

Universidade do Estado do Amazonas – Escola Superior de Tecnologia  
Curso de Engenharia Civil

Laudos dos ensaios de análises de amostra de águas.

Grupo: Babara Barbosa, Thiago Sousa e Samuel da Costa

Professora: Dra. Valdete Santos de Araújo

Disciplina: Saneamento II

Manaus, AM

2025

## Sumário

<b>Ojetivo.</b> ....	3
<b>Parâmetros de qualidade da água.</b> .....	3
<b>Significados dos parâmetros.</b> .....	3
<b>Parâmetros de comparação.</b> .....	4
<b>Ensaio dia 09/04/2025.</b> ....	5
<b>Ensaio dia 23/04/2025.</b> .....	7

## Ojetivo.

Avaliar os parâmetros de qualidade da água de diferentes pontos de coleta como forma de aprendizado e avaliação da disciplina de Saneamento II.

## Parâmetros de qualidade da água.

A água possui 3 classificações para os parâmetros: físicos, químicos e biológicos. Nesses ensaios foram analisados as três para identificar completamente a qualidade da amostra.

### 1. Parâmetros físicos:

Os parâmetros físicos estão relacionados a características sensoriais da água, podendo ser feita a pré-avaliação pela própria pessoa pela e a completa utilizando equipamentos.

Os parâmetros físicos são: cor, turbidez, odor e sabor, temperatura e condutividade elétrica.

É importante salientar que a existência de parâmetros físicos não naturais a água não significa que esteja contaminada.

### 2. Parâmetros químicos:

Os parâmetros químicos estão relacionados a características de contaminação da água, tornando-a imprópria para uso ou não.

Os parâmetros químicos são: pH, Oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química do oxigênio, nitratos e nitritos, fósforo, metais pesados e cloro residual.

É importante salientar que a água pode está própria para uso utilizando por meio de alguns agentes químicos que realizam seu tratamento, então não necessariamente significa contaminação ruim.

### 3. Parâmetros biológicos:

Os parâmetros biológicos estão relacionados a presença de micro-organismos na água, podendo indicar contaminação por esgoto, matéria orgânica e organismos patogênicos.

Os parâmetros biológicos são: coliformes totais, Escherichia Coli (E.coli), protozoários, vírus e helmintos, Macroinvertebrados bentônicos.

## Significados dos parâmetros.

### Físicos

Cor: coloração da água, pode indicar contaminação por esgoto.

Turbidez: opacidade da água, indica movimentação de partículas presentes na água.

Odor e sabor: gosto e cheiro da água.

Temperatura: temperatura da água, podem evidenciar processos químicos e biológicos.

Condutividade elétrica: capacidade de conduzir carga, indica presença de sais dissolvidos.

### **Químicos**

pH: indica a acidez da água ou alcalinidade da água.

Oxigênio dissolvido (OD): indica a presença de matéria orgânica, é essencial para vida aquática.

Demanda bioquímica do Oxigênio (DBQ): quantifica a matéria orgânica biodegradável.

Nitratos e nitritos: presença de compostos de nitrogênio, indica a possível contaminação por esgoto.

Fósforo: presença do elemento fósforo, nutriente que pode causar eutrofização.

Metais pesados (chumbo, mercúrio, cádmio): presença de metais tóxicos para o organismo.

Cloro residual: avalia a desinfecção da água.

### **Biológicos**

Coliformes totais: indicador de contaminação por esgoto.

Echerichia Coli (E. Coli): Indicador de contaminação fecal.

Protozoários, vírus e helmintos: agentes causadores de doenças.

Macroinvertebrados bentônicos: avalia a saúde ecológica da água.

## **Parâmetros de comparação.**

De acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 e Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, estes são os padrões estabelecidos para qualidade aceitável da água:

Nota: VMP – Valor máximo permitido.

Parâmetro	VMP	Unidade	Método de Análise
pH	6,0 – 9,5	-	Potenciometria
Turbidez	5,0	uT	Nefelometria
Cor aparente	15	uH	Espectrofotometria
Cloro residual livre	0,2 – 5,0	mg/L	Colorimetria (DPD)
Condutividade elétrica	-	µS/cm	Condutivímetro
Temperatura	-	°C	Termômetro digital
Oxigênio Dissolvido (OD)	-	mg/L	Eletrodo de membrana
DBO (5 dias a 20°C)	-	mg/L	Incubação e titulação
DQO	-	mg/L	Dicromato (colorimetria)
Nitrato (como NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	10	mg/L	Espectrofotometria
Nitrito (como NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	mg/L	Espectrofotometria
Amônia total (como N)	1,5	mg/L	Nesslerização/ion seletivo
Fósforo total	-	mg/L	Colorimetria (molibdato)
Alumínio	0,2	mg/L	Absorção atômica
Chumbo	0,01	mg/L	Absorção atômica
Mercúrio	0,001	mg/L	Absorção atômica a vapor frio
Cádmio	0,003	mg/L	Absorção atômica
Flúor	1,5	mg/L	Eletrodo íon seletivo
Coliformes totais	Ausência em 100 mL	NMP/100 mL	Presença/ausência ou filtração
Escherichia coli	Ausência em 100 mL	NMP/100 mL	Presença/ausência ou filtração

Tabela 01- Parâmetros de qualidade da água. Fonte: HigeyaLab.

## Ensaio dia 09/04/2025.

No dia 09/04 a turma realizou os ensaios para aferição da temperatura, condutividade térmica, quantidade de cloro presente e ensaio com papel identificador de pH e outros metais.

### Amostra:

A amostra foi coletada do campo de obra Vista dos Jasmins, rua Camila, Bairro Planalto.  
Coordenadas geográficas: -3.05886, -60.06380.

### Materiais e equipamentos:

Os materiais utilizados foram recipientes para armazenamento da amostra;

Termômetro digital e medidor de pH;

Medidor de condutividade térmica;

Pílula de teste de cloro;

Fita de papel aferidor de pH e outros componentes químicos;

Cápsula de ensaio.

### Metodologia:

O primeiro teste foi o de temperatura, pH e condutividade, onde foram utilizados os equipamentos supracitados e aferidos da amostra no recipiente. O equipamento foi mergulhado na água e mantido até sua estabilização. Os valores obtidos foram registrados com fotografia e anotados.



Imagem 01: Medição de condutividade elétrica



Imagem 02: Medição de pH e temperatura

Logo em seguida foi colocado em uma cápsula de ensaio uma pequena quantidade da amostra para a aferição da presença de cloro na água. Após a coleta da amostra foi adicionado o produto esperando a sua estabilização. A presença de cloro é aferida pela coloração da água, onde quanto mais rosa indica a maior quantidade de cloro.



Imagem 03 – adição do reagente



Imagem 04 – resultado do ensaio

Por fim, fora realizado o ensaio com a fita medidora para verificação, que quando mergulhado completamente na água reage com os indicadores, que mudam ou não de cor. Após a estabilização foi feita a comparação com o gabarito presente na embalagem do produto, indicando a quantidade dos compostos analisados.

Os parâmetros analisados nesta etapa foram: Bromo, Ferro, cloro, cobre, chumbo, nitrato, nitrito, carbonato, amônia, cloro total, ácido cianúrico e alcalinidade.



Imagem 05 – mergulho da fita na amostra

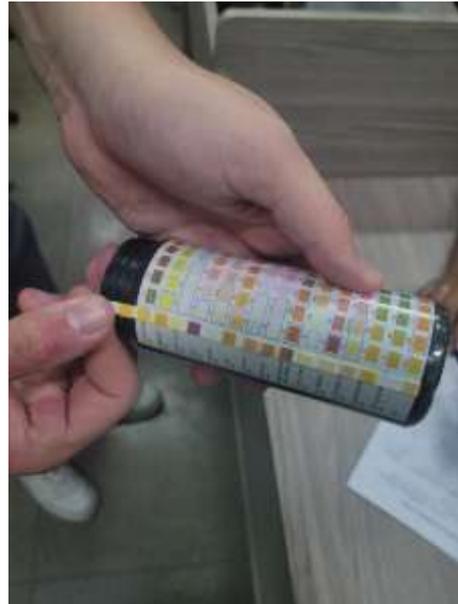


Imagem 06 – Comparação do resultado.

### Resultados:

Parâmetro	Quantidade	Unidade
Bromo	0	ppm
Ferro	0	ppm
Cloro	0	ppm
Cobre	0	ppm
Chumbo	50	ppm
Nitrato	0	ppm
Nitrito	0	ppm
Carbonato	40	ppm
Amônia	200	ppm
Cloro total	50	ppm
Ácido cianúrico	30-50	ppm
Alcalinidade/pH	8,2	-
Temperatura	26,9	°C
Condutividade elétrica	97	μS/cm

Tabela 02 – Resultados obtidos nos testes

Parâmetros físicos:

Cor: transparente.

Turbidez: transparente.

Gosto e odor: inodoro e não fora realizado teste de sabor por questões de saúde.

Ensaio do cloro: Cor obtida levemente rosado, indicando presença baixa de cloro, confirmado no outro ensaio onde também foram evidenciados baixos valores

### Ensaio dia 23/04/2025.

No dia 23/04 a turma realizou os ensaios para aferição do oxigênio dissolvido, nitrito e nitrato.

**Amostra:**

A amostra foi coletada da residência do integrante do grupo Samuel da Costa, e também foi coletado uma amostra do bebedouro do campus da Escola Superior de Tecnologia.

**Materiais e equipamentos:**

Os materiais utilizados foram recipientes para armazenamento da amostra;

Cápsula de ensaio;

Reagente medidor de cloro;

Reagentes medidores de nitrito e nitrato;

Reagentes medidores de oxigênio dissolvido.

**Metodologia:**

Em duas cápsulas adicionar uma amostra da residência e em outra a do bebedouro, em seguida adicionar um reagente de cloro e esperar a reação, a seguir foi adicionado duas gotas do reagente de oxigênio dissolvido. A cápsula é mexida até o reagente agir e as cores são comparadas.

Obs: foi identificado as cápsulas para cada amostra, onde a com inscrição “A4” em pincel azul está a água da torneira da casa e a sem escrita está a água do bebedouro



Imagem 07 – resultado da análise de oxigênio dissolvido.

Após a análise do OD, foram descartados os líquidos, lavados e adicionados novamente as amostras nas mesmas cápsulas do ensaio anterior. Nesse próximo ensaio foi adicionado 3 tipos de reagentes a nitrito e nitrato, onde na primeira etapa foi adicionado em cada cápsula 2 gotas do primeiro e mexido por 2 minutos. Passado o tempo, foi adicionado uma quantidade dos reagentes utilizando uma colher medidora própria do reagente, mexendo até dissolver tudo, deixando descansar por 15 minutos para obter os resultados.

Passados os 15 minutos, os resultados também foram de comparação.



Imagem 08 – execução da mistura dos reagentes.



Imagem 09 – comparação dos resultados.

### Resultados:

Os resultados do primeiro ensaio mostram que o oxigênio dissolvido foi maior na amostra da torneira da residência (5,0 mg/L) e menor na do bebedouro (0,0 mg/L), indicando que a torneira da residência seria melhor para a vida aquática.

No segundo ensaio podemos ver que a quantidade de nitrato na água da residência está em 0,70 mg/L, enquanto a do bebedouro está abaixo de 0,10 mg/L, indicando que a água da torneira possui um nível de contaminação por esgoto enquanto a do bebedouro não.