



SANEAMENTO NA AMAZÔNIA

Organização:

Patrícia da Silva Holanda

Evanice Pinheiro Gomes

Maria Ludetana Araújo

Aline da Paixão Furtado

Rutilene Pinheiro Gomes

Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental da Amazônia - GEAMAZ

2023

Belém - Pará - Brasil

SANEAMENTO NA AMAZÔNIA



Organização:

Patrícia da Silva Holanda

Evanice Pinheiro Gomes

Maria Ludetana Araújo

Aline da Paixão Furtado

Rutilene Pinheiro Gomes

Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental da Amazônia - GEAMAZ

2023

Belém - Pará - Brasil

Organização

Patrícia da Silva Holanda
Evanice Pinheiro Gomes
Maria Ludetana Araújo
Aline da Paixão Furtado
Rutilene Pinheiro Gomes

Editado por

Grupo de Estudos em Educação Ambiental na Amazônia - GEAMAZ
Instituto de Ciências da Educação - Sala 202
R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110
Site: www.geamaz-ufpa.com.br
E-mail: geamazufpa@gmail.com, gpggeamaz@gmail.com

Revisão Final

Evanice Pinheiro Gomes

Editoração

Patrícia da Silva Holanda

Modelos de Ilustrações

Imagens de acesso público (livre): Canvas

Declaração de Direitos Autorais

Os Organizadores declaram que o conteúdo apresentado tem finalidade meramente informativa e educativa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca Central/UFPA-Belém-PA

S223 Saneamento na Amazônia / organizadoras Patrícia da Silva
Holanda ... [et al.]. — Belém : GEAMAZ/UFPA, 2023.
32 p. : il. color.

Inclui bibliografias

1. Saneamento – Amazônia. 2. Abastecimento de água –
Amazônia. 3. Esgotos – Amazônia. 4. Resíduos sólidos –
Amazônia. 5. Educação ambiental. I. Holanda, Patrícia da
Silva, org. II. Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental na
Amazônia.

CDD 23. ed. – 363.7209811

Elaborado por Layane Rayssa Gaia Gomes – CRB-2/1564

ISBN 978-65-00-73065-4

SUMÁRIO

- 6** Introdução
- 9** Serviços Básicos de Saneamento
- 11** Saneamento em Comunidades Ribeirinhas
- 13** Alternativas de Abastecimento de Água
- 14** Alternativas de Tratamento de Água
- 15** Alternativas de Tratamento de Água em Comunidades Ribeirinhas
- 17** Aproveitamento da Água de Chuva
- 18** Alternativas de Coleta e Tratamento de Esgoto

SUMÁRIO

- 20** Alternativas de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos
- 22** Saneamento em Áreas Urbanas
- 23** Abastecimento Público de Água Potável
- 25** Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto Doméstico
- 27** Drenagem das Águas Pluviais
- 29** Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
- 32** Sustentabilidade nos Serviços de saneamento
- 33** Referências

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, coleta e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais. Esse conjunto de serviços é aplicado tanto no meio urbano quanto no meio rural promovendo a saúde da população e ainda preservando os recursos naturais.

Um instrumento importante destacado na PNSB é o Programa Nacional de Saneamento Rural PNSR, de acordo com a lei supracitada, vem promover o saneamento rural, com vista a sustentabilidade e a participação e o controle social das comunidades rurais.

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico Lei nº 14.026/2020, traz relevantes recomendações, dentre elas: adoção da regionalização dos serviços de saneamento, a concorrência entre as empresas estatais e privadas de saneamento e metas que devem ser cumpridas até 2030 para ampliar os serviços de saneamento.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2019), para cada um dólar investido em água e saneamento, são economizados 4,3 dólares em custos de saúde no mundo. Assim, o acesso ao saneamento básico reduz uma série de enfermidades, o que se manifesta tanto no aproveitamento escolar de crianças quanto no aumento da produtividade do trabalhador.

Assim, podemos destacar que o saneamento contribui com a saúde da população, na medida em que melhora as condições do meio ambiente, evita a proliferação de animais transmissores de doenças, bem como diminui a ocorrência de doenças causadas pela falta de higiene e de veiculação hídrica. Estes são ganhos comprovam sua eficácia na melhoria da qualidade ambiental e também da qualidade de vida das pessoas.

Aliados na promoção da qualidade de vida pelo saneamento, em 2015, os 193 países signatários da ONU estabeleceram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), envolvendo os setores público e privado, a academia e toda a sociedade, a fim de garantir a paz, a preservação dos recursos naturais e o acesso universal aos direitos humanos fundamentais.

Dentre os ODS dessa Agenda 2030, o terceiro, o sexto e o décimo primeiro tratam respectivamente da Saúde e Bem-Estar, da Água e Saneamento, de Cidades e Comunidades Sustentáveis, visando assegurar a saúde de qualidade para todos, assim como a disponibilidade e a gestão sustentável dos recursos naturais e do saneamento para todos até o ano de 2030.

Diante da necessidade de implementarmos os ODS em todos os setores da sociedade, a elaboração de material sobre saneamento poderá contribuir na promoção de ações em prol desses objetivos.

Assim, este material tem como objetivo disseminar informações sobre o saneamento no meio urbano e em comunidades ribeirinhas, buscando também auxiliar na gestão e planejamento de políticas voltadas para a promoção do saneamento.

Serviços Básicos de Saneamento

Os serviços básicos de saneamento são constituídos por: abastecimento público de água potável; coleta e tratamento de esgoto; a limpeza urbana e o manejo adequado dos resíduos sólidos; e o manejo e drenagem das águas pluviais.



Água Potável



É toda água com características químicas, físicas e biológicas adequadas ao consumo humano.



Abastecimento de Água Potável

É formado por um conjunto de infraestrutura e instalações necessárias para o abastecimento público de água potável. Nas áreas urbanas, a captação é realizada por meio de rios ou poços. Após a captação, devem ser realizados tratamentos para torná-la potável e fazer com que seja direcionada por redes de distribuição até as residências.



Esgotamento Sanitário

É formado por um conjunto de infraestrutura, como a rede coletora de esgoto, a qual recebe o esgoto das residências, o qual é transportado por ela até a estação de tratamento de esgoto (ETE) e, após a limpeza, poderá ser devolvido à natureza, evitando a poluição.



Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema é composto pela coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos tanto de origem domiciliar quanto dos serviços de manejo e limpeza urbana, buscando-se a diminuição da poluição no meio ambiente. Os resíduos devem ser coletados e tratados por meio de processos físicos e bioquímicos, e dispostos de modo ambientalmente adequado em aterros sanitários.



Drenagem Urbana

É composta por um sistema de infraestrutura e instalações operacionais do manejo de água de chuva, na coleta, no transporte, na detenção ou retenção, com intuito de amortecer as vazões de cheias e prevenir alagamentos, poluição dos rios e erosão dos solos.

A canalização da água de chuva é realizada por sistemas de microdrenagem, que consistem em estruturas de meio fio, boca de lobo, poço de visita e canalizações, ao passo que a macrodrenagem é formada por galerias, canais, bacia de detenção, bueiros etc.

Saneamento Comunidades Ribeirinhas

As características de saneamento das comunidades ribeirinhas da Amazônia dizem respeito a práticas simples, mas que requerem muito cuidado, pois tornar a água potável por meio de serviços de tratamento exige técnicas, serviços e produtos químicos específicos.

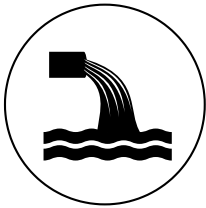
O sistema individual de saneamento é mais empregado nas áreas rurais. Nas comunidades ribeirinhas, por exemplo, a coleta e tratamento de esgoto podem ser feitos por tanque séptico e/ou tratamentos complementares, os quais são executados para atender a uma única habitação ou no máximo a uma dezena de habitações.

Na coleta e tratamento de esgoto, é necessário implantação de estruturas corretamente empregadas para evitar contaminação do solo e da água. O manejo dos resíduos sólidos deve ser adaptado para formas de tratamento mais adequadas à realidade local, por exemplo, com o emprego da compostagem para tratamento do resíduo orgânico gerado nas residências e também dos gerados nas atividades da propriedade, os quais podem ser utilizados como adubo no próprio local.

Além disso é preciso que as comunidades aprendam a implantar, operar e utilizar esses serviços de saneamento, já que não se trata de um sistema coletivo operado e mantido por uma empresa de saneamento. Logo precisam de capacitação e contínuo processo de educação ambiental para manter e inspecionar o seu correto funcionamento.

O ideal é que nas comunidades ribeirinhas, onde predomina um espaço natural e os recursos financeiros são mais escassos, sejam elaboradas formas simples, de baixo custo e adaptadas à realidade local, ao mesmo tempo garantindo os serviços de saneamento de forma adequada e segura.

SAIBA MAIS



Esgoto Sanitário

É toda a água já usada, como a de lavagem de roupas, louças e a de banho, bem como os dejetos do banheiro (urina e fezes). Essa água de esgoto deve ser tratada antes de ser lançada ao meio ambiente.



Abastecimento de Água

Nas comunidades ribeirinhas localizadas na região amazônica, o abastecimento pode ocorrer pela captação da água dos rios, por meio de poços subterrâneos e de água de chuva. Todas elas devem passar por tratamento para se tornarem potáveis.



Manejo dos Resíduos Sólidos

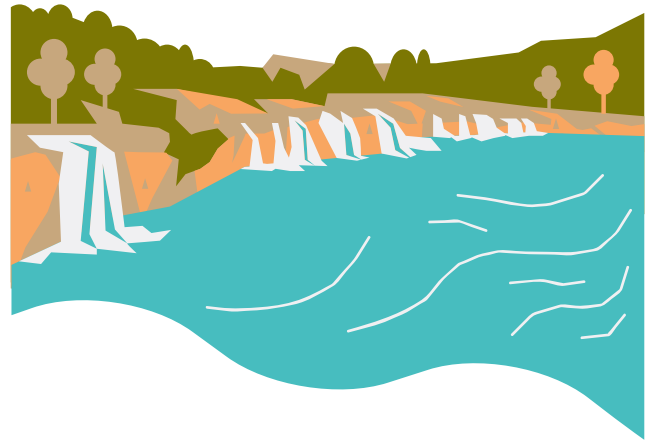
Os resíduos gerados no meio rural são constituídos pelos resíduos domiciliares, por sementes, caroço de açaí ou dejetos de animais. Estes resíduos devem ser separados, coletados, tratados e dispostos de forma adequada.

ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água nas comunidades ribeirinhas envolve a escolha do manancial, a captação, o tratamento e a distribuição.

Manancial

Em relação à escolha do manancial, é preciso verificar aqueles disponíveis para utilização de fácil acesso. Este pode ser um curso d'água um poço amazônico, uma nascente, até mesmo a água de chuva.



Captação

É composta por um conjunto de estruturas e equipamentos, que retiram a água do manancial e a encaminham para um processo de tratamento, no qual se pode utilizar de bombas e sistema elétrico.



Tratamento

Consiste em tratar a água bruta, por diversos tipos de tratamento, eliminando os microorganismos patogênicos e demais impurezas, tornando-a potável ao consumo humano.



ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

As principais alternativas de tratamento de água que podem ser adotadas em comunidades rurais serão descritas a seguir.

01 Coagulação

Neste processo, ocorre a adição de coagulantes (sulfato de alumínio e outros). As partículas são agitadas com intuito das moléculas serem agregadas mais facilmente.

03 Decantação

Nesta fase, a água é destinada para tanques, onde ocorre a separação das partículas menores das maiores, ficando estas depositadas no fundo.

05 Desinfecção

Consiste na adição de substância química, com a finalidade de destruir os microrganismos patogênicos. O cloro é um dos produtos mais utilizados e eficaz para desinfecção da água.

02 Floculação

Após a coagulação, é realizada uma agitação mais lenta da água, com o objetivo de agregar as partículas, formando flocos.

04 Filtração

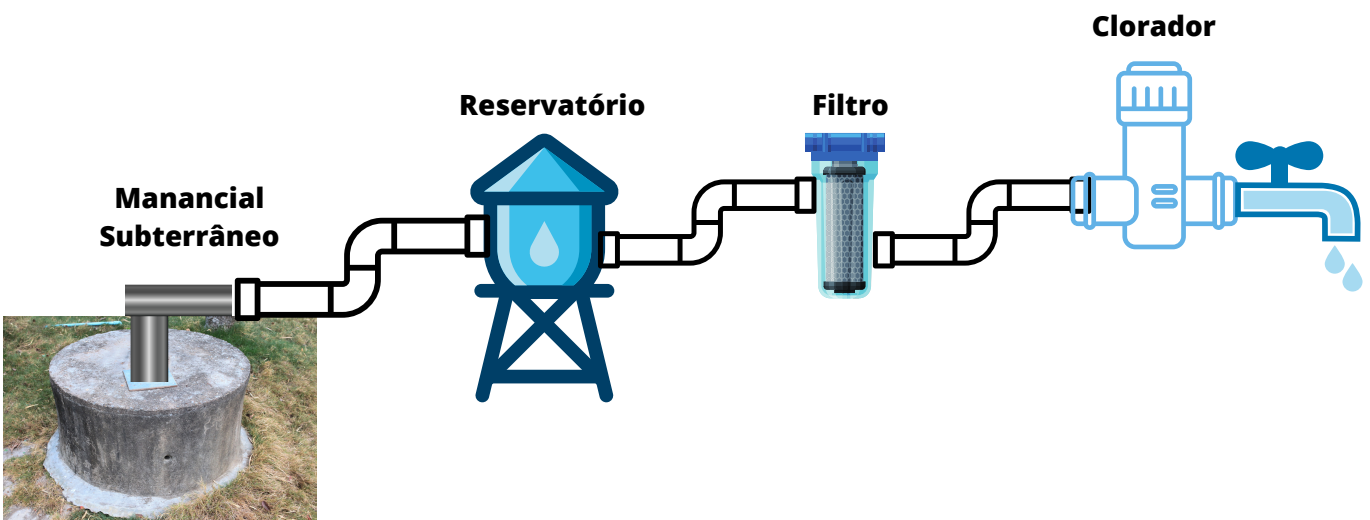
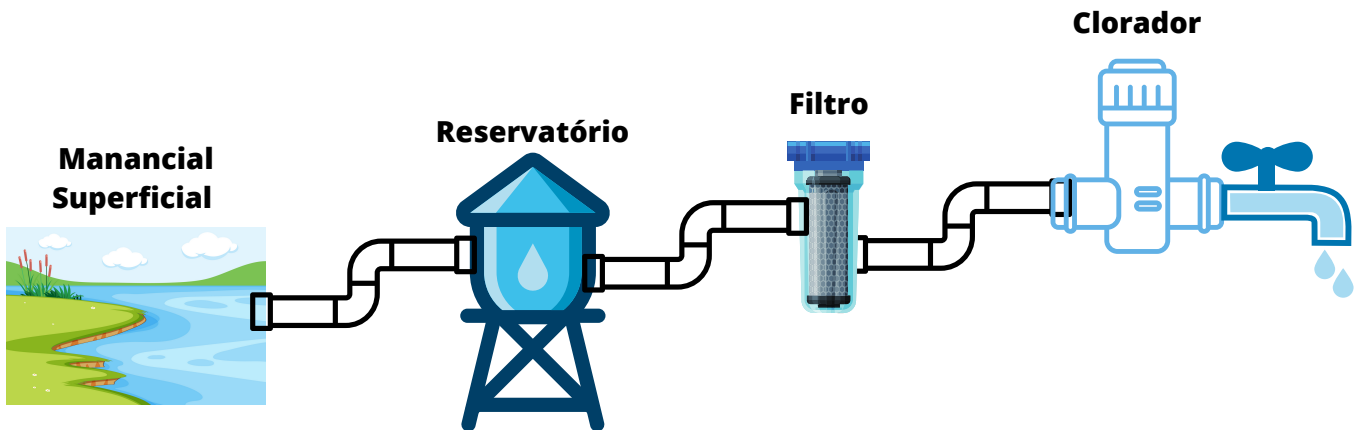
É a passagem da água por uma camada filtrante pedra, areia e carvão antracito, cuja a função é a remoção das impurezas.

06 Fluoretação

Adição de flúor na água, ajudando na prevenção de cáries na população.

ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS

No meio rural, a captação de água pode ser por manancial superficial ou subterrâneo. Após a captação, a água é encaminhada para reservatórios, que podem ser elevados ou apoiados. Em seguida, podem passar por processo de filtração, em que a água passa por uma camada filtrante de pedras, areias e carvão antracito. A seguir, deve passar por um processo de desinfecção, com adição do cloro (hipoclorito de cloro), com a finalidade de destruir os microrganismos patogênicos. Realizados estes processos de tratamento simplificado, a água estará própria para o consumo humano.



ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS

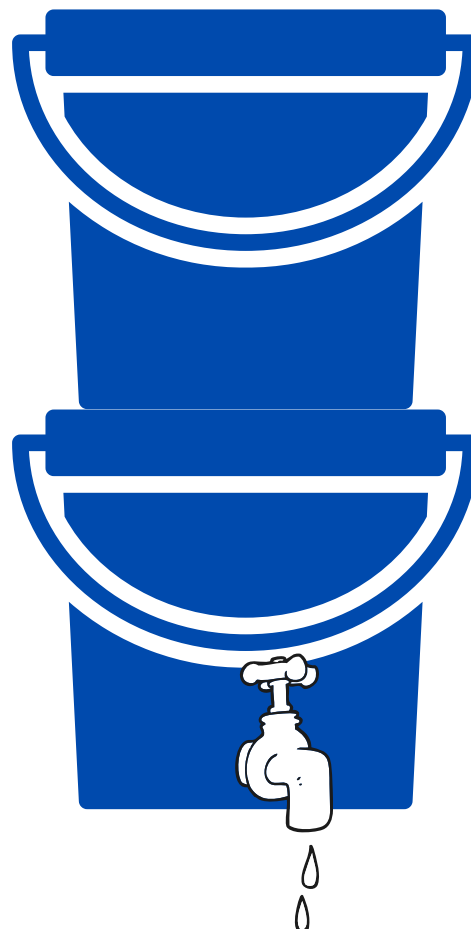
No meio rural, quando não há sistema público de abastecimento, a água a ser ingerida deve ser tratada por métodos de tratamento simplificados. Os mais usuais são:

- Filtração: retenção de impurezas;
- Fervura: aquecimento da água a 100 °C para eliminar microorganismos patogênicos, de 10 a 15 minutos;
- Desinfecção domiciliar: uso de produtos químicos que tem ação desinfetante. O cloro é o mais utilizado.

Filtro de Barro

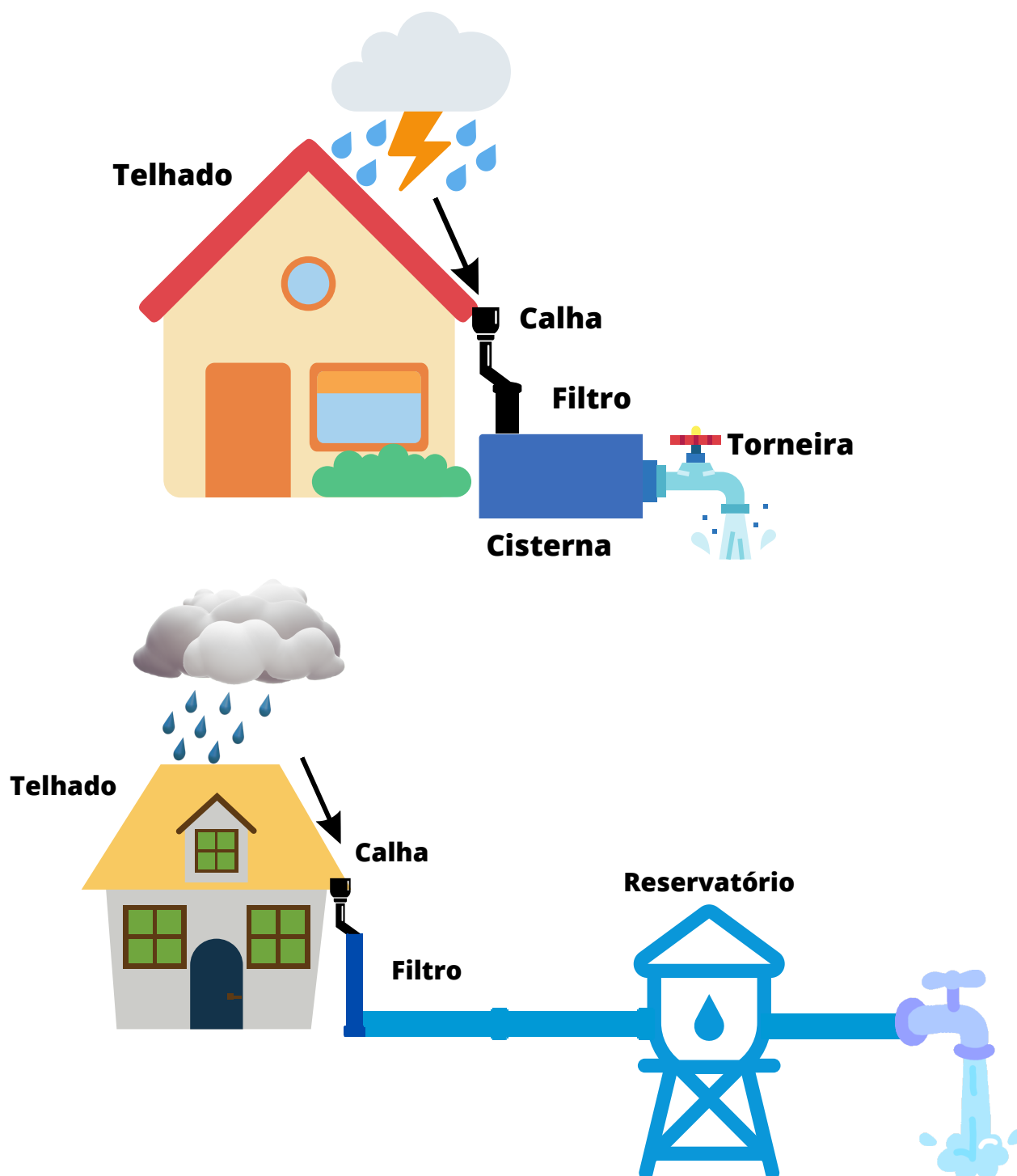


Filtro Ecológico



APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA

É um sistema de baixo custo, muito adotado em áreas rurais. Na região amazônica, é potencializado pela abundante presença de chuvas. A água é coletada *in-situ*; não requer o uso de energia elétrica nem sistemas de transporte; a infraestrutura requerida é simples e de fácil operação e manutenção; o processo de tratamento é simplificado com uso de filtro de areia, carvão, caroço de açaí, etc., e desinfecção com cloro.



ALTERNATIVAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO

A coleta e tratamento dos esgotos são realizados de duas formas principais, individual e coletiva. O sistema individual atende a uma única edificação, consistindo em equipamentos e tubulações internos de coleta e de tratamento individual simplificado, como tanque séptico e filtro anaeróbio

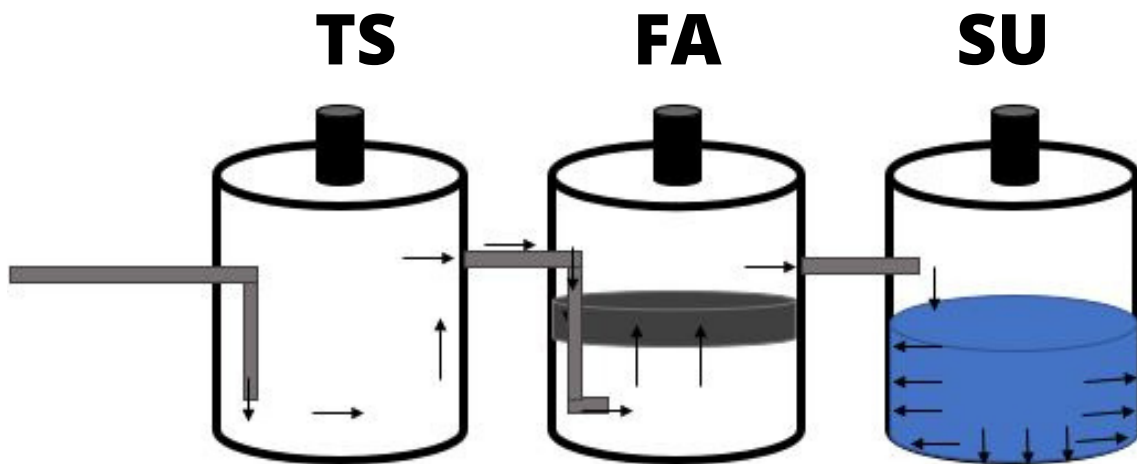
Caso seja um sistema coletivo, atendendo várias residências (comunidade), é formado por rede coletora de esgoto, estação de tratamento, estação elevatória e emissários.

Para atendimento individual, caso mais comum nas áreas rurais, falaremos um pouco sobre algumas formas de tratamento.

Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro

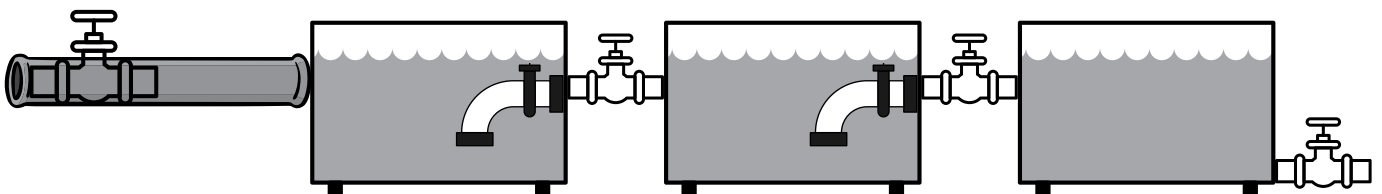
O **Tanque Séptico (TS)** é uma unidade de tratamento dos esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão, que deve ser complementado por um **Filtro Anaeróbio (FA)**, o qual trata dos esgotos oriundos do TS mediante afogamento destes em um meio biológico filtrante. Ao saírem do FA, os mesmos podem ser dispostos em um **Sumidouro (SU)**, que é um poço seco escavado com função de infiltrar os esgotos no solo.

ALTERNATIVAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO



Fossa Séptica Biodigestora

O sistema é formado por um conjunto de **três tanques**, destinado a receber descarga de água do vaso sanitário com urina e dejetos humano. São conectados por tubos e conexões, e têm capacidade atendida para uma residência de cinco pessoas.



O tratamento dos esgotos deve ser adequado às condições do terreno e do solo que irão receber o efluente tratado.

ALTERNATIVAS DE COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de Resíduos Sólidos (RS) consiste na retirada dos RS das residências (**secos e úmidos**) e seu encaminhamento ao local de tratamento e ou disposição final.

Em áreas rurais pode haver a coleta pelo município ou não. Em casos onde o acesso é difícil ou as distâncias dificultam o serviço de coleta, o próprio gerador de RS deve providenciar a destinação correta dos RS.

Os **resíduos domiciliares secos** gerados nas áreas rurais, como papel, plástico, vidro e metal, oriundos de embalagens de produtos, deve ser separado de maneira que se possa reaproveitá-los e enviá-los para reciclagem ou para coleta pública de RS.

Abordaremos a seguir algumas formas de tratamento que podem ser realizada com os RS produzidos em uma residência ou pela comunidade.

ALTERNATIVAS DE COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

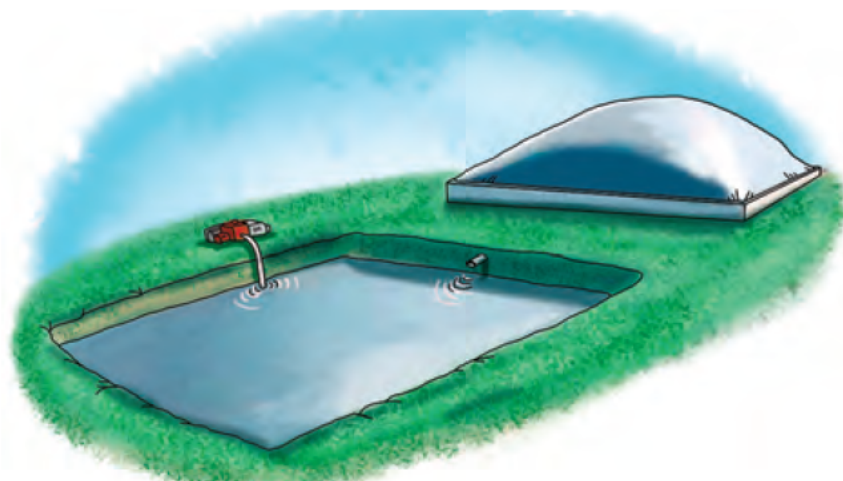
O que é Compostagem?

Processo de tratamento de resíduos orgânicos, através da degradação da matéria orgânica. Nas comunidades rurais, os resíduos, como esterco de animais, palhas, sementes de açaí, folhas de árvores, casca de frutas e restos de legumes são reciclados, transformando-se em composto e biofertilizante. Os subprodutos resultantes podem ser utilizados na agricultura.



Biodigestor

Transforma os dejetos dos animais em biofertilizantes, por meio da biodigestão anaeróbica. É uma outra alternativa no tratamento dos resíduos orgânicos.



Fonte: Brasil (2019).

Saneamento em Áreas Urbanas

O saneamento realizado nos centros urbanos é bem diferente do rural. Nas cidades urbanizadas, devido à grande densidade populacional, os sistemas de saneamento são coletivos, mais complexos e projetados para atender grande número de pessoas.

Os serviços de saneamento devem ser todos interligados com as políticas públicas de desenvolvimento das cidades. O abastecimento de água favorece a população, as condições básicas de higiene, contribuindo para um ambiente saudável. O funcionamento adequado da rede de esgoto e drenagem urbana garante proteção à água, ao solo e às vias públicas. O manejo adequado dos resíduos é importante para manter a cidade limpa, impedir a propagação de vetores de doenças e evitar a poluição do ambiente. Nesse contexto, a área urbana deve ser planejada de forma integrada com os serviços de saneamento, urbanização, transporte e saúde pública.

A partir de políticas públicas voltadas para sustentabilidade ambiental, pode se realizar um planejamento e uma gestão adequada e equilibrada dos recursos ambientais, envolvendo o poder público, a participação da comunidade nas discussões sobre o planejamento urbano, buscando garantir a eficiência do sistema, com intuito de alcançar a universalização dos serviços públicos de saneamento básico em esfera local e regional.

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA POTÁVEL

O abastecimento público de água potável é formado por várias unidades que serão descritas a seguir:

01 Manancial

São fontes hídricas de água bruta, retirada para tratamento, podendo ser superficial (rios, lagos etc), subterrânea (aquíferos) ou até água de chuva.

02 Captação

É composta por um conjunto de estruturas e equipamentos, que retira a água do manancial e leva para a estação de tratamento, geralmente utiliza-se estação elevatória.

03 Adução

Formada por tubulações de diâmetros maiores, que transportam a água bruta entre a captação e a estação de tratamento de água (ETA), e/ou ao reservatório, ou para a rede de distribuição.

04 Tratamento

Consiste em tratar a água bruta, por diversos processos, eliminando os microorganismos patogênicos e demais impurezas tornando-a potável ao consumo humano.

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA POTÁVEL

05 Reservatório

Estrutura que tem a finalidade de armazenar água e manter a pressão constante na rede de distribuição, atendendo à variação do consumo de uma cidade.

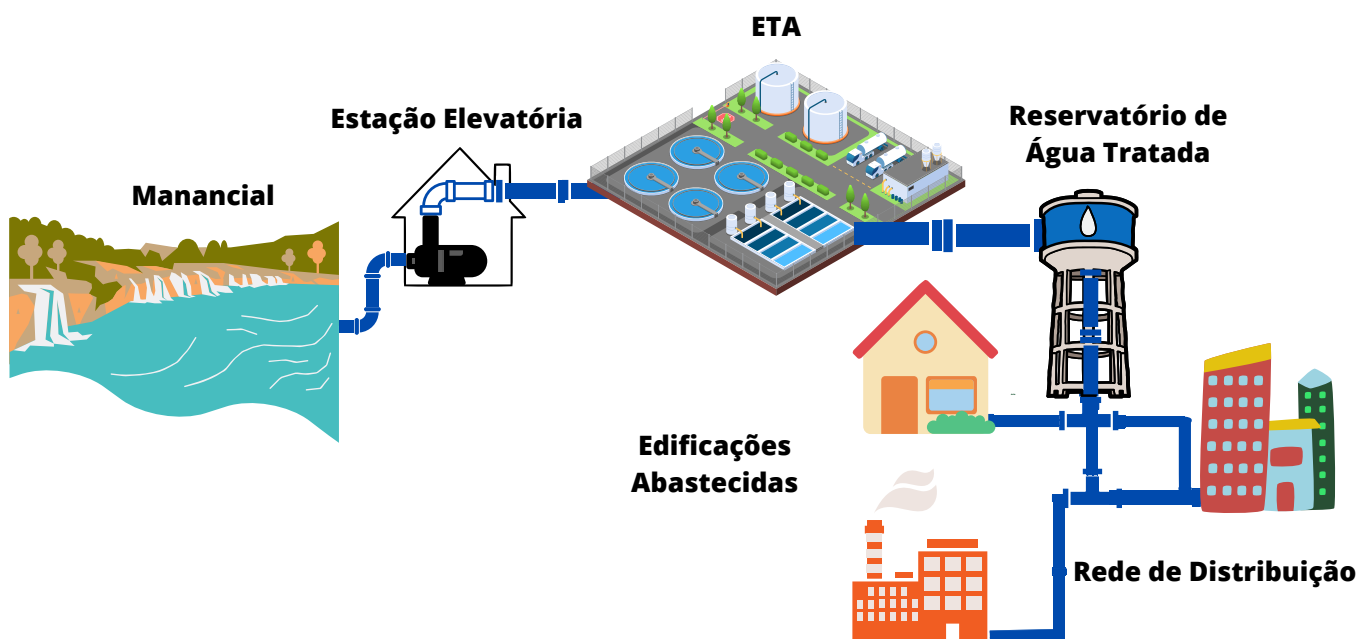
07 Ramal domiciliar

Interliga a rede de distribuição à edificação.

06 Rede de distribuição

Conjunto de tubulações que faz a distribuição de água do reservatório até as edificações, com pressão e velocidade adequadas ao consumidor.

De modo geral, o sistema de abastecimento de água é composto das seguintes unidades: manancial, captação em curso d'água, estação elevatória, estação de tratamento de água, reservatório elevado e rede de distribuição.

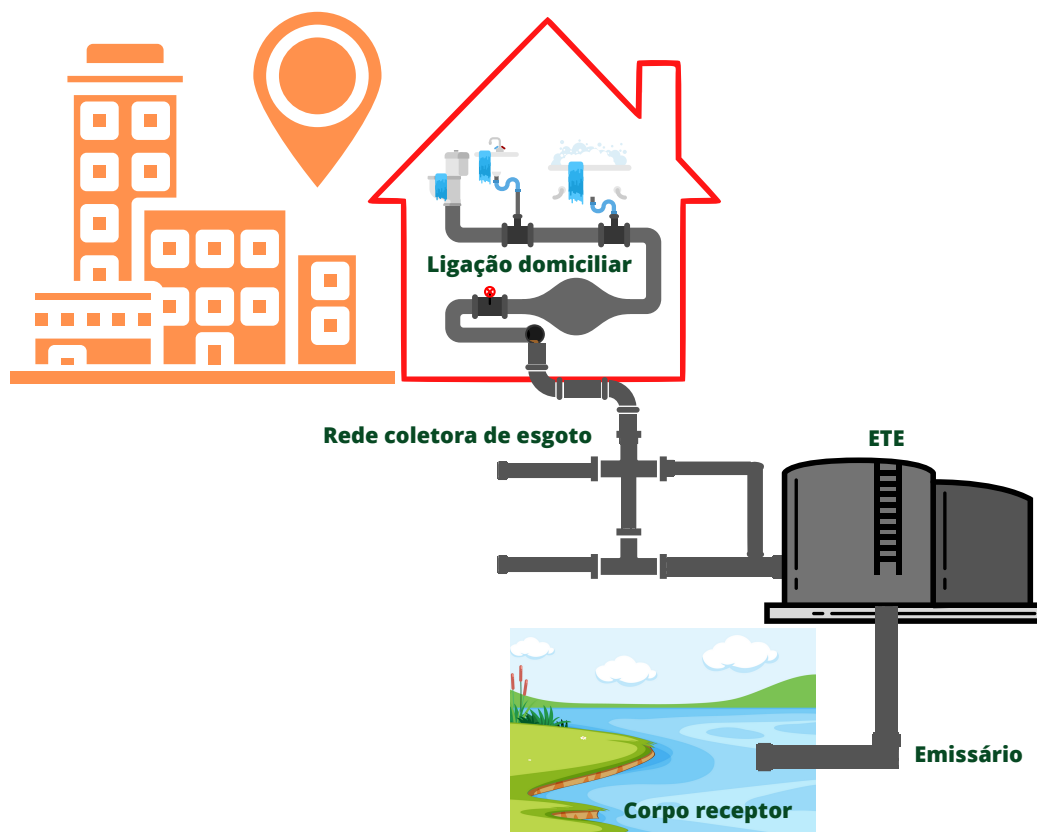


SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO

A coleta de esgoto doméstico é realizada nas edificações pelo sistema predial hidrossanitário, através de tubulações e conexões que coletam as águas residuárias (banheiro, vaso sanitário, pia da cozinha), encaminhando-as para a rede coletora pública de esgoto, que as levará até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e, ao final, será lançada no corpo receptor por canalizações de emissários.

A ETE é formada por um conjunto de instalações e equipamentos responsáveis pelo tratamento de esgoto. O nível de tratamento está condicionado à remoção dos poluentes necessários para adequar o efluente ao padrão de lançamento exigido pelo órgão ambiental, em função das características do corpo receptor, tais como a capacidade de diluição e de autodepuração e o uso da água a jusante do ponto de lançamento.

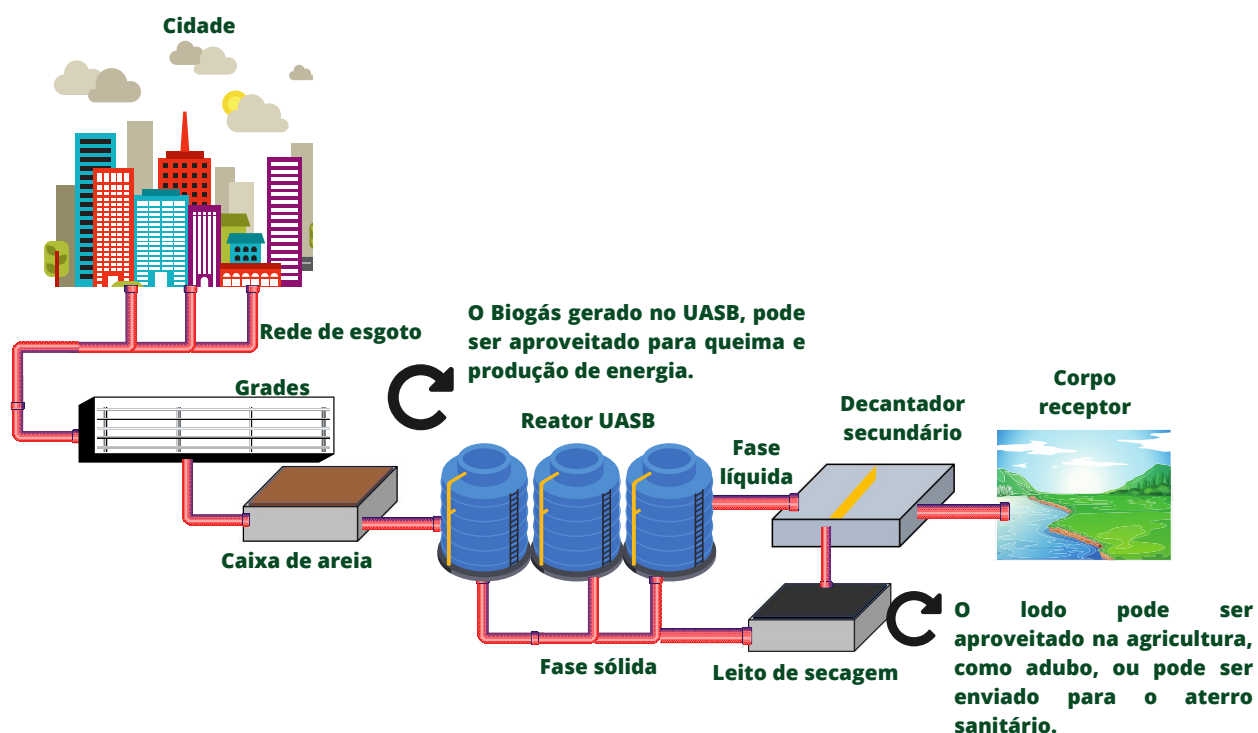
Os níveis de tratamento do esgoto são usualmente classificados como: preliminar, primário, secundário e terciário, responsáveis pela remoção de sólidos grosseiros em suspensão, sólidos suspensos, material flotante, matéria orgânica, microorganismos e nutrientes como nitrogênio e fósforo.



SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO

Nos centros urbanos brasileiros, os principais tipos de ETE adotadas são compostos, inicialmente de grades e desarenadores, que retêm os sólidos grosseiros e, em seguida elementos de remoção da matéria orgânica, microorganismos e nutrientes, sendo os mais usuais: os reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB), lagoas facultativas e as lagoas aeradas facultativas.

A seguir, consta uma representação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto.



DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem urbana consiste no gerenciamento das águas provenientes das chuvas, que tem como objetivo coletar e escoá-las para galerias de águas pluviais e esgoto pluviais até um curso hídrico que possa recebê-las. Com a urbanização das cidades, o escoamento superficial se intensificou, e por isso é necessário que sejam implantados sistemas de micro e macrodrenagem. Estes sistemas são importantes na prevenção de alagamentos, inundações e enchentes, e na diminuição de vetores de doença, promovendo a saúde da população.

Nas áreas urbanas, por ser um meio onde a impermeabilização das vias é maior, é necessário que seja realizado um planejamento urbano para o escoamento das águas de precipitações. Alguns problemas ambientais podem ser ocasionados pela falta de planejamento urbano, tais como: alagamentos, inundações e enchentes.

ALAGAMENTO

é um acúmulo momentâneo de água em determinados locais por ineficiência no sistema de drenagem (microdrenagem).

INUNDAÇÃO

é caracterizada pelo extravasamento do canal ou calha do rio.

ENCHENTE

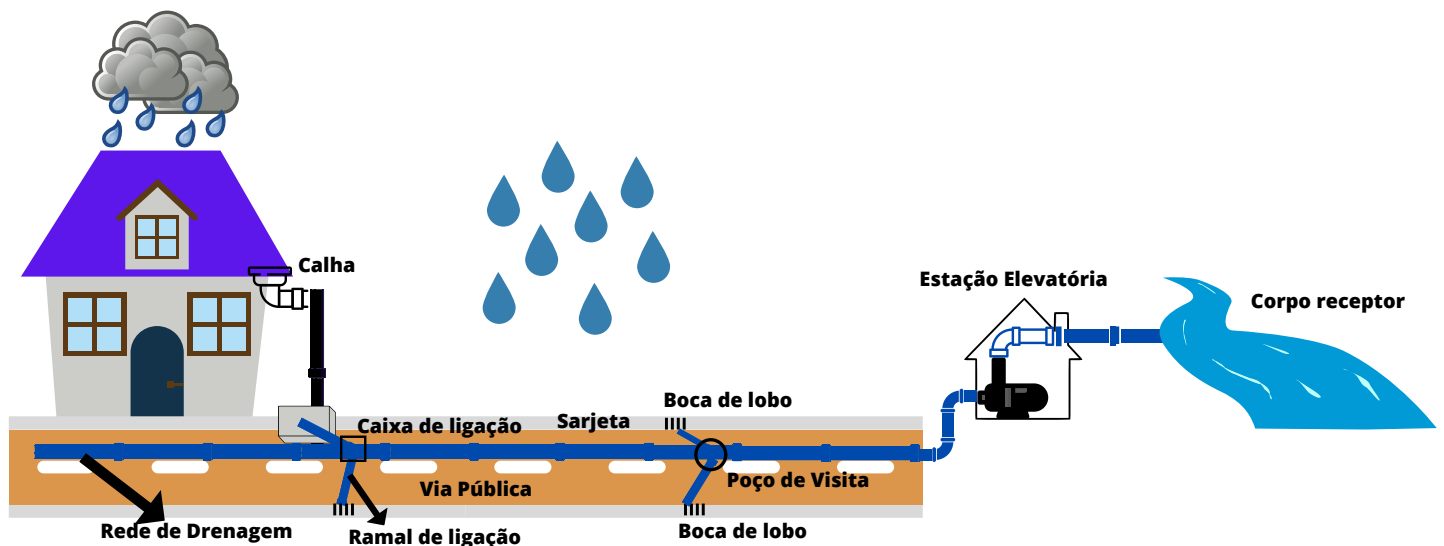
é o aumento do volume da água na calha do leito do rio.



DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Os elementos que compõem o sistema de drenagem urbana (microdrenagem) são:

- **sarjetas:** são estruturas que funcionam como um canal que transporta o escoamento superficial de água em sua trajetória inicial, a qual ocorre na superfície lateral das vias públicas;
- **bocas de lobo:** dispositivos que realizam a transferência da água que escoam das sarjetas para as galerias;
- **poços de visita:** são dispositivos que tem a função de permitir acesso às canalizações para a limpeza e inspeção; sua locação é sugerida nos pontos de mudanças de direção, cruzamento de ruas, mudanças de declividade e mudanças de diâmetro;
- **ramal de ligação:** é a tubulação que liga a boca de lobo a rede de galeria de águas pluviais;
- **caixa de ligação:** são utilizadas quando se faz necessária a locação de bocas de lobo intermediárias ou para se evitar a chegada de mais de quatro tubulações em um mesmo poço de visita;
- **rede de drenagem/ galerias de águas pluviais:** tubulações coletoras das águas pluviais captadas nas bocas de lobo, efetuando o transporte das mesmas para canais, cursos de água, lagoas, mar etc.



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

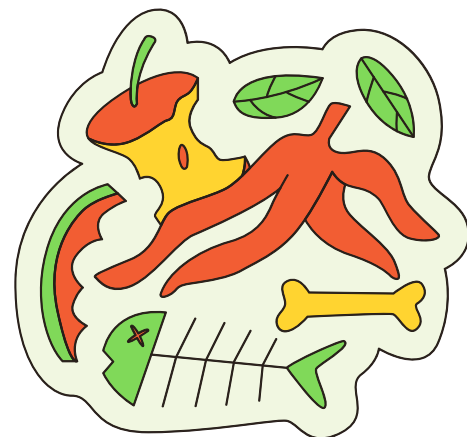
A Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, são constituídos pelas atividades e pela disposição e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana.

O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS?

São resíduos nos estados sólidos ou semissólido que são oriundos de atividades humana, de origem domiciliar, de serviços de limpeza urbana, bem como os resíduos de serviços públicos de saneamento básico. Estes resíduos devem ser coletados e tratados antes de serem dispostos no meio ambiente.

RESÍDUOS DOMICILIARES

São os resíduos gerados nas residências, podem ser secos e úmidos .



Exemplos: resíduos secos (plástico, papel, vidro, metal, pilhas e baterias, lâmpadas, embalagens de maneira geral), resíduos úmidos (casca de frutas e legumes, resto de alimentos, pó de café, casca de ovo, etc.).

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VOCÊ SABE O QUE SÃO RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA?

São resíduos oriundos de varrição, capina e poda em vias, incluindo-se também a limpeza de logradouros públicos, tais como: feiras, praças, praias, jardins, cemitérios, pintura de meio fio, monumentos etc.



Exemplos: folhas de árvores, galhos, gramas e restos de podas, os quais são recolhidos pelo serviço de coleta urbano.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

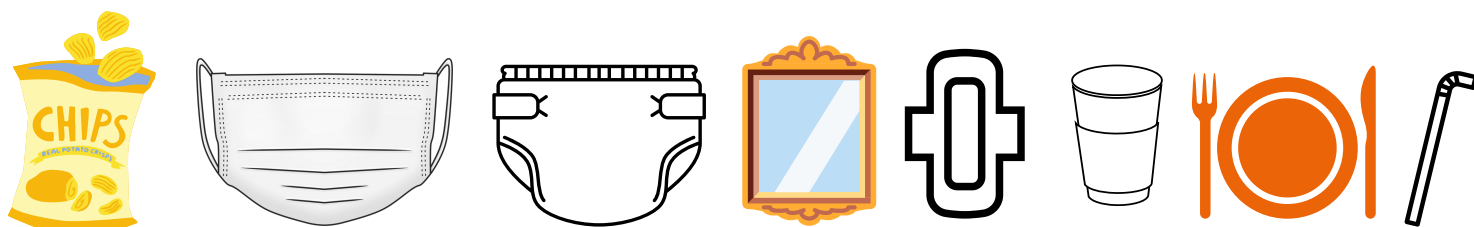
Resíduos oriundos do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e da drenagem das águas pluviais.

Exemplo: os lodos provenientes das estações de tratamento de água e esgoto.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O QUE SÃO REJEITOS ?

São resíduos inservíveis, para os quais não é viável economicamente tanto o reaproveitamento quanto a reciclagem.



Exemplos: papel higiênico utilizado, máscara descartável, absorventes femininos, isopor, fraldas descartáveis, filme plástico, preservativos, espelhos, guardanapos engordurados, embalagens metalizadas e descartáveis etc.

DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

Inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético e/ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final ambientalmente adequada.

DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

Consiste em dispor os rejeitos de forma ordenada em aterros, observando as normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais adversos.

SUSTENTABILIDADE NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Sustentabilidade está relacionado com o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem esgotar os recursos futuros. É conseguir ter um bom nível de atividades econômicas, conseguir empregar bem seus fatores (emprego, uso de tecnologia, geração de renda) e, ao mesmo tempo, ter justiça social e um bom nível de qualidade ambiental.

Os serviços de saneamento ajudam na implementação da sustentabilidade à medida em que promove o uso racional da água, através da redução de consumo, reaproveitamento das águas usadas, quando possível, melhorando a qualidade ambiental pelo serviço de higiene e proteção do ambiente e dos seres vivos, bem como a promoção do bem-estar e da saúde da população, e ainda atuam como uma atividade econômica, gerando emprego e renda.

As ações para atingir as metas da agenda 2030 (17 ODS) são: acabar com a pobreza e a fome, proteger o planeta para que ele possa atender as gerações presentes e futuras, garantindo a todos os seres humanos prosperidade e progresso, em harmonia com a natureza, e promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas.



ALMEIDA, Gustavo Henrique Tonelli Dutra de; MASINI, Letícia Santos; MALTA, Luiz Ricardo Santos. **Hidrologia e Drenagem**. Londrina: Editora e Distribuidora, 2017.

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 5 janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília: Presidência, 2007. Disponível em :<https://tinyurl.com/yc78nwft>. Acesso em: 6 nov.2022.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 5. ed. Brasília: Funasa, 2016.

BRASIL. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Saúde: saneamento rural**. Brasília: Senar, 2019.

BRASIL. **Lei nº. 14.036, de 13 de agosto de 2020**. Altera a Lei nº 14.017, de 29 de junho de 2020. Brasília: Presidência, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/2rdtkhej>. Acesso em: 12 dez.2022.

BRASIL. **Lei nº. 14.036, de agosto de 2020**. Altera a Lei nº 14.017, de 29 de junho de 2020. Brasília: Presidência, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/2rdtkhej>. Acesso em 12 de dez.2022.

Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: UNIC Rio, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/2fb7u5yu>. Acesso em: 29 de jan. de 2022.

REALIZAÇÃO:



ICED



EETEPA
ESCOLAS DE ENSINO TÉCNICO
DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
EDUCAÇÃO SUPERIOR,
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

