

DE ACORDO COM O EDITAL DE ABERTURA N° 001/2026



# CESAMA

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA

## AGENTE DE SANEAMENTO OPERADOR DE ESTAÇÃO

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Raciocínio Lógico/  
Matemático
- ▶ Noções de Informática
- ▶ Noções de Legislação
- ▶ Conhecimentos Específicos



**BÔNUS**  
CURSO ON-LINE

- PORTUGUÊS  
- INFORMÁTICA

# **AVISO IMPORTANTE:** **Este é um Material de Demonstração**

Este arquivo representa uma prévia exclusiva da apostila.

Aqui, você poderá conferir algumas páginas selecionadas para conhecer de perto a qualidade, o formato e a proposta pedagógica do nosso conteúdo. Lembramos que este não é o material completo.

## **POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?**



- × Conteúdo totalmente alinhado ao edital.
- × Teoria clara, objetiva e sempre atualizada.
- × Dicas práticas, quadros de resumo e linguagem descomplicada.
- × Questões gabaritadas
- × Bônus especiais que otimizam seus estudos.

Aproveite a oportunidade de intensificar sua preparação com um material completo e focado na sua aprovação:  
Acesse agora: [www.apostilasopcao.com.br](http://www.apostilasopcao.com.br)

Disponível nas versões impressa e digital, com envio imediato!

**Estudar com o material certo faz toda a diferença na sua jornada até a APROVAÇÃO.**





# CESAMA

**COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL DE  
JUIZ DE FORA**

**AGENTE DE SANEAMENTO - OPERADOR DE  
ESTAÇÃO**

EDITAL DE ABERTURA N° 001/2026

CÓD: OP-004MA-26  
7908403592999

## Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de texto .....	9
2. Tipologia e gêneros textuais .....	9
3. Figuras de linguagem .....	10
4. Significação de palavras e expressões; Relações de sinonímia e de antonímia .....	14
5. Ortografia.....	15
6. Acentuação gráfica.....	15
7. Uso da crase.....	16
8. Morfologia: classes de palavras variáveis e invariáveis e seus empregos no texto.....	17
9. Locuções verbais (perífrases verbais) .....	23
10. Funções do “que” e do “se” .....	26
11. Formação de palavras .....	27
12. Elementos de comunicação .....	28
13. Sintaxe: relações sintático-semânticas estabelecidas entre orações, períodos ou parágrafos (período simples e período composto por coordenação e subordinação) .....	29
14. Concordância verbal e nominal .....	30
15. Regência verbal e nominal.....	32
16. Colocação pronominal .....	33
17. Emprego dos sinais de pontuação e sua função no texto.....	35
18. Elementos de coesão .....	36
19. Função textual dos vocábulos.....	37
20. Variação linguística .....	41

## Raciocínio Lógico/ Matemático

1. Raciocínio Lógico e matemático: resolução de problemas envolvendo frações.....	55
2. Conjuntos.....	56
3. Porcentagens .....	59
4. Sequências (com números, com figuras, de palavras) .....	60
5. Conjuntos numéricos; Relações entre conjuntos.....	62
6. Equações de 1º grau; Equações de 2º grau.....	70
7. Funções de 1º grau; Funções de 2º grau .....	73
8. Razão; Proporção .....	77
9. Regra de três simples.....	79
10. Análise combinatória: permutação, arranjo, combinação .....	80
11. Probabilidade.....	82
12. Progressão aritmética; Progressão geométrica .....	84
13. Sistemas de equações lineares .....	89
14. Trigonometria no triângulo retângulo .....	91
15. Geometria plana .....	92
16. Juros simples; Juros compostos .....	95
17. Proposições; Conectivos; Equivalência e implicação lógica .....	97

---

 ÍNDICE
 

---

18. Argumentos válidos .....	103
------------------------------	-----

## Noções de Informática

1. Conceitos básicos de Hardware: Placa mãe, memórias, processadores (CPU) e Periféricos de computadores.....	111
2. Conhecimento e utilização dos principais softwares utilitários (compactadores de arquivos, chat, clientes de emails, reprodutores de vídeo, visualizadores de imagem, antivírus) .....	111
3. Ambientes operacionais: utilização básica dos sistemas operacionais Windows 10 e 11 (em português) .....	113
4. Utilização de ferramentas de texto, planilha e apresentação do pacote Microsoft Office (Word, Excel e PowerPoint) - versão 365 (em português).....	120
5. Utilização de ferramentas de texto, planilha e apresentação do pacote LibreOffice (Writer, Calc e Impress) - versão 7 (em português) .....	129
6. Conceitos de tecnologias relacionadas à Internet, busca e pesquisa na Web. Navegadores de internet: Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome.....	136
7. Conceitos básicos de segurança na Internet e malwares .....	143

## Noções de Legislação

1. Lei Federal nº 11.445/2007, e suas alterações .....	151
2. Lei Federal nº 12.305/2010, e suas alterações .....	168
3. Lei Federal nº 9.984/2000, e suas alterações .....	179
4. Lei Federal nº 14.026/2020, e suas alterações .....	186
5. Lei Federal Nº 13.303/2016 .....	201
6. Lei Federal nº 12.288/2010.....	221

## Conhecimentos Específicos

### Agente de Saneamento - Operador de Estação

1. Noções Básicas Sobre Saneamento: Sistema De Abastecimento De Água, Sistemas De Esgoto e Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana.....	231
2. Conhecimento Dos Produtos Utilizados Para Tratamento De Água, Preparo De Soluções.....	231
3. Noções De Medidas De Volume, Peso e Vazão .....	238
4. Tipos De Mananciais e Formas De Captação De Água Para Abastecimento Doméstico .....	244
5. Noções a Respeito Do Tratamento De Água Para Consumo Humano e Tratamento De Esgoto Doméstico .....	250
6. Procedimentos De Controle e Vigilância Da Qualidade Da Água Conforme Portaria Gm/Ms Nº 888/2021.....	254
7. Análises De Rotina Em Estações De Tratamento De Água (Etas) Tais Como: Ph, Turbidez, Cloro e Cor.....	263
8. Ensaio De Coagulação/Floculação/"Jar Test" e Interpretação De Resultados .....	264
9. Processos De Tratamento De Água Empregados Em Uma Eta: Coagulação, Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação .....	269
10. Técnicas De Amostragem De Água e Esgoto: Características Físicas, Químicas e Biológicas Dos Esgotos Domésticos: Sólidos, Demanda Química De Oxigênio (Dqo), Demanda Bioquímica De Oxigênio (Dbo), Nutrientes (Nitrogênio e Fósforo) e Coliformes. Importância Do Tratamento Dos Esgotos Domésticos.....	274
11. Padrões De Lançamento De Esgoto Em Corpos De Água (Resolução Conama Nº 430/2011) .....	280

---

---

## ÍNDICE

---

12. Impactos Do Lançamento De Esgoto Sem Tratamento Nos Cursos De Água. Noções De Educação Sanitária.....	285
13. Doenças De Veiculação Hídrica.....	288
14. Equipamentos e Instrumentos De Laboratório De Análise De Água e Esgotos, Reagentes, Vidrarias e Preparo De Soluções Químicas .....	290
15. Gestão De Resíduos Sólidos Industriais e Urbanos: Amostragem, Acondicionamento, Formas De Tratamento (Reciclagem e Compostagem) e Formas De Disposição Final De Resíduos.....	297
16. Política Nacional De Recursos Hídricos – Lei Nº 9.433/1997 .....	302

---

# LÍNGUA PORTUGUESA

## COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Compreender e interpretar textos é essencial para que o objetivo de comunicação seja alcançado satisfatoriamente. Com isso, é importante saber diferenciar os dois conceitos. Vale lembrar que o texto pode ser verbal ou não-verbal, desde que tenha um sentido completo.

A **compreensão** se relaciona ao entendimento de um texto e de sua proposta comunicativa, decodificando a mensagem explícita. Só depois de compreender o texto que é possível fazer a sua interpretação.

A **interpretação** são as conclusões que chegamos a partir do conteúdo do texto, isto é, ela se encontra para além daquilo que está escrito ou mostrado. Assim, podemos dizer que a interpretação é subjetiva, contando com o conhecimento prévio e do repertório do leitor.

Dessa maneira, para compreender e interpretar bem um texto, é necessário fazer a decodificação de códigos linguísticos e/ou visuais, isto é, identificar figuras de linguagem, reconhecer o sentido de conjunções e preposições, por exemplo, bem como identificar expressões, gestos e cores quando se trata de imagens.

### Dicas práticas

- Faça um resumo (pode ser uma palavra, uma frase, um conceito) sobre o assunto e os argumentos apresentados em cada parágrafo, tentando traçar a linha de raciocínio do texto. Se possível, adicione também pensamentos e inferências próprias às anotações.
- Tenha sempre um dicionário ou uma ferramenta de busca por perto, para poder procurar o significado de palavras desconhecidas.
- **Fique atento aos detalhes oferecidos pelo texto:** dados, fonte de referências e datas.
- 4. Sublinhe as informações importantes, separando fatos de opiniões.
- **Perceba o enunciado das questões. De um modo geral, questões que esperam compreensão do texto aparecem com as seguintes expressões:** o autor afirma/sugere que...; segundo o texto...; de acordo com o autor... Já as questões que esperam **interpretação do texto** aparecem com as seguintes expressões: conclui-se do texto que...; o texto permite deduzir que...; qual é a intenção do autor quando afirma que...

## TIPOLOGIA E GÊNEROS TEXTUAIS

A classificação de textos em tipos e gêneros é essencial para compreendermos sua estrutura linguística, função social e finalidade. Antes de tudo, é crucial discernir a distinção entre essas duas categorias.

### ► Tipos textuais

A tipologia textual se classifica a partir da estrutura e da finalidade do texto, ou seja, está relacionada ao modo como o texto se apresenta. A partir de sua função, é possível estabelecer um padrão específico para se fazer a enunciação.

Veja, no quadro abaixo, os principais tipos e suas características:

<b>TEXTO NARRATIVO</b>	Apresenta um enredo, com ações e relações entre personagens, que ocorre em determinados espaço e tempo. É contado por um narrador, e se estrutura da seguinte maneira: apresentação > desenvolvimento > clímax > desfecho
<b>TEXTO DISSERTATIVO-ARGUMENTATIVO</b>	Tem o objetivo de defender determinado ponto de vista, persuadindo o leitor a partir do uso de argumentos sólidos. Sua estrutura comum é: introdução > desenvolvimento > conclusão.
<b>TEXTO EXPOSITIVO</b>	Procura expor ideias, sem a necessidade de defender algum ponto de vista. Para isso, usa-se comparações, informações, definições, conceitualizações etc. A estrutura segue a do texto dissertativo-argumentativo.
<b>TEXTO DESCRITIVO</b>	Expõe acontecimentos, lugares, pessoas, de modo que sua finalidade é descrever, ou seja, caracterizar algo ou alguém. Com isso, é um texto rico em adjetivos e em verbos de ligação.
<b>TEXTO INJUNTIVO</b>	Oferece instruções, com o objetivo de orientar o leitor. Sua maior característica são os verbos no modo imperativo.

## AMOSTRA

► **Gêneros textuais**

A classificação dos gêneros textuais se dá a partir do reconhecimento de certos padrões estruturais que se constituem a partir da função social do texto. No entanto, sua estrutura e seu estilo não são tão limitados e definidos como ocorre na tipologia textual, podendo se apresentar com uma grande diversidade. Além disso, o padrão também pode sofrer modificações ao longo do tempo, assim como a própria língua e a comunicação, no geral.

Alguns exemplos de gêneros textuais:

- Artigo;
- Bilhete;
- Bula;
- Carta;
- Conto;
- Crônica;
- E-mail;
- Lista;
- Manual;
- Notícia;
- Poema;
- Propaganda;
- Receita culinária;
- Resenha;
- Seminário.

Vale lembrar que é comum enquadrar os gêneros textuais em determinados tipos textuais. No entanto, nada impede que um texto literário seja feito com a estruturação de uma receita culinária, por exemplo. Então, fique atento quanto às características, à finalidade e à função social de cada texto analisado.

**FIGURAS DE LINGUAGEM**

Também chamadas de Figuras de Estilo. É possível classificá-las em quatro tipos:

- Figuras de Palavras (ou semânticas);
- Figuras Sonoras;
- Figuras de Construção (ou de sintaxe);
- Figuras de Pensamento.

**FIGURAS DE PALAVRAS**

<sup>1</sup>São as que dependem do uso de determinada palavra com sentido novo ou com sentido incomum. Vejamos:

► **Metáfora**

É um tipo de comparação (mental) sem uso de conectivos comparativos, com utilização de verbo de ligação explícito na frase. Consiste em usar uma palavra referente a algo no lugar da

característica propriamente dita, depreendendo uma relação de semelhança que pode ser compreendida por conta da flexibilidade da linguagem.

- **Ex.:** “Sua boca **era** um pássaro escarlate.” (*Castro Alves*)

► **Catacrese**

Consiste em transferir a uma palavra o sentido próprio de outra, fazendo uso de formas já incorporadas aos usos da língua. Se a metáfora surpreende pela originalidade da associação de ideias, o mesmo não ocorre com a catacrese, que já não chama a atenção por ser tão repetidamente usada. Toma-se emprestado um termo já existente e o “emprestamos” para outra coisa.

- **Ex.:** Batata da perna; Pé da mesa; Cabeça de alho; Asa da xícara.

► **Comparação ou Símile**

É a comparação entre dois elementos comuns, semelhantes, de forma mais explícita. Como assim? Normalmente se emprega uma conjunção comparativa: *como, tal qual, assim como, que nem*.

- **Ex.:** “Como um anjo caído, fiz questão de esquecer...” (*Legião Urbana*)

► **Sinestesia**

É a fusão de no mínimo dois dos cinco sentidos físicos, sendo bastante utilizada na arte, principalmente em músicas e poesias.

- **Ex.:** “De **amargo** e então **salgado** ficou **doce**, - *Paladar*

Assim que teu **cheiro** forte e lento - *Olfato*

Fez casa nos **meus braços** e ainda leve - *Tato*

E forte e **cego** e tenso fez saber - *Visão*

Que ainda era muito e muito pouco.” (*Legião Urbana*)

► **Antonomásia**

Quando substituímos um nome próprio pela qualidade ou característica que o distingue. Pode ser utilizada para eliminar repetições e tornar o texto mais rico, devendo apresentar termos que sejam conhecidos pelo público, para não prejudicar a compreensão.

- **Ex.:** O Águia de Haia (= Rui Barbosa)

O Pai da Aviação (= Santos Dumont)

► **Epíteto**

Significa “posto ao lado”, “acrescentado”. É um termo que designa “apelido” ou “alcunha”, isto é, expressões ou palavras que são acrescentadas a um nome. Epíteto vem do Grego *EPÍTHETON*, “algo adicionado, apelido”, de *EPI-*, “sobre”, e *TITHENAI*, “colocar”.

Aparece logo após o nome da pessoa, de personagens literários, da história de militares, de reis e de muitos outros.

- **Ex.:** Nelson Rodrigues: o “Anjo Pornográfico”, por sua obra de cunho bastante sexual.

Augusto Dos Anjos: o “Poeta da Morte”, já que seu principal tema era a morte.

<sup>1</sup> <https://bit.ly/37nLTfx>

# RACIOCÍNIO LÓGICO/ MATEMÁTICO

## RACIOCÍNIO LÓGICO E MATEMÁTICO: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÕES

### PROBLEMAS COM NÚMEROS RACIONAIS

A resolução de problemas com números racionais exige não apenas aplicar operações, mas também organizar etapas, interpretar relações entre grandezas e, muitas vezes, combinar diferentes formas de representação (frações, decimais e porcentagens).

A seguir, vejamos alguns exemplos resolvidos passo a passo.

1. Um tanque estava com  $\frac{3}{4}$  de sua capacidade total preenchido. Após o consumo de 120 litros, passou a ter  $\frac{1}{2}$  da capacidade. Qual é a capacidade total do tanque?

Resolução:

Seja  $x$  a capacidade total.

Inicialmente:

$$\frac{3}{4}x$$

Após retirar 120 litros:

$$\frac{3}{4}x - 120$$

Isso equivale a  $\frac{1}{2}x$ :

$$\frac{3}{4}x - 120 = \frac{1}{2}x$$

Agora resolvendo:

$$\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}x = 120$$

$$\frac{3}{4}x - \frac{2}{4}x = 120$$

$$\frac{1}{4}x = 120$$

$$x = 120 \times 4 = 480$$

Resposta: 480 litros.

2. Um produto teve seu preço aumentado em 20% e, em seguida, sofreu um desconto de 25% sobre o novo valor. Se o preço final ficou em R\$ 120,00, qual era o preço inicial?

Resolução:

Seja  $x$  o preço inicial.

Após aumento de 20%:

$$x \times 1,2$$

Depois desconto de 25%:

$$1,2x \times 0,75$$

Resultado final:

$$1,2 \times 0,75 \times x = 120$$

$$0,9x = 120$$

$$x = 120 \div 0,9$$

$$x = 133,33\dots$$

Resposta: R\$ 133,33.

3. Uma pessoa percorreu  $\frac{2}{5}$  de uma estrada pela manhã e 0,3 da estrada à tarde. Que fração da estrada ainda falta percorrer?

Resolução:

Converter 0,3 em fração:

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

Somando o que foi percorrido:

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$$

MMC = 10:

$$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

Falta:

$$1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

Resposta:  $\frac{3}{10}$  da estrada.

4. Um número positivo é tal que sua metade somada com  $\frac{3}{4}$  resulta em  $\frac{5}{2}$ . Qual é esse número?

Resolução:

Seja  $x$  o número:

$$\frac{x}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{2}$$

Multiplicando tudo por 4:

$$2x + 3 = 10$$

$$2x = 7$$

$$x = \frac{7}{2}$$

Resposta:  $\frac{7}{2}$ .

5. Um capital foi aplicado a juros simples de 2,5% ao mês durante 8 meses, gerando um juro total de R\$ 400,00. Qual foi o capital inicial?

Resolução:

Juros simples:

$$J = C \times i \times t$$

$$400 = C \times 0,025 \times 8$$

$$400 = C \times 0,2$$

$$C = 400 \div 0,2$$

$$C = 2000$$

Resposta: R\$ 2.000,00.

6. Calcule o valor da expressão  $\frac{3}{2} \div \left(0,5 + \frac{1}{4}\right)$

Resolução:

$$0,5 = \frac{1}{2}$$

Então:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Agora:

$$\left(\frac{3}{2}\right) \div \left(\frac{3}{4}\right)$$

Multiplicamos pelo inverso:

$$\left(\frac{3}{2}\right) \times \left(\frac{4}{3}\right) = 2$$

## AMOSTRA

Resposta: 2.

7. A área de um quadrado foi aumentada em 44%, passando a ser 144 m<sup>2</sup>. Qual era a medida do lado do quadrado antes do aumento?

Resolução:

Seja A a área inicial.

Após aumento:

$$1,44A = 144$$

$$A = 144 \div 1,44$$

$$A = 100$$

Agora, lado inicial:

$$\text{lado} = \sqrt{100} = 10$$

Resposta: 10 m.

8. Uma torneira enche um reservatório em 6 horas, enquanto outra enche o mesmo reservatório em 4 horas. Em quanto tempo elas encham juntas?

Resolução:

Taxas:

$$1/6 + 1/4$$

MMC = 12:

$$2/12 + 3/12 = 5/12$$

Tempo total:

$$1 \div (5/12) = 12/5$$

$$12/5 = 2,4 \text{ horas}$$

Resposta: 2,4 horas (ou 2h24min).

9. Um número foi elevado ao quadrado e, em seguida, subtraído de 1/9, resultando em 0. Qual é esse número (positivo)?

Resolução:

$$x^2 = 1/9$$

$$x = \sqrt{(1/9)} = 1/3$$

Resposta: 1/3.

10. Um comerciante vende um produto com lucro de 1/5 do preço de custo. Se ele vendeu por R\$ 240,00, qual foi o preço de custo?

Resolução:

Preço de venda = custo + lucro

Lucro = 1/5 do custo

Então:

$$PV = C + C/5 = 6/5 C$$

$$240 = 6/5 C$$

$$C = 240 \times 5/6$$

$$C = 200$$

Resposta: R\$ 200,00.

## CONJUNTOS

### TEORIA DOS CONJUNTOS

Um conjunto é uma coleção de objetos, chamados elementos, que possuem uma propriedade comum ou que satisfazem determinada condição.

#### ► Representação de um conjunto

Podemos representar um conjunto de várias maneiras. Indicamos os conjuntos utilizando as letras maiúsculas e os elementos destes conjuntos por letras minúsculas. Vejamos as principais formas de representação:

- Os elementos do conjunto são colocados entre chaves separados por vírgula, ou ponto e vírgula.

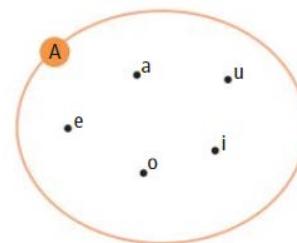
$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

- Os elementos do conjunto são representados por uma ou mais propriedades que os caracterize.

$$A = \{x \mid x \text{ é vogal do nosso alfabeto}\}$$

← Este símbolo significa **tal que**.

- Os elementos do conjunto são representados por meio de um esquema denominado diagrama de Venn.



#### ► Relação de pertinência

Usamos os símbolos  $\in$  (pertence) e  $\notin$  (não pertence) para relacionar se um elemento faz parte ou não do conjunto.

#### ► Tipos de Conjuntos

- Conjunto Universo:** reunião de todos os conjuntos que estamos trabalhando.
- Conjunto Vazio:** é aquele que não possui elementos. Representa-se por  $\emptyset$  ou, simplesmente  $\{ \}$ .
- Conjunto Unitário:** possui apenas um único elemento.
- Conjunto Finito:** quando podemos enumerar todos os seus elementos.
- Conjunto Infinito:** contrário do finito.

# NOÇÕES DE INFORMÁTICA

## CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE: PLACA MÃE, MEMÓRIAS, PROCESSADORES (CPU) E PERIFÉRICOS DE COMPUTADORES

### Hardware

O hardware é a parte física do computador, composta por todos os componentes e dispositivos que podem ser tocados, como placas, cabos, memórias, dispositivos de entrada e saída, entre outros. Ele é dividido em várias categorias com base em sua função: componentes internos, dispositivos de entrada, dispositivos de saída e dispositivos de armazenamento.

### Componentes Internos

- **Placa-mãe (Motherboard):** É o principal componente do computador, responsável por conectar todos os outros dispositivos. Ela contém slots para o processador, memória RAM, discos de armazenamento e placas de expansão.
- **Processador (CPU - Central Processing Unit):** Conhecido como o “cérebro” do computador, o processador executa as instruções dos programas e realiza cálculos. Ele é dividido em:
  - **Unidade de Controle (UC):** Gerencia a execução das instruções.
  - **Unidade Lógica e Aritmética (ULA):** Realiza cálculos matemáticos e operações lógicas.
  - **Memória RAM (Random Access Memory):** Uma memória volátil e temporária usada para armazenar dados dos programas em execução. Perde seu conteúdo ao desligar o computador.
  - **Memória ROM (Read Only Memory):** Uma memória não volátil que armazena instruções permanentes, como o BIOS, essencial para inicializar o computador.
  - **Memória Cache:** Uma memória extremamente rápida que armazena dados frequentemente usados pelo processador, acelerando o desempenho.
- **Placa de Vídeo (GPU - Graphics Processing Unit):** Responsável por processar imagens e vídeos, essencial para gráficos avançados e jogos.
- **Fonte de Alimentação:** Fornece energia elétrica para todos os componentes do computador.
- **Placa de Rede:** Permite a conexão do computador a redes locais ou à internet, podendo ser com fio ou sem fio.

### Dispositivos de Entrada

- **Teclado:** Permite inserir informações no computador através de teclas.

- **Mouse:** Facilita a interação com interfaces gráficas.
- **Microfone:** Capta áudio para comunicação ou gravação.
- **Scanner:** Converte documentos físicos em arquivos digitais.
- **Webcam:** Captura imagens e vídeos.

### Dispositivos de Saída

- **Monitor:** Exibe imagens, vídeos e informações ao usuário.
- **Impressora:** Produz cópias físicas de documentos ou imagens.
- **Caixas de Som/Fones de Ouvido:** Reproduzem áudio.
- **Projetores:** Apresentam imagens ou vídeos em grandes superfícies.

### Dispositivos de Entrada e Saída (I/O)

Alguns dispositivos desempenham as duas funções:

- **Pen Drives:** Permitem armazenar dados e transferi-los.
- **Touchscreen:** Combina entrada (toque) e saída (exibição).
- **Impressoras Multifuncionais:** Funcionam como scanner e impressora.

### Dispositivos de Armazenamento

- **HD (Hard Disk):** Um disco magnético usado para armazenar grandes quantidades de dados de forma permanente.
- **SSD (Solid State Drive):** Uma unidade de armazenamento mais rápida e resistente que o HD, usada para maior desempenho.
- **Memórias Externas:** Incluem pen drives, cartões de memória e discos rígidos externos.
- **Mídias Ópticas:** CDs, DVDs e Blu-rays, que armazenam dados de forma durável.
- **CD (Compact Disc):** Armazena até 700 MB de dados.
- **DVD (Digital Versatile Disc):** Armazena entre 4,7 GB (camada única) e 8,5 GB (duas camadas).
- **Blu-ray:** Armazena até 25 GB por camada.

## CONHECIMENTO E UTILIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS SOFTWARES UTILITÁRIOS (COMPACTADORES DE ARQUIVOS, CHAT, CLIENTES DE EMAILS, REPRODUTORES DE VÍDEO, VISUALIZADORES DE IMAGEM, ANTIVÍRUS)

### SOFTWARES UTILITÁRIOS

Os softwares utilitários são programas criados para realizar tarefas específicas que auxiliam o funcionamento e a organização dos sistemas computacionais. Eles não executam as funções



---

## AMOSTRA

---

principais do sistema, como edição de textos ou navegação na internet, mas são fundamentais para garantir segurança, desempenho e praticidade no uso do computador. Abaixo, são descritas as principais categorias desses utilitários, com explicações e exemplos.

### COMPACTADORES DE ARQUIVOS

São programas utilizados para reduzir o tamanho de arquivos e pastas por meio de compressão. Também podem agrupar vários arquivos em um único pacote. Essa prática facilita o envio por e-mail, o armazenamento e a organização dos dados. Arquivos compactados ocupam menos espaço no disco e podem ser transferidos mais rapidamente. Além disso, é possível protegê-los com senha e dividi-los em partes menores para facilitar o transporte em mídias removíveis.

Exemplos:

- **WinRAR:** Muito usado para compactar e descompactar arquivos nos formatos .rar e .zip. Permite colocar senha e dividir arquivos grandes.
- **7-Zip:** Gratuito e de código aberto. Suporta vários formatos e é conhecido pela eficiência da compressão no formato .7z.
- **WinZip:** Um dos compactadores mais antigos, com interface amigável e recursos extras, como integração com serviços de nuvem.

### PROGRAMAS DE CHAT

São aplicativos que permitem a comunicação rápida entre usuários, por meio de mensagens de texto, voz ou vídeo. Também permitem o envio de arquivos e links, além de integrarem recursos para reuniões e colaboração. A comunicação instantânea é essencial tanto no uso pessoal quanto no ambiente profissional. Esses programas tornam mais ágil o contato entre pessoas, equipes e setores.

Exemplos:

- **Microsoft Teams:** Muito usado em empresas e instituições de ensino. Suporta chats, chamadas, videoconferências e integração com ferramentas como o Word, Excel e Outlook.
- **Slack:** Voltado ao ambiente corporativo, organiza conversas por canais e integra ferramentas de produtividade e programação.
- **Telegram e WhatsApp Desktop:** Versões para computador dos populares apps de mensagens. Permitem troca de arquivos, chamadas e mensagens em tempo real.

### CLIENTES DE E-MAIL

São programas usados para acessar, enviar e organizar e-mails, sem a necessidade de usar o navegador. Oferecem recursos mais avançados de gerenciamento do que os serviços de webmail. Facilitam a leitura e o envio de mensagens, principalmente quando o usuário possui mais de uma conta. Também oferecem recursos adicionais como agendas, contatos e tarefas.

Exemplos:

- **Microsoft Outlook:** Muito usado em ambientes corporativos. Integra e-mail, calendário, contatos e tarefas em uma única plataforma.

- **Mozilla Thunderbird:** Gratuito e de código aberto, oferece suporte a múltiplas contas e recursos como filtros, pastas e complementos.

- **Mail (macOS):** Cliente nativo dos computadores Apple. Simples e integrado ao sistema, oferece sincronização com outras ferramentas da Apple.

### REPRODUTORES DE VÍDEO

São programas usados para abrir e assistir a vídeos nos mais variados formatos. Suportam arquivos de mídia armazenados localmente ou transmitidos por rede. Nem todos os formatos de vídeo são compatíveis com os recursos nativos do sistema operacional. Os reprodutores especializados oferecem compatibilidade ampla e mais controle sobre a reprodução.

Exemplos:

- **VLC Media Player:** Suporta quase todos os formatos de vídeo e áudio. Gratuito e muito popular por sua estabilidade e recursos avançados.
- **Windows Media Player:** Reprodutor padrão em versões do Windows. Suporta os formatos mais comuns e é integrado ao sistema.
- **KMPlayer:** Reproduz vídeos em alta definição (HD e 4K), com suporte a legendas e opções avançadas de controle.

### VISUALIZADORES DE IMAGEM

São programas utilizados para visualizar fotos e imagens digitais. Alguns oferecem funções básicas de edição e organização. Permitem abrir rapidamente imagens em vários formatos, organizar coleções, e realizar ajustes simples sem a necessidade de softwares profissionais de edição.

Exemplos:

- **Visualizador de Fotos do Windows:** Aplicativo nativo, simples e prático para abrir imagens rapidamente.
- **IrfanView:** Leve, rápido e com suporte a vários formatos de imagem. Também possui ferramentas básicas de edição.
- **FastStone Image Viewer:** Além de visualizar, permite comparar, converter e fazer pequenas edições nas imagens.

### ANTIVÍRUS

São programas que protegem o computador contra vírus e outras ameaças digitais, como malwares, trojans, spywares e ransomwares. Com o aumento de ameaças online, é fundamental manter o computador protegido para evitar perda de dados, invasões e danos ao sistema.

Exemplos:

- **Windows Defender:** Antivírus gratuito integrado ao Windows. Oferece proteção básica com atualizações automáticas.
- **Avast:** Antivírus gratuito e conhecido por sua interface amigável. Inclui ferramentas adicionais como escaneamento de rede e análise de comportamento.
- **Kaspersky:** Um dos antivírus pagos mais conceituados. Apresenta alta taxa de detecção de ameaças e recursos extras, como proteção para navegação e senhas.



# NOÇÕES DE LEGISLAÇÃO

## LEI FEDERAL Nº 11.445/2007, E SUAS ALTERAÇÕES

### LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.

*Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)*

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

#### CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Art. 3º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se: (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final

## AMOSTRA

ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

II - gestão associada: associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, em todos os serviços previstos no inciso XIV do caput deste artigo, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em: (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

a) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar, de acordo com o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, composta de agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos da Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole); (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

c) bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 desta Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - subsídios: instrumentos econômicos de política social que contribuem para a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico por parte de populações de baixa renda; (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

VIII - localidades de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - contratos regulares: aqueles que atendem aos dispositivos legais pertinentes à prestação de serviços públicos de saneamento básico; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

X - núcleo urbano: assentamento humano, com uso e características urbanas, constituído por unidades imobiliárias com área inferior à fração mínima de parcelamento prevista no art. 8º da Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, independentemente da propriedade do solo, ainda que situado em área qualificada ou inscrita como rural; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XI - núcleo urbano informal: aquele clandestino, irregular ou no qual não tenha sido possível realizar a titulação de seus ocupantes, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - núcleo urbano informal consolidado: aquele de difícil reversão, considerados o tempo da ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias a serem avaliadas pelo Município ou pelo Distrito Federal; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - operação regular: aquela que observa integralmente as disposições constitucionais, legais e contratuais relativas ao exercício da titularidade e à contratação, prestação e regulação dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - serviços públicos de saneamento básico de interesse comum: serviços de saneamento básico prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário entre 2 (dois) ou mais Municípios, denotando a necessidade de organizá-los, planejá-los, executá-los e operá-los de forma conjunta e integrada pelo Estado e pelos Municípios que compartilham, no todo ou em parte, as referidas instalações operacionais; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - serviços públicos de saneamento básico de interesse local: funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único Município; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - sistema condominial: rede coletora de esgoto sanitário, assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento, utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVII - sistema individual alternativo de saneamento: ação de saneamento básico ou de afastamento e destinação final dos esgotos, quando o local não for atendido diretamente pela rede pública; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVIII - sistema separador absoluto: conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar exclusivamente esgoto sanitário; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIX - sistema unitário: conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar conjuntamente esgoto sanitário e águas pluviais. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

# CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## Agente de Saneamento - Operador de Estação

### NOÇÕES BÁSICAS SOBRE SANEAMENTO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SISTEMAS DE ESGOTO E RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA

Saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e medidas destinados a garantir condições adequadas de saúde, higiene, qualidade ambiental e bem-estar à população. Ele envolve ações essenciais para o funcionamento das cidades e para a proteção dos recursos naturais, especialmente a água, o solo e os corpos hídricos. Em termos gerais, o saneamento básico está relacionado ao fornecimento de água segura, à coleta e ao tratamento de esgoto, ao manejo da água da chuva e à gestão adequada dos resíduos sólidos.

A ideia central do saneamento é evitar que a população fique exposta a riscos sanitários e ambientais. Quando a água consumida não é tratada, quando o esgoto é lançado diretamente no ambiente, quando a chuva não escoar de forma adequada ou quando os resíduos são descartados incorretamente, aumentam os riscos de doenças, contaminações, enchentes, mau cheiro, proliferação de vetores e degradação urbana. Por isso, o saneamento deve ser compreendido como uma política pública essencial, e não apenas como um conjunto de obras ou serviços técnicos.

#### ► Abastecimento de água

O abastecimento de água compreende as etapas necessárias para captar, tratar, armazenar e distribuir água à população em quantidade suficiente e qualidade adequada. A água pode ser captada em mananciais superficiais, como rios, lagos e represas, ou em mananciais subterrâneos, como poços e aquíferos. Após a captação, ela passa por processos de tratamento destinados a remover impurezas, reduzir microrganismos e atender aos padrões de potabilidade.

Depois do tratamento, a água é encaminhada para reservatórios e, posteriormente, distribuída por redes até os imóveis, equipamentos públicos, comércio e demais pontos de consumo. Esse sistema precisa funcionar com regularidade, pressão adequada, controle de perdas, manutenção das redes e monitoramento da qualidade da água. Falhas no abastecimento podem gerar descontinuidade do serviço, riscos à saúde, desperdício de recursos e insatisfação dos usuários.

#### ► Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário é o serviço responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição adequada dos esgotos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, instituições e outras edificações. Seu objetivo é impedir que dejetos e águas residuárias sejam lançados diretamente em ruas, terrenos, rios, córregos ou galerias de águas pluviais. Quando o esgoto

não recebe tratamento adequado, pode contaminar o solo, a água superficial, a água subterrânea e aumentar a ocorrência de doenças.

O sistema de esgotamento sanitário geralmente envolve ligações prediais, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, estações de tratamento de esgoto e pontos de lançamento final, quando permitidos e controlados. O tratamento busca reduzir a carga orgânica, os sólidos, os microrganismos e outros poluentes presentes no esgoto, tornando o efluente tratado menos prejudicial ao ambiente.

#### ► Drenagem, águas pluviais e resíduos sólidos

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais tratam do escoamento da água da chuva no ambiente urbano. Esse serviço envolve sarjetas, bocas de lobo, galerias, canais, reservatórios de contenção, áreas permeáveis e outras estruturas que reduzem alagamentos, erosões e danos à cidade. A drenagem é especialmente importante em áreas impermeabilizadas, onde o solo não consegue absorver grande parte da chuva.

Já a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos abrangem a coleta, transporte, tratamento, reaproveitamento, reciclagem, destinação e disposição final adequada dos resíduos. Para compreender os principais componentes do saneamento básico de forma integrada, é útil observar seus quatro grandes eixos:

- **Abastecimento de água:** garante água tratada e segura para consumo, higiene, preparo de alimentos e atividades cotidianas.
- **Esgotamento sanitário:** remove e trata os esgotos, reduzindo riscos de contaminação e protegendo o ambiente.
- **Drenagem urbana:** conduz e controla as águas da chuva, prevenindo alagamentos, erosões e prejuízos à população.
- **Manejo de resíduos sólidos:** organiza a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação adequada dos resíduos produzidos pela sociedade.

O saneamento básico, portanto, deve ser visto como um sistema integrado. A deficiência em qualquer um desses eixos pode comprometer a saúde pública, a proteção ambiental e a qualidade de vida urbana. Por isso, sua compreensão exige uma visão conjunta dos serviços, das infraestruturas e das responsabilidades envolvidas.

### CONHECIMENTO DOS PRODUTOS UTILIZADOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA, PREPARO DE SOLUÇÕES

O tratamento de água e esgoto é um processo vital para garantir a saúde pública e a preservação ambiental. Esse processo envolve uma série de etapas complexas que utilizam diferentes produtos químicos e técnicas para remover contaminantes,

## AMOSTRA

desinfetar a água e tornar o esgoto seguro para descarte ou reuso. No tratamento de água, produtos como cloro, coagulantes e polímeros desempenham papéis fundamentais na remoção de impurezas e desinfecção, enquanto processos físicos como aeração, coagulação, floculação, decantação e filtração são essenciais para a purificação da água.

### Produtos Químicos Utilizados em Tratamento de Água

O tratamento de água requer o uso de uma variedade de produtos químicos, cada um com funções específicas para remover contaminantes, ajustar propriedades físico-químicas e garantir a segurança da água para consumo. Vamos explorar em detalhes os principais produtos químicos utilizados:

#### Cloro e Compostos Clorados

O cloro é o desinfetante mais amplamente utilizado no tratamento de água devido à sua eficácia na eliminação de patógenos como bactérias, vírus e protozoários. A cloração pode ser realizada utilizando diferentes formas de cloro:

- **Gás Cloro ( $\text{Cl}_2$ ):** Um dos métodos mais econômicos, o gás cloro é dissolvido diretamente na água. É altamente eficaz, mas requer cuidados rigorosos devido à sua natureza tóxica e corrosiva.
- **Hipoclorito de Sódio ( $\text{NaOCl}$ ):** Solução líquida de cloro, mais segura de manusear em comparação ao gás, mas menos estável, com tendência a decompor-se ao longo do tempo.
- **Hipoclorito de Cálcio ( $\text{Ca(OCl)}_2$ ):** Um composto sólido que é dissolvido na água para gerar cloro. Oferece maior estabilidade durante o armazenamento, mas pode deixar resíduos insolúveis.

O cloro, ao ser adicionado à água, forma ácido hipocloroso ( $\text{HOCl}$ ) e íon hipoclorito ( $\text{OCl}^-$ ), cuja proporção depende do pH da água. O  $\text{HOCl}$  é a forma mais eficaz contra micro-organismos. Além da desinfecção, o cloro ajuda a oxidar metais como ferro e manganês, facilitando sua remoção.

#### Desvantagens e Desafios:

- **Formação de Subprodutos:** A cloração pode resultar na formação de trihalometanos (THMs) e ácidos haloacéticos (HAAs), que são potenciais carcinógenos.
- **Geração de Cloraminas:** Em presença de amônia, o cloro forma cloraminas, que são menos potentes como desinfetantes, mas mais estáveis, oferecendo uma desinfecção residual de longa duração.

#### Alcalinizantes

A alcalinidade da água é um parâmetro crítico que influencia a eficácia de diversos processos de tratamento, incluindo a coagulação e a desinfecção. Os produtos químicos usados para ajustar o pH e a alcalinidade da água incluem:

- **Cal (Hidróxido de Cálcio,  $\text{Ca(OH)}_2$ ):** Amplamente usada para aumentar o pH da água, especialmente em processos de abrandamento (remoção de dureza) e neutralização de águas ácidas.

- **Carbonato de Sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ):** Utilizado para ajustar o pH em sistemas que requerem maior controle sobre a alcalinidade sem introduzir cálcio adicional na água.
- **Bicarbonato de Sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ):** Usado para ajustar o pH e a alcalinidade em processos onde é necessário um aumento leve e controlado.

O ajuste adequado do pH é crucial para evitar a corrosão das tubulações, proteger a infraestrutura do sistema de abastecimento de água e otimizar a eficiência de outros processos de tratamento, como a coagulação e a cloração.

#### Coagulantes

Os coagulantes são substâncias químicas que facilitam a remoção de partículas suspensas e coloidais da água ao promover sua aglutinação em flocos maiores que podem ser removidos por sedimentação e filtração. Os principais coagulantes incluem:

- **Sulfato de Alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ):** O coagulante mais amplamente utilizado. Quando dissolvido em água, forma íons de alumínio que neutralizam as cargas negativas das partículas, facilitando a formação de flocos.
- **Cloreto Férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) e Sulfato Férrico ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ):** Coagulantes de ferro que são especialmente eficazes em águas com pH mais baixo. O ferro forma hidróxidos insolúveis que ajudam a remover tanto partículas quanto contaminantes dissolvidos, como fósforo.
- **Policloreto de Alumínio (PACs):** Coagulantes pré-hidro-lisados que oferecem maior eficiência em uma ampla faixa de pH e são menos sensíveis às variações de temperatura e alcalinidade da água.

#### Fatores que Afetam a Coagulação:

- **pH da Água:** A eficiência dos coagulantes é altamente dependente do pH. Por exemplo, o sulfato de alumínio é mais eficaz em um pH ligeiramente ácido.
- **Dose do Coagulante:** A quantidade de coagulante adicionada deve ser cuidadosamente controlada; doses inadequadas podem resultar em coagulação insuficiente ou formação excessiva de lodo.
- **Temperatura da Água:** Em temperaturas mais baixas, a velocidade das reações químicas diminui, exigindo ajustes na dosagem ou na escolha do coagulante.

#### Oxidantes

Oxidantes são produtos químicos usados para oxidar substâncias indesejadas, facilitando sua remoção da água. Além do cloro, outros oxidantes incluem:

- **Ozônio ( $\text{O}_3$ ):** Um oxidante muito potente, eficaz na remoção de matéria orgânica, metais e micro-organismos. O ozônio é gerado no local e utilizado em sistemas onde a desinfecção sem a formação de subprodutos é crucial, como em algumas indústrias alimentícias.
- **Permanganato de Potássio ( $\text{KMnO}_4$ ):** Usado principalmente para a remoção de manganês e ferro, além de auxiliar na redução de odores e sabor desagradável na água.



# GOSTOU DESSE MATERIAL?

Imagine o impacto da versão **COMPLETA** na sua preparação. É o passo que faltava para garantir aprovação e conquistar sua estabilidade. Ative já seu **DESCONTO ESPECIAL!**

**EU QUERO SER APROVADO!**

