



Eixo: Gestão Ambiental

Aula 8. Análise e interpretação de dados laboratoriais

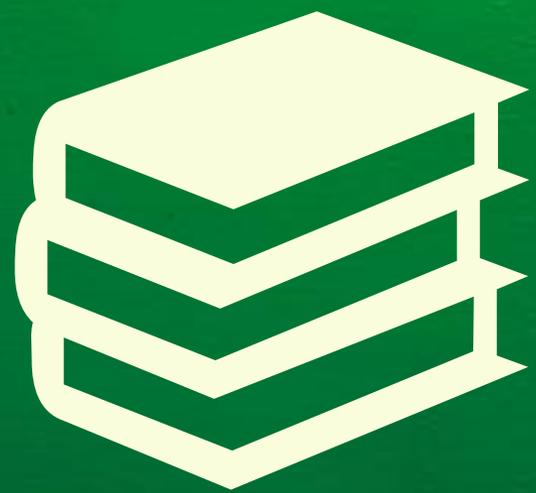
SEAMA - IEMA - AGERH - IDAF - BPMA
Lei Estadual n° 4.126/1988



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Gestão
e Recursos Humanos
Secretaria do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos

2024

Conteúdo do treinamento



Veremos

Quais os parâmetros de interesse!

O que analisar!

Análise crítica do laudo em detrimento ao processo de tratamento.
Exemplo: Removeu nitrogênio em um processo que não ocorre grandes remoções?

Esse laudo deve ser revisto!

1. Coleta de Amostras de Esgoto

- A coleta de amostras é, provavelmente, o passo mais importante para a avaliação da área de estudo; portanto, é essencial que a amostragem seja realizada com precaução e técnica, para evitar todas as fontes possíveis de contaminação e perdas e representar o corpo d'água amostrado e/ou a rede de distribuição de água tratada.



Apoio:



1 Coleta de Amostras de Esgoto

Manter registro de todas as informações de campo, preenchendo uma ficha de coleta por amostra, ou conjunto de amostras da mesma característica, contendo os seguintes dados:

- a) Nome do programa de amostragem e do coordenador, com telefone para contato;
- b) Nome dos técnicos responsáveis pela coleta;
- c) Número de identificação da amostra;
- d) Identificação do ponto de amostragem: código do ponto, endereço, georreferenciamento, etc.
- e) Data e hora da coleta;
- f) Natureza da amostra (água tratada, nascente, poço freático, poço profundo, represa, rio, lago, efluente industrial, água salobra, água salina etc.);
- g) Tipo de amostra (simples, composta ou integrada)

Apoio:



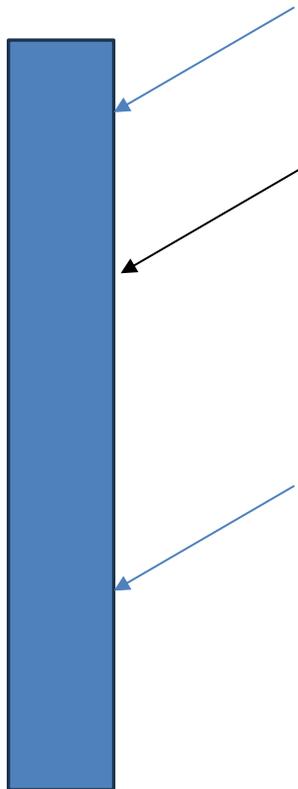
1 Coleta de Amostras de Esgoto

Manter registro de todas as informações de campo, preenchendo uma ficha de coleta por amostra, ou conjunto de amostras da mesma característica, contendo os seguintes dados:

- h) Medidas de campo (temperatura do ar e da água, pH, condutividade, oxigênio dissolvido, transparência, coloração visual, vazão, leitura de régua, etc.);
- i) Eventuais observações de campo;
- j) Condições meteorológicas nas últimas 24 horas que possam interferir com a qualidade da água (chuvas);
- k) Indicação dos parâmetros a serem analisados nos laboratórios envolvidos;
- l) Equipamento utilizado (nome, tamanho, malha, capacidade, volume filtrado, e outras informações relevantes).

Apoio:



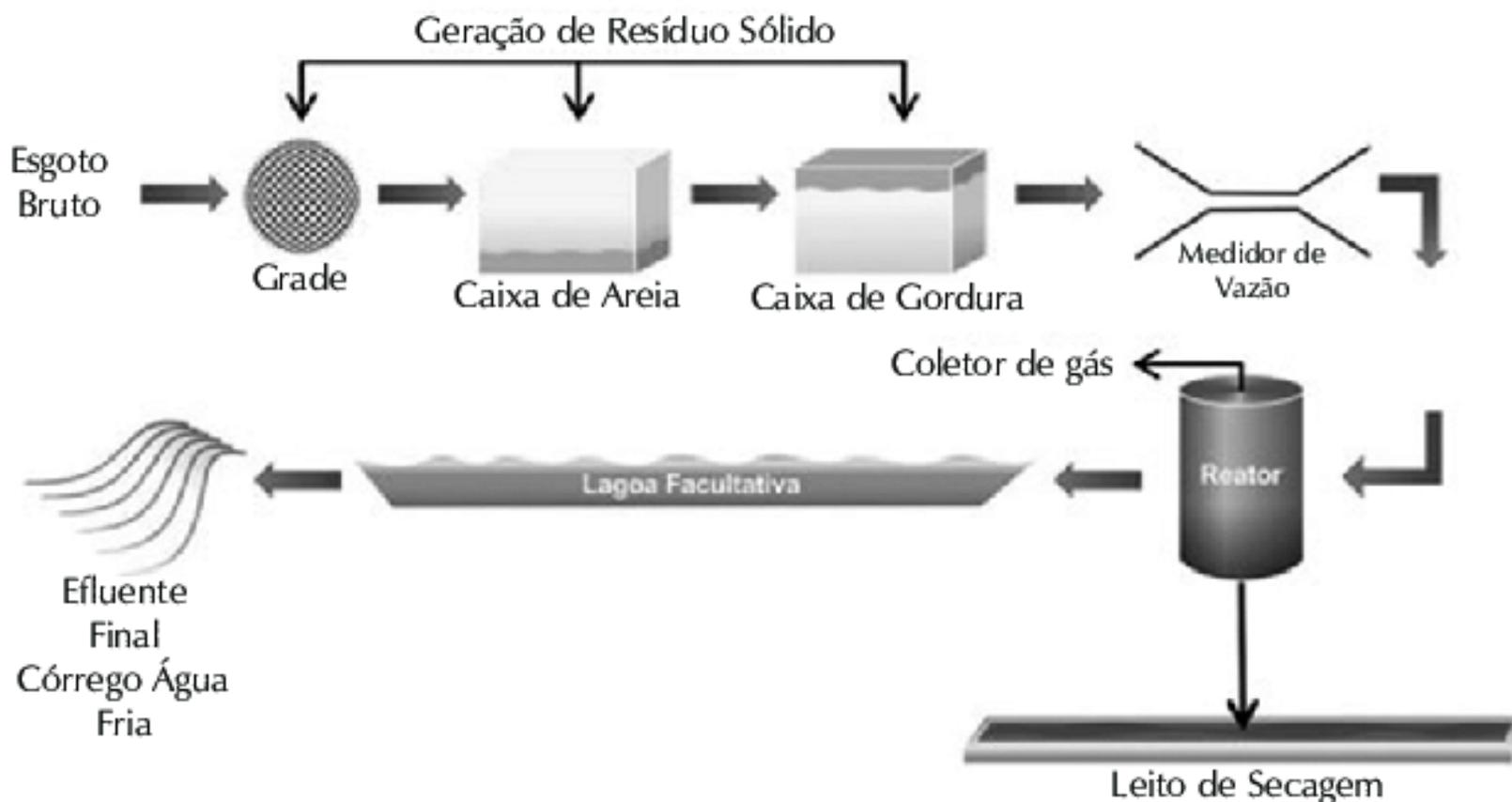


Apoio:



1 Coleta de Amostras de Esgoto

- Pontos de Coleta: Amostras devem ser coletadas em diferentes pontos do sistema de tratamento (entrada, saídas intermediárias, efluente final).



1 Coleta de Amostras de Esgoto

- Horário da Coleta
- Olhem esse exemplo de um efluente salino



1 Coleta de Amostras de Esgoto

- Técnicas de Coleta: Utilização de frascos esterilizados, técnicas de amostragem composta e pontual.



Lodos ativados



Lodos ativados

Apoio:

FUNDAGUA
FUNDO ESTADUAL DE
RECURSOS HÍDRICOS
E AMBIENTAIS DO
ESPIRITO SANTO



Tabela 1. Comparação entre recipientes de vidro (borossilicato) e polietileno, polipropileno ou outro polímero inerte.

Condições Operacionais	Material	
	Vidro (Borossilicato)	Plástico (polímero inerte)
Interferência com a amostra	Indicado para todas as análises de compostos orgânicos. Inerte a maioria dos constituintes, exceto a forte alcalinidade. Adsorve metais em suas paredes.	Indicado para a maioria dos compostos inorgânicos, biológicos e microbiológicos. Pode contaminar amostras com ftalatos.
Peso	Pesado	Leve
Resistência à quebra	Muito Frágil	Durável
Limpeza	Fácil	Alguma dificuldade na remoção de componentes adsorvíveis
Esterilizável	Sim	Apenas por técnicas de uso pouco comum no Brasil, como óxido de etileno e radiação gama. Alguns tipos são autoclaváveis.

1 Coleta de Amostras de Esgoto

- Armazenamento e Transporte: Condições de armazenamento (temperatura, luz) e tempo máximo até a análise.

Tabela A1. Armazenamento e preservação de amostras para ensaios físico-químicos inorgânicos - Água e Sedimento

Ensaio	Classe da Amostra	Recipiente (1)	Quantidade de Amostra	Preservação	Armazenamento	Prazo de Validade (2)
Acidez	A, B	P, VB	250mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	24h
Alcalinidade	A, B	P, V	250mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	24h
Cianeto total e Cianeto livre	A, B, C	P, V	250mL	NaOH 10 M até pH>12 Resfriamento (em gelo) Manter ao abrigo da luz	Refrigeração a 4°C ± 2°C Manter ao abrigo da luz	24h
Cianeto	D	PP (500mL)	250g (aproximadamente)	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	7 dias
Cloreto, Fluoreto, Nitrato, Nitrito, Sulfato	A, B, C	P	250mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	Cloreto, Fluoreto e Sulfato - 28 dias Nitrato e Nitrito - 48h
Cloro residual total e livre (em campo)	A	-	-	-	-	Ensaio imediato
Condutividade	A, B, C	P, V	250mL	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	28 dias
Condutividade (em campo)	A, B, C	-	-	-	-	Ensaio imediato

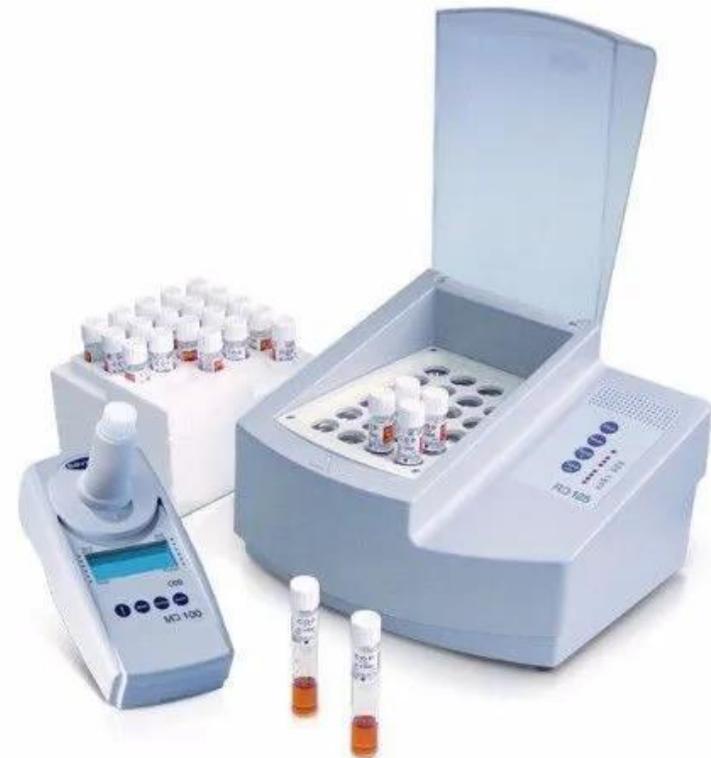
Apoio:



Continua...

2 Parâmetros de interesse!

- DQO (Demanda Química de Oxigênio): Indicador de matéria orgânica baseado na concentração de oxigênio consumido para oxidar a matéria orgânica, biodegradável ou não, em meio ácido e condições energéticas por ação de um agente químico oxidante forte..
- Tempo de ensaio 2 horas.



2 Parâmetros de interesse!

- DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio): Mede a quantidade de oxigênio necessário para a decomposição biológica da matéria orgânica presente no esgoto. É um indicador da carga orgânica do efluente.
- 5 dias



Apoio:

2 Parâmetros de interesse!

- **Sólidos Totais (ST):** Inclui todos os sólidos dissolvidos e suspensos no esgoto. É uma medida importante para entender a quantidade de material presente no efluente.
- **Sólidos Suspensos Totais (SST):** Mede a quantidade de sólidos que são retidos por um filtro, representando a fração particulada do esgoto.

Apoio:



2 Parâmetros de interesse!



- Amostra após secagem em estufa a $103^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Amostra após calcinação em mufla a $550^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Massa Volatizada = Massa Seca – Massa de Cinzas

Apoio:

2 Parâmetros de interesse!

- **Nitrogênio Total (NT):** Inclui todas as formas de nitrogênio (nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito e orgânico) presentes no esgoto. É importante para avaliar o potencial de eutrofização dos corpos d'água receptores.
- **Fósforo Total (PT):** Mede a quantidade total de fósforo presente no esgoto, que também é um nutriente que pode causar eutrofização.

Apoio:



2 Parâmetros de interesse!

- **pH:** Indica a acidez ou alcalinidade do esgoto. Valores extremos de pH podem ser prejudiciais aos processos biológicos de tratamento e à vida aquática.
- **Óleos e Graxas:** Mede a quantidade de substâncias oleosas e graxas presentes no esgoto, que podem afetar o desempenho do tratamento e a qualidade do efluente.

Apoio:



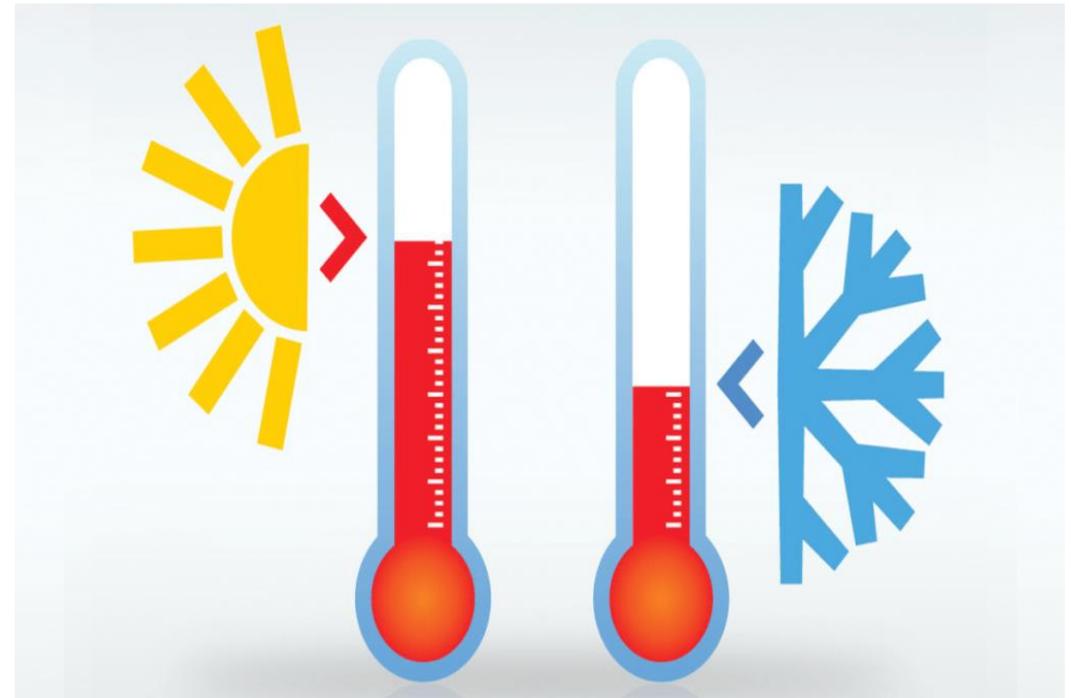
2 Parâmetros de interesse!

- **Coliformes Fecais:** Indicadores de contaminação fecal e a presença de patógenos no esgoto. Importante para avaliar os riscos à saúde pública.



2 Parâmetros de interesse!

- **Temperatura:** A temperatura do esgoto pode afetar a eficiência dos processos biológicos de tratamento.



Apoio:

2 Parâmetros de interesse!

- Há outros?
- Centenas. CONAMA 430/2011



Apoio:



3 Análise crítica do laudo!

- Vamos olhar esse laudo!
- 1º Água de Poço;
- 2º Frigorífico – Bruto – Tratado - Montante e Jusante ao Lançamento de efluentes.

Apoio:



1. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

➤ Muito obrigado