

Apostila

Tratamento de Esgoto



Estação de Tratamento de Mulembá - Vitória



MISSÃO

"Prestar serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma sustentável, buscando a satisfação da sociedade, dos clientes, acionistas e colaboradores."

VISÃO

"Ser uma excelência no setor de saneamento do Brasil"

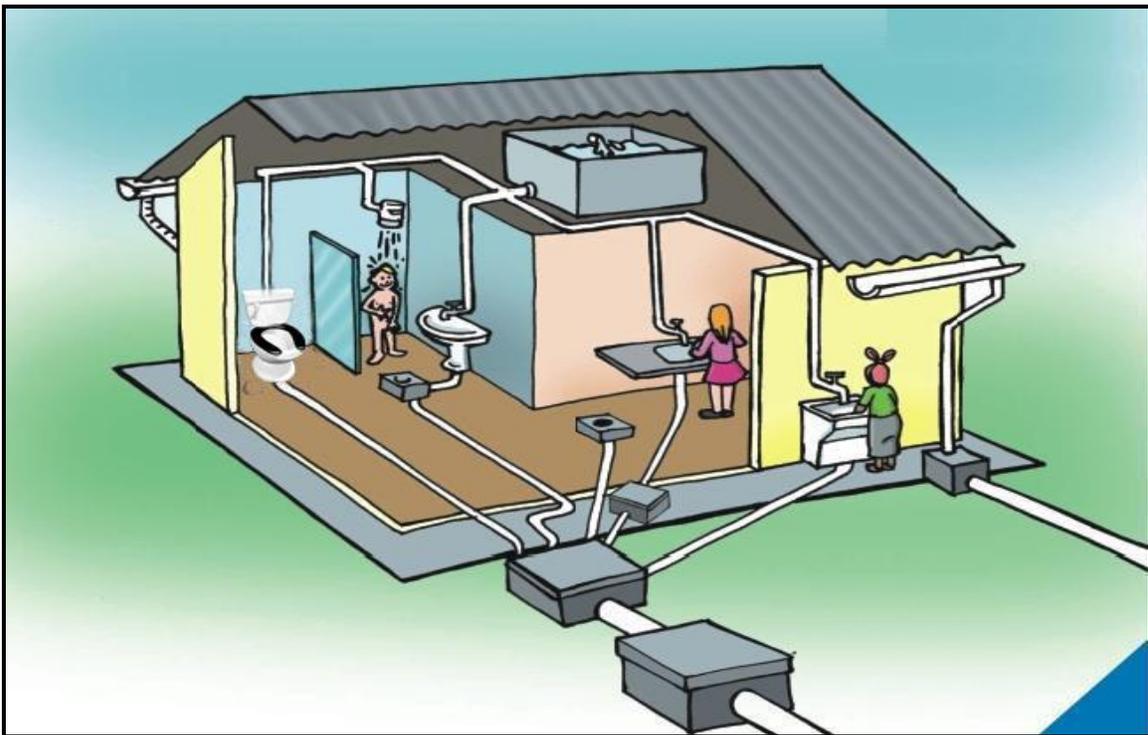
VALORES

- Respeito
- Responsabilidade
- Comprometimento
- Ética
- Transparência
- Competitividade
- Qualidade
- Inovação

Sistema de Esgotamento Sanitário

A maior parte da água tratada que abastece uma residência retornará do imóvel na forma de água servida, cujo nome é esgoto.

Essa água foi utilizada para diversos fins, como por exemplo: tomar banho, lavar louças e roupas, escovar os dentes, dar descarga etc.; e teve suas características alteradas, por isso é muito importante que o esgoto passe por um processo de tratamento para que se devolva à natureza um líquido que não polua ou contamine o meio ambiente.



O esgoto é uma mistura de água e matéria orgânica (fezes, urina e água do serviço doméstico), 99 % do volume do esgoto pode ser água e 1% ou mais, pode ser de matéria orgânica e o objetivo principal do tratamento de esgoto é desfazer essa mistura.

Quando o imóvel não possui rede coletora de esgoto é comum a população utilizar fossa séptica ou ligar direto na rede pluvial (que coleta apenas água de chuvas) ou descartar o esgoto diretamente em valões, córregos, rios e praias, porém esta ação contribui para agravamento e contaminação do meio ambiente e da saúde. As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto

doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa estação de tratamento de esgotos.

A destinação adequada dos esgotos se inicia dentro de nossa casa, quando esta é construída com as instalações hidrosanitárias, que compreende a rede de tubulação interna da casa e as peças sanitárias (bacia, chuveiros e pias) que recebem as águas servidas e as levam até a tubulação de saída do ramal predial.



Todas as vezes que por algum motivo não seja possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento dos esgotos pela ação da gravidade, é necessário o uso de Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB), para elevar o esgoto de um ponto para outro de cota normalmente mais elevada.

Estações Elevatórias



Redes Coletoras de Esgoto

Quando a Cesan constrói nas ruas as redes coletoras de esgoto, deixa na calçada um ramal chamado caixa de ligação, onde o morador deverá interligar a rede interna do seu imóvel à rede coletora pública.

Para que isso ocorra, o morador é orientado a desativar a fossa séptica/filtro biológico, quando existir, e a construir caixa de gordura.

Por que deve existir a caixa de gordura?

Os resíduos gordurosos têm a capacidade de se solidificar com o passar do tempo. Quando isso acontece, o diâmetro interno do tubo começa a diminuir até o ponto de causar entupimento das instalações internas do imóvel, das redes coletoras e conseqüentemente o retorno dos dejetos. Lembre-se: rede coletora

de esgoto não deve ser interligada a de água de chuva, esse deverá seguir outro caminho, por exemplo: boca de lobo e rede pluvial.



Instalações corretas da rede de esgoto de uma residência

Para que serve o Poço de Visita?

Os Poços de Visita são compartimentos por onde se tem acesso s redes e estão situados no meio da rua protegidos por tampões de ferro onde se lê: Cesan Esgoto.

Servem como pontos de apoio para manutenção das redes coletoras e **não** devem ser utilizados para escoamento de água de chuva mesmo em caso de alagamentos na rua.

A importância do Tratamento do Esgoto

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cada unidade monetária investida em obras de saneamento, faz com que se economize em até cinco unidades monetárias com tratamento de doenças que tenham origem na falta desse serviço.



As principais doenças causadas pela falta de saneamento são:

- **Diarreia infecciosa:** pode ser provocada por micróbios, que são adquiridos por meio da ingestão de comida ou água contaminada. Os grupos mais afetados pelas diarreias são as crianças e os idosos que, se não tratados a tempo, podem vir a falecer em virtude da desidratação.
- **Cólera:** originária da Ásia é uma doença infecciosa que ataca principalmente o intestino dos seres humanos. A bactéria que a provoca recebe o nome de *Vibrio cholerae* e é transmitida principalmente pela água. Seus sintomas são: diarreia abundante, câibras, cólicas abdominais, náuseas e vômitos.
- **Leptospirose:** doença bacteriana transmitida pela água e por alimentos contaminados pela urina de animais, principalmente o rato. Seus sintomas incluem febre alta, calafrio, dor muscular, vômito e dor de cabeça forte.
- **Hepatite:** inflamação no fígado causada por vários tipos de vírus. Seus sintomas são parecidos com os da gripe, além da icterícia;
- **Esquistossomose:** também conhecida como doença do caramujo, é provocada pelo verme esquistossomo. Sintomas: diarreia, dores e problemas em vários órgãos internos do corpo humano.

Tecnologias utilizadas pela Cesan para Tratamento de Esgoto

Uma Estação de Tratamento de Esgoto também é conhecida como ETE e a Cesan utiliza três tipos de sistemas para tornar eficiente o tratamento do esgoto preservando assim a natureza e promovendo a qualidade de vida da população

Lagoa de Estabilização



ETE em Nova Almeida – Serra

Reatores UASB



ETE em Itaúnas – Conceição da Barra

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) tipo Lodo Ativo



ETE em Manguinhos - Serra

Etapas do Tratamento de Esgoto na ETE

O esgoto bruto para atender as exigências legais passa por diferentes níveis de tratamento: preliminar e biológico. Em algumas situações específicas pode ser realizado o tratamento físico-químico e a desinfecção do esgoto tratado.

Durante o processo de tratamento de esgoto ocorre a formação de lodo e de gases que podem ser submetidos a tratamentos específicos.

TRATAMENTO PRELIMINAR:

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 preliminar é constituído de tanques desarenadores e gradeamento.



Gradeamento na ETE Mulembá – Vitória

TRATAMENTO BIOLÓGICO:

Existem vários tipos de tratamento de esgoto doméstico. Processos biológicos, aeróbios e anaeróbios são aplicados com uma série de aspectos positivos e negativos. Esses processos utilizam organismos que se proliferam na água, otimizando o tratamento e minimizando custos, para que se consiga a maior eficiência possível. A seguir são apresentadas algumas modalidades utilizadas



pela CESAN:

a) Lagoa de Estabilização:

Os Sistemas de Lagoas de Estabilização constituem-se na forma mais simples para o tratamento dos esgotos. Há diversas variantes dos sistemas de lagoas de estabilização com diferentes níveis de simplicidade operacional e requisito de área.

O tempo de detenção hidráulica do esgoto, que é o tempo de passagem do esgoto pelo sistema, pode variar de 15 até 25 dias para remoção da matéria orgânica e devolução do efluente à natureza.

Lagoa de estabilização trata-se de uma tecnologia simples, mas que precisa de grandes áreas para sua implantação, o que em muitos casos é difícil de encontrar dentro de grandes cidades muito urbanizadas.

O esgoto chega à lagoa onde há uma grande quantidade de micro-organismos aeróbios (que dependem de oxigênio) e permanecem ali até que o processo de decomposição da matéria orgânica termine e o esgoto tratado (efluente) possa ser devolvido a um corpo receptor: córrego, rio ou praia.

b) Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) ou Reator UASB

É um reator fechado onde o tratamento biológico ocorre por processo anaeróbio, isto é, sem oxigênio. O esgoto entra pela base do reator, passa por uma manta de micro-organismos anaeróbicos onde ocorre a decomposição da matéria orgânica. O esgoto tratado é coletado pelas calhas na parte superior.

Trata-se de uma tecnologia que ocupa pouco espaço, sendo indicada para centros urbanos, bairros, vilas etc.

Por se tratar de um sistema fechado, há liberação de gás que é coletado e queimado.

c) Lodo Ativado:

O esgoto ao chegar à estação é encaminhado para um tanque onde é submetido à aeração. A quantidade de oxigênio introduzido na mistura através dos aeradores propicia o desenvolvimento de bactérias aeróbias que irão digerir a matéria orgânica carbonácea e a nitrificação do nitrogênio orgânico total remanescente do afluente bruto.

A atuação de micro-organismos específicos, forma flocos denominados lodo ativado ou lodo biológico. Parte do lodo retorna ao processo e a outra parte é enviada para desagüe e destinação em aterro ou outro tratamento específico. O efluente tratado é enviado para o rio.



É uma tecnologia que não requer grandes áreas para sua construção, porém necessita de mão de obra especializada e técnicos treinados para sua operação.

DESINFECÇÃO DO EFLUENTE (ESGOTO TRATADO)

Para devolução do esgoto tratado à natureza, a Cesan precisa atender a Legislação Ambiental por isso o efluente é submetido ao processo de desinfecção através de lâmpadas ultravioleta (UV).

Quando o efluente entra em contato com a radiação UV os micro-organismos são esterilizados impedindo sua reprodução.



Sistema UV

LODO DE ESGOTO

O lodo é resultado do processo de decomposição da matéria orgânica presente no esgoto. Este processo é realizado pelos micro-organismos, principalmente bactérias. Visando reduzir a umidade do lodo de esgoto este é submetido ao processo de desidratação e dependendo da tecnologia utilizada ele pode apresentar características semissólida/pastosa ou sólida.

Em função de suas características, ser orgânico e rico em nutrientes, o lodo de esgoto pode ser utilizado na agricultura uma vez que traz diversos benefícios como o aumento da fertilidade e teor de matéria orgânica no solo, contribuindo para o aumento da produtividade.



Lodo de Esgoto – ETE Mulembá.

TRATAMENTO DE EMISSÕES DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E ODORES

As instalações de tratamento de esgotos sanitários podem gerar odores em função dos processos adotados e das condições operacionais empregadas. Neste caso faz-se necessário a implementação de soluções sustentáveis.

O sistema Biofiltro é uma das soluções utilizadas para tratar as emissões. Neste os gases componentes das emissões são degradados biologicamente por micro-organismos presentes em um leito de biomassa.

Utilização Eficiente de um Sistema de Esgotamento Sanitário

O lixo e a gordura são os principais problemas que afetam o sistema de coleta de esgoto.

Lixo:

Materiais como plásticos, papéis, restos de comida, pó de café, areia de praia e outros sólidos costumam provocar o desgaste de equipamentos de uma ETE, Estações Elevatórias e entupimento da rede de esgoto causando alagamento em ruas e até retorno dos dejetos para dentro do imóvel.

O cabelo e o fio dental são responsáveis por danos aos aeradores (equipamentos que fazem a aeração do esgoto), nas lagoas de estabilização provocando a redução da eficiência do tratamento.



Lixo retirado de uma rede coletora de esgoto.



Manutenção de Poço de Visita (PV) para retirada de lixo.

Gordura:

A gordura resultante de frituras e restos de alimentos quando despejado pelo ralo da pia, seguem pelas tubulações das residências e redes coletoras podendo com o tempo se solidificar reduzindo o diâmetro da tubulação provocando o entupimento e retorno dos dejetos.

Por isso a importância de uma caixa interna no imóvel, conectada a pia, chamada caixa de gordura que deve ser limpa de tempo em tempo conservando assim as instalações do imóvel e da rede de esgoto.



Manutenção em rede de esgoto para remoção de gordura.

Mapa do Saneamento no Espírito Santo

