Escola de Serviço Público do Espírito Santo

Apoio

APOIO INSTITUCIONAL

Eixo: Gestão Ambiental

Aspectos gerais relacionados à qualidade das águas e efluentes no licenciamento ambiental

SEAMA - IEMA - AGERH - IDAF - BPMA

Lei Estadual n° 4.126/1988

2024

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Gestão e Recursos Humanos

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Conteúdo do treinamento

Apoio

Apoio

Aspectos gerais relacionados à qualidade das águas e efluentes

Veremos:
Objetivos do tratamento;
Aspectos atuais de saúde e ambientais;
Regulações federais importantes;
Fontes de esgotos;
Constituintes do esgoto;

Apoio

Quando falamos do Planeta terra. Que imagem vem à mente?

tvbrasil.ebc.com.br

deniseludwig.blogspot.com

teachmemami.blogspot.com

APOIO INSTITUCIONAL
AGM 2.0 Academia de Gestão Municipal
AMUNES
FUNDAGUA
PROESAM
esesp
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Apoio

Ou essas?

g1.globo.com

www.escolakids.com

www.blue-sol.com

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Porque falamos sobre tratamento de esgoto?

Com essas imagens fica **simples** entender!

Além dos aspectos organolépticos

Diarreia – 2° maior causa de morte entre crianças abaixo de 5 anos devido a condições **precárias** de disposição do *esgotamento sanitário, água e higiene.*

210 a 365 mil crianças morrem por falta de Saneamento básico (OMS e UNICEF)

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Esgoto é, essencialmente, **a água** de abastecimento de uma comunidade após o seu uso em uma variedade de aplicações, contendo constituintes que, sem tratamento, a tornam imprópria para a maioria dos usos.

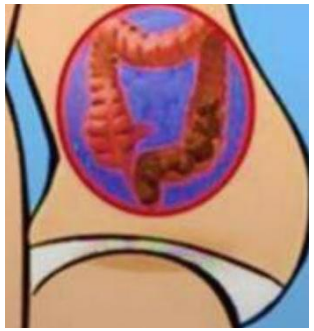
G1 - Globo.com

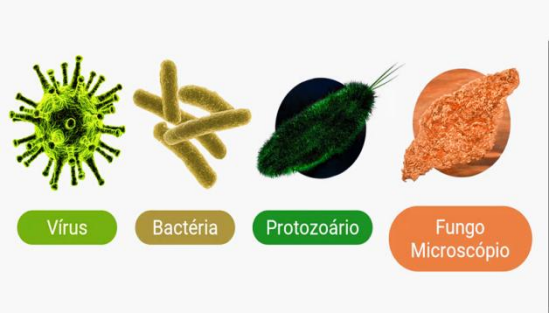
ttps://www.casadicas.com.br

Apoio

Quando esgoto bruto é acumulado e se torna **séptico**.

Além disso, esgotos brutos contêm diversos **organismos patogênicos**

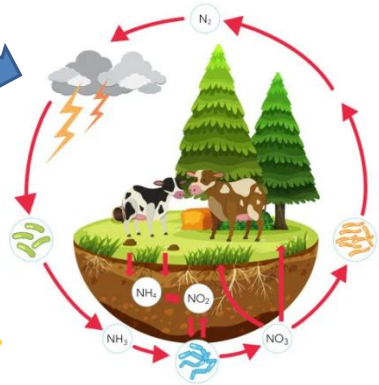




ps://ensina.rtp.pt/site-uploads/2020/05/microbiosmaus.jpg

https://14nu511pcz341jwfgfnc0i9-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2016/11/hero-invasive-aquatic-plant-boom-510x290.jpg

Crescimento de plantas



https://static.manualdaquimica.com/conteudo/images/as-pilhas-sao-dispositivos-muito-utilizados-no-dia-dia-58ada547e2409.jpg

https://www.2quartos.com/y/2457/cheiro-ruim.jpg

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Por essas razões, a imediata e segura remoção de esgotos de suas fontes de geração seguida de tratamento, **reuso** ou disposição final é necessária para a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

https://bauminas.com.br/o-que-e-agua-de-reuso-e-como-ela-e-fundamental-para-os-paises-e-industrias/

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Apoio

- Nessa temática – Inicialmente pensou apenas em retirar o esgotos dos centros urbanos. Roma já fazia isso a 600 a. c. Nípur (Índia) e na Babilônia (3750 a. c.).

- Contudo, percebeu a necessidade de além de retirar o esgoto, realizar o seu tratamento.

- Foi iniciado pela Inglaterra, visto ser o berço da Revolução Industrial sofreu intensa migração populacional do campo em direção as cidades.

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Apoio

- No Brasil se iniciou por volta da década de 70, especificamente em 1933 houve primeiros estudos, devido a contaminação do Rio Tietê.

2023
Ainda continua.

Módulo 1 – Aspectos Gerais

A evolução do setor de tratamento de esgotos é a história da preocupação com os temas de saúde e ambientais, especialmente em função do crescimento das cidades.

Por isso, tornou-se necessário desenvolver novos métodos de tratamento visando acelerar as forças da natureza, sob condições controladas, em estações de tratamento projetadas para utilizar menores áreas para instalação (i.e., com menor pegada ambiental).

Módulo 1 – Aspectos Gerais

A Pegada Ecológica é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais.

Expressada em hectares globais (gha), permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade ecológica do planeta. Um hectare global significa um hectare de produtividade média mundial para terras e águas produtivas em um ano.

Apoio
FUNDAGUA

Objetivos do tratamento

De uma maneira geral, entre aproximadamente 1900 e o início dos anos 1970, os objetivos do tratamento eram associados a:

(1) remoção de sólidos suspensos e flotáveis;

(2) tratamento de orgânicos biodegradáveis e;

(3) eliminação de organismos patogênicos.

Infelizmente, **esses objetivos não foram uniformemente atendidos até hoje no Brasil**

esesp

Módulo 1 – Aspectos Gerais

A partir de 1980, os objetivos dos anos 1970 para melhorar a qualidade da água se mantiveram, mas a ênfase mudou considerando a definição e a remoção de constituintes que poderiam causar efeitos de **longo prazo** sobre a saúde e impactos ambientais.

Novos objetivos e metas foram adicionados.

Portanto, os projetos de sistemas de tratamento devem se submeter aos objetivos de qualidade de água ou a padrões estabelecidos pelas autoridades regulatórias federais, estaduais e regionais.

Módulo 1 – Aspectos Gerais

- Desses “novos” poluentes!

Pesticidas

Herbicidas

Metais Pesados

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Apoio

Fármacos
(Hormônio e Antibióticos)

Drogas

Diversos outros
produtos químicos

MENU G1 CIÊNCIA E SAÚDE

26/07/2012 18h36 - Atualizado em 26/07/2012 18h37

Análise de esgoto revela padrão de uso de drogas em cidades da Europa

Amostras de 19 municípios foram analisadas por cientistas em pesquisa. Antuérpia, na Bélgica, é região onde mais se consome cocaína.

APOIO INSTITUCIONAL

AGM 2.0 Academia de Gestão Municipal · AMUNES · FUNDAGUA · PROESAM · esesp · Governo do Estado do Espírito Santo – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Módulo 1 – Aspectos Gerais

O conhecimento científico associado se expandiu significativamente na área de tratamento de efluentes.

Hoje já falamos em contaminantes na escala de nanograma (ng).

Instituto de Química da Unicamp, já demonstrou em 2014, comprova, por exemplo, que eles podem provocar a feminização de peixes, alteração no desenvolvimento de moluscos e anfíbios e decréscimo de fertilidade de aves. No entanto, não se sabe ainda que tipo de problema a exposição crônica a esses contaminantes pode causar aos seres humanos.

Módulo 1 – Aspectos Gerais

- Diante do que vemos há como solucionar isso?

- Sim.
- É simples?
- É barato?

Drauzio Varella - Uol

- O custo é justificável!

APOIO INSTITUCIONAL

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Legislações

RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e ~~padrões de lançamento de efluentes~~, e dá outras providências.

Resolução CONAMA Nº 430 DE 13/05/2011

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

Apoio
FUNDAGUA

Quando falamos sobre a CONAMA 357 em relação a esgoto!
Queremos saber, o rio que pretendo lançar o efluentes qual é a classe?

III - classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
b) à proteção das comunidades aquáticas;
c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

esesp

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Quando falamos sobre a CONAMA 357 em relação a esgoto!

Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.....

Módulo 1 – Aspectos Gerais

De posso da classe do meu corpo hídrico venho agora saber através da CONAMA 430 qual e quanto posso ter de cada parâmetro.

Art. 5º Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

Art. 6º Excepcionalmente e em caráter temporário, o órgão ambiental competente poderá, mediante análise técnica fundamentada, autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução, desde que observados os seguintes requisitos: (dos daqui interesse público, estudo de impacto ambiental as às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento...)

Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados **diretamente** no corpo receptor desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

I - condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40ºC, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3ºC no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;

e) óleos e graxas:

1. óleos minerais: até 20 mg/L;

2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L;

f) ausência de materiais flutuantes; e

g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5 dias a 20ºC): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;

Módulo 1 – Aspectos Gerais

II - Padrões de lançamento de efluentes:

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr+6
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr+3
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Nitrogênio amoniacal total	**20,0 mg/L N**
Sulfeto	1,0 mg/L S

Apoio
FUNDAGUA

E para esgoto doméstico?

A CONAMA traz ela no seu artigo 21

Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I - Condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 e 9;

b) b) temperatura: inferior a 40ºC, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3ºC no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO5 dias, 20ºC: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

esesp

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I - Condições de lançamento de efluentes:

e) substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e

f) ausência de materiais flutuantes.

§ 1º As condições e padrões de lançamento relacionados na Seção II, art. 16, incisos I e II desta Resolução, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função das características locais, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.

§ 2º No caso de sistemas de tratamento de esgotos sanitários que recebam **lixiviados de aterros sanitários**, o órgão ambiental competente deverá indicar quais os parâmetros da Tabela I do art. 16, inciso II desta Resolução que deverão ser atendidos e monitorados, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total.

§ 3º Para a determinação da eficiência de remoção de carga poluidora em termos de DBO5,20 para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Apoio

Característica	Esgoto Doméstico Jordão, 2014	Frigorífico (Vidal, 2018)	Aterro Sanitário (Webler, 2018)
$DBO_{5,20}$ ($mg.L^{-1}$)	110-400	1300-7300	31500
DQO ($mg.L^{-1}$)	250-1000	600-5450	54310
Carbono orgânico (($mg.L^{-1}$))	80-290		17520
Nitrogênio Total ($mg.L^{-1}$)	20-85	400	16140
Fósforo ($mg.L^{-1}$)	4-15	9-71	59
Cloreto ($mg.L^{-1}$)	30-100	N.d	1345
Óleos e graxas	50-150	40-2900	N.d

APOIO INSTITUCIONAL

Módulo 1 – Aspectos Gerais

Leitura recomendada

Resolução CONAMA Nº 430 DE 13/05/2011

RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Capitulo 1 (Poluição das Águas e Saneamento), Capítulo 2 (Parâmetros de qualidade) do Livro do Eduardo Pacheco Jordão (Autor), Constantino Arruda Pessoa (Autor) Tratamento de Esgotos Domésticos