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS 60
2.1.1 Sistema de abastecimento de água 60
2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 61
2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais 63
2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 64
2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO 65
2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB 67
2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS 71
2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO 74

2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial....76
2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema....84
2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB....97
2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO....99
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS....100
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....101

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

APRESENTAÇÃO

A Lei nº 11.445, de 5/1/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21/6/2010, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico no país e determina, no seu art. 9º, inciso I que o titular dos serviços de saneamento deverá elaborar o Plano de Saneamento Básico. Este documento apresenta o Produto "E" - Programas, Projetos e Ações e o Produto "F" - Plano de Execução produtos previstos no Termo de Referência Funasa (2017).

Estes produtos contemplam ações imediatas, curto, médio e longo prazo para solucionar os gargalos existentes no setor de saneamento, e promover a melhoria da salubridade ambiental municipal, uma vez que englobam serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade. Englobam também 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 contingencias.

Para o planejamento destas ações faz-se necessário estabelecer objetivos e metas que contemplem a adequação e melhoria dos sistemas de saneamento básico e ao mesmo tempo, definir o Plano de execução.

No contexto deste Plano os **programas** de saneamento devem ser entendidos como instrumentos institucionais que visam à concretização dos objetivos pretendidos e se prestam à organização da atuação governamental. Articulam um conjunto de projetos e de ações que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, buscando a solução para um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade. Em um sentido mais amplo, seria a versão operacional do plano. **Ex: Universalização do sistema de abastecimento de água.**

Já os **projetos** representam um conjunto de operações desenvolvidas que levam em consideração os recursos disponíveis, as condições de contorno, as atividades a serem realizadas em um período de tempo limitado e resulta em um produto final que contribui para a melhoria ou o aperfeiçoamento da ação governamental. **Ex: Ampliação da rede de abastecimento de água em determinada localidade.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

As **ações** referem-se às etapas desdobradas de um projeto e que necessitam ser desenvolvidas para que se possam atingir os objetivos traçados. **Ex: aquisição de tubulação para a ampliação da rede de abastecimento de água.**

O percurso metodológico para elaboração do presente Produto “E” (Programas, Projetos e Ações) e Produto “F” (Plano de Execução) orientou-se pela realização de atividades previstas no Produto “D” (Prospectiva e Planejamento Estratégico), incluindo reuniões técnicas com os comitês locais e audiências públicas para definição de prioridades, do ponto de vista da sociedade e análise dos resultados obtidos no Produto “C” (Diagnóstico Técnico-Participativo).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

1 PRODUTO E: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nesta fase são criados programas específicos do governo municipal que contemplam soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e compatibilizar o crescimento econômico com a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

Visando alcançar os objetivos propostos e os princípios básicos de universalização, integralidade e equidade, foram estipuladas as metas do Plano Municipal de Saneamento Básico partindo de discussões técnicas embasadas no diagnóstico dos setores integrantes do saneamento municipal, levando em conta a realidade municipal e a participação dos atores envolvidos no processo.

Aqui, estão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, o envolvimento de representantes do Poder Público Municipal, por meio do Comitê de Coordenação e do Poder Executivo e Legislativo municipal é de extrema importância.

São apresentadas inicialmente as Metas Institucionais compostas de recomendações acerca da estrutura operacional, técnica e legal do setor de saneamento.

Posteriormente as metas estabelecidas por setor são apresentadas da seguinte forma:

Imediatas ou emergenciais – até 03 anos;

Curto prazo – entre 04 a 08 anos;

Médio prazo – entre 09 a 12 anos;

Longo prazo – entre 13 a 20 anos;

Considerando que o PMSB deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos e esta revisão deverá ocorrer anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, os projetos previstos para a implantação dentro deste período necessitam ser desenvolvidos inicialmente e aqueles a serem implantados em longo prazo após quatro anos poderão ser indicados para o posterior desenvolvimento.

No processo de revisão do plano poderá haver alterações em alguns projetos propostos em função do desempenho dos serviços implantados e dos resultados das correspondentes adesões pelos cidadãos aos projetos.

Ressalta-se que foi utilizado como elemento orientador dos programas o balanceamento entre medidas estruturais e estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB. Para este efeito, adotam-se os conceitos, ou seja, medidas estruturais compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios municipais, para a conformação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Para as medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços. Encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos os seguintes programas, sendo:

Programa organizacional/gerencial;

Programa de universalização e melhorias operacionais dos serviços.

1.1 PROGRAMA ORGANIZACIONAL/GERENCIAL

Para que o município alcance sucesso no Plano Municipal de Saneamento Básico deve-se atender a um conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, auxiliando a gestão e prestação de serviços de saneamento.

O PMSB foi construído no sentido de se tornar marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias para o horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexequíveis, caso venham acompanhadas de um mecanismo institucional e operativo deficiente. Portanto, tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas,

estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Lembrando que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deve ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa.

1.1.1 Adequação jurídica institucional e administrativa

1.1.1.1 Institucionalização da política municipal de saneamento básico

Há necessidade de se avaliar o conjunto dos sistemas normativos à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos. A adequação legal municipal deverá remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão; deve ser priorizado no sentido de permitir avanços no setor do saneamento. Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações.

Deve-se instituir a Política Municipal de Saneamento, definindo o arcabouço institucional que assegure a implementação das atividades de regulação e fiscalização dos serviços bem como a garantia de se implantar uma estrutura de Controle Social que pode se dar pela criação de um Conselho Municipal de Saneamento ou pela transformação de uma instancia já existente que assegure a gestão dos planos de saneamento básico, conforme preconiza a lei 11.445/2011 e ratifica pelo Decreto no 8211/2014.

A Política de Saneamento implementada deverá garantir as indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos.

1.1.2 Educação ambiental e mobilização social continuada

Ação de educação sanitária e ambiental

Esta ação deve ter caráter permanente e se propõe a desenvolver um conjunto de ações educativas e ambientais com objetivo de envolver as comunidades

atendidas, de forma a contribuir para mudanças de hábitos e costumes para a melhoria da qualidade de vida.

O desenvolvimento proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e consequentemente ao meio ambiente. Desta forma, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto da estruturação e da regulação, seja na fiscalização, normatização e controle regulatório ou na implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas mais importantes e à Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Deve-se realizar, no mínimo, um treinamento/ano pelo horizonte do plano que tenha como premissa o repasse de conhecimento ambiental, do acesso à informação na gestão dos serviços de saneamento ambiental, como estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Ação de mobilização social

A mobilização social é o movimento que envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Para Brasil, (2006, p. 15), a ideia quanto à mobilização social, é que a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, atuando como defensora e propositora das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público.

- Desta forma a mobilização social teria como tarefas:
- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos; e,
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.

1.1.3 Formação, capacitação de recursos humanos e fomento de recursos financeiros para o setor do saneamento básico

Com a Formação e Capacitação, objetiva-se principalmente criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturantes e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico do município.

Para a efetiva implementação do Plano é necessária uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo em que possua legitimidade institucional, tenha também condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento do setor de saneamento em município de pequeno porte, como Serra do Ramalho, é a carência em termos quantitativo e qualitativo do corpo técnico especializado. A ausência ou ineficiência de programas de treinamento de pessoal nas administrações municipais espelha a

condição atual e desarticulação institucional e despreparo do pessoal para a realização e eficácia nos processos decisórios e nas atividades administrativas operacionais da Prefeitura.

1.1.4 Cooperação intermunicipal

Deve ser buscada a facilitação do processo de diálogo e articulação envolvendo os diferentes órgãos públicos, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos com o objetivo de:

- Estabelecer mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e a base de informações), com base em estudos e projetos coerentes com o ponto de vista técnico;
- Propor arranjo institucional que priorize o estabelecimento de um ente regulador, preferencialmente, através de um termo de convenio com a Agencia Reguladora Estadual – AGER ou através de um Consorcio que atenda as demandas regionais;
- Organizar, monitorar, avaliar a operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Implementar o sistema de informação capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações aos setores e ao PMSB; e
- Estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução do PMSB (Esses indicadores devem apresentar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação e mobilização social e de educação sanitária e ambiental, tanto na fase de execução quanto nas futuras fases de extensão deste PMSB).

1.1.5 Implementação do sistema de informação

Para subsidiar a elaboração do Plano é necessária a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária municipal. Tendo por objetivo fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao

saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implementação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em tecnologia da Informação (TI), quanto em equipamentos de informática (hardware e software). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias ao Programa de Implantação, Manutenção e Avaliação do Sistema de Informações de Saneamento Básico, a serem executadas no horizonte do plano envolvem:

- Implantação de banco de dados (imediato);
- Alimentação de banco de dados;
- Monitoramento de indicadores;
- Avaliação dos indicadores em relação às metas propostas:
- Planejamento e execução das ações corretivas.

1.1.6 Participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento

O acesso ao saneamento básico de maneira universal é uma premissa da própria Lei Federal n° 11.445/2007, pois a transformação da saúde pública nos municípios depende muito das ações de saneamento básico a serem implantadas. Nesse sentido, a inclusão social de todas as comunidades ao acesso integral aos serviços de saneamento básico pode transformar a realidade da saúde pública no município.

Para assegurar essa efetiva participação, o Conselho Municipal deve ser instituído com objetivo de se garantir uma instancia de deliberação nas discussão e acompanhamento efetivo da execução do Plano de Saneamento. Carvalho (1995) destaca que a expressão “Controle social corresponde a uma moderna compreensão de relação entre “ Estado-sociedade”, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele. Assim pode-se estabelecer uma efetiva participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão

pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados. ”

O acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público o que exige o desenvolvimento de ações que possibilitem a compreensão do enfrentamento dessa questão, ou seja, que a população conheça diferentes aspectos relacionados ao saneamento, participe ativamente das reuniões, oficinas, palestras, exercendo o controle social ao longo do processo de implementação do Plano.

A universalização do saneamento básico – em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais – deve garantir, independentemente de classe social e capacidade de pagamento, qualidade, integralidade e continuidade e inclusão social e, ainda, contribuir para a superação das diferentes formas de desigualdades sociais e regionais, em especial as desigualdades de gênero e étnico-raciais.

- Entre as ações voltadas para maior envolvimento da população estão:
- Criação e/ou manutenção da tarifa social para garantir o acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento sanitário e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- Analisar as publicações das pesquisas de satisfação dos usuários no desempenho dos serviços de saneamento pelo ente regulador
- Abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade, junto ao Conselho representativo;
- Viabilizar a criação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, possibilitando a inclusão social através da geração de emprego e renda.

1.2 Diagnóstico Técnico Operacional

As ações propostas no âmbito deste projeto visa promover a universalização dos serviços nos quatro eixos de saneamento tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais dispersas, visando o aperfeiçoamento da infraestrutura de

saneamento do município, sendo recomendado que quando for realizada a atualização do PMSB, seja realizado o Diagnóstico Operacional para cada eixo do saneamento, de forma a obter a correta identificação e análise das deficiências de um sistema, que muitas vezes leva a tomada de decisões equivocadas e dispendiosas, por parte de quem o opera.

O Diagnóstico Organizacional consiste na primeira etapa de um processo de consultoria ou assistência técnica e visa proporcionar à organização as condições necessárias para o desenvolvimento e aprimoramento de modo que seu desempenho atinja níveis satisfatórios de eficiência e eficácia. Portanto, o Diagnóstico é um instrumento de coleta de informações, além de permitir a análise do ambiente interno e externo da organização.

1.2.1 PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO E MELHORIAS OPERACIONAIS DOS SERVIÇOS

Os projetos e ações propostos para o município de Serra do Ramalho visam garantir a universalização dos serviços de saneamento em quantidade e qualidade tanto na sede urbana como nas agrovilas e comunidades rurais dispersas.

1.2.1.1 Infraestrutura de abastecimento de água

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos e qualitativos, sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.

Dentre as ações propostas destaca-se a implantação de um novo sistema de captação superficial, redução e controle de perdas, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água.

O abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a Portaria MS nº2914/2011, dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos Recursos Hídricos.

É importante ressaltar que a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde recomenda a desinfecção de toda água produzida e distribuída de forma coletiva para o consumo humano.

Quantas as áreas rurais e esparsas a universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água será de forma gradual e progressiva.

As ações imediatas ou emergenciais possuem como prioridade atender a população com água tratada em quantidade e qualidade aceitável. Tais ações podem ser percebidas na resolução de carências na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, uma vez que, essas adequações permitirão o correto funcionamento do sistema de forma a atender à população.

Essas ações associadas ao horizonte temporal de imediato, curto, médio e longo prazo, permitirão a universalização do abastecimento de água e a melhoria contínua da eficiência do sistema como um todo.

1.2.1.1 Proteção dos Mananciais e plano de Segurança da Água

A importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto.

Os mananciais de abastecimento, entendidos em seu sentido mais amplo, devem englobar não só as fontes de captação operados por concessionárias ou departamentos municipais de abastecimento de núcleos urbanos, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, geração de energia elétrica etc.

1.2.1.2 Ampliação do sistema de abastecimento de água

O estado de conservação do Sistema de Abastecimento de Água existente no município de Serra do Ramalho é bom. No entanto, existe a necessidade de implantar uma reforma no sistema de abastecimento de água (ETA, Captação e Reservação) água para atendimento em final do plano, e não necessitando aumentar a reservação da Sede do Município de Serra do Ramalho, conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

Os conjuntos motobomba da estação de recalque da captação superficial deve ser considerada a longo prazo a possibilidade de troca, e das captações superficiais a medida da necessidade, caso haja a existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

Conforme a Portaria nº246/2000 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e visando a manutenção da eficiência, ou seja, para que não ocorra submedições, faz-se necessária a substituição dos micromedidores com mais de cinco anos de uso.

1.2.1.3 Redução e controle de perdas

As perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nos reservatórios, adutoras e rede de distribuição, seja por falta ou falhas na micromedição (hidrômetros descalibrados ou fraudes), ou ainda porque são usados para as necessidades operacionais dos serviços de água (lavagem de filtros e reservatórios).

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos.

Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas.

O objetivo é reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios, através da macromedição e micromedição visando assegurar melhoria na qualidade do serviço de abastecimento de água, dar sustentabilidade ambiental e econômica do mesmo.

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas serão tanto de caráter gerencial quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos setores de distribuição do município.

Desta forma, para se atingir as metas traçadas pelo PMSB, as ações propostas para a redução e controle das perdas deverão ser executadas em um período temporal de imediato à médio prazo, conforme Produto D, sendo estas:

- Instalação e/ou substituição dos hidrômetros de prédios públicos municipais;
- Instalação de hidrômetros em novas economias;
- Substituição de hidrômetros, considerando vida útil acima de 5 anos para estes dispositivos;
- Desenvolvimento de ações de conscientização e fiscalização para coibir desperdícios;
- Monitoramento da pressão na rede de distribuição, com pesquisa sistemática de vazamentos;
- Varredura contínua em toda a rede de distribuição a procura de vazamentos não visíveis;
- Combate às fraudes e irregularidades nas ligações domiciliares.

É importante ressaltar que as metas estabelecidas devem ser reavaliadas no decorrer dos anos de implementação do Programa de Redução de Perdas de forma a avaliar criteriosamente se os objetivos estão sendo cumpridos e, caso necessário reformular novas hipóteses e metas a serem seguidas.

1.2.1.4 Utilização racional de energia

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, esta tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações, haja vista, que com a minimização dos custos, amplia-se a geração de caixa da empresa e possibilita o reinvestimento no sistema.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Padronização de Instalações para Medição Eletrônica de Demanda de Energia;
- Utilização de energias renováveis;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;

- Utilização do conjunto moto bomba com inversor de frequência;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.

1.2.1.5 Abastecimento de água na área rural

É necessário um levantamento detalhado das condições atuais do abastecimento de água no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para solucioná-lo.

Em relação às áreas rurais agrovilas que tenham núcleo urbano, foi proposto ampliação e melhorias do sistema coletivo de forma a garantir o fornecimento de água potável a comunidade.

Em relação a área rural dispersa foi proposto implantação de sistema de abastecimento, com poço artesiano ou ETA, reservação e rede de abastecimento e melhorias do sistema coletivo existentes de forma a garantir o fornecimento de água potável a todas comunidades. Com isto espera-se a universalização do fornecimento de água potável à população da área urbana das comunidades e povoados, no horizonte temporal do Plano.

1.2.1.6 Melhorias operacionais do sistema de abastecimento de água

Na sede urbana o sistema atual de captação é superficial, não existe a necessidade de ampliação da capacidade de produção e não existe a necessidade de aumentar a reservação na sede urbana de Serra do Ramalho conforme apontado no Diagnóstico e Prognóstico.

Na distribuição, apesar de atender atualmente 80,00 % da sede urbana, há necessidade de ampliação e diversas intervenções para permitir o controle e monitoramento de consumo e perdas, bem como para melhorar a eficiência do setor como um todo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Desta forma, o Programa propõe ações para a universalização do sistema de abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, de cada núcleo urbano.

O objetivo é elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

As ações previstas para a sede urbana de Serra do Ramalho - BA são as seguintes:

- Reforma da ETA sistema Codevasf para atendimento das agrovilas do município;
- Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares;
- Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros com mais de 5 anos – ABNT;
- Substituição de redes danificadas/antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas (sede e agrovilas);
- Avaliar o nível hidrodinâmico, aferição dos equipamentos submersos e do painel elétrico;
- Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
- Limpeza e desinfecção dos poços e teste de bombeamento;

Realizar a manutenção corretiva dos pontos de oxidação no reservatório e substituição da tubulação de entrada e saída da água do reservatório;

- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;

- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Cadastro da rede de água em conjunto com o cadastro imobiliário;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo (urbana);
- Execução das atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água

As ações previstas para as agrovilas e as comunidades rurais são as seguintes:

- Implantação do sistema de abastecimento de água (poços, redes e reservação) nas comunidades rurais dispersas;
- Implantação de macromedição nos poços existentes;
- Implantação de micromedição;
- Ampliação da rede de distribuição e instalação de ligações domiciliares conforme o crescimento vegetativo (agrovilas);
- Aplicação da tarifa ideal adotada nas comunidades a fim de subsidiar o sistema implantado;
- Implantação do sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária.

1.2.2 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os projetos e ações propostos para o município de Serra do Ramalho visam garantir a universalização da coleta do esgoto sanitário tanto na sede urbana e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a implantação/ampliação do sistema, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

1.2.2.1 Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Este projeto está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso ao sistema.

O planejamento dos projetos e gestão de obras ocorre principalmente nos quatro primeiros anos do PMSB.

As ações dos programas de infraestrutura de esgotamento sanitário permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento.

1.2.2.2 Controle da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor

As ETEs deverão atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo haver para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo receptor. Dessa forma será possível assegurar o licenciamento e a emissão da outorga de qualidade do Sistema de Tratamento.

1.2.2.3 Adequação dos sistemas alternativos de esgoto na área rural

Este programa tem como premissa o cadastro detalhado das condições atuais de esgotamento sanitário no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ao executarem os serviços de rotina de visita nas comunidades rurais dispersas.

As ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico (Lei nº. 11.445/2007) é garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Dessa forma, a partir das informações obtidas com a elaboração do cadastro, a Prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgotos.

Tendo em vista que a zona rural apresenta áreas esparsas, a viabilização de soluções individuais adequadas para o esgotamento sanitário deve ser feita de forma

gradativa, mas a universalização do atendimento aos núcleos urbanos das áreas rurais por sistemas adequados deve ser concluída em longo prazo.

1.2.2.4 Utilização racional de energia

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética utilização de fontes alternativas de energia como solar, aproveitamento de biomassa, metano, etc., poderá resultar numa redução dos custos operacionais.

1.2.2.5 Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Como adoção de medidas preventivas deve-se implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

Um ambiente não saneado implica na proliferação de vetores e doenças de veiculação hídrica, consumindo recursos públicos em ações curativas. Assim, para a reversão desse quadro é preciso desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio de um programa de educação socioambiental a fim de minimizar os impactos ambientais. A sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no meio ambiente no qual está inserida.

As ações estruturais previstas para a sede urbana de Serra do Ramalho - BA são as seguintes:

- Conclusão e Operação das obras de infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário;
- Executar as ligações domiciliares e intradomiciliares no sistema existente;
- Coibição das operações irregulares de limpeza de fossa séptica;
- Fiscalização e exigir a regularização das empresas limpa fossa em operação;

- Execução do SES coletivo na área urbana do município – 100% de rede coletora e tratamento;
- Monitoramento do corpo receptor do sistema implantado a montante e a jusante;
- Mapeamento e digitalização a rede coletora e atualizar as informações no SIG;
- Avaliação do sistema de bombeamento;
- Instalação do conjunto moto bomba dotado com inversor de frequência;
- Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha;
- Implantar o Centro de Controle Operacional;
- Expansão da rede coletora de esgoto na área urbana (sede) – Cobertura de 100%.

1.2.3 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Os projetos e ações propostos para o sistema de drenagem de águas pluviais do município de Serra do Ramalho visam garantir a universalização da infraestrutura para o manejo adequados das águas de chuva, tanto na sede urbana como nos distritos e comunidades rurais esparsas.

Dentre as ações propostas destaca-se a manutenção preventiva e corretiva do sistema, proteção e revitalização dos corpos d' água, planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana, controle de qualidade do efluente, adequação dos sistemas alternativos, utilização racional de energia e melhorias operacionais e qualidade dos serviços.

O objetivo é garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, visando à salubridade do meio urbano, à segurança e bem-estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da produção de sedimentos e à preservação dos mananciais.

Ao poder público cabe a responsabilidade e o dever de promover o desenvolvimento local através de políticas públicas adequadas, preservando a qualidade de vida das pessoas que vivem ou trabalham em setores urbanos densamente povoados e que podem sofrer as consequências de uma cidade que cresceu sem a preocupação com o manejo adequado das águas pluviais.

O conceito de universalização deste programa pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem e macrodrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade. Buscando a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

Neste contexto, considerando-se a elaboração de projetos executivo para a microdrenagem e macrodrenagem urbana, deve-se também contemplar os sistemas de drenagens urbanas sustentáveis.

Há a necessidade imediata de elaborar o mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

1.2.3.1 Manutenção preventiva e corretiva

Nesta ação, busca-se uma melhor eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, sendo fundamental um plano específico a respeito das atividades a serem realizadas, como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas de lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem.

Na manutenção corretiva verifica-se problemas como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.); locais com inundações frequentes; descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação; paredes dos canais quebradas; ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências deverão ser reparadas o mais breve possível.

Ressalta-se que as manutenções preventivas devem ser planejadas antes do período chuvoso a fim de evitar problemas recorrentes. No entanto, passado o período chuvoso, há necessidade de repetir o processo, em virtude das chuvas carrearem novamente os materiais indesejáveis para o sistema de microdrenagem.

Quanto às manutenções corretivas, verifica-se a necessidade do cadastro de solicitações de reparos para atendimento aos problemas identificados, organizados de forma cronológica.

1.2.3.2 Proteção e Revitalização dos corpos d' água

A proteção e revitalização das águas são ações que em conjunto melhoram a qualidade e aumentam a quantidade de água nas bacias hidrográficas, cujos estudos e intervenções está atrelado ao envolvimento comunitário.

Diversas ações são necessárias para que este programa tenha resultado efetivo, estas compreendem:

- Elaboração do mapa de risco, para identificação das áreas sujeitas aos riscos 1, 2 e 3;
- Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas
- Elaborar um Plano de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação; instalar lixeiras nos

parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.

- Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.).
- Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.
- Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.
- Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município.

1.2.3.3 Planejamento, melhoria e ampliação do sistema de drenagem urbana

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes à estrutura existente, através da definição de estrutura organizacional e institucional e de sistema de custeio para construção e manutenção da infraestrutura de drenagem urbana, conforme segue:

- Plano de Manejo Sustentável da Água Pluvial devendo contemplar no mínimo um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e capacidade de suporte das estruturas confrontando sua viabilidade econômica financeira;
- Identificação das ocupações em áreas de risco e de medidas para minimizar os impactos.

1.2.3.4 Planejamento da infraestrutura de manejo de águas pluviais na área rural

Este projeto visará atender, por meio das ações do sistema de manejo de água pluvial a população rural e as comunidades tradicionais. O projeto dará ênfase para iniciativas de integralidade, com um olhar para o território rural e o conjunto das necessidades nos componentes do saneamento básico. Deverá, ainda, integrar com os programas desenvolvidos pelo INCRA, tais como Território da Cidadania e Desenvolvimento Rural Sustentável e com a política pública estabelecida para as populações tradicionais existentes, visando maior racionalidade nas intervenções.

1.2.3.5 Melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Esta ação denota a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando projetos e ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso específico da drenagem urbana, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas pluviais no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos e ações:

- Realizar o levantamento topográfico e cadastral utilizando o SIG, bem como mapear os componentes dos sistemas de drenagem com levantamento dos aspectos construtivos e operacionais dos componentes do sistema, a identificação e localização geográfica dos pontos críticos de alagamentos;
- Ampliar o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município;
- Implantar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Ampliar a cobertura do sistema de drenagem e manejo de aguas pluviais na área urbana para universalizar o atendimento onde se fizer necessário.

1.2.4 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As prioridades dos programas projetos e ações para o Sistema de limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município de Serra do Ramalho são elencadas de acordo com a priorização advinda da fase do Diagnóstico Técnico Participativo e Prospectiva e Planejamento Estratégico, bem como pelas necessidades levantadas em audiências públicas.

Nesse sentido, deve-se ressaltar que o PMSB não deve ser entendido como um documento de orientações estanques e definitivas, e sim como um documento com metas a serem seguidas, que devem ser constantemente avaliadas, e se necessário, revisadas e adaptadas conforme a necessidade.

As ações dos programas de manejo de resíduos sólidos permeiam todas as linhas de prioridade, sendo necessárias execuções durante todo o planejamento. Os Projetos a serem considerados seguem a seguir:

- Elaboração do plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos
- Elaboração de projeto de coleta seletiva para resíduos secos e resíduos úmidos;
- Elaboração de projeto de remediação do lixão;
- Implantação de unidade de triagem e compostagem;
- Implantação de Ecoponto;
- Implantação de pontos de entrega voluntária – PEV's
- Elaboração de plano de gerenciamento de resíduos de construção e demolição
- Recolher periodicamente resíduos perigosos e promover a destinação adequada;
- Gerenciar as atividades de construção civil de pequenos e grandes geradores, com vista na produção de resíduos;
- Disponibilização do Terreno, Construção de barracão de triagem, Instalação de Maquinários e Equipamentos.

1.2.4.1 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, entre estes programas está o da ampliação da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, foram elencadas algumas ações:

- Implantação de taxas de cobranças
- Universalização da coleta
- Aquisição de áreas para aterro
- Ampliação e manutenção da operação de coleta, armazenamento dos RSS
- Estudo de novas formas de coleta seletiva dos resíduos

1.2.4.2 Valorização dos Resíduos Sólidos

Toda ação proposta para o município de Serra do Ramalho tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei 12.305/2010, com a implantação de uma estrutura que viabilize a redução de resíduos, sua reutilização e a reciclagem, seja de forma individualizada ou consorciada.

Para isso o Plano deve reconhecer os resíduos reutilizáveis e recicláveis como bens econômicos e dotados de valor social, geradores de trabalho e renda, sendo importante que o procedimento de reuso e reciclagem inicie seu processo na própria fonte geradora, por meio da Coleta Seletiva. Para potencializar a reutilização e/ou reciclagem dos resíduos sólidos esses devem ser separados na fonte de geração para não comprometer a qualidade e consequentemente, o valor no mercado da reciclagem.

Como não existe nenhum planejamento por parte do município para implementação da coleta seletiva, faz-se necessário à elaboração de um estudo de concepção, no intuito de traçar distintas alternativas e avaliar as áreas a serem pioneiras na implantação do serviço.

1.2.4.3 Implantação da Coleta seletiva

A construção da política pública de resíduos sólidos no Brasil se dá no âmbito da política ambiental com inclusão social, defendido por organizações da sociedade civil, pelo Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), por técnicos e acadêmicos para o desenvolvimento de modelos de cooperação e parcerias entre o governo e a sociedade que articulam inclusão social para geração de renda e preservação ambiental (BESEN, 2011).

Dentre as principais políticas e ações do governo federal, para inserção dos catadores na cadeia de reciclagem destaca-se a criação da categoria de catador de matérias reciclável pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), em 2002, sob o código único 5192, com o reconhecimento da atividade se estabeleceu para a categoria os mesmos direitos e obrigações de um trabalhador autônomo (BESEN, 2011).

Verifica-se no Diagnóstico Situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Serra do Ramalho, que não existe cooperativa de resíduos recicláveis.

Neste sentido, deve-se fomentar a organização e estruturação de Associação ou Cooperativa de catadores não organizados e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos de forma a atender as demandas existentes e futuras de geração de resíduos recicláveis, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.2.4.4 Reaproveitamento dos resíduos orgânicos

A compostagem constitui-se em um processo biológico de degradação da matéria orgânica existente em restos de origem animal ou vegetal, o que origina um composto. O processo de compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros, além de contribuir para a melhoria da estrutura dos solos que recebem o composto.

Destaca-se que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos, o objetivo principal da compostagem não é a produção do composto/adubo, o que se pretende, essencialmente, é transformar e reaproveitar o material orgânico presente nos resíduos sólidos urbanos, diminuindo a quantidade de resíduos enviados ao aterro. A

produção do composto, que agrega matéria ao solo e melhora suas propriedades, e a geração de renda por meio da venda do mesmo, são benefícios adicionais trazidos pelo processo de compostagem.

Este programa de reaproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser dividido em dois subprogramas, sendo um deles voltado para a realização de compostagem em áreas urbanas e de maior concentração populacional, enquanto o outro objetiva promover as atividades de compostagem nas áreas rurais e/ou em pequenos núcleos populacionais.

Na área urbana, os resíduos oriundos de poda e o lodo proveniente das estações de tratamento de esgotos podem ser incorporados aos resíduos orgânicos originados da coleta regular de RSU para a produção do composto, o qual será utilizado como adubo para a agricultura. Ressalta-se que a utilização de lodos provenientes de ETE's podem ser utilizados na compostagem desde que sejam observadas as disposições constantes na Resolução CONAMA n° 375, de 29 de agosto de 2006, a qual define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.

Sugere-se a participação nesta atividade da cooperativa de catadores com fins de aumentar a renda para as famílias.

Vale ressaltar que o composto gerado deverá passar por um controle, onde a qualidade de composto será verificada (relação C:N adequada, entre outras propriedades), bem como a não existência de patógenos ou outros organismos que possam trazer prejuízo à saúde humana e ao ambiente. O processo de compostagem, quando bem operado e controlado, produz um composto de qualidade, o qual não oferece riscos, ao contrário, agrega benefícios diversos.

Nas áreas rurais ou pequenos núcleos urbanos afastados recomenda-se a prática da compostagem de maneira diferenciada, ou seja, o composto seria desenvolvido em cada unidade da comunidade o que diminuirá gastos com coletas nestes locais e beneficiará os moradores.

Nesse contexto, primeiramente, deve-se realizar um levantamento e identificar as comunidades que farão parte do programa e, em seguida, orientar os moradores quanto a construção de uma composteira e a implantação de uma horta comunitária em cada uma das comunidades selecionadas.

Caso haja uma grande produção de hortaliças estas podem ser comercializadas. Nesse contexto, a Prefeitura poderia comprar os produtos para suprir a demanda de escolas e/ou creches municipais na elaboração de lanches para as crianças.

1.2.4.5 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

Atualmente, todos os resíduos produzidos no município de Serra do Ramalho sejam resíduos sólidos domiciliares e comerciais, Resíduos da Construção Civil e Demolições, resíduos de podas, capina e roçada não possuem um local adequado para a disposição, ou seja, são encaminhados ao “Lixão”. Portanto, é essencial o encerramento das atividades nesta área, bem como sua recuperação.

Diante do exposto, este Programa visa definir ações e projetos para implantação do Aterro Sanitário para a disposição dos rejeitos e resíduos.

Para adequar a disposição final dos resíduos preconiza-se as seguintes alternativas:

- Remediação do lixão municipal;
- Implantação de aterro sanitário individual ou consorciado;
- Disposição dos resíduos em aterro sanitário;
- Para análise das medidas a serem tomadas quanto a resolução da problemática da melhor maneira de dispor de forma adequada os resíduos, alguns aspectos devem ser observados sendo:
- Custo elevado da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Limitação das horas produtivas das equipes de coleta.

Caso a medida a ser adotada seja a disposição em aterro sanitário privado, onde a disposição final ambientalmente adequada seja realizada é distante do município, sugere-se a implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos.

1.2.4.6 Planejamento da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos na área rural

Conforme levantamento realizado nas áreas rurais, os resíduos sólidos são queimados. Porém se faz necessário um levantamento detalhado das condições

atuais de limpeza e manejo de resíduos sólidos no meio rural, que pode ser realizada pelos agentes de saúde ou ambientais ao executarem os serviços de rotina de visita.

Com base nos dados a serem levantados deverá ser realizado um estudo técnico que detalhe as particularidades dos problemas enfrentados em cada localidade e proponha a melhor alternativa técnica para destinação final dos RS, visando como ação:

- Implantação da coleta seletiva;
- Implantação da compostagem;
- Caracterização dos RS.

1.2.4.7 Recuperação de passivos ambientais

De acordo com a PNRS os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem identificar os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e suas respectivas medidas saneadoras.

Dessa forma, faz-se necessário prever e planejar as ações necessárias para recuperação dos locais assim identificados na fase de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico, a recuperação desses ambientes se faz necessária tanto para remediar os danos já causados, quanto para prevenir que novos danos ocorram ou que os mesmos tomem maiores proporções.

Como o município de Serra do Ramalho conta com o “Lixão” para disposição dos seus resíduos, a recuperação da área desse passivo ambiental será realizada a longo prazo dentro horizonte temporal do PMSB.

1.2.4.8 Melhorias operacionais e de qualidade dos serviços

Para garantir a melhoria continua nas unidades operacionais e na qualidade dos serviços, são necessárias algumas adequações na atual estrutura e gestão dos serviços, sendo:

- Informar a população do procedimento correto quanto ao descarte adequado e agrave de problemas de saúde com animais mortos em terrenos baldios ou na rua. E a prefeitura disponibilizar a coleta e destinação final apropriada destes animais;

- Realizar a análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva;
- Implantar o programa de coleta seletiva e divulgar a frequência da coleta;
- Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas;
- Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
- Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar);
- Realizar a caracterização dos resíduos (composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, sendo um na época da seca e outro na época de chuva);
- Implantar contêineres nas comunidades para coleta dos RSD;
- Estender o programa de coleta seletiva a área rural (agrovilas e comunidades dispersas);
- Exigir a obrigatoriedade do uso dos EPI´s dos funcionários efetivos e/ou terceirizados que trabalham no sistema de limpeza urbana;
- Implantar o sistema de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- Implantar o programa de coleta seletiva;
- Realizar a compostagem dos resíduos úmidos da limpeza urbana e domiciliares;
- Implantar o Aterro sanitário individual ou consorciado;
- Recuperar a área degradada do lixão;
- Universalização da coleta, tratamento e destinação final correta e adequada dos resíduos produzidos e gerados pelo município.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 1 foi apresentado a sistematização das ações propostas para a gestão organizacional e gerencial dos quatro eixos do saneamento básico para a sede urbana, assentamentos e comunidades rurais dispersas, do município de Serra do Ramalho - BA, por ordem de prioridade, no horizonte de 20 anos.

Quadro 1 - Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	1
		1	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	1
		1	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	1
		1	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	1
		1	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	1
		1	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	1

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro** 1 - Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

Item	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	1
		1	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	1
		1	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	1
		1	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	1
		1	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	2
		1	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	3
		1	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	4
		1	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	5

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 1 -** Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	1
		1	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	1
		1	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e comunidades dispersas	6
		1	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	7
		1	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	8
		1	Elaboração/Revisão de projetos do SAA dos distritos	9
		1	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA dos distritos e comunidades dispersas.	10
		1	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	1

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Quadro 1 -** Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	13
		1	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana , considerando o crescimento vegetativo	11
		1	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	12
		1	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	1
		1	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	14
		1	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	2
		1	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	3
		1	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	4
		1	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	15
		1	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	16

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Quadro 1 -** Programas, projetos e ações – Programa Organizacional e Gerencial

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação Política - Institucional de Saneamento	1. Gestão Organizacional e Gerencial	1	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	17
		1	Elaboração/Revisão do projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	18
		1	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	19
		1	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	20
		1	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	21
		1	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	5

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

No

Quadro **2** será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SAA da sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 2 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	1
		2	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	1
		2	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	1
		2	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	1
		2	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	1
		2	Ausência de Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado nas comunidades rurais/quilombolas, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	1
		2	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	1
		2	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1
		2	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura nos distritos.	1

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do

Quadro 2 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	1
		2	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede .	2
		2	Elaboração/Revisão da outorga	3
		2	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	1
		2	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	1
		2	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1
		2	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	1
		2	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	1
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	2
		2	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	3

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do

Quadro 2 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de abastecimento de água do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/ PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SAA - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	4
		2	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	5
		2	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	6
		2	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7
		2	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	1
		2	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	1
		2	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	1
		2	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	2
		2	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	3
		2	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	4

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

No **Quadro 3** será apresentado a sistematização do Programa de universalização e melhoria operacional do SES da sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 3 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	1
		2	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	1
		2	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	1
		2	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	1
		2	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana d para atender 80%	1
		2	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	2
		2	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	3

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Quadro 3** - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do SES - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1
		2	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	1
		2	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	2
		2	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	3

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

No **Quadro 4** será apresentado a sistematização para o Sistema de drenagem e manejo adequado de águas pluviais na sede urbana, assentamentos e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 4 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	AÇÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	1
		2	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1
		2	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	1
		2	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	1
		2	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	2
		2	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	3

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Quadro 5 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de águas pluviais do município de Serra do Ramalho

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	4
		2	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	1
		2	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	2

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

No **Quadro 6** será apresentado a sistematização para o os Serviços de limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos na sede urbana, assentamento e as comunidades rurais dispersas, por meio de projetos e ações com a apresentação das prioridades no horizonte de 20 anos.

Quadro 6 - Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Situação da Infraestrutura do Manejo e Águas Pluviais e Drenagem urbana - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Coleta e transporte dos RSS	1
		2	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	1
		2	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	1
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	2
		2	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	3
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	4
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	5
		2	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	6

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Quadro 6 -** Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	7
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 10% área urbana - distrito	8
		2	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	2
		2	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede e distrito)	4
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	5
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 30% área urbana - distrito	6
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	1
		2	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	2
		2	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	3

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

Continuação do **Quadro 6 -** Programas, projetos e ações – Infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município

ITEM	PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	ACÕES/PROJETOS	PRIORIDADE AÇÕES/PROJETOS
Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Área Urbana e Rural	2.Universalização e melhorias dos serviços	2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	4
		2	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	5
		2	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 50% área urbana - distrito	6

Fonte: PMSB Serra de Ramalho - BA, 2018

2 PRODUTO F: PLANO DE EXECUÇÃO

Este documento se refere ao Plano de Execução (Produto F) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Serra do Ramalho - BA.

O presente documento apresenta os detalhamentos do Plano de Execução para os Programas, Projetos e Ações (PPA) propostos, englobando os quatro elementos do plano de saneamento básico.

Este plano é composto pelo cronograma físico e financeiro das metas e prioridades propostas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico. (Produto E).

O documento visa apresentar os valores estimados que deverão ser investidos nos setores de saneamento para garantir a universalização dos serviços.

É importante destacar que os recursos estimados neste PMSB não estão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então. Também poderão ser consideradas outras fontes de recursos possíveis, tais como, programas do Governo Federal, Estadual, emendas parlamentares, recursos privados, entre outros.

Apresentam-se neste item os investimentos necessários para a realização dos programas propostos para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra do Ramalho, buscando, dessa forma, universalizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos e manejo de drenagem urbana.

O referencial para o atendimento pelos serviços de saneamento básico para o horizonte de 20 anos deste PMSB é dado pelas metas estabelecidas neste relatório, apresentadas no decorrer deste documento.

O alcance das metas pressupõe a efetivação de investimentos provenientes das diversas esferas do poder público, além de investimento por parte de prestadores e agentes externos.

Os investimentos apresentados neste estudo seguem a lógica dos quatro eixos principais dos programas previstos, quais sejam:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água;
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário;
- Investimentos na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Investimentos no manejo de águas pluviais.

2.1 REFERÊNCIAS DE CUSTOS

2.1.1 Sistema de abastecimento de água

Na **Tabela 1** é apresentado a referência de percentual de custos de cada etapa do sistema de abastecimento de água do Brasil.

Tabela 1 - Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	E.T. A	Reservação	Rede	Ligação	Global
02	Composição Média do Custo Global	**BRASIL**	11	7	16	17	15	17	17	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por ligação domiciliar é razoável e o volume de reservação também, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

A **Tabela 2** demostra o custo médio unitário por tipo de ligação adotada no Brasil.

Tabela 2 - Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

Item	ESPECIFICAÇÃO	R$ / LIGAÇÃO TIPO – no Brasil [1]					ATENDIMENTO
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Média + intradom.	Longa + intradom.	Número de domicílios
01	Custo médio unitário de ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008, atualizado pela equipe); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 161,70	161,70 a 323,40	323,40 a 404,25	404,25 a 727,66	727,66 a 1.374,66	Qualquer

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

[1] Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR

Na **Tabela 3**, verifica-se o percentual de custos para cada etapa do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 3 - Referência de Composição percentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

Item	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PERCENTUAL (%)					
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	Global
	Composição Média do Custo Global	**BRASIL**	20	7	43	27	4	100

Fonte: Ministério das Cidades, 2011

CONSIDERAÇÕES: Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do subsistema de coleta por ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema. Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

2.1.3 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Segundo Tucci (2005), as estimativas de custo para drenagem urbana em áreas não controladas se baseiam na população e na área das bacias urbanas e a estimativa pode ser realizada com base num valor unitário baseado na população. Este valor, atualizado pela equipe conforme o INCC dos anos correntes, varia com as condições de urbanização das cidades. Sendo estimadas as seguintes situações:

- Para bacias urbanas centrais com grande dificuldade de espaço e alta quantidade de obras de transporte do escoamento o valor é da ordem de R$ 440,14/hab.;
- Bacias com densidade média e com mais espaço os custos são da ordem de R$ 234,11/hab;
- Para cidades menores foi adotado o valor de R$ 149,83 /hab.

Nas cidades da faixa A foram adotados para 35% da população o custo de áreas centrais e para 65% da população o custo de áreas de densidade média. Nas cidades da Faixa B a proporção adotada foi de 20 e 80% respectivamente. Nas cidades da faixa C adotou-se somente o valor de densidade média e nas cidades da faixa D adotou-se o valore de baixa densidade (**Tabela 4**).

Os custos dos Planos de Águas Pluviais Urbanos dependem essencialmente dos custos do cadastro da rede de pluviais das cidades e do sistema natural de drenagem, além do desenvolvimento dos estudos e medidas estruturantes.

Tabela 4 - Custo dos planos e das obras de controle para risco de 10 anos

Categoria	Classificação dos Municípios P= população mil	População milhões	Custos estimados das obras R$ milhões	Custos dos Planos R$ milhões	Custos totais R$ milhões
A	P > 500	45,257	13.583,15	679,12	
B	100 < P < 500	39,337	10.516,81	526,76	11.062,39
C	20 < P > 100	48,155	9.019,03	451,00	9.470,03
D	P < 20	33,363	4.998,82	250,03	5.248,85
	Total	166,112	38.136,72	1.906,82	40.043,54

Fonte: TUCCI, 2005, atualizado pela equipe

2.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Na **Tabela 5** encontra-se dispostos o custo médio para algumas das principais atividades realizadas na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 5 - Referência de Custo Médio atualizadas pela equipe

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	UNIDADES	PREÇO UNITÁRIO
Coleta e transporte de resíduos sólidos regulares	Toneladas por mês (ton/m)	51,01
Varrição manual	Metros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	0,02
Varrição mecanizada	Quilômetros lineares de sarjetas por mês (km/sarj/m)	37,78
Capinação química	Metros quadrados por mês (m²/m)	0,03
Coleta e transporte de resíduos hospitalares	Toneladas por mês (ton/m)	482,39
Desativação de lixão, projeto, implantação e operação de aterro sanitário	Toneladas por mês (ton/m)	20,77
Equipe de Educação Ambiental	Equipe Padrão	1.664,76

Fonte: Adaptado de LIMA, J. D, 2003

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS E DAS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Pode-se observar a consolidação de esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil, através da concepção do marco regulatório com o advento da Lei n° 11.445/2007. Além disso, a expectativa de incremento do setor foi impulsionada com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei 11.445/2007 a alocação de recursos federais está atrelada a Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes Planos passam a ser instrumentos importantes não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços, bem como para a utilização de tecnologias apropriadas, como também para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamentos) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Os municípios de pequeno porte encontram dificuldades de caráter institucional, técnico e financeiro para cumprir com seus próprios recursos as determinações estabelecidas pela Lei n° 11.445/2007. Desta forma, necessitam de aportes financeiros complementares de outros entes federados, seja da união, como do próprio Estado.

Nesta direção, Cunha (2011), analisa a obrigação da União, dos estados-membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento no setor.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimento.

- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como os Consórcios Públicos de Municípios, ou via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória.

- **Financiamentos – operação de crédito (Fundos e Bancos):** Forma de investimentos nos serviços de financiamento, com recursos do FGTS. Conta ainda com a participação de recursos do BNDES que financia também concessionárias privadas.

- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais:** Recursos constantes do orçamento geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via Emenda Parlamentar ou atendimento de Editais de Carta Consulta dos Ministérios. Com relação aos estados os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados as condições financeiras dos mesmos.

- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC):** Entre os anos de 2011 e 2013 aproximadamente R$26,6 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e operações de financiamento foram destinadas para o saneamento básico no país. No PAC 2015/2018 são destinados um total de R$80 bilhões em intervenções de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e abastecimento de água, inclusive estudos e projetos em todos os estados brasileiros. Até o presente momento, foram aplicados R$16,9 bilhões. No que se refere ao esgotamento sanitário e ao manejo de resíduos sólidos, foram investidos até o momento R$ 12,1 bilhões.

- **Proprietário do imóvel urbano:** Esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

2.3 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA ALCANCE DOS OBJETIVOS DE METAS DO PMSB

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem das águas pluviais; resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico visa atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentam populações tradicionais e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana. O **Quadro 7** apresenta os programas do governo federal com ações na área do saneamento básico.

Quadro 7 - Programas do Governo Federal com ações diretas de Saneamento Básico

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério
Programas orçamentários			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	M Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	M Cidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento dos lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica dos catadores.	MMA
Drenagem de Águas Pluviais	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento rural	Ampliar e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de saneamento ambiental em áreas rurais	MDA
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais, estudos e projetos	FUNASA

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 73.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações

integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamento precários (BRASIL/PLANSAB, 2013) (Quadro 8).

Quadro 8 - Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas Especiais	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem à dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido	MI
	Programa Desenvolvimento Sustentável de Projetos de Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar os assentamentos da Reforma Agrária e tem como público alvo as famílias assentadas	MDA
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas	MDSCF
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade	MCidades
	Programa de apoio ao desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte - Pró-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100 mil habitantes	MCidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e/o adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 8** - Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Habitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbanas e rural	MCidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região	MD
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de águas nas bacias com baixa disponibilidade hídrica	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação	MMA
	Programa Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas	MMA
	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional	MI
Ações de Gestão	Gestão da Política de Desenvolvimento urbano	Coordenas o Planejamento e a formação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito	MCidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional	MCidades

Fonte: BRASIL, Projeto do PLANSAB, 2013, p. 75.

As instituições financiadoras e os principais programas que aportam recursos não onerosos ou através de financiamentos, para os investimentos em saneamento básico, com seus objetivos e suas modalidades estão apresentados no item a seguir.

2.3.1 FONTE DE RECURSOS FEDERAIS

2.3.1.1 MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

- *Apoio à melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários:* Objetiva melhorar as condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos precários para reduzir os riscos mediante a urbanização. As modalidades referem-se a: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; Requalificação Urbana. Podem participar famílias com renda mensal de até 03 (três) salários mínimos.

- *Apoio à implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis:* Objetiva promover a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e estruturantes dirigidas à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais, como: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para a redução da velocidade de escoamento, sistemas de drenagem por infiltração, implantação de parque lineares, recuperação de várzeas e a renaturalização de cursos d'água.

- *Apoio para elaboração de projetos de drenagem urbana sustentável:* Objetiva a elaboração de estudos, projetos, planos diretores de drenagem ou planos de manejo de águas pluviais; iniciativas de capacitação e desenvolvimento institucional e de recursos humanos, fortalecimento social, fiscalização e avaliação. A ação apoia iniciativas para promover e qualificar o planejamento de futuras intervenções destinadas ao escoamento regular das águas pluviais e prevenir inundações, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

- *Programa pró-saneamento – saneamento para todos – oneroso: O*bjetiva promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por intermédio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento da

cobertura de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, desenvolvimento institucional e tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atuações: Esgotamento Sanitário; Abastecimento de Água; Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos.

2.3.1.2 FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

- Programa de saneamento básico em municípios com população até 50.000 habitantes: Tem por objetivo o desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social. Contempla as seguintes ações:
- Construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água para controle de agravos;
- Construção e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário para controle de agravos;
- Implantação e ampliação ou melhoria de sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos para controle de agravos;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares para controle de agravos.

Os municípios são selecionados pela base em critérios epidemiológicos, ou seja, que apresentem problemas sérios em termos de saúde pública.

2.3.1.3 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

- Programa Brasil Joga Limpo: Tem por objetivo a promoção da melhoria da qualidade ambiental nos assentamentos, o incremento da capacidade de gestão ambiental integrada no meio urbano e rural. Contempla as seguintes ações:
- *Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;*
- *Implantação de Sistema de Informação Ambiental relacionado à Gestão Integrada de Resíduos;*
- *Difusão de Práticas Sustentáveis de Gestão Ambiental no meio rural;*
- *Fomento a projetos de Gerenciamento e disposição final adequada de resíduos sólidos;*

- *Fortalecimento da Infraestrutura de Cooperativas de Catadores para coleta, transporte e comercialização de materiais recicláveis.*

2.3.1.4 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

- Programa nacional de despoluição de bacias hidrográficas (PRODES): Este programa se baseia no estimulo financeiro da União, através da Agência Nacional de Águas (ANA), na despoluição de Bacias Hidrográficas que podem ser pleiteados pelos titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados, tendo como objetivos:
- *Reduzir níveis críticos de poluição hídrica, e*
- *Implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica – Comitê e respectivas agências, e da implementação de mecanismos para cobrança do direito de uso de recursos hídricos, conforme previsto na Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.*
- *Programa de gestão de recursos hídricos*: Programa para recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas:
- *Despoluição de corpos d'água;*
- *Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas;*
- *Prevenção dos impactos das secas e enchentes.*

2.3.1.5 BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

- *Projeto multissetorial integrado*: Modelo alternativo para tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os vários tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como saneamento básico, infraestrutura social, educação, criação de postos de trabalho e atenção à infância e à adolescência.

2.3.1.6 SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL- SEDEC

As ações de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC dividem-se basicamente em dois grupos:

- Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e
- Resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).

Dentro das ações disponibilizadas pela SEDEC o proponente poderá solicitar recursos tanto para a execução de obras como para a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos, tais como: plano diretor de drenagem urbana, mapeamento de áreas risco, estudos e projetos de minimização de seca, de macrodrenagem, de prevenção de deslizamentos, etc.

O ponto de partida para o envio de proposta de celebração de convênio, referente à transferência voluntária realizada pela SEDEC, é o envio da proposta para análise no SICONV. Na proposta são incluídas as especificações mínimas necessárias para a análise desta Secretaria a fim de verificar a pertinência do objeto proposto.

2.4 DETALHAMENTO DO PLANO DE EXECUÇÃO

A estimativa de custos das ações recomendadas para os Programas Organizacional/Gerencial e Universalização e melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da sede urbana e áreas rurais do município de Serra do Ramalho-BA, apresentada a seguir, foi calculada com base na seguinte metodologia:

Todos os valores foram estimados para atender uma população projetada para 20 anos, que é o horizonte de tempo previsto no Plano;

Os valores unitários foram extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para abril/2016, baseado na fórmula apresentada no item 2 – PRODUTO F e no Índice Nacional da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas;

Os valores correspondentes às ações recomendadas e que não constam das tabelas da referida Nota Técnica, foram estimadas através de cotações com

escritórios de projeto e por composição de custos baseado na tabela da ABENC, feita por Engenheiros do PMSB.

Ressalta-se que esses valores são simples estimativas de custos, que servem como base para estimar o custo do serviço a ser contratado, no momento da elaboração do Termo de Referência elaborado pela Prefeitura Municipal, para cada projeto de saneamento básico.

2.4.1 Programa Organizacional/ Gerencial

O **Quadro 9** apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias aos serviços de saneamento básico de Serra do Ramalho na área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos, custo estimado de cada ação e custo total do programa.

Quadro 9 - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação, capacitação dos Procedimentos Operacionais Padrões - POPs - para todos os serviços de saneamento básico	40.000,00	Prefeitura SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do estudo tarifário para viabilizar a sustentabilidade econômica financeira do serviço prestados do SAA, SES e resíduos sólidos e limpeza urbana para a área urbana e rural	98.500,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração e execução do plano de capacitação técnica continuada dos funcionários do setor de saneamento	400.000,00	Prefeitura SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Instituição de ouvidoria e mecanismo de controle social para os serviços de saneamento no município.	Sem custo	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implementação do Programa de Educação Ambiental de forma periódica para instituições públicas e privadas voltado para o uso racional e conservação da água enfatizando o reuso de águas cinza, reaproveitamento de água de chuva para destino das atividades que não requerem o uso de águas nobres.	38.250,00	Prefeitura SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração, regulação e implantação da legislação definindo os critérios de regulação dos serviços de saneamento básico, bem como definir a criação ou cooperação da agência regulatória dos serviços delegados	600.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de pesquisa de satisfação quanto a prestação dos serviços	87.000,00	Prefeitura SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Capacitação para melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade de serviços, assim como o preenchimento do SNIS e do acompanhamento da execução do PMSB	6.169,00	Prefeitura SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Implementação de programas de educação ambiental em Saneamento Básico de forma sistemática e continuada integrada a prática permanente de mobilização	303.668,14	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de um diagnóstico técnico operacional para identificar os problemas de gestão, equipamentos, cadastro, funcionamento e deficiências físicas dos SAA, SES, Drenagem e Resíduos Sólidos (urbano e rural)	200.000,00	Prefeitura SAAE	2 - Imediato	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Institucionalização da Política do Saneamento Básico	Sem custo	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/Revisão do Código Ambiental do Município	Sem custo	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Revisão e instituição da Lei de uso e ocupação do solo	Sem custo	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Criação do Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município	Sem custo	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento na área rural, adotando medidas de proteção sanitária	Sem custo	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de abastecimento de água para a área urbana, considerando o crescimento vegetativo	60.754,12	Prefeitura, SAAE	1 - Imediato e continuado	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de redução de perdas no SAA da sede urbana, distritos e comunidades dispersas	80.000,00	Prefeitura SAAE	2 - Imediato	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de Programa de qualidade da água distribuída nas comunidades rurais	288.000,00	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/manutenção do plano de gestão de energia e automação dos sistemas	12.000,00	Prefeitura SAAE Funasa	2 - Imediato	Prefeitura SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração/Revisão de projetos do SAA dos distritos	77.977,48	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração da licença ambiental e outorga para o SAA dos distritos e comunidades dispersas.	15.000,00	Prefeitura SAAES	2 - Imediato	Prefeitura SAAES	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de PRAD - Plano de recuperação de áreas degradas, no perímetro urbano	30.000,00	MMA M. Cidades	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projetos alternativos individuais para tratamento do esgoto das residências nas comunidades rurais dispersas	Sem custo	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário para a área urbana , considerando o crescimento vegetativo	98.442,00	Prefeitura Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Cadastro dos sistema individuais existentes nas área urbana e rural para futura substituição e/ou desativação.	424.233,10	Prefeitura SAAES	2 - Imediato	Prefeitura SAAES	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de plano e projeto de recuperação das estradas vicinais e de contenção de águas pluviais nas comunidades rurais.	Sem custo	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração do Plano de manutenção dos sistemas macro e micro drenagem urbana	20.000,00	M. Cidades Funasa	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Levantamento topográfico georreferenciado e cadastramento das infraestruturas existentes da sede	250.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Estudo de um programa de captação e armazenamento de água de chuva para consumo não potáveis	10.000,00	M. Cidades, Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura SAAES	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/atualização do projeto executivo de macro e microdrenagem	75.665,04	M. Cidades Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração de Plano para coleta seletiva no município	custo incluso no PGIRS	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/ Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde e Plano Municipal de Gestão de resíduos de Construção e Demolição PMGRCD	200.000,00	MMA Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de áreas para implantação da estação de transbordo e PEV's	5.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/Revisão do projeto executivo de aterro sanitário consorciado, inclusive licenciamento ambiental	80.545,30	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto executivo e licenciamento ambiental para construção de eco ponto e PEV's	40.000,00	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração de projeto de compostagem dos resíduos na área urbana	4.809,60	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 9** - Custos estimados para execução do programa organizacional/gerencial dos serviços de saneamento na área urbana e rural do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
1. Gestão Organizacional e Gerencial	Elaboração do projeto de remediação/recuperação da área de disposição de resíduos a céu aberto	50.000,00	Funasa MMA	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição de área para implantação de aterro sanitário em regime de consórcio ou individual (valor proporcional a população do município em relação ao consórcio).	200.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

2.4.2 Programa de Universalização e Melhoria Operacional do Sistema
2.4.2.1 Infraestrutura de abastecimento de água

O **Quadro 10** apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria ao Sistema de Abastecimento de Água de Serra do Ramalho para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 10 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Fiscalização e combate as ligações clandestinas e irregulares existentes no sistema	24.000,00	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Leitura continuada dos hidrômetros instalados	custo incluso na gestão operacional	SAAE	1 - Imediato e continuado	SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção do programa de distribuição de kit de hipoclorito nas residências de comunidades rurais	Custo incluso no programa do Ministério da Saúde	Prefeitura, Ministério da Saúde	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção corretiva dos reservatórios existentes	59.126,76	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 10 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Ausência de Implantação de novos sistemas de abastecimento de água simplificado nas comunidades rurais/quilombolas, incluindo poço, reservatório, tratamento e rede de distribuição com macromedidor e cavaletes com hidrômetro	500.000,00	Prefeitura, Funasa	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação e/ou substituição da rede de distribuição de acordo com as necessidades para ampliação do índice de cobertura na área urbana.	244.624,63	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura na sede urbana.	1.059.149,21	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aferição e/ou substituição dos hidrômetros com vida útil maior que 5 anos	4.295.067,94	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com as necessidades para manter o índice de cobertura nos distritos.	5.089.728,62	SAAE e Prefeitura	1 - Imediato e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Cadastro do sistema de captação individual (poço particular) da área urbana e rural	custo dentro do trabalho das ACS	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 10 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Execução do cadastro técnico de georreferenciamento da rede de distribuição de água da sede .	199.800,00	SAAE e Prefeitura	2 - Imediato	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Elaboração/Revisão da outorga	45.000,00	SAAE e Prefeitura	2 - Imediato	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades e ações do Comitê de bacia hidrográfica	custo incluso dentro da programação do Comitê	Prefeitura ANA	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução das atividades para recuperação das áreas degradas nas bacias hidrográficas no perímetro urbano	145.007,20	Prefeitura Ministério da Cidades	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução/ampliação do Programa de uso racional de água na sede urbana, através de incentivos ao aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis e de substituição das peças de consumo por outras com regulador de fluxo	1.279.320,00	SAAE e Prefeitura	3 - Curto e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Padronização das ligações nas residências de modo que facilite a leitura do hidrômetro na área urbana, inclusive distritos	1.357.589,44	SAAE e Prefeitura	3 - Curto e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 10** - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Construção e implantação do Centro de Controle Operacional	136.354,00	SAAE e Prefeitura	4 - Curto	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída dos reservatórios e booster	496.000,00	Prefeitura, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de cavaletes com hidrômetro em todas as residências atendidas nos distritos e na área rural	454.408,63	Prefeitura, SECID Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e monitoramento dos parâmetros de qualidade de água na área rural	259.200,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implementação do plano de setorização do sistema de distribuição da água	custo a ser definido após o projeto de setorização	SAAE e Prefeitura	4 - Curto	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório em todos os sistemas simplificados existentes nas comunidades rurais	40.800,00	Prefeitura, Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 10 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao SAA do município

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2. Universalização e melhorias dos serviços	Aquisição e instalação de hidrantes na sede para prevenção de incêndios	7.600,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação da rede de abastecimento de água para universalização do SAA na área urbana	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA urbana	SAAE e Prefeitura	5 - Médio e continuado	SAAE e Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção ou ampliação do SAA na área rural com ênfase na universalização	Custo incluso no item referente a ampliação do SAA rural	Prefeitura e Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Substituição de fontes energéticas convencionais por energias renováveis (placas solares)	82.500,00	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Aquisição e execução do plano de redução de energia elétrica nas estruturas do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	Depende do Plano de Gestão de Energia e Automação	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	
	Implementação de controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento, níveis dos reservatórios e distribuição de água, bem como a automação dos mesmo, área urbana e/ou rural	158.002,98	SAAES Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção e/ou reforma da Estação de Tratamento de Água (ETA)	156.731,14	SAAE	6 - Médio	SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

2.4.2.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

O **Quadro 11** apresenta todas as ações propostas para o Programa de universalização e melhoria operacionais ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Serra do Ramalho para a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 11 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Orientação técnica para construção de sistemas individuais adequados nas residências urbanas impossibilitadas de interligação na rede coletora	Sem custo	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 70%	-	SAAE	2 - Imediato	SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de fiscalização permanente das ligações irregulares de aguas pluviais na rede de esgoto	20.400,00	Prefeitura	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Construção de sistema individual de tratamento de esgoto, nos distritos e nas comunidades rurais. Deverá ser estimulada a construção de sistemas alternativos de tratamento (Fossa bananeira, entre outros)	19.643.467,34	Prefeitura Funasa	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 11** - Custos estimados para execução dos programas proposto ao SES na área urbana

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Realização de automação e telemetria do sistema de esgotamento sanitário - SES	40.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Realização do monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado, bem como da agua do corpo receptor a jusante e a montante do lançamento do efluente (mensalmente)	122.400,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	3.128.480,95	Prefeitura	6 - Médio	SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação do SES incluindo rede coletora e ligações domiciliares e intra domiciliares, estação elevatória e ETE das residências na sede urbana para atender 100%	-	Prefeitura	7 - Longo	SAAE	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Universalização do atendimento ao SES aos munícipes da área urbana em 100% e os demais com sistemas individuais de tratamento	-	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Atendimento aos munícipes da área rural com sistemas individuais de tratamento em 74%	Custo incluso no E15	Prefeitura Funasa	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

2.4.2.3 Sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

O **Quadro 12** apresenta todas as ações propostas para o Programa organizacionais/gerencias ao Sistema de Manejo de Águas Pluviais de Serra do Ramalho para a área urbana e rural, ações estruturantes, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 12 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Serra do Ramalho

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de micro drenagem urbana existentes, incluindo os reparos necessários, limpeza de PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia, e reconstrução de sarjeta e pavimento danificado pela ação do escoamento superficial	548.000,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Recuperação de estradas vicinais e vias urbanas não pavimentadas dos distritos, visando a preservação dos recursos hídricos (patrolamento, encascalhamento, execução de abertura lateral, bacias de contenção e recuperação das áreas degradadas das margens	1.728.000,00	Prefeitura M. Integração INCRA	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de sistemas de micro drenagem urbana (galerias, PV, bocas de lobo, proteção de descarga e dissipador de energia)	3.592.500,00	Prefeitura M. Integração	3 - Curto e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 12 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao Serviço de drenagem urbana para o município de Serra do Ramalho

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Execução do Programa de aproveitamento de água de chuvas para usos não potáveis, jardinagens e lavagem de piso.	787.500,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de dissipadores de energia nos desagues das águas pluviais	53.200,00	Prefeitura M. Integração	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto em galeria de águas pluviais	24.000,00	Prefeitura M. Integração	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução do plano de recuperação de áreas degradadas em bacias hidrográficas do perímetro urbano	Custo incluso no SAA	Prefeitura M. Integração	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Execução de pavimentação, meio fio e sarjeta das ruas não pavimentadas	18.720.000,00	Prefeitura M. Integração	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Ampliação ou Execução de obras de macro drenagem urbana	190.752,00	Prefeitura M. Integração	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

2.4.2.4 Infraestrutura de serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O **Quadro 13** apresenta todas as ações propostas para o Programa Universalização e Melhoria ao Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Serra do Ramalho a área urbana e rural, ações estruturais, com a indicação dos responsáveis pela sua execução, com os prazos, fontes de recursos e custo estimado de cada ação do programa.

Quadro 13 - Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSS	38.400,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Caracterização dos resíduos sólidos (composição gravimétrica)	271.302,40	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Manutenção/melhorais dos serviços de limpeza urbana (varrição manual, limpeza de logradouros e vias públicos e outros serviços de limpeza urbana)	58.800,00	Prefeitura	1 - Imediato e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 100% área urbana	280.707,74	Prefeitura	2 - Imediato	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	482.051,93	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 13 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 10% área rural	10.709,65	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou adequação de estação de transbordo	250.000,00	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 25% na área urbana (sede e distrito)	318.183,64	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 10% na área rural	14.929,92	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação e/ou ampliação de eco ponto de resíduos secos, volumosos e passiveis da logística reversa, em pontos estratégicos das áreas urbana e distrito	52.500,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação de pontos de entrega voluntária (PEV) de resíduos secos, em pontos estratégicos das áreas rurais	5.000,00	Prefeitura MMA Funasa	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 10% área urbana - distrito	120.556,58	Prefeitura	4 - Curto	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO E e F

Continuação do **Quadro 13 -** Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Operação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	27.280.897,80	Prefeitura MMA Funasa	5 - Médio e continuado	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	394.979,08	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 20% área rural	18.589,84	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Readequação de sistema de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos - aterro sanitário individual e/ou consorciado	3.277.265,00	Prefeitura MMA Funasa	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 40% na área urbana (sede e distrito)	486.661,88	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 20% na área rural	25.915,39	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 30% área urbana - distrito	293.404,81	Prefeitura	6 - Médio	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Continuação do **Quadro 13** - Custos estimados para execução dos programas proposto ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana e rural

Programa	Ações/ Projetos	Custo estimado da Ação (R$)	Fonte de Financiamento	Meta de execução da ação	Responsável pela execução do Programa	Parcerias
2.Universalização e melhorias dos serviços	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 100% área urbana	828.571,05	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Coleta e transporte dos RSD atendimento de 30% área rural	64.971,89	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Remediação das áreas de disposição de resíduos a céu aberto "lixão"	2.790.514,40	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 60% na área urbana (sede e distrito)	1.640.881,47	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal
	Implantação/Ampliação da coleta seletiva com atendimento de 30% na área rural	90.574,85	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federa
	Coleta e transporte dos RSD com atendimento de 50% área urbana - distrito	1.006.354,71	Prefeitura	7 - Longo	Prefeitura	Prefeitura Gov. Estadual Gov. Federal

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

2.5 CUSTO TOTAL ESTIMADO PARA EXECUÇÃO DO PMSB
A

Tabela 6 - Custos totais estimados para execução do PMSB

Tabela 6 apresenta o custo total estimado para as ações do programa gerencial e organizacional (Gestão do saneamento) e do programa de universalização e melhoria dos serviços para os quatro eixos do saneamento, mostrando também o peso que cada setor representa para realização do plano ao longo do horizonte temporal, quanto o plano irá custar para cada habitante do município, bem como, o impacto financeiro da pavimentação e recuperação de estradas vicinais, no custo global do eixo drenagem de águas pluviais.

Tabela 6 - Custos totais estimados para execução do PMSB

Custo Estimado Total para Execução do PMSB				**Custo Unitário (R$/habitante)**	**Porcentagem do investimento Total**
1 - Gestão Organizacional	R$		3.796.013,78	101,49	3,45%
2 - Abastecimento de Água	R$		16.090.010,55	430,19	14,61%
3 - Esgotamento Sanitário	R$		24.482.009,19	654,56	22,23%
4 - Drenagem de águas pluviais	Execução, Ampliação e Manutenção preventiva de micro e macrodrenagem	R$	5.195.952,00	685,63	23,29%
	Pavimentação	R$	18.720.000,00		
	Recuperação de estradas vicinais	R$	1.728.000,00		
5 - Resíduos sólidos	R$		40.102.724,03	1.072,21	36,42%
TOTAL	**R$**		**110.114.709,54**	**2.944,09**	**100%**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

Analisando o resultado dos valores estimados pode se afirmar que:

- Trata-se de um investimento que irá atender 100% da população do município, que prevê para o final de Plano, uma população 37.402 habitantes e um custo unitário total para se atingir a universalização, de aproximadamente R$ 2.944,09 por habitante, sendo R$ 147,20 /habitante ano, ou R$ 12,27/habitantes mês;
- O peso relativo às ações do abastecimento de água foi impactado pelos valores correspondentes à implantação de sistemas simplificados para pequenas comunidades rurais/povoados e residências isoladas, que ainda não dispõe desse benefício e ampliação de sistemas dos distritos;
- O peso representado pelos custos para implantação do SES é impactado pelos valores correspondentes à implantação do sistema de esgotamento sanitário para atender 100% da população urbana Sede, e sistema individual nos distritos, e nas comunidades rurais para atender 74%;
- O peso representado pelos serviços de drenagem de águas pluviais se deve à inclusão das obras de pavimentação asfáltica das ruas não pavimentadas, recuperação de estradas vicinais e de ruas não pavimentadas, que são partes integrantes de um sistema de drenagem. Ressalta-se que na recuperação de estradas vicinais estão inclusos a construção de bacias de contenção nas margens de estradas, obras importantes para preservação dos recursos hídricos no município. Se considerar apenas o valor estimado para drenagem de águas pluviais o percentual do seu peso em relação ao valor global fica equivalente aos outros eixos do saneamento;
- O valor referente aos custos estimados para limpeza urbana e manejo de resíduos também é significativo, uma vez que está se implantando e colocando em operação o aterro sanitário, destaca-se que foi considerada a forma de consórcio intermunicipal.

2.6 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

No total, o montante de recursos estimados para a universalização do saneamento básico na área urbana e rural de Serra do Ramalho é de **R$ 110.114.660,00,** destes, R$ 3.796.013,78 serão aplicados a gestão do saneamento, R$ 16.090.010,55 são referentes ao abastecimento de água, R$ 24.482.009,19 são destinados ao sistema de esgotamento sanitário, R$ 25.643.952,00 são destinados ao sistema de manejo de águas pluviais, cabe ressaltar que este montante da drenagem está incluso o custo de pavimentação asfáltica no valor de 18.720,000,00, e 40.102.724,03 são custos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este custo é para operar em aterro de forma consorciada, conforme segue a tabela abaixo.

Tabela 7 - Cronograma Financeiro Geral

Área	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Gestão Organizacional	1.841.158,67	974.250,35	326.868,25	653.736,50	3.796.013,78
2 - Abastecimento de Água	1.935.554,57	5.030.497,70	3.306.142,17	5.817.816,10	16.090.010,55
3 - Esgotamento Sanitário	0,00	7.473.151,29	7.755.273,26	9.253.584,63	24.482.009,19
4 - Drenagem de águas pluviais	341.400,00	2.490.317,65	20.211.246,12	2.600.988,24	25.643.952,00
5 - Resíduos sólidos	335.983,10	1.346.057,32	13.664.149,08	24.756.534,53	40.102.724,03
TOTAL	**4.454.096,35**	**17.314.274,31**	**45.263.678,88**	**43.082.660,00**	**110.114.709,54**

Fonte: PMSB Serra do Ramalho – BA, 2018

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento traz subsídios ao gestor municipal de saneamento, no sentido de orientar as fontes de financiamento existentes, o custo médio das obras relativas aos componentes do saneamento e a um custo aproximado no horizonte de execução do plano.

Cabe ressaltar que o objetivo não é apresentar os projetos técnicos de cada ação proposta, mas sim orientar a administração municipal para que organize seu Plano Plurianual com base nas ações identificadas na fase do Prognostico e com as prioridades elencadas no horizonte do plano.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESEN, G. R. **Coleta Seletiva com inclusão de catadores:** construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2011.

BRASIL. **Lei 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: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. **Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL**. Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Portaria MS n° 2.914 de 14 de novembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, 2013

BRASIL. Ministério das Cidades. **Nota Técnica SNSA Nº 492/2010 – Resumo 01/2011**. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2011.

CARVALHO, Antônio Ivo de. **Conselhos de saúde no Brasil:** participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1995.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n° 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, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006**. 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, SEMA, 2005.

CUNHA, Alexandre dos Santos. **Saneamento Básico no Brasil:** desenho institucional e desafios federativos. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000**. Brasília, 2000.

LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil**. João Pessoa, PB, 2003.

PEIXOTO, J. B. **Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico**. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

TAVARES, R. P. de. **Linhas de Financiamento**. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – UNESCO 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:

SERRA DO RAMALHO - BA

PRODUTO G: MINUTA DE PROJETO DE LEI

SERRA DO RAMALHO/BA
JULHO - 2018

PROJETO DE LEI MUNICIPAL Nº _____, DE 05 DE SETEMBRO DE 2018

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO, ESTADO DA BAHIA, no uso de suas atribuições previstas na Lei Orgânica Municipal, faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono o a seguinte Lei:

Art. 1º Com base na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o titular dos serviços deve formular a Política Municipal de Saneamento Básico, que aqui reger-se-á pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do município.

Art. 2º Fica aprovado e instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB do Município de Serra do Ramalho/BA, nos termos do Anexo Único desta Lei, que a partir do diagnóstico da atual

situação dos serviços, no que tange aos componentes do setor de saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, estabelece as diretrizes, os objetivos, as metas e ações a serem adotadas pelo município para melhoria da eficiência na prestação dos serviços e para a sua universalização.

Art. 3° O plano será revisto de 4 (quatro) em 4 (quatro) anos, a partir da publicação da Lei, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, garantida a participação popular por meio de consulta ou audiência pública, na forma dos artigos 19, § 5°, e 51 da Lei Federal n° 11.445/2007.

§ 1° A proposta de revisão do plano municipal de saneamento básico – módulos água e esgoto, deverá ser elaborada em conjunto pelo município, pelas concessionárias dos serviços de saneamento básico, caso existam, e pelo órgão regulador, e compatibilizar-se com as diretrizes, metas e objetivos:

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

II – dos Planos Nacional e Estadual de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos;

§2° O Poder Público Municipal, na hipótese do disposto no caput deste artigo, poderá contratar consultoria especializada.

Art. 4° As revisões do plano deverão levar em consideração as soluções técnicas disponíveis à época de sua realização, sendo assegurado às concessionária dos serviços o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessões dos serviços.

Art. 5º As revisões do Plano deverão ser realizadas conforme o disposto nesta Lei, assim como demais disposições a serem adotadas pela administração pública municipal, também deverão estar em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto nº 7.217/2010 e a Medida Provisória nº 844/2018.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do prefeito municipal de Serra do Ramalho, estado da Bahia, 05 de setembro de 2018.

Ítalo Rodrigo Anunciação Silva
Prefeito Municipal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:
SERRA DO RAMALHO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

PRODUTO H: RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

1 INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado Produto H - Relatório sobre os indicadores d desempenho é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra do Ramalh O conjunto de Indicadores apresentados, neste Relatório, tem como objeto específico facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas do PMSB ao longo de sua execução e estão em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, bem como, com o Termo de Referência que prevê para a fase de elaboração do PMSB, atividades relativas à definição de "... indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados" (página 13).

Para sua construção foi considerada a utilização pela sociedade dos Indicadores de desempenho no acompanhamento e monitoramento do PMSB, consoante a dispositivo da Lei nº. 11.445/2007 que estabelece o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define 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". (Art. 3º, inciso IV).

Na elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que permitirão o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de Indicadores de desempenho; um conjunto de Indicadores de Universalização; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de Água; de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e rurais e conjunto de Indicadores de saúde. Os indicadores selecionados deverão traduzir de modo sintético, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

2 CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB (SÍNTESE)

2.1 CONCEITO E CARACTERÍSTICAS

Indicadores de desempenho podem ser descritos como sendo instrumentos de mensuração de aspectos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da *eficácia* no cumprimento de metas e ações e da *efetividade* dos seus desdobramentos junto à sociedade, deverão ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus agentes executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

A escolha dos Indicadores se pautou pela aderência *(ver Jannuzzi – 2001)* deles a um conjunto de propriedades desejáveis das quais destacamos algumas:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade
- Cobertura (abranger todas as metas e ações do PMSB) e
- Comunicabilidade ao público

Além da aderência às propriedades acima elencadas os indicadores de desempenho devem apresentar, no mínimo, as seguintes características, dentre outras:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- Dispensarem análises complexas;

No caso do presente Relatório os Indicadores selecionados deverão atender, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB, portanto deverão ser:

- Limitados a uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS.

Deverão, ainda, incluir conjunto de indicadores epidemiológicos, importantes para se verificar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

2.2 SELEÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO PMSB

Na escolha dos Indicadores para acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), buscou-se, sobretudo, definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho relacionados à eficácia permitem o acompanhamento das metas e ações explicitadas no PMSB e seus resultados efetivos, ou seja, são indicadores que permitem ao avaliador comparar, por exemplo, as metas propostas e as atingidas, com base nas informações disponíveis e tirar conclusões sobre o sucesso (ou insucesso) que vem sendo obtido na implementação do Plano. Ao mesmo tempo, a simplicidade dos indicadores, com resultados de fácil leitura, na medida em que forem socializados, permitirão a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento da política municipal de saneamento.

Os conjuntos de Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos Quadro **2** a Quadro 8 a e a definição de suas variáveis compõe o conteúdo do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

Quadro 1. Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda)	km²	Gestor municipal
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software	km²	Gestor municipal
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	Gestor municipal
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	Gestor municipal
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não	km	Gestor municipal
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	PMSB
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	Gestor municipal
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	Gestor municipal
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	Gestor municipal
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	Gestor municipal
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	Gestor municipal
PAA	Total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	PMSB

Continuação do Quadro 1. Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAD	Total de projetos e ações programados para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAE	Total de projetos e ações programados para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	Gestor municipal
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PARS	Total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações programados para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	PMSB
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal
PAS	Total de projetos e ações programados para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações programados no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	PMSB
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento executados	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram executados	Projetos e ações	Gestor municipal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

Continuação do Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	IBGE
PPGI	Produtos componentes do PGIRS	Número total de produtos que compõem o PGIRS	Unidade-produto	PMSB
PPGIe	Produtos componentes do PGIRS executados	Número total de produtos que compõem o PGIRS executados.	Unidade-produto	Gestor municipal
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	Gestor municipal
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor municipal
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor municipal
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	Gestor municipal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

Continuação do Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	Gestor do serviço
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	Gestor do serviço
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	Gestor do serviço
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	Gestor do serviço
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	Gestor do serviço
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	Prestadora de Serviço de Água
QI02	Interrupções sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	Prestadora de Serviço de Água

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

Continuação do Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	Gestor
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	Secretaria de saúde
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde e IBGE
TID	Incidência de casos de doenças diarreicas	Taxa de Incidência diarreica: Número total de casos de doenças diarreicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	Secretaria de saúde
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	Secretaria de saúde
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	Gestor do serviço
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	Gestor público
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	Gestor do serviço
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	Gestor do serviço

Continuação Quadro 52. Variáveis utilizadas para os indicadores de desempenho do PMSB

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. Não deve ser confundido com o volume de água faturado	m³	Gestor do serviço
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	Gestor do serviço
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	Gestor do serviço
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano (Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia	m³	Gestor do serviço
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	Gestor do serviço

Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 2. Indicadores de desempenho para acompanhamento do PMSB – Serra do Ramalho

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
IndAd01	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos serviços de saneamento	Percentual (%)	$\frac{PASe}{PAS}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público
IndAd02	Índice de Execução dos serviços de Sistema de Abastecimento de Água	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o serviço de Abastecimento de Água	Percentual (%)	$\frac{PAAe}{PAA}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IndAd03	Índice de execução dos serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o serviço de Esgotamento Sanitário	Percentual (%)	$\frac{PAEe}{PAE}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IndAd04	Índice de execução dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Percentual (%)	$\frac{PADe}{PAD}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IndAd05	Índice de execução dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PARSe}{PARS}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
IndAd06	Indicador de execução dos investimentos totais previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	$\frac{INR}{INP}x100$	Anual	Prazos estabelecidos no PMSB	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 3. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InAu01	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTA}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu02	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUA}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu03	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRA}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu04	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTE}{POPT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu05	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUE}{POPTu}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InAu06	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRE}{POPTr}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Continuação Quadro 3. Indicadores de universalização dos serviços para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InAu07	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTD}{POPT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu08	Índice de atendimento total com serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PTR}{POPT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu09	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PUR}{POPTu}x\mathbf{100}$	Anual	Anual	Gestor público
InAu010	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PRR}{POPTr}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InAu011	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos)	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (de secos e úmidos), face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QCS}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 4. Indicadores de qualidade dos serviços de Abastecimento de Água para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQa01	Índice de qualidade de água distribuída	Avaliar a qualidade da água distribuída, por meio de análises realizadas e resultados em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{QAE}{QAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa02	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	$\frac{QI01}{QI02}$	Anual	Anual	Gestor público
InQa03	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{LAMi}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa04	Índice de leitura de ligações ativas	*Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.*	Percentual (%)	$\frac{LAL}{LAA}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQa05	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VAP-VAT}{VAP}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 5. Indicadores de qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InEcc01	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VEC}{VAC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe01	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{VET}{VEC} x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQe02	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	$\frac{QextrR}{ERE}$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 6. Indicadores de qualidade dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de Cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	**Nome do indicador**						
InQd01	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	$\frac{ESD}{ETV}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd02	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ASD}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd03	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDp}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQd04	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{ATDs}{ATM}x100$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 7. Indicadores de qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos para acompanhamento do PMSB

Indicador		**Objetivo**	**Unidade**	**Fórmula e variáveis***	**Periodicidade de cálculo**	**Intervalo de validade**	**Responsável pela divulgação / geração**
Código	**Nome do indicador**						
InQr01	Elaboração do PGIRS	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	$\frac{PPGIe}{PPGI}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público
InQr02	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de RDO coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	$\frac{RDAS}{QCT}x100$	Semestral	Semestral	Gestor público
InQr03 (I031)	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de RDO destinados à disposição final em razão do volume de materiais recuperados	Percentual (%)	$\frac{QCSR}{QCT}x100$	Anual	Anual	Gestor público
InQr04 (I030)	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	$\frac{PuCS}{PopTu}x100$	Trimestral	Trimestral	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

Quadro 8. Indicadores de Saúde para acompanhamento do PMSB

Indicador		Objetivo	Unidade	Fórmula e variáveis*	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação / geração
Código	Nome do indicador						
InS01	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TOI}{TNV}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
InS02	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até 5 anos de idade.	Taxa por 1000	$\frac{TND}{PFE5}x1000$	Semestral	Semestral	Gestor público
InS03	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TOD}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S04	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TIZV}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público
In S05	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	$\frac{TICH}{POPT}x1000$	Anual	Anual	Gestor público

*consultar **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores
Fonte: PMSB Serra do Ramalho - BA, 2018

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As etapas de acompanhamento, monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, se constituem em ferramentas de "lapidação" do Plano estratégico. É por meio do Acompanhamento do Desempenho do Plano que os objetivos e metas originalmente traçados serão confirmados ou, caso se observem mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes, devendo ser levados à prática sempre que as mudanças das bases do planejamento se mostrarem suficientemente alteradas. A

s informações contidas nos indicadores de desempenho serão sempre e inevitavelmente uma visão parcial da realidade na sua globalidade. Por essas razões é que os próprios indicadores de desempenho estarão sujeitos a constante verificação de sua aderência aos objetivos propostos e, sobretudo, complementados pelos avanços da percepção social sobre a eficácia e efetividade da política municipal de saneamento.

4 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Indicadores de Programas: Guia Metodológico. Brasília – DF, 2010.

FUNASA, F. N. D. S. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília: [s.n.], 2012.

JANNUZZI, P. M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA DO RAMALHO – BA
PRODUTO H e I

PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

1 INTRODUÇÃO

Dentro do Projeto PMSB, as informações são coletadas e organizadas por meio de formulários cujos dados podem ser obtidos em coleta de campo nos municípios ou são preenchidos pela equipe com informações advindas de fontes variadas, como SNIS, IBGE, etc.

Sera disponibilizado no Site da Prefeitura Municipal o PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra do Ramalho completo.

2 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALVÃO JR, A.C; PHILIPPI JR, A. *Gestão do Saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri, SP: Manole, 2012. (Coleção Ambiental).