



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

CAPACITAÇÃO DOS COMITÊS





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL- INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA

MINISTÉRIO DA SAÚDE- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE- SUEST-RO

PROJETO SABER VIVER- TED nº 08/2017

Ronilson de Oliveira
Coordenador Geral

Gedeli Ferrazzo
Coordenadora técnica

Adel Rayol de Oliveira
Supervisor de Engenharia

Saulo Souza de Macedo
Gerente de Projetos

Aloir Pedruzzi Júnior
Contador

Ricardo Teixeira G. de Andrade
Supervisor de Estudos Sociais

Viviane Cristina Camelo
Assessoria de Comunicação

AUTORES DA APOSTILA

Equipe de Pesquisadores Profissionais Auxiliares de Engenharia

Juliene Moreira Novaes
Núcleo Guaporé-Mamoré

Fabio Pazini
Núcleo Colorado

Thiago Emanuel P. F. Nascimento
Núcleo Massaco

Mariana Cambuzzi Paiva
Núcleo Machado

Equipe de Pesquisadores Profissionais Auxiliares de Estudos Sociais

Augusto Rodrigues de Sousa
Núcleo Guaporé-Mamoré

Tânia Olinda Lima
Núcleo Colorado

Liliana Claudia Oliveira Vieira
Núcleo Massaco

Pricianny Galdino de Souza
Núcleo Machado

Equipe de Pesquisadores Profissionais Auxiliares em Comunicação

Maíra Silva Ribeiro
Núcleo Guaporé-Mamoré

Janaína Santos Saldanha
Núcleo Colorado

Waldenize Braga de Sousa
Núcleo Massaco

Francisco P. do Nascimento
Núcleo Machado

Pesquisadores iniciantes

Adriana da Costa Abreu (Análise e Desenvolvimento de Sistemas-Graduação); Flávia Elis Maciel de Lima (Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Graduação); Luciana Silvino Virgulino ((Aluno Bolsista Engenharia Civil - Graduação); Stella Lana de Souza (Aluno Bolsista Engenharia Civil - Graduação); Liza Bruna Reis Monteiro (Aluno Bolsista Engenharia Civil - Graduação); Victória Righetto Correa (Aluno Bolsista Engenharia Civil -Graduação); Maria Eduarda Almeida Lustosa (Aluno Bolsista Técnico Informática); Levir Menezes de Souza (Aluno Bolsista Técnico Informática).

Sumário

1. A importância de Planejar	3
2. Plano Municipal de Saneamento Básico e aspectos legais.....	5
2.1 Objetivos	7
2.2 Prorrogações	8
2.3 Aspectos Legais	8
3. Estratégias de comunicação, mobilização e participação social no PMSB	9
3.1 Diretrizes metodológica	11
3.2 Formas de facilitar a mobilização, participação social e a comunicação	12
3.3 Requisito Legal Para Aprovação do Plano	15
4. Etapas e produtos do PMSB.....	16
5. Saneamento: o que é o básico?.....	22
5.1 Abastecimento de água	23
5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	28
5.3 Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	32
5.4 Manejo de águas pluviais	39
Referências.....	44

1. A importância de Planejar

O sentido de se planejar funciona como uma previsão e/ou uma prevenção das ações que queremos executar. Como Vasconcellos, 2012 afirma “planejar é antecipar mentalmente uma ação a ser realizada e agir de acordo com o previsto”. O planejamento ajuda na concretização do que se deseja, uma relação de Teoria-Prática. Aquela algo que planejamos é possível acontecer – podemos interferir na realidade (Vasconcellos, 2012).

PLANEJE



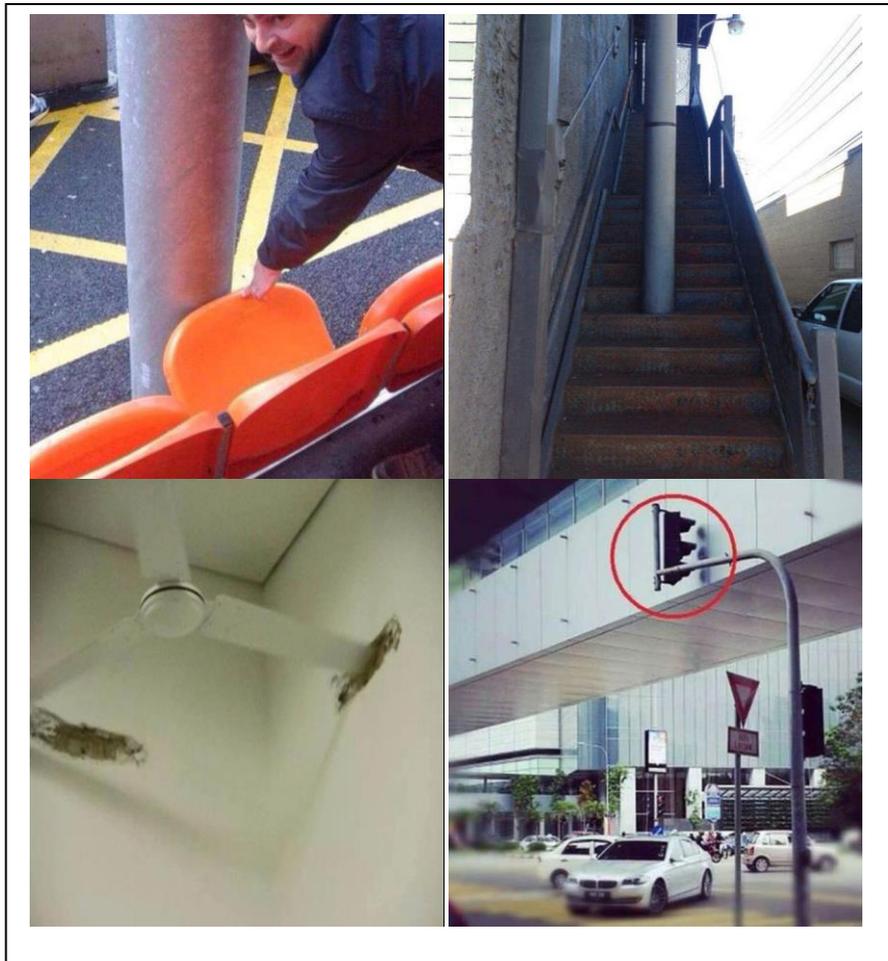
Pressuposto do planejamento é a necessidade de mudança, se não damos uma direção à nossa ação, se não temos um projeto claro, com certeza sem ‘projeto’ é que não agimos, ou pelo menos o resultado positivo esperado não é atingido.

Um passo importante do planejamento e que não deve ser descartado é a teorização, fazer a descrição de todos os detalhes previstos, como objetivos e metodologia.

Enquanto o projeto está na cabeça, ainda pode haver um grau de generalidade, de abstração. Teorizar e passar o plano pra um documento se faz necessário, inclusive, para ajustes e contextualização das ações previstas, fazendo com quem for trabalhar vá o quanto antes se apropriando plenamente das partes do plano. Planejar pede envolvimento sincero na elaboração, sendo uma tentativa, uma hipótese (Vasconcellos, 2012).

Estrutura básica do planejamento é a análise da realidade, projeção de finalidades, formas de mediação (as formas de mediação incluem os conteúdos, a metodologia e os recursos). A metodologia refere-se às estratégias previstas naquele projeto. A finalidade do projeto é criar e organizar o trabalho. Ações que não deram certo gastam mais tempo, energia, esforço e dinheiro.

Nas imagens a seguir pode-se identificar ações que não tiveram prévio planejamento:



Fonte: www.gadoo.com.br

O planejamento pode ser utilizado em várias ações, nesse caso ser aplicado na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, visto que segundo o Decreto nº 9.254 de 29 de Dezembro de 2017¹ é uma obrigatoriedade para que os municípios tenham acesso aos recursos da União, bem como estabelecer parcerias (concessões ou PPPs) com a iniciativa privada.

O PMSB é o documento básico do planejamento e que contempla modelos de gestão participativa. Diversos municípios brasileiros não possuem o PMSB, o que dificulta a oferta do serviço de Saneamento Básico nessas cidades. Essa, também é a realidade de diversos municípios do estado Rondônia, que ainda não conseguiram estabelecer o PMSB, seja pela dificuldade financeira e/ou profissional, bem como pela abrangência territorial de alguns municípios.

¹ Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Tal decreto regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Termo de Referência (TR) – FUNASA 2012, com observância ao TR 2018, contribui com orientações para a elaboração do PMSB tendo a metodologia participativa como balizador, o documento objetiva municiar os municípios no processo de elaboração do seu Plano de Saneamento Básico e dessa forma, orientar o planejamento municipal para a promoção da universalização dos serviços, a inclusão social e a sustentabilidade das ações.

2. Plano Municipal de Saneamento Básico e aspectos legais

A **Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, que definiu a política federal e as diretrizes nacionais para o saneamento básico, trouxe uma importante inovação para a realização de políticas públicas de saneamento no Brasil, se observado o histórico de ações nesse sentido: é a primeira vez que se estabelece que **os serviços prestados à população devem ser necessariamente planejados, regulados, fiscalizados e submetidos ao controle social** (Brasil M. F., 2018).

Essa lei estabelece também que todos os municípios devem elaborar o seu Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, considerado o principal instrumento de realização das estratégias de saneamento nas realidades locais específicas, documento básico do planejamento que contempla o modelo de gestão participativa e para que os gestores públicos possam contratar ou conceder os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais (de chuva), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Muitos municípios brasileiros não possuem o PMSB, o que dificulta a oferta do serviço de Saneamento Básico nessas cidades.

Essa, também é a realidade de diversos municípios do Estado Rondônia, que ainda não conseguiram estabelecer o PMSB, tanto pela dificuldade financeira e profissional, como pela abrangência territorial de alguns municípios.



De acordo com o manual “Política e Plano Municipal de Saneamento Básico” (2014), o PMSB deverá:



Identificar e considerar na sua elaboração as características regionais e locais presentes em cada município;



Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento da área de saneamento básico, levando-se em conta as especificidades locais;



Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico;



Contribuir com o desenvolvimento sustentável;



Assegurar a correta aplicação dos recursos financeiros;



Utilizar indicadores de saneamento básico na elaboração e acompanhamento a implantação do PMSB.

Fonte: TR-Funasa (2018).

Em resumo, o PMSB é



- Objeto de construção de um pacto social, para a diminuição das desigualdades sociais por meio da universalização do acesso aos serviços, recuperação da integridade ambiental e sensibilização a todos sobre a relevância do saneamento básico para o desenvolvimento do município;
- Instrumento de promoção da inclusão social por meio de ações de saneamento para a prevenção e o controle de doenças e intervenção na realidade sanitária do município;
- Estratégia de articulação com outros planos setoriais por meio de uma abordagem integrada;
- Instrumento de planejamento territorial que se desdobra na implementação das ações propostas;
- Oportunidade para traduzir o que está na lei em agenda pública e assim colocar o saneamento na pauta de desenvolvimento do município;

- Instrumento orientador dos programas, projetos e ações de saneamento básico;
- Condição para pleitear recursos junto à União e para construir parcerias com empresas privadas;
- Referência para regulação e fiscalização do saneamento no município e instrumento normativo dos contratos de prestação dos serviços públicos e privados;
- Oportunidade de capacitação dos atores locais;
- Instrumento para fortalecer e qualificar a participação popular e o controle social;
- Ferramenta para organizar e/ou consolidar as informações de saneamento básico.

2.1 Objetivos

O objetivo central do PMSB é promover o saneamento básico com base nos **princípios fundamentais** estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, sendo a universalização do acesso aos serviços o primeiro deles.

Como objeto, o PMSB precisa contemplar os seguintes recortes:

Substantivo (abrange o quê)	Territorial (para onde e para quem)	Temporal (para quando)
<ul style="list-style-type: none"> • Os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos). 	<ul style="list-style-type: none"> • O PMSB deve englobar integralmente o território do titular (incluir as áreas urbana e rural do município). 	<ul style="list-style-type: none"> • O PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 anos, propondo metas imediatas, de curto, médio e longo prazos.

Fonte: TR-Funasa (2018).

Para ajudar no trabalho de elaboração do PMSB há um documento chamado de **Termo de Referência para elaboração do plano municipal de Saneamento Básico**

que se encontra disponível para acesso público no site da Fundação Nacional de Saúde - Funasa².

2.2 Prorrogações

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, inicialmente o prazo de entrega do PMSB era dezembro de 2013. Entretanto, em março de 2014, o plano foi prorrogado para o fim de 2015. Após isso, ocorreram mais duas postergações da legislação, uma que determinava as entregas para dezembro de 2016 e a atual, que define o prazo para o final de 2019.

Em 2015, o presidente do Instituto Trata Brasil, Édison Carlos, afirmou que a situação é preocupante. Mesmo anos após a validação da lei, “muitos dos municípios ainda não entenderam a importância de regular e planejar os serviços de saneamento considerando o presente e o futuro das cidades”.

2.3 Aspectos Legais

A lei 11.445/2007 é o principal marco legal de estabelecimento das políticas de Saneamento Básico e de construção do PMSB, entretanto existem outros marcos legais e normativos relevantes para conduzir o saneamento básico e orientar a elaboração do PMSB:



- A Portaria de Consolidação/GM/MS nº05/2017, anexo 20, Portaria nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- O Decreto nº 6.514/2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente;
- A lei nº 11.124/2005 que institui o Sistema Nacional de Habilitação de Interesse Social;
- A lei nº 11.107/2005 sobre Consórcios Públicos;
- A lei nº 11.079/ 2004 que dispõe sobre a Parceria Público-Privada.
- A lei nº 10. 257/ 2001 que estabelece o Estatuto da Cidade;
- A lei 9.433/ 1997 da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- A lei 8. 987/ 1995 sobre Concessão e Permissão de Serviços Públicos;
- A lei orgânica da saúde (nº 8.080/1990);
- A lei nº 6.938/ 1981 da Política Nacional do Meio Ambiente.
- A lei nº 12.305/2010- Política Nacional de Resíduos Sólidos.

² Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/termo-de-referencia-tr-para-pmsb>.

A partir destes aspectos legais, vale recordar que o primeiro objetivo do processo de elaboração do PMSB é planejar as ações para projetos necessários à universalização dos serviços de saneamento básico que garantam a melhoria das condições de vida da população (especialmente a de baixa renda) e o desenvolvimento do município. Além disso, o PMSB é o documento que **possibilita o acesso à orçamentos da União e o contrato com prestadoras de serviço.**

O PMSB é o principal instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico. De acordo com o art. 23 do Decreto nº 7.217/2010, essa Política deve organizar o saneamento básico no município, considerando as funções de gestão, desde o planejamento até a prestação dos serviços, que devem ser submetidas à regulação, fiscalização e ao controle social. Dessa forma, os municípios, como **titulares dos serviços**, devem formular também a sua Política Municipal de Saneamento Básico.

Chama-se a atenção do município para o entendimento que **o planejamento é uma função indelegável do titular dos serviços**, e nela se inserem as tarefas de formulação da Política e de elaboração do Plano, assim como as etapas futuras de acompanhamento, avaliação dos resultados e revisão. Assim como na elaboração do PMSB, o município deve atuar como protagonista, fortalecendo a participação e o controle social, assumindo no processo uma posição horizontal em suas relações com a população (TR, 2018).

3. Estratégias de comunicação, mobilização e participação social no PMSB

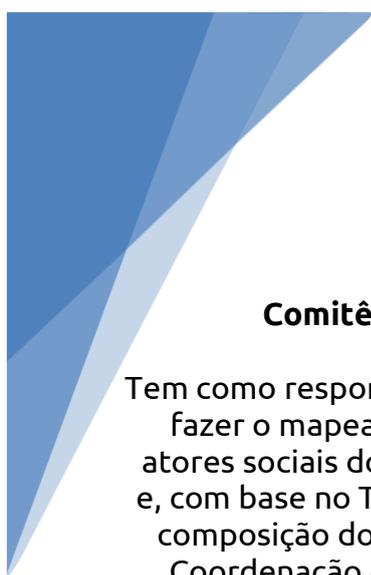
Agora você vai conhecer um pouco sobre o processo de elaboração da estratégia de mobilização, comunicação e participação social para a construção do PMSB. Entender, também, como funcionam os comitês e quais suas principais características. Preparado?

Segundo o Termo de Referência – TR 2012/2018, antes do início do plano, o município, através de decreto, deve formar 2 (dois) grupos de trabalho. Esses grupos, denominados de Comitê Executivo e Comitê de Coordenação, tem por objetivo, trabalhar em parceria para um melhor resultado ao final da elaboração do PMSB.

O **Comitê Executivo** tem como responsabilidade fazer o mapeamento dos

atores sociais do município e, com base no TR, definir a composição do Comitê de Coordenação e organizar sua estruturação. Além de organizar essa atividade inicial, o Comitê Executivo é responsável pela parte operacional de todo o processo de elaboração do Plano, ou seja, executar todas as atividades previstas nesse Termo de Referência e preparar todos os produtos a serem entregues à Funasa, sujeitando-os antes à avaliação e aprovação do Comitê de Coordenação, observando, sempre, os prazos indicados no cronograma do plano.

O **Comitê de Coordenação** tem a atribuição consultiva e deliberativa, formalmente



Comitê Executivo

Tem como responsabilidade fazer o mapeamento dos atores sociais do município e, com base no TR, definir a composição do Comitê de Coordenação e organizar sua estruturação.

Comitê de Coordenação

Tem a atribuição consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada por meio de decreto municipal.

institucionalizada por meio de decreto municipal. Deve, o comitê, ser formado por representantes da sociedade civil organizada e do poder público, devendo ser assegurada o equilíbrio na representação das duas esferas; deverá ser buscada a representação de lideranças comunitárias e organizações sociais locais (associações de moradores, grupos de mulheres, de jovens, religiosos, culturais, entre outros), de entidades profissionais (como OAB, CREA, CAU, entre outras), de entidades empresariais (como CDL, etc.), de dirigentes sindicais dos trabalhadores em saneamento, de movimentos sociais com atuação no município e na região, de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, de associações rurais, de organizações não governamentais (ONGs), de

instituições de ensino, entre ¹outras representações sociais existentes no município³.

³ Outros atores da sociedade civil e do poder público encontram-se detalhados no TR Pág. 32-33.

3.1 Diretrizes metodológica

A estrutura a ser adotada pelo município para a elaboração do PMSB deverá ser:

- **Participativa**, em relação às lideranças comunitárias e aos agentes sociais com representação nas instâncias colegiadas existentes, e fomentadora do exercício do controle social e da participação popular durante todo o processo.

A **participação da sociedade** é fundamental em todo o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (desde as primeiras iniciativas até a implementação das propostas e revisão do mesmo) e deverá ser promovida por meio de **ampla divulgação das propostas e dos estudos que fundamentam**, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas. Todos precisam se envolver para que a cidade tenha saneamento básico! (Instituto Trata Brasil, 2019).

- **Promotora de integração com as demais políticas públicas**, nas quais o saneamento básico seja fator determinante, desde o diagnóstico até a proposição dos programas, projetos e ações do Plano;
- **Interativa**, no tocante ao envolvimento e à capacitação do corpo técnico-político do município responsável pela gestão dos serviços públicos de saneamento básico e de políticas públicas correlatas, incluindo os conselheiros municipais dessas políticas.



A convocação para a participação deve ser o mais amplo possível, alcançando todos os cidadãos e as cidadãs comum. Nesse momento de construção da Estratégia Participativa, espera-se que estejam participando do Comitê de Coordenação do PMSB os segmentos organizados da população local com representação nas comunidades urbanas e rurais, incluindo as tradicionais, indígenas e quilombolas, no setor empresarial, nos movimentos sociais, no setor público de outros níveis de governo e de outros poderes como o Poder Judiciário (Ministério Público, Defensoria Pública, com presença no município) e, particularmente, do Poder Legislativo Municipal.

Nesse sentido, a representação e participação das associações de moradores assim como dos agentes municipais de saúde são fundamentais, sobretudo, na etapa do diagnóstico, trazendo para o PMSB as reais necessidades das comunidades para melhorar as condições de qualidade de vida, naquilo que tenha a ver com os serviços de saneamento básico, uma vez que trabalham dentro das comunidades, fazem visitas domiciliares e acabam se envolvendo com os vários problemas vivenciados por cada setor.

3.2 Formas de facilitar a mobilização, participação social e a comunicação



Fonte: TR-Funasa (2018).

A **sensibilização sobre a relevância do PMSB e a mobilização da população local** pode se dar por meio de informes nos conselhos municipais; folhetos/ cartazes nas instalações e equipamentos públicos (creches, escolas, unidades de saúde, sede da Prefeitura, etc.); inserções em programas de rádio; atividades lúdicas e recreativas em espaços públicos (enquetes teatrais, música, gincana, mutirão de limpeza, exibição de vídeos sobre o saneamento, etc.).

O **amplo acesso à informação** que pode se dar por diversos meios, desde os mais atuais, como as páginas eletrônicas da Administração Municipal e de parceiros, a difusão em redes sociais até os meios convencionais como quadro de avisos, canais para recebimento de críticas e sugestões, entre outros.

A **qualificação da participação social** pode ocorrer por meio das oficinas de capacitação dos Comitês do PMSB, que trazem a representação do que existe no município em termos de organização social que podem construir um diálogo mais consistente entre o saber técnico e o saber popular.

A **participação de segmentos sociais organizados** aqui é onde a Estratégia Participativa deve buscar atribuir capilaridade ao processo e uma participação mais qualificada como as associações de moradores, grupos específicos da sociedade (comércio, empresários, educadores, catadores de materiais recicláveis, movimento de moradia, entre outros).

A **participação da população em geral** – para mobilizar também o cidadão e a cidadã comum que não esteja necessariamente vinculado a algum grupo social organizado, ou ainda por meio consulta pública e envio de críticas e sugestões via internet; propiciando à população como um todo o direito de acesso à informação e de participação, por meio de **seminários, conferências municipais e/ ou audiência pública**⁴.

⁴ Segundo a Lei 11.445/2007, a audiência pública para aprovação do PMSB deve ser realizada para divulgação das propostas do Plano e recebimento de sugestões e críticas



É de extrema importância que a sociedade esteja envolvida nos assuntos que dizem respeito ao PMSB, principalmente na participação das reuniões públicas, as quais compõem uma etapa essencial no procedimento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Nestas reuniões públicas, todos poderão expor suas dúvidas, opinar, discutir as propostas e refletir as soluções do Plano, em conjunto com os envolvidos em sua elaboração.

Qual a importância da Participação Social no desenvolvimento do PMSB?



Como você deve participar das reuniões Públicas?

As reuniões públicas, denominadas de reuniões setorizadas, compõem uma etapa essencial no procedimento da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Nestas reuniões setorizadas, a sociedade poderá expor suas dúvidas, opinar, discutir as propostas e refletir sobre as soluções do Plano em conjunto com todos os envolvidos na sua elaboração. As datas destes eventos serão amplamente divulgadas pelos comitês executivo e de coordenação e equipe técnica do Projeto Saber Viver através do cronograma da Estratégia de Mobilização Social do município.

Qual é o seu papel na elaboração do Plano de Saneamento Básico?

Sua participação é fator essencial face ao desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, é por meio dela, que irão se discutir os pontos fracos e fortes do Município e de sua comunidade local. Portanto, seu auxílio é essencial na construção das propostas de melhoria que beneficiarão a sua vida e de toda a comunidade.

3.3 Requisito Legal Para Aprovação do Plano

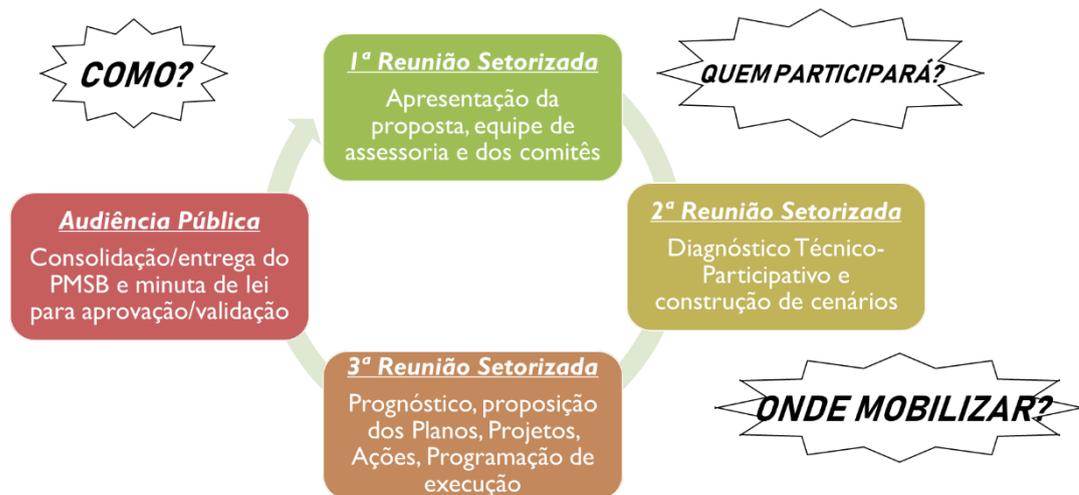
Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010:

O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I – Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257/2001) e da ampla participação da população;

- O PMSB é um objeto de construção de um **pacto social (compromisso)**, deve ser capaz de contribuir para reduzir as desigualdades sociais por meio da universalização do acesso aos serviços, recuperar a integridade ambiental e sensibilizar a todos sobre a relevância do saneamento básico para o desenvolvimento do município;
- Deve ser um instrumento de **promoção da inclusão social (participação igualitária de todos na sociedade)** por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças e de intervenção na realidade sanitária do município, resguardando o conceito de saneamento como uma ação preventiva de saúde pública;
- Deve ser um instrumento de planejamento territorial que **não se encerra no relatório do Plano** e, necessariamente, se desdobra na implantação das ações propostas, acompanhamento e avaliação dos impactos e resultados;
- Deve ser um instrumento para fortalecer e qualificar a **participação popular e o controle social**, de maneira a influenciar o processo decisório sobre as prioridades de investimentos e de ações de saneamento básico no território, assim como para garantir a qualidade dos serviços prestados à população.

Nosso mecanismo de comunicação, mobilização e participação social se dará em momentos, também, específicos denominados de reuniões setorializadas. Essas reuniões serão acordadas entre os Comitês (Executivo e Coordenação) e equipe técnica do Projeto Saber Viver. Nelas, o plano tomará seu caminho desde a apresentação das equipes até a consolidação e entrega do PMSB. Para tais reuniões setorializadas deve-se fazer as seguintes perguntas:



Como acontecerão as reuniões? As reuniões acontecerão em momentos oportunos conforme será estabelecido na capacitação dos comitês. Juntamente com a equipe do Projeto Saber Viver.

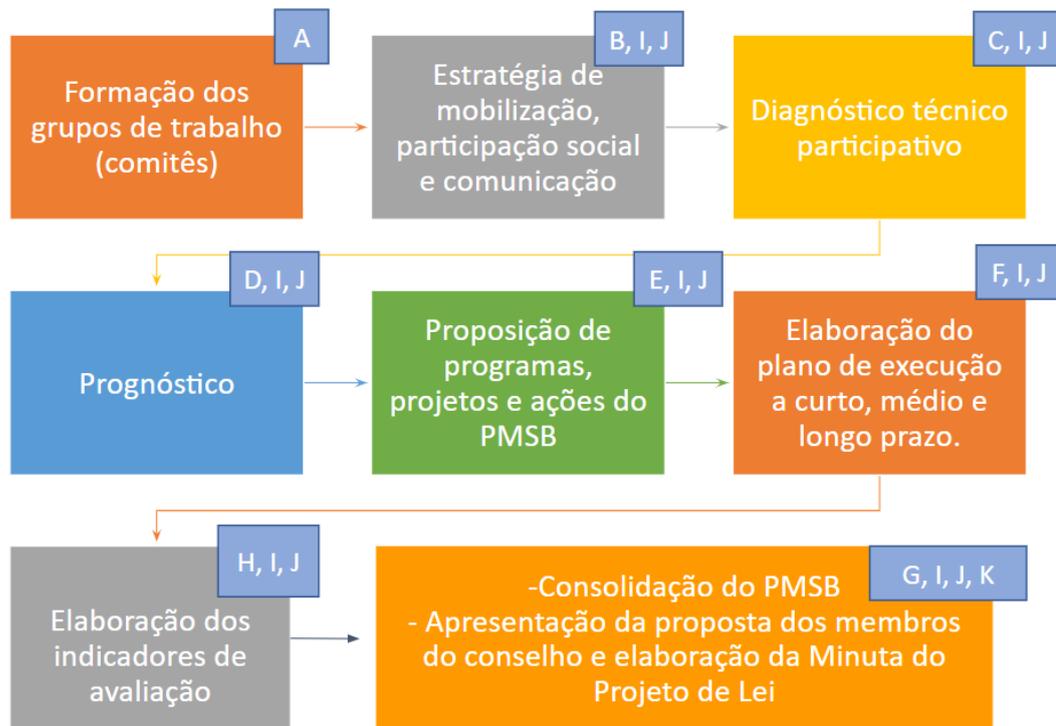
Quem participará? Participarão das reuniões todos os atores civis e públicos do município. Entre eles representantes das comunidades urbanas e rurais, associações rurais, organizações não governamentais (ONGs), instituições de ensino, entre outras representações sociais existentes no município e a comunidade em geral.

Onde mobilizar? Escolas, Órgãos públicos, associações de moradores e de classe (sindicatos, comércio, etc.), creches, escolas, unidades de saúde, sede da Prefeitura, etc).

4. Etapas e produtos do PMSB

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é composta por várias etapas, que não são estanques e por vezes são desenvolvidas ao mesmo tempo. Estas etapas são caracterizadas por atividades específicas que resultam nos produtos a serem entregues à Funasa para análise e aprovação (TR, FUNASA, 2012/2018). Para se ter uma ideia geral, a Figura 1 apresenta cada etapa e respectivos produtos.

Figura 1: Etapas de elaboração do PMSB e produtos relacionados.



Fonte: TR-Funasa (2018).

A tabela abaixo resume o que consiste cada produto. Vejamos!

Tabela 1: Produtos a serem elaborados durante a execução do PMSB.

PRODUTO A: Decreto com definição dos membros dos comitês;

PRODUTO B: Estratégia de mobilização, comunicação e participação social;

PRODUTO C: Relatório do diagnóstico técnico-participativo;

PRODUTO D: Relatório da perspectiva e planejamento estratégico;

PRODUTO E: Relatório dos programas, projetos e ações;

PRODUTO F: Plano de execução;

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

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

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

PRODUTO J: Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas;

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

Fonte: TR-Funasa (2018).

Como já sabemos de maneira resumida o que consiste cada etapa e seus produtos iremos discriminar mais detalhadamente para melhor compreensão.

A primeira etapa consiste na **formação dos grupos de trabalho** (comitês), e seu respectivo produto é o Decreto com definição dos membros dos comitês executivo e de coordenação (**produto A**).

A segunda etapa é a elaboração da **estratégia de mobilização, participação social e comunicação** do PMSB. Nesse momento serão planejadas as atividades a serem adotadas ao longo da elaboração do PMSB, visando garantir a efetiva participação social. Essa etapa abrange as ações (o que fazer?), atores (com quem fazer?), cronograma (quando fazer?), metodologia (como fazer?), estratégias (como divulgar?) e objetivos (por que fazer?). Os produtos gerados são: o Relatório da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, prevendo todos os eventos participativos (**produto B**), os Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (**produto J**) e as contribuições para o sistema de informações sobre saneamento básico do município (**produto I**).

A terceira etapa é a construção do **diagnóstico técnico-participativo**. O diagnóstico é a base orientadora do PMSB. É o conhecimento sobre a situação do saneamento básico no município, consolidando informações sobre a situação dos serviços segundo indicadores epidemiológicos, de saúde, sociais, ambientais e econômicos, bem como sobre o impacto nas condições de vida da população. Essa etapa culmina no **produto C**, que é o Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo, acompanhado, como na etapa anterior, dos Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (**produto J**) e contribuições para o sistema de informações sobre saneamento básico do município (**produto I**).

A quarta etapa é a elaboração do **prognóstico do saneamento básico** no município. Nessa etapa serão elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços com a definição dos objetivos e metas para cada um dos quatro componentes de saneamento básico. Os objetivos dizem sobre o que pretendemos alcançar com o Plano e têm que expressar soluções para os problemas identificados no diagnóstico técnico-participativo. As metas expressam os objetivos em termos de resultados e para isso devem ser mensuráveis (as metas podem ser distribuídas ao longo do horizonte do PMSB, que é de vinte anos, e classificadas como

imediatamente/emergencial (até 3 anos), curto prazo (entre 4 e 8 anos), médio prazo (entre 9 e 12 anos) e longo prazo (entre 13 e 20 anos). O produto gerado nessa etapa é o Relatório do Prognóstico do PMSB (**produto D**), contendo cenário de referência para a gestão dos serviços, objetivos e metas e perspectivas técnicas. Esse produto, como nas outras etapas é acompanhado dos Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (**produto J**) e das contribuições para o sistema de informações sobre saneamento básico do município (**produto I**).

A quinta etapa é a proposição de **programas, projetos e ações do PMSB**. São pactuações das propostas de 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. Essa etapa resulta no Relatório com a proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB (**produto E**), que como nas outras etapas é acompanhado dos Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (**produto J**) e das contribuições para o sistema de informações sobre saneamento básico do município (**produto I**).

A sexta etapa é a elaboração da **programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais** de curto, médio e longo prazo estimando e identificando as fontes dos recursos financeiros necessários para a execução do PMSB, ao final dessa etapa será produzido e entregue para aprovação o **Plano de execução (produto F)**. Assim como nas etapas anteriores, junto a ele são anexados os Relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (**produto J**) e as contribuições para o sistema de informações sobre saneamento básico do município (**produto I**).

A sétima etapa de elaboração do PMSB é a proposta de **indicadores de desempenho**. São mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. Monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população. O produto gerado nessa etapa é o produto H, contendo a proposta de indicadores de desempenho e critérios de avaliação do PMSB.

A oitava etapa consiste no **documento consolidado do PMSB** e na elaboração

da **minuta do projeto de lei** para aprovação do Plano. Os produtos gerados nessa etapa são: o **produto G** (Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico), e o **produto K** (Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico).

Nota-se que, a partir da segunda etapa de elaboração do PMSB, os comitês deverão fazer relatórios mensais simplificados do andamento das atividades desenvolvidas (os relatórios mensais consistem no **produto J**) e contribuir para a produção do sistema de informações para auxílio à tomada de decisão (o sistema de informações gera o **produto I**).

O PMSB depois de aprovado e sancionado em lei municipal deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico. As atividades pós-elaboração do PMSB são a aprovação, a execução, a avaliação e a revisão. O município deve compreender a importância da continuidade do planejamento e assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB.

O quadro 1 apresenta as fases da elaboração do PMSB, as atividades de cada fase e os produtos a serem entregues.

Quadro 1: etapas do PMSB, as atividades de cada fase e os produtos a serem entregues.

Fases da elaboração do PMSB	Atividades	Produtos relacionados
Formação do Grupo de Trabalho (PLANEJAMENTO DO PROCESSO DO PMSB)	Composição dos comitês (executivo e coordenação).	Cópia do ato público do Poder Executivo com definição dos membros dos comitês. (PRODUTO A)
Plano de Mobilização Social (PLANEJAMENTO DO PROCESSO DO PMSB)	Elaboração do documento de planejamento da mobilização social;	Plano de mobilização social; Relatório mensal. Contribuição para o Sistema de informações sobre o Saneamento Básico. (PRODUTOS B, I e J)
	Início das atividades de produção do sistema de informações.	
Diagnóstico Técnico-Participativo (ELABORAÇÃO DO PMSB)	Elaboração do diagnóstico completo do setor de saneamento;	Relatório do diagnóstico técnico-participativo; Relatório mensal. Contribuição para o Sistema de

	Compilação e armazenamento de informações levantadas.	informações sobre o Saneamento Básico. (PRODUTOS C, I e J)
Prospectiva e Planejamento Estratégico (ELABORAÇÃO DO PMSB)	Elaboração da prospectiva estratégica;	Relatório da prospectiva e planejamento estratégico; Relatório mensal. Contribuição para o Sistema de informações sobre o Saneamento Básico. (PRODUTOS D, I e J)
	Compilação e armazenamento de informações produzidas.	
Programas, Projetos e Ações (ELABORAÇÃO DO PMSB)	Detalhamento das medidas a serem tomadas por meio da estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada componente do setor de saneamento hierarquizadas de acordo com os anseios da população;	Relatório dos programas, projetos e ações; Relatório mensal. Contribuição para o Sistema de informações sobre o Saneamento Básico. (PRODUTOS E, I e J)
	Compilação e armazenamento de informações produzidas.	
Plano de execução (ELABORAÇÃO DO PMSB)	Elaboração da programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais de imediato/emergencial, curto, médio e longo prazo estimando e identificando as fontes dos recursos financeiros necessários para a execução do PMSB;	Plano de execução; Relatório mensal. Contribuição para o Sistema de informações sobre o Saneamento Básico. (PRODUTOS F, I e J)
	Compilação e armazenamento de informações produzidas.	
Procedimentos para avaliação da execução do PMSB (APROVAÇÃO DO PMSB)	Definição da metodologia, sistemas, procedimentos e indicadores para avaliação da execução do PMSB e de seus resultados;	Relatório mensal; Sistema de informações; Relatório sobre os indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico; Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico; Minuta de projeto de Lei do Plano

	<p>Inclusão de procedimentos automatizados para avaliação dos indicadores no sistema de informações, para auxílio à tomada de decisão.</p>	<p>Municipal de Saneamento Básico. (PRODUTOS G, H, I, J, K)</p>
--	--	--

Até o momento fizemos a elaboração do PMSB envolvendo os aspectos legais, as estratégias de mobilização, comunicação e participação social e as etapas e produtos do Plano. E para finalizar nosso estudo vamos tratar propriamente do saneamento básico e seus quatro componentes nos itens abaixo. Vamos a leitura!

5. Saneamento: o que é o básico?

Em seu sentido mais amplo, saneamento são as medidas adotadas sobre o meio ambiente que têm como objetivo **promover a saúde dos cidadãos, garantir sua qualidade de vida, e preservar os recursos naturais.**

Ao contrário do que a grande maioria das pessoas pensam, o saneamento básico não é constituído apenas pelos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, inclui também o manejo adequado dos resíduos sólidos e a drenagem urbana e rural.

Os serviços de saneamento básico são ferramentas poderosas contra a disseminação de doenças veiculadas através de águas contaminadas ou pelo contato direto com fezes e detritos, além de impedir a proliferação de animais transmissores de zoonoses.



Agora que já explicamos o que é o saneamento básico, vamos entender quais são os serviços e infraestruturas dos quatro componentes do PMSB.

5.1 Abastecimento de água

O abastecimento de água potável é um dos componentes que será trabalhado no Plano Municipal de Saneamento Básico e é constituído pelas atividades, pela disponibilização, pela manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações necessárias, desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de medição (Lei nº 11.445 de 2007, artigo 3º, inciso primeiro, alínea a).

É muito importante estudar sobre o abastecimento de água, pois levar água potável a uma comunidade deve ser a primeira ação sanitária e social que um programa de saneamento deve implementar. Além disso, constitui o ponto central de um conjunto de ações para promover o saneamento e, conseqüentemente, a saúde pública (FUNASA, Manual de Saneamento, 2015).

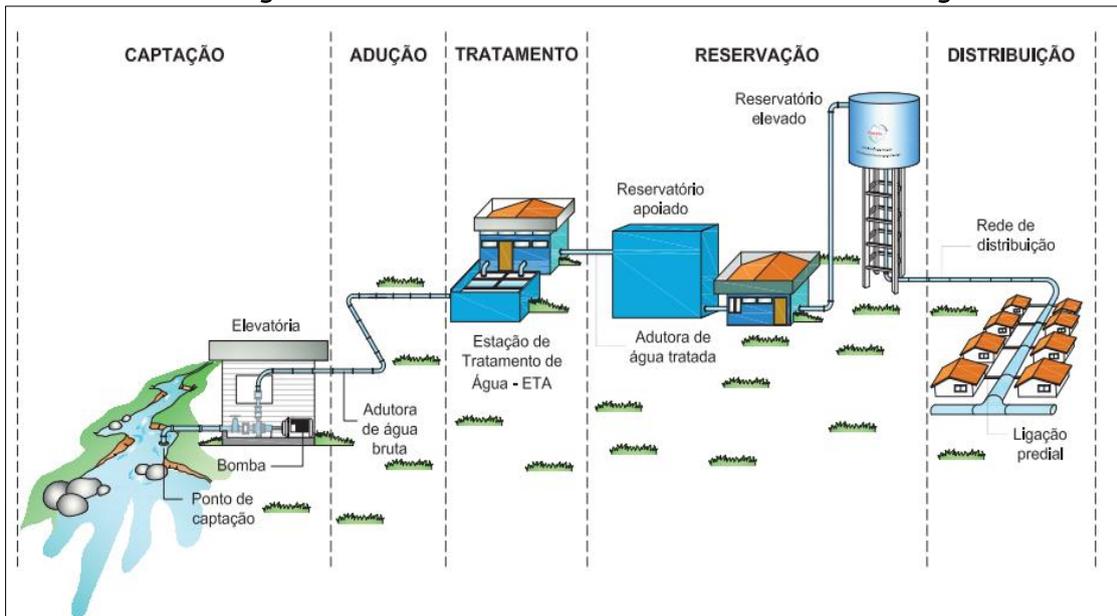
Quando se fala sobre o acesso a água tratada é importante saber a quantidade de pessoas atendidas tanto na área urbana quanto na área rural, porque só assim poderá ser feito o planejamento adequado para universalização do atendimento. Estima-se que no Brasil, 83,5% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada, representando 35 milhões de brasileiros **sem** o acesso a este serviço básico. Ao avaliar esse número no Estado de Rondônia, estima-se que **47,67%** são atendidos com rede de água (TRATA BRASIL, 2019).

Na maioria das vezes, os serviços de água nos domicílios rurais são realizados por meio de pequenos sistemas ou de soluções individuais, geralmente é utilizado poços rasos, captação de água da chuva, nascentes. Essas alternativas são adotadas pelos moradores, pois as instalações de sistemas de abastecimento de água, com rede de distribuição, ficam inviáveis devido as distâncias entre as residências.

Diante disso, essas soluções individuais precisam atender os requisitos de qualidade e disponibilidade para essas pessoas. O Plano Municipal de Saneamento é o documento que vai nortear a situação dessas áreas rurais e deverá propor soluções que contemplem o acesso a água potável para essa população.

Um sistema adequado de abastecimento de água é composto por captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Esse sistema é o mais utilizado em locais onde os usuários estão próximos, como é o caso das áreas urbanas e distritos. A seguir, serão demonstrados o funcionamento de cada etapa.

Figura 2: Unidades de um sistema de abastecimento de água



Fonte: Manual do Saneamento, FUNASA 2015.

- **Captação**

A captação é a primeira unidade do sistema de abastecimento de água. Por meio dela, ocorre a retirada de água para o fornecimento à população. As demais etapas do sistema dependem de uma captação superficial e/ou subterrânea regular e eficiente (Figura 3).

Figura 3: Captação superficial de água no Rio Jamari, em Ariquemes



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

Figura 4 Captação subterrânea de água através de poços e bombas



Fonte: Portal Tratamento de Água

- **Adução**

São canalizações que conduzem água da captação até a estação de tratamento (adução de água bruta, podendo ser enterrada ou não enterrada) e da estação de tratamento até os reservatórios (adução de água tratada podendo ser enterrada ou não enterrada), geralmente na sequência indicada.

Figura 5: Adutora de água bruta não enterrada no Município de Ariquemes, Rondônia



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

- **Tratamento**

Em Estações de Tratamento de Água – ETA, o tratamento é realizado para atender aos padrões de qualidade (Portaria 2914/2011); prevenir o aparecimento de doenças; tornar a água adequada aos serviços domésticos, bem como prevenir o aparecimento da cárie dentária infantil. Geralmente é dividido em etapas:

- ✓ Coagulação – Mistura rápida dos produtos químicos nas águas para que as partículas que vão ser removidas, fiquem sem estabilidade;
- ✓ Floculação – Mistura lenta para o agrupar as partículas em flocos;
- ✓ Decantação – Os flocos formados que ficam em suspensão (ficam sobre a água), começam a sedimentar (descer) devido ao peso das partículas. Dessa forma, é retirado essas partículas e a água que está na parte superior é destinada ao filtro;
- ✓ Filtração – Remoção das partículas menores que não saíram no decantador;
- ✓ Desinfecção – Aplicação de cloro para inativar os micro-organismos patogênicos, ou seja, eliminar os micro-organismos que causam danos à saúde;
- ✓ Fluoretação – Adição do flúor para prevenir a cárie dentária;
- ✓ Correção do pH – Adicionar um agente químico, como o cal, para proteger as tubulações da corrosão.

Figura 6: Adição de sulfato de alumínio no processo de coagulação



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

Figura 7: Processo de Floculação



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

Figura 8: Decantador



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

Figura 9: Filtros compostos por areia, brita e carvão ativado



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

- **Reservação**

É o processo de armazenar água em reservatórios para atender os usuários em períodos que faltar água, equilibrar as pressões na rede de distribuição, bem como auxiliar no combate a incêndios.

Figura 10: Reservatório apoiado em Ariquemes, Rondônia



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

Figura 11: Reservatório elevado em Ariquemes, Rondônia



Fonte: Acervo do Projeto Saber Viver

- **Distribuição**

Formada de tubulações e componentes que levam a água tratada até os consumidores, de forma contínua, em quantidade, qualidade, e pressão adequada.

- **Ligações de água**

Conjunto constituído por tubulação, dispositivos e cavalete (tubos e conexões para instalar o hidrômetro) que interligam a rede de distribuição pública de água à instalação de água dentro da área do imóvel do cliente (SABESP, 2019).

Para realizar a medição da quantidade da água consumida em uma residência que possui ligação de água é utilizado um aparelho chamado hidrômetro.

5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

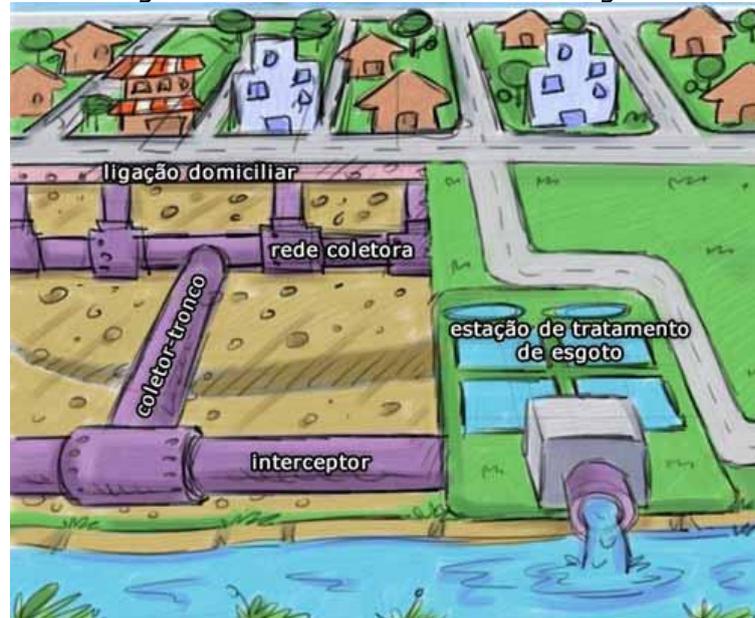
A maior parte da água tratada que abastece uma residência e/ou indústria retornará na forma de água servida, cujo nome é esgoto. O esgoto doméstico é formado por toda a água usada nas residências seja na descarga do vaso sanitário, no banho ou para limpeza de roupas e louças (sabão e detergentes). É constituído por 70% de matéria orgânica e 30% de matéria inorgânica.

O esgoto lançado sem tratamento é a principal fonte de poluição de rios, lagos, represas e do lençol freático porque possui excesso de sedimentos, resíduos tóxicos (industrial) e organismos patogênicos que podem causar problemas à saúde das pessoas, como diarreia, febre tifóide, cólera, hepatite viral, por isso a importância da coleta e do tratamento adequado (Berenhauser, 2018).

Estima-se que no Brasil, 52,36% dos brasileiros tem acesso à coleta de esgoto, representando 100 milhões de brasileiros sem o acesso a este serviço básico. Ao avaliar esse número no Estado de Rondônia, estima-se que apenas 4% são atendidos com coleta de esgoto (Trata Brasil, 2019).

Entende-se como sistema de esgotamento sanitário o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (GIMENEZ, SCHNEIDER e TIEPPO, 2013). A figura 12 ilustra um sistema de tratamento de esgoto na área urbana.

Figura 12: Sistema de tratamento de esgoto

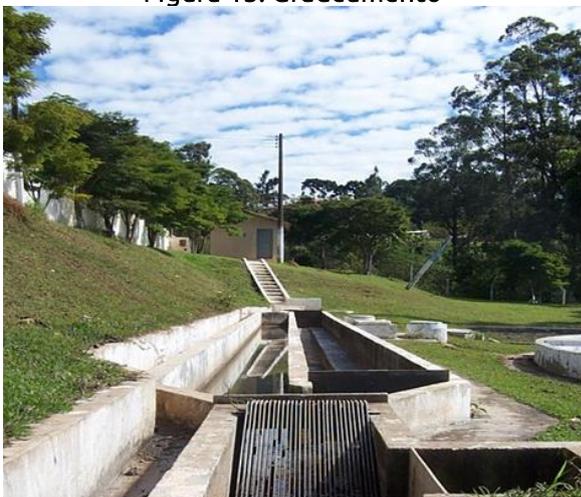


Fonte: Sabesp.

O esgoto deve passar por vários níveis de tratamento para ser despoluído e devolvido ao meio ambiente. A seguir, serão demonstrados o funcionamento de cada etapa.

- Tratamento preliminar/ primário: tem por objetivo a remoção de sólidos grosseiros e em suspensão tipo areia, papéis, plásticos, cabelos, e outros resíduos que seguem pelas tubulações devido ao uso incorreto do vaso sanitário e redes coletoras de esgoto. Para separar esse material o tratamento é constituído de grades e tanques desarenadores (Figuras 13 e 14).

Figura 13: Gradeamento



Fonte: USP

Figura 14: Desarenador



Fonte: USP

➤ Tratamento secundário: Existe uma grande variedade de métodos de tratamento de efluentes a nível secundário. Nessa fase, são utilizadas bactérias para a decomposição da matéria orgânica presente no esgoto. Esses processos biológicos podem ser aeróbios (requerem a presença de oxigênio para o seu desenvolvimento) ou anaeróbios (não necessitam de oxigênio). Em alguns casos, apenas com o tratamento, se obtém valores que permite o lançamento do efluente diretamente no corpo receptor (Figura14).

Figura 15: Lagoas/tratamento secundário



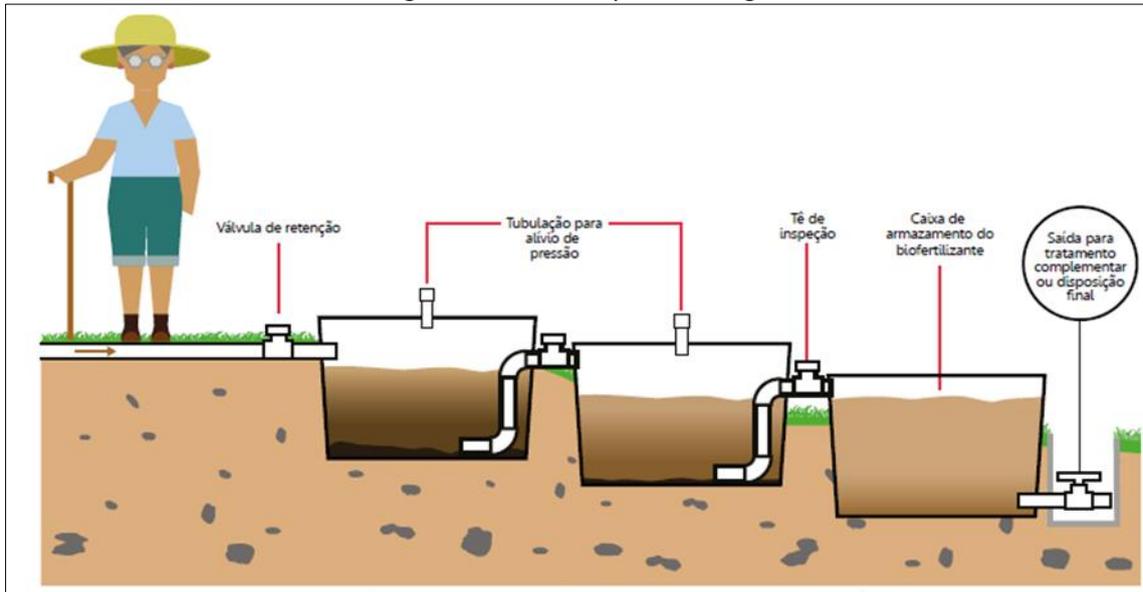
Fonte: Pensamento verde.

➤ Tratamento terciário: O tratamento terciário é aquele que se destina à remoção de organismos patogênicos, nutrientes, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Em algumas situações, quando não é possível a oferta do serviço público, são adotadas soluções individuais ou coletivas. Conforme afirma Tonetti et al., (2018), no âmbito dessas propostas, a orientação é que as tecnologias relacionadas ao saneamento busquem melhorar as condições de saúde e higiene das comunidades por meio de técnicas de baixo custo e que sejam ambientalmente sustentáveis. Segue abaixo uma das alternativas para áreas rurais e comunidades isoladas.

➤ Fossa séptica biodigestora: É composta por três caixas d'água conectadas onde ocorrem a degradação da matéria orgânica do esgoto e a transformação deste em um biofertilizante que pode ser aplicado em algumas culturas (Figura 15).

Figura 16: Fossa séptica biodigestora



Fonte: Tonetti et al., (2018).

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento básico do município deve ser feita contemplando a descrição geral do serviço atualmente existente; principais problemas e deficiências detectadas; áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos; plano diretor de esgotamento sanitário; principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE; balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente; ligações clandestinas; estrutura organizacional do serviço; situação econômico-financeira; indicadores da prestação de serviços.

5.3 Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: Pixabay

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor."

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define o lixo como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

É possível discutir a relatividade da característica descartável do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem descarta, para outro pode se tornar a matéria-prima de um novo produto, e desta forma, é um material de valor econômico. Então deveríamos denominar lixo, somente quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados.

No Brasil em 2017 cada pessoa gerou 378kg de resíduos, o volume de lixo depositado em lixões seria o suficiente para encher 160 estádios de futebol do



Fonte: Pixabay



tamanho do Maracanã. Nesse mesmo ano, os 450 municípios da região Norte geraram a quantidade de 15.634 toneladas/dia, ou seja cada habitante gerou em média cerca de 900g de resíduo (ABRELPE, 2017).



Fonte: Pixabay

É de conhecimento de todos que a destinação inadequada contribui para contaminação do solos, das águas, do ar, dos animais, plantas e implica no aumento do número de doenças da população.

A Lei 11445 (2007) estabelece que a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, são constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas.

As prioridades da gestão dos resíduos, inclui primeiro, considerar a não geração, depois a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e por último, após esgotadas todas as demais possibilidades, vem a destinação final.

Assim a destinação final é apropriada para os rejeitos: “são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”, essa destinação apropriada deve ser em aterros sanitários para evitar a degradação ambiental (Figura 16).

Figura 17: Aterro sanitário de Curitiba – Paraná

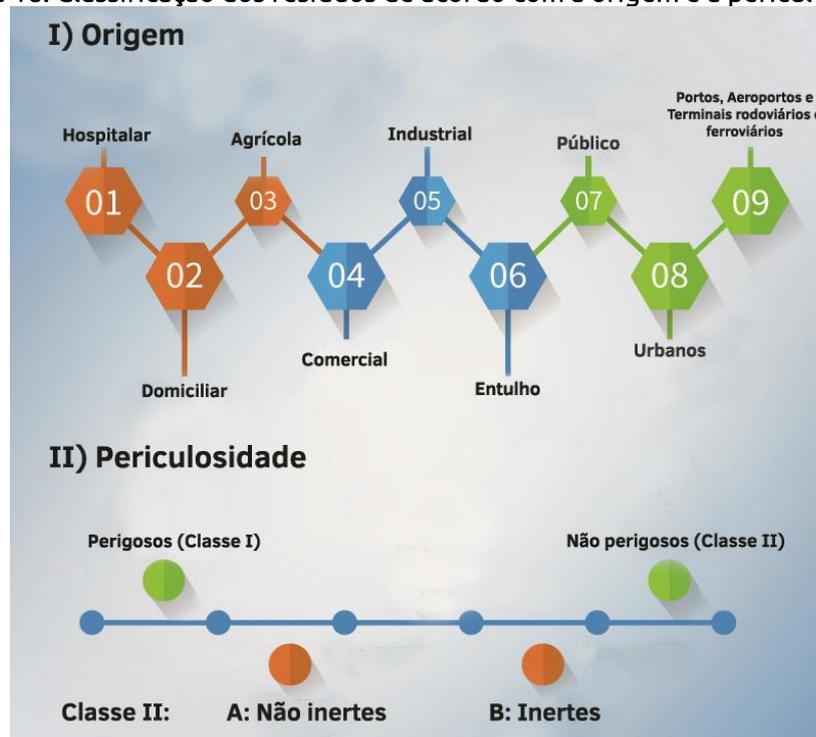


Fonte: Portal da Prefeitura de Curitiba.

Para mitigar os impactos, foi instituída a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, por meio da Lei 12.305/2010, definindo os princípios, objetivos e instrumentos de uma gestão adequada. Dentre os objetivos estão o desenvolvimento sustentável, a prevenção e precaução, a promoção da saúde pública, gestão integrada com outros municípios, regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos. A PNRS servirá como auxílio para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A PNRS classificou os resíduos quanto a sua natureza ou origem em resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de transportes, saúde, da construção civil, agrossilvopastoris e de mineração (Figura 17).

Figura 18: Classificação dos resíduos de acordo com a origem e a periculosidade



Fonte: SANIPLAN

Os tipos de resíduos e suas descrições segue no quadro 2.

Quadro 2: Tipos de resíduos e descrição

Tipos de resíduos	Descrição
Resíduos domiciliares	São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
Resíduos de limpeza urbana	São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	São os resíduos provenientes de atividades de saneamento básico, como lodos de estação de tratamento de água e esgoto.

Tipos de resíduos	Descrição
Resíduos industriais	São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).
Resíduos de serviços de transportes	Resíduos gerados tanto nos terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos dos portos e aeroportos são decorrentes do consumo de passageiros em veículos e aeronaves e sua periculosidade está no risco de transmissão de doenças já erradicadas no país. A transmissão também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como animais, carnes e plantas.
Resíduos de serviços de saúde	Compreendendo todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população.
Resíduos da construção civil	São resíduos produzidos pela construção civil. Em termos de composição, os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra
Resíduos agrossilvopastoris	Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura, que são perigosos. Portanto o manuseio destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utiliza dos mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou – o que é pior – sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.
Resíduos de mineração	São os resíduos os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios

Fonte: Adaptado de IBAM (2001) e BRASIL (2010)

Figura 19 – Exemplos de resíduos de acordo com a origem

Resíduos domiciliares



Resíduos de limpeza urbana



Resíduos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços



Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico



Resíduos industriais



Resíduos de serviços de transportes



Resíduos de serviços de saúde



Resíduos da construção civil





Para cada um desses resíduos deve ter um gerenciamento apropriado. E para tornar efetiva a PNRS, é requerido a implementação de instrumentos como: coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, desenvolvimento de cooperativas, associação de catadores de materiais reutilizáveis ou recicláveis, e a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esses instrumentos e outros, são importantes para garantir o gerenciamento adequado dos resíduos e a valoração dos resíduos, como bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda, e promotor de cidadania.

A PNSR instituiu que resíduos como: pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e seus recipientes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletrônicos e seus componentes, agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, devem ter um sistema de logística reversa, que permita o retorne ao setor produtivo (FIGURA 19).

Figura 20: Exemplo de resíduos que devem ter um sistema de logística reversa



Fonte: Adaptação Pixabay

Dessa maneira, na elaboração do PMSB, deverá ser planejado ações que implementem os instrumentos da PNSB, evitando a degradação ambiental, seja pelo descarte inapropriado de resíduos ou pela extração evitável de matérias primas, além de promover a educação ambiental, a cidadania e a valorização dos resíduos como fonte de emprego e renda.

Para construção do PMSB será efetuado o diagnóstico da situação do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município, prevendo-se atividades como:

- Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou PGRS;
- Descrição da situação e do manejo dos resíduos sólidos gerados;
- Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
- Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;
- Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros);
- Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.

5.4 Manejo de águas pluviais

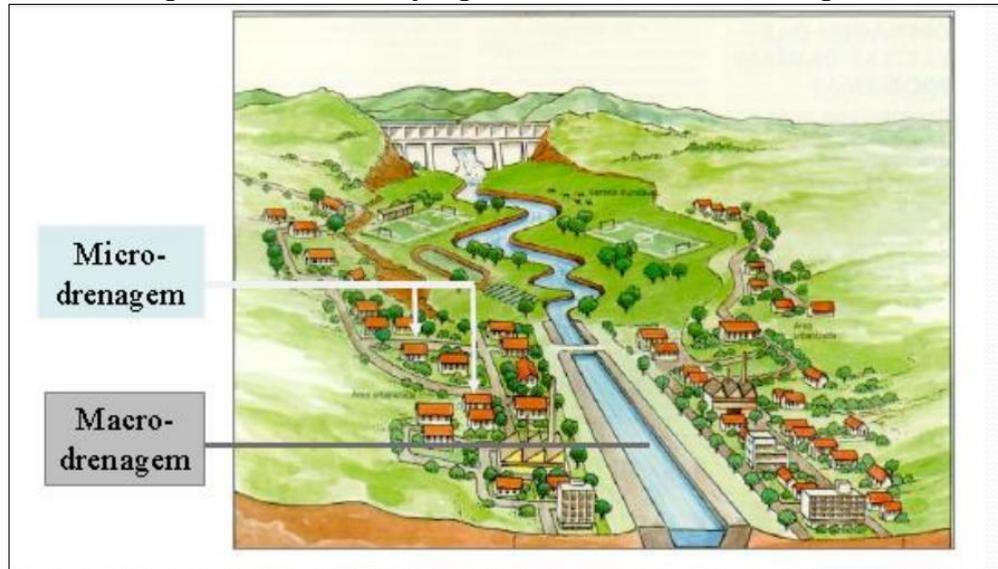
O manejo de águas pluviais é um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, do transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, do tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas associadas às ações de planejamento e de gestão da ocupação do espaço territorial urbano.” Lei nº 11.445 (2007).

Água pluvial é a água provinda das chuvas, que é coletada pelos sistemas urbanos de saneamento básico nas chamadas galerias de águas pluviais e que pode ter tubulações próprias (sendo chamado, neste caso, de sistema separador absoluto, sendo posteriormente lançada nos cursos d'água, lagos, lagoas).

A rede coletora de águas pluviais (provenientes de chuvas) são coletadas nas galerias de águas pluviais é destinada aos córregos da cidade

As infraestruturas de drenagem são compostas por sistemas de microdrenagem e de macrodrenagem (FIGURA 20).

Figura 21: Demonstração geral da micro e macro-drenagem

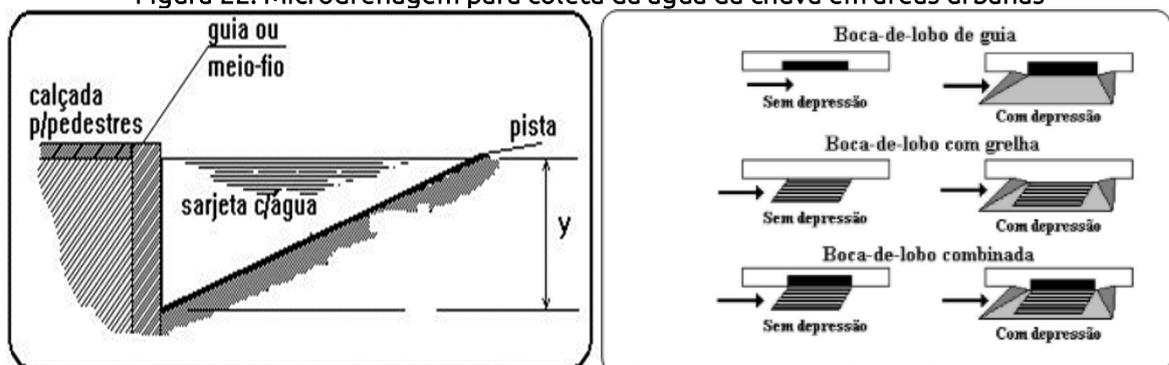


Fonte: UFPel.

- **Microdrenagem**

São estruturas que coletam as águas da chuva nas áreas urbanas, formadas por bueiros e tubulações secundárias de menor diâmetro, como: sarjetas, bocas de lobo, caixa de ligação, galerias, poços de queda e poços de visita (Figura 21, 22 e 23).

Figura 22: Microdrenagem para coleta da água da chuva em áreas urbanas



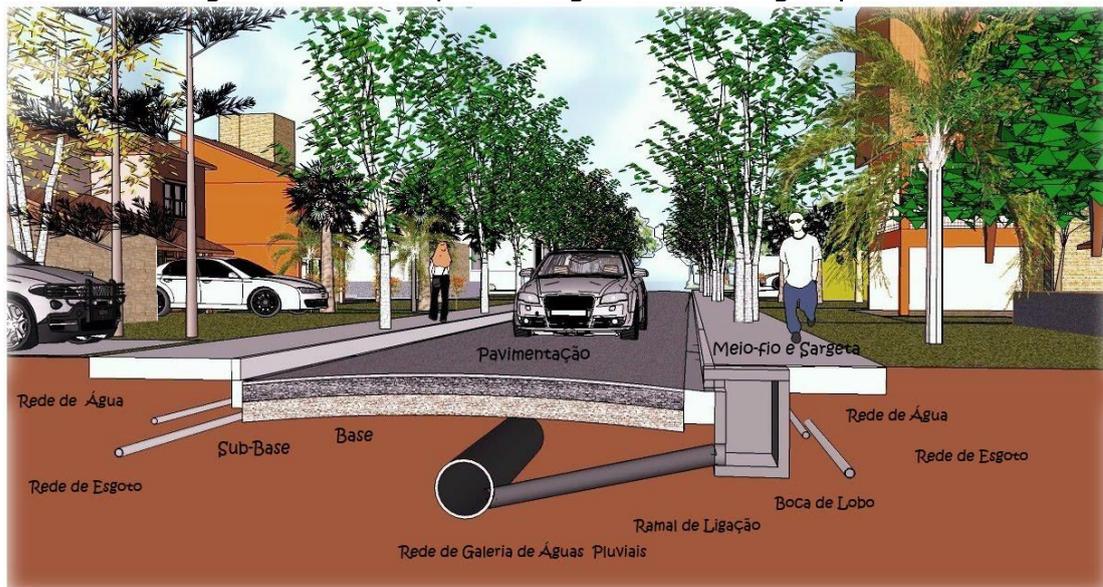
Fonte: Tucci (1995)

Figura 23: Boca de lobo com grelha



Fonte: Wikipédia

Figura 24: Estrutura para drenagem urbana de águas pluviais



Fonte: AquaFluxus

- **Macrodrenagem**

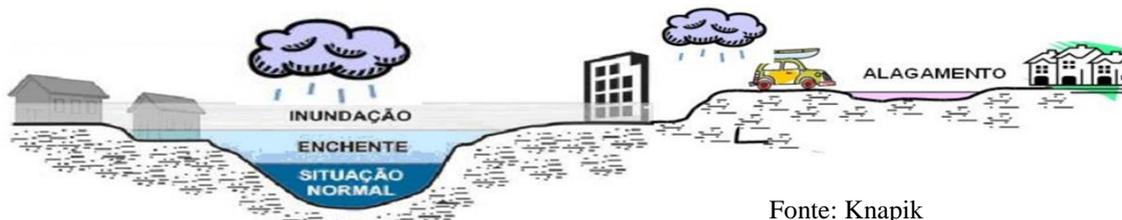
Destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem, são compostas por galerias de grande porte, canais e rios naturais ou canalizados. Sendo assim, a macrodrenagem compreende a rede de drenagem natural, existente antes da ocupação e obras de retificação ou de embutimento dos corpos aquático, são de grande vulto, dimensionadas para grande escoamento.

Figura 25: Macrodrenagem para escoamento de água superficial



Fonte: Knapik

- **Quais as consequências da falta de manejo de águas pluviais?**



Fonte: Knapik

A falta de um sistema de drenagem urbano de águas pluviais ocasiona sérios problemas para a sociedade, para o ambiente e para a economia, através de alagamentos, prejuízos de bens materiais, destruição da pavimentação, erosões, deslizamentos e doenças por veiculação hídrica.

- **Como diagnosticar o manejo de águas pluviais?**

Para efetuar o diagnóstico da situação do manejo de águas pluviais no município, se faz necessário realizar:

- Análise crítica do Plano Diretor Municipal.
- Levantamento da legislação existente sobre uso e ocupação do solo e seu rebatimento no manejo de águas pluviais.

- Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial.
- Identificação e análise dos principais problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais.
- Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais.
- Identificação do responsável pelo serviço de manejo de águas pluviais.

Referências

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

BERENHAUSER, H. A. **Introdução ao saneamento básico**. Hydrus formação, capacitação e qualificação em água, 2018.

BRASIL, M. D. S. F. N. D. S. **Política e Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL, M. D. S. F. N. D. S. **Termo de Referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico**. Brasília: Funasa, 2018. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/termo-de-referencia-tr-para-pmsb>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

BRASIL. DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, DF, 21 jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: 04 jun. 2019.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, DF, ago 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 04 jun. 2019.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual do Saneamento**. 2015. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false>. Acesso: 03 jun. 2019.

GIMENEZ, R. J.; SCHNEIDER, E. V. TIEPPO, F. S. **O saneamento básico no Brasil aspectos fundamentais**. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/>>. Acesso em 02 jun. 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **A importância dos planos de saneamento básico**. Trata Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/02/02/planos-municipais-no-brasil/>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

MONTEIRO, J. H.; et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

TONETTI, A. L.; BRASIL, M, A. L.; MADRID, F. J. P. L.; FIGUEIREDO, I. C. S., SCHNEIDER, J., CRUZ, L. M.O., DUARTE, N C., FERNANDES, P. M., COASACA, R. L., GARCIA, R. S., HÃES, T. M. M. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas referencial para a escolha de soluções**. Biblioteca Unicamp, 2018.

TRATA BRASIL. **Trata Brasil Saneamento é Saúde**. 2019. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

VASCONCELLOS, C. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. São Paulo: Libertad, 2012.

“O Objetivo central do PMSB é promover o saneamento básico com base nos princípios fundamentais estabelecidos na lei n° 11. 445/ 2007, sendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico o primeiro deles.” (FUNASA, 2018, p. 15)



Fundação
Nacional
de Saúde

