

NOVO SAEB

**REFORÇO ESCOLAR GAMIFICADO**

# CIÊNCIAS

## 9º ANO

1º TRIMESTRE

LIVRO DO PROFESSOR



**ÉTICA**  
EDITORA

**FUNDAMENTAL  
ANOS FINAIS**



EXCLUSIVA E INOVADORA METODOLOGIA:  
GAMIFICAÇÃO EDUCATIVA DIRECIONADA A  
APRENDIZAGEM



Os direitos de edição reservados  
à © **Editora Ética do Brasil Ltda.**  
E-mail: comercial@editoraetica.com.br  
www.editoraetica.com.br

**Coordenação Pedagógica**  
*Edineia Ferreira da Silva*

**Autora**  
*Christiane Nascimento da S. Santos*

**Diretor de Tecnologia e Inovação**  
*Vinícius de Sena do Espírito Santo*

**Revisão Contextual e Ortográfica**  
*Letícia Barbosa de Jesus Costa*  
*Thayse de Sena do Espírito Santo.*

**Projeto Gráfico e Diagramação**  
*Ética Tecnologia e Gestão Educacional Ltda.*

**Impresso no Brasil**  
**ISBN: 978-85-8164-193-5**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Coleção Paracasa.com / Christiane Nascimento da S. Santos... [etal.]. –  
São Paulo, SP : Editora Ética do Brasil, 2021.

1. Coleção Paracasa.com - Brasil 2. Santos, Christiane Nascimento da S.

10-08896

CDD-372.8

Índices para catálogo sistemático:  
1. CIÊNCIAS DA NATUREZA: Ensino fundamental 372.8

# APRESENTAÇÃO

A coleção REFORÇO ESCOLAR GAMIFICADO, foi desenvolvida com o objetivo de superar os desafios educacionais pós pandemia, propondo de forma única a recomposição, restauração e aceleração do processo de ensino e de aprendizagem.

Em todos os livros da coleção REFORÇO ESCOLAR GAMIFICADO foram aplicadas uma inovadora metodologia que integra a tecnologias da gamificação imersiva educacional com desafios progressivos, o que promove a absorção do conhecimento, do pensamento crítico, do raciocínio lógico e das habilidades previstas na BNCC.

Todo esse suporte tecnológico é possível devido a disponibilização dos mais de 400 jogos educativos virtuais exclusivos e simulados contidos em nosso aplicativo, os quais são acessados diretamente pelo celular do aluno a partir do pareamento com os códigos binários contidos nas páginas dos livros.

Todos os jogos virtuais estão convergentes com o tema trabalhado e com a faixa etária do aluno.



## O USO DA GAMIFICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

De acordo com o estudo científico realizado pela Unesp (Universidade Estadual Paulista), foi comprovado que o uso de ferramentas pedagógicas a exemplo de gamificação, podem aumentar o rendimento dos alunos em até 51% em disciplinas como matemática e física dentre outras. O uso de animações, simulação e jogos podem promover uma verdadeira revolução no ambiente educacional, contudo foi identificado que os alunos que tem maior dificuldade de aprendizado são os mais beneficiados pelo uso dessas tecnologias.

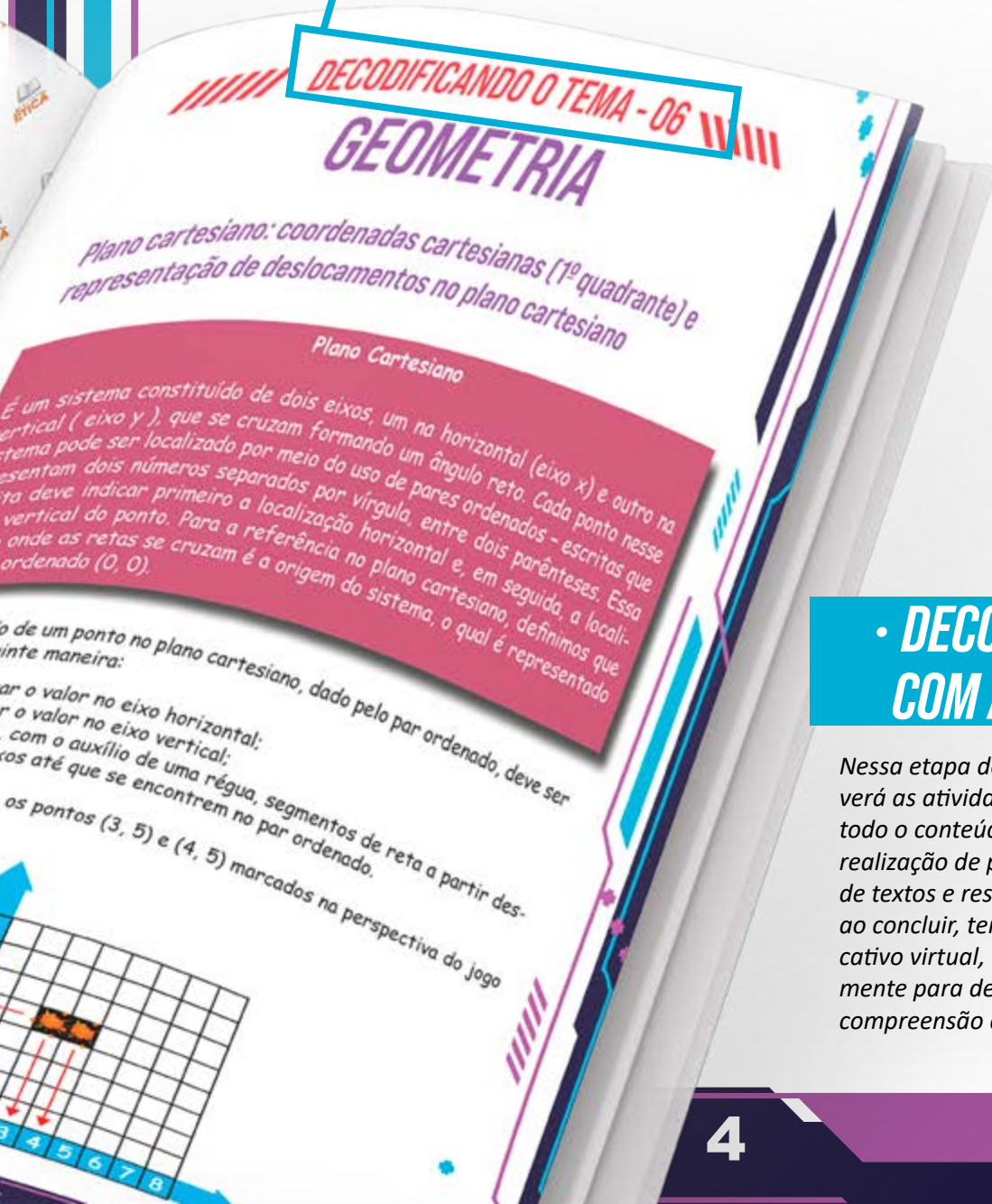


# VAMOS CONHECER SEU LIVRO?

Todo o material foi estruturado em seções que visam criar uma rotina de engajamento com os estudos, seja no ambiente escolar ou familiar do aluno, e assim, conduzi-lo para uma nova perspectiva inédita e extremamente significativa, promovendo assim, uma aprendizagem mais eficiente e consolidada nas áreas de língua portuguesa e matemática.

## • DECODIFICANDO O TEMA

Nessa etapa do livro o aluno irá estudar o tema proposto através da leitura do texto e das orientações do professor, e assim poderá se apropriar de todo o conhecimento nas áreas de língua portuguesa e matemática, para que possa desenvolver as demais etapas nesse processo de aprendizagem.



## • DECODIFICANDO COM A PRÁTICA

Nessa etapa do livro o aluno resolverá as atividades que exploram todo o conteúdo estudado, além da realização de pesquisa, interpretação de textos e resolução de problemas, e ao concluir, terá acesso ao jogo educativo virtual, desenvolvido especialmente para despertar uma perfeita compreensão do tema.

## • TESTES E SIMULADOS

Nessa etapa do livro, o aluno testará seus conhecimentos através da realização do simulado físico e online que contém questões objetivas retiradas de avaliações nacionais, testes e concursos, e ao concluir, terá acesso ao virtual, que exigirá do aluno decisões assertivas.

### DECODEIFICANDO COM A PRÁTICA

1. Quantos milímetros correspondem à 3 metros?
2. Quantos centímetros correspondem à 5 metros?
3. Quantos decímetros correspondem à 80 metros?
4. Quantos miligramas correspondem à 4 gramas?
5. Quantos centigramas correspondem à 25 gramas?
6. Quantos decigramas correspondem à 15 gramas?
7. Quantos decímetros cúbicos correspondem à 2 metros cúbicos?
8. Quantos milímetros cúbicos correspondem à 5 metros cúbicos?
9. Quantos metros cúbicos correspondem à 30 quilômetros cúbicos?
10. Transforme 10 hm<sup>3</sup> em m<sup>3</sup>.

ESTOU TE ESPERANDO PARA MAIS UM GAME. TERMINE O SIMULADO DA PÁGINA SEGUINTE E ME ENCONTRE LÁ.



42

### TESTES E SIMULADOS

HORA DE TESTAR SEUS CONHECIMENTOS! AGORA VAMOS RELEMBRAR TUDO O QUE FOI ESTUDADO NESTA AULINHA, TIREMOS RESPONDENDO ESSAS QUESTÕES. VAMOS COMEÇAR ENTÃO!

1. Todos os objetos estão cheios de água.



Qual deles pode conter exatamente 1 litro de água?

- A) A caneca. B) A jarra. C) O garrafão. D) O tambor.

2. Gilda comprou potes descartáveis de 200 miligramas para servir sorvete em sua festa de aniversário. Quantos potes ela encherá com 1 grama de sorvete?

- A) 3 B) 7 C) 5 D) 9

3. Numa festa foram preparados 4g de feijão, 8g de arroz e 6g de carne. Quantos miligramas de comida foram preparados no total?

- A) 18 mg B) 180 mg C) 1800 mg D) 18000 mg

4. A distância da casa de André até a escola é de 1200m. Quantos decímetros (dm) André percorre em um dia para ir à escola?

- A) 12000 dm B) 120 dm C) 1200 dm D) 1,2 dm

5. Uma régua escolar tem 20 cm de tamanho. De quantas régua escolares irei precisar para chegar à 1 metro?

- A) 6 régua. B) 5 régua. C) 3 régua. D) 4 régua.

43

## • GAMIFICANDO O TEMA

Através dessa inovadora e divertida ferramenta de aprendizagem o aluno irá consolidar o conhecimento conquistado, executando e praticando a imersão nos mais de 400 jogos educativos virtuais e simulados que estão inseridos em nossa metodologia.



# OLÁ SENHORES PAIS OU RESPONSÁVEIS

*Este livro de Atividades é para seu(a) filho(a). Porém, gostaríamos de lhe destinar algumas palavras sobre o seu uso.*

*Passamos por um momento diferente e não podemos esquecer de ajudá-los nessa situação. Portanto, pensando em garantir que nossas crianças continuem estudando, estamos enviando algumas atividades para serem realizadas em casa com a sua ajuda.*

*Este material foi elaborado com o objetivo de auxiliá-lo(a) no processo de construção do conhecimento de seus filhos. Nesse sentido, estamos propondo atividades pedagógicas significativas para o ensino e aprendizagem de Ciências no contexto de que a disciplina possa ajudar consideravelmente nesse processo de articulação, explorando as informações científicas presentes no cotidiano do aluno e, ou, divulgadas pelos meios de comunicação através de uma análise crítica e reflexiva. Ao estudar a ciência, uma criança passa a ter maior conscientização da importância de ações que preservem o planeta em que vivemos, já que ela compreende que tudo está interligado.*

*Todo o conteúdo aqui apresentado está de acordo com as orientações curriculares e com a proposta da BNCC – Base Nacional Comum Curricular –, portanto não hesite em utilizá-lo.*

*Sinta-se à vontade para realizar estas atividades para o processo de ensinar e aprender junto aos seus filhos. Para contribuir nesta tarefa, estamos dando algumas dicas de como realizar essas atividades em casa.*

OLÁ, EU ME CHAMO ZECA  
E IREI TE ACOMPANHAR NESSA  
INCRÍVEL VIAGEM.

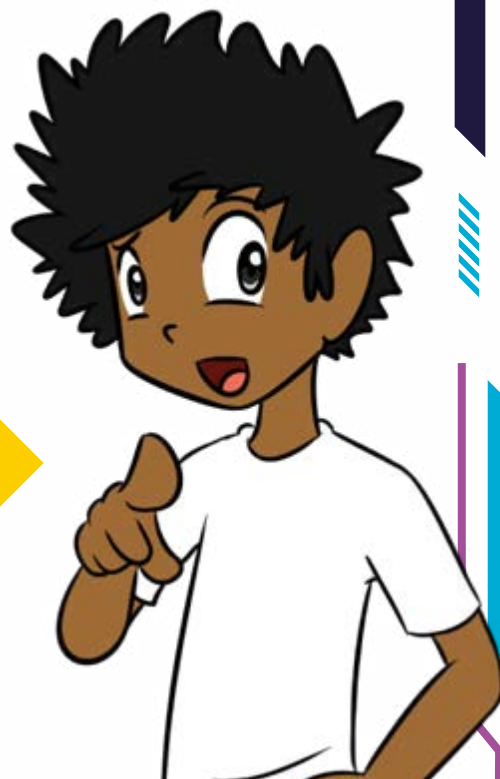




# ORIENTAÇÕES

Querido(a) aluno(a)!

*Eis aqui o seu novo “amigo”! Este módulo vai ser a principal ferramenta para te acompanhar nesse momento tão diferente para todos nós. Cuide de seu material e cumpra com as atividades porque independente de tudo, a sua educação não pode parar. Aqui você encontrará atividades que auxiliarão no processo de ensino-aprendizagem e consolidação dos conteúdos no ano em curso. Não vamos deixar que esse afastamento nos derrube e nos desanime. Lembre-se: todos nós temos um objetivo maior na vida para cumprir. Mesmo não estando pessoalmente com vocês, quero ajudá-los a manter o foco na aprendizagem.*



## DICAS IMPORTANTES

**NADA DE BARULHO:** Desligue a televisão e o rádio e tente eliminar sons que possam atrapalhar a concentração.

**MUITA ORGANIZAÇÃO:** Veja o que seu(s) filho(s) tem de lição. Ajude-o a organizar o tempo e evite que ele acumule as tarefas.

**TUDO ARRUMADO:** Organize e deixe limpo o local definido para seu(s) filho(s) fazer a lição. Antes de começar, lave bem as mãos e sente em posição correta.

**COMBINE AS REGRAS DA LIÇÃO:** Converse com seu(s) filho(s) e combine uma rotina para a lição de casa. Onde ela será feita, em que horário, quanto tempo vai durar, entre outros.

**NÃO DÊ RESPOSTAS:** Se seu(s) filho(s) tiver uma dúvida, ajude-o(s), mas não responda por ele(s)! O melhor é dar dicas para que pense em sua própria conclusão.

**OFEREÇA APOIO E MATERIAL NECESSÁRIO AO(A) SEU(UA) FILHO(A), SEMPRE!**

# 9º ANO

*Fundamental Anos Iniciais*

## Volume I

OLÁ, ALUNO DO  
9º ANO!

Este módulo de atividades foi elaborado com muito capricho para você. Faça todas as atividades com dedicação e de acordo com as orientações. Cuide do seu módulo com muito carinho, porque ele será seu grande companheiro nessa nova etapa de sua vida escolar.

**Desejamos que tenha muito sucesso nos seus estudos!**

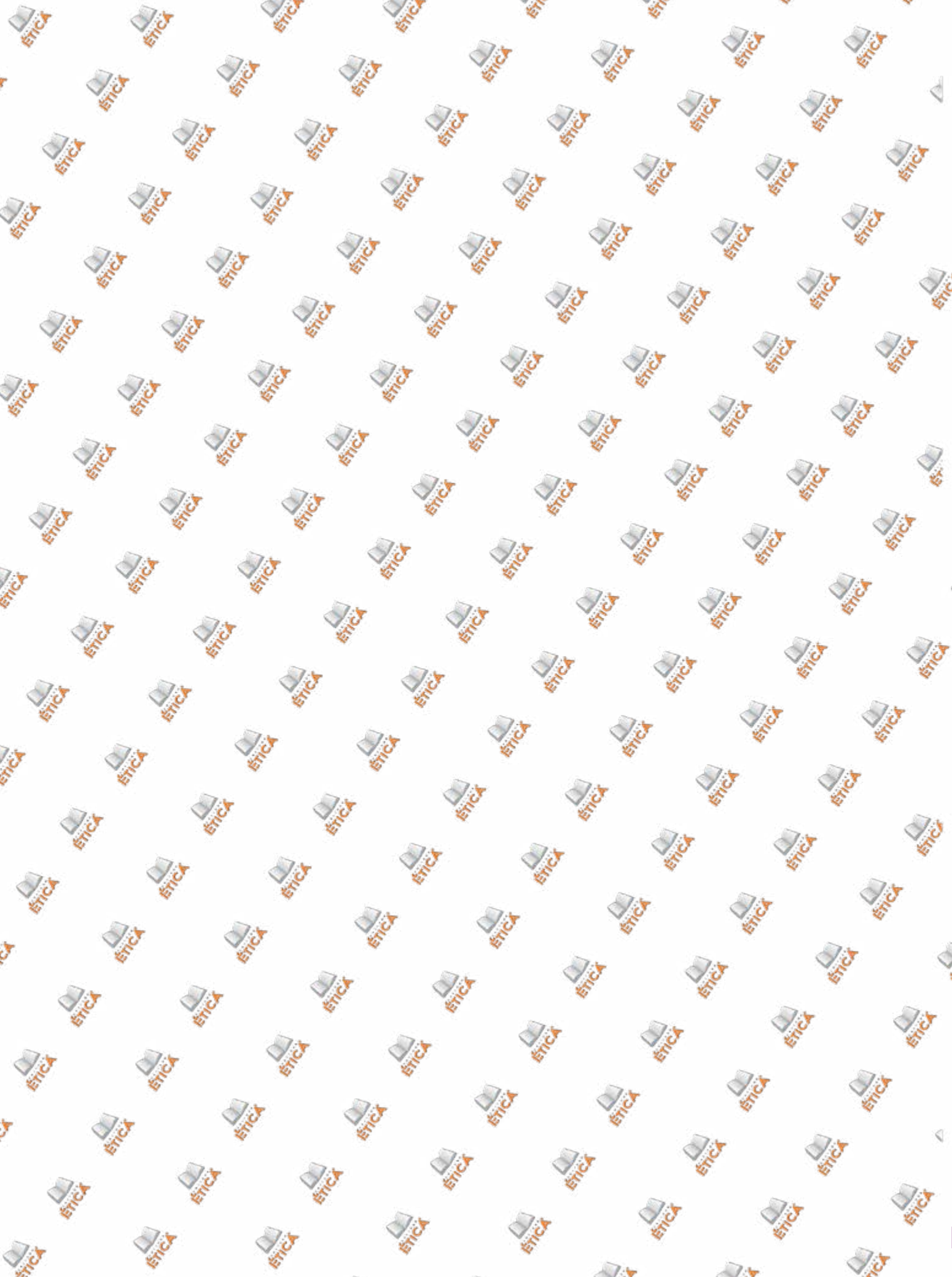




# SUMÁRIO

# CIÊNCIAS

Tema	Conteúdo	Páginas
1	MUDANÇAS DO ESTADO FÍSICO DA MATÉRIA	11
2	INTRODUÇÃO E CONSTITUIÇÃO DOS ÁTOMOS	21
3	ELEMENTOS QUÍMICOS	35
4	SUBSTÂNCIAS	57
5	TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS	67
6	CONSERVAÇÕES DAS MASSAS EM UMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA	75
7	RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS E APLICAÇÃO DAS RADIAÇÕES NA MEDICINA	85
8	LUZ E SUA COMPOSIÇÃO	99
9	TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO DE IMAGEM E SOM	107
10	HEREDITARIEDADE	119



# DECODIFICANDO O TEMA - 01

## MUDANÇAS DO ESTADO FÍSICO DA MATÉRIA

Nesta aula iremos te ajudar a conhecer as mudanças de estado físico da matéria. Assista o vídeo a seguir e vamos juntos entrar no mundo das ciências. Divirta-se!



Observe que ao nosso redor existem diversos produtos que foram fabricados pelo ser humano. Transformamos e utilizamos a matéria de acordo com as nossas necessidades, e escolhemos cada tipo de material conforme as propriedades de cada um. Mas afinal, o que é matéria?



### Matéria

- Tudo o que apresenta massa e ocupa um lugar no espaço.
- Móveis, animais, plantas, o ar que respiramos, tudo isso é feito de matéria. Agora observe ao seu redor. Todos os materiais apresentam o mesmo aspecto físico?

### Estados físicos da matéria

Os estados físicos correspondem às formas pela qual a matéria pode se apresentar na natureza.

- A matéria é composta por pequenas partículas e, de acordo com o maior ou menor grau de agregação entre elas, pode ser encontrada em três estados: sólido, líquido e gasoso.

Usando a água como exemplo, observe como as moléculas atuam em cada estado físico da matéria.

### Resumindo...

- **Estado sólido:** as partículas estão bem próximas umas às outras e se movem muito pouco.
- **Estado líquido:** as partículas estão mais soltas e se movimentam mais que no estado sólido.
- **Estado gasoso:** as partículas se movem mais livremente que no estado líquido, estão muito mais distantes umas das outras e se movimentam em todas as direções.

### Como ocorrem as transformações físicas da matéria?

- Toda matéria pode passar de um estado físico para outro.
- As mudanças de estado físico dependem basicamente da quantidade de energia recebida ou perdida pela matéria.

As transformações físicas da matéria alteram as distâncias entre as suas partículas, modificando assim a sua forma física.



As mudanças são: condensação ou liquefação, solidificação, fusão, vaporização e sublimação. Cada tipo de mudança possui algumas especificidades e estão relacionadas às qualidades da matéria.

### Condensação

A condensação representa a passagem do estado **gasoso para o líquido**.

Isso ocorre devido ao arrefecimento de um gás, que tende a condensar e passa a apresentar-se em estado líquido.

- Podemos observar a condensação pode ocorrer quando a água em estado gasoso encontra uma superfície mais fria, uma janela, por exemplo.



### Solidificação

A solidificação é a passagem de estado

**líquido para o sólido**.

Uma matéria em estado líquido, se resfriada tende a tornar-se sólida. No caso da água, a solidificação ocorre a 0 °C.





- O sorvete é um exemplo de uso da solidificação no cotidiano.

## Fusão

A fusão é a passagem do estado **sólido para o líquido**.



As moléculas de cada substância necessitam de uma certa dose de energia para se movimentarem. Quando há menos energia, tendem a movimentar-se menos e o material tende a estar sólido.

Ao receber energia de uma fonte de calor (aquecimento), passam a um maior nível de agitação e podem mudar de estado.

- Gelo derretendo. O ponto de fusão da água ocorre a 0 °C.

## Vaporização

A vaporização é a passagem do estado **líquido para o gasoso**. Isso pode ocorrer de duas maneiras:

- **Ebulição:** aquecimento rápido.
- **Evaporação:** aquecimento lento.

A partir de 1 °C até 100 °C, apresenta-se em estado líquido.

- Um exemplo de vaporização muito utilizado é a secagem de roupas num varal, a roupa seca por conta da evaporação da água.



## Sublimação

A sublimação é a passagem do estado **sólido para o gasoso** e do estado **gasoso para o sólido** (ressublimação).

Esse tipo de mudança ocorre dependendo de determinadas condições de pressão e temperatura. Cada elemento possui seu diagrama de fases, onde se encontram suas curvas de fusão, vaporização e sublimação.

- O gelo seco (CO<sub>2</sub> sólido) sofre sublimação em condições ambientes.



## Estados físicos da água

A água é facilmente encontrada em seus três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

As diferentes mudanças de estado da água:

Cada estado físico da água é possível de acordo com as variações de temperatura e pressão.

À pressão normal (1atm), a água entra em fusão a 0 °C e em ebulição a 100 °C.

As moléculas de água a -1 °C encontram-se em estado sólido e a 0 °C ocorre a mudança (ponto de fusão) de gelo a 0 °C para água a 0 °C.

Quando atinge a temperatura de 100 °C, realiza uma nova mudança de estado (vaporização), passando do estado líquido para o gasoso.

Como pode ser observado em seu diagrama de fases:

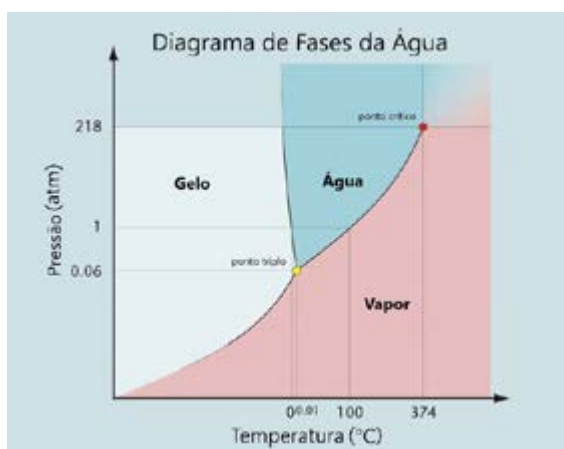
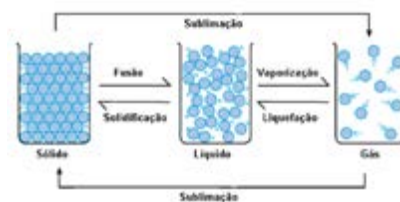


Diagrama de fases da água

<https://www.todamateria.com.br/mudancas-estado-fisico/acessoem26.02.2020>

# DECODIFICANDO COM A PRÁTICA

**Questão 01.** Quando um gás se esfria, o que acontece com as partículas que compõem esta matéria?

Quando um gás se esfria as partículas da matéria começam a se juntar umas com as outras e se movem mais devagar, até que a matéria passe para o estado líquido.

**Questão 02.** Para combater traças e baratas, era comum colocar algumas bolinhas de naftalina no guarda-roupa. Com o passar do tempo, essas bolinhas diminuía de tamanho. Esse fenômeno é uma mudança de estado físico chamada de:

- a) Solidificação.
- b) Fusão.
- c) Condensação.
- d) Evaporação.
- e) Sublimação.

**Questão 03.** (Facimpa – MG) Observe:

I – Uma pedra de naftalina deixada no armário.

II – Uma vasilha de água deixada no freezer.

III – Uma vasilha de água deixada no fogo.

IV – O derretimento de um pedaço de chumbo quando aquecido.

Nesses fatos estão relacionados corretamente os seguintes fenômenos:

- a) I. Sublimação; II. Solidificação; III. Evaporação; IV. Fusão.
- b) I. Sublimação; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.
- c) I. Fusão; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.
- d) I. Evaporação; II. Solidificação; III. Fusão; IV. Sublimação.
- e) I. Evaporação; II. Sublimação; III. Fusão; IV. Solidificação

**Questão 04.** Considere a tabela de pontos de fusão e ebulição das substâncias a seguir, a 1 atm de pressão:

Substância	PF (°C)	PE(°C)
Cloro	-101,0	-34,6
Flúor	-219,6	-188,1
Bromo	-7,2	58,8
Mercúrio	-38,8	356,6
Iodo	133,5	184

A 50°C, encontram-se no estado líquido:

- a) Cloro e flúor.      c) Flúor e bromo.      e) Mercúrio e iodo.  
b) Cloro e iodo.      d) Bromo e mercúrio.

**Questão 05.** Na ebulição da água, verifica-se o desprendimento de bolhas de:

- a) Vapor d'água.  
b) Gás oxigênio.  
c) Gás hidrogênio.  
d) Ar.  
e) Mistura de gás oxigênio e gás hidrogênio.





# TESTES E SIMULADOS

**Hora de testar seus conhecimentos! Agora vamos relembrar tudo o que foi estudado nesta aula. Iremos responder a essas questões. Vamos começar então!**

**Questão 01.** Como se chama a mudança do estado líquido para sólido?

- a) Solidificação.
- b) Transformação.
- c) Vaporização.
- d) Sublimação.
- e) Passagem.

**Questão 02.** Dada a tabela a seguir, em relação à fase de agregação das substâncias (pressão = 1 atm), a alternativa correta é:

Substância	Fusão (°C)	Ebulição (°C)
I	218	183
II	63	61
III	41	182
IV	801	1473
V	1535	2885

- a) I é líquido a 30°.
- b) II é gasoso a 25°C.
- c) III é sólido a 25°C.
- d) IV é líquido a 480°C.
- e) V é gasoso a 2400°C.

**Questão 03.** A sensação de “gelado” que sentimos ao passar um algodão embebido em acetona na mão é devida à:

- a) Sublimação da acetona.
- b) Insolubilidade da acetona em água.
- c) Mudança de estado da acetona, que é um fenômeno exotérmico.
- d) Liquefação da acetona.
- e) Evaporação da acetona, que é um fenômeno endotérmico.

**Questão 04.** Evaporação, calefação e ebulição são exemplos de:

- a) **Passagem do estado líquido para o de vapor.**
- b) Passagem do estado sólido para o de vapor.
- c) Transformações que não dependem da substância e da temperatura do sistema.
- d) Obtenção de substâncias puras.
- e) Passagem do estado sólido para o vapor, diretamente, sem passar pelo estado líquido.

**Questão 05.** Durante a mudança de estado físico de uma substância pura a:

- a) Temperatura varia uniformemente.
- b) Temperatura será constante se variar a pressão.
- c) Temperatura depende da fonte de calor.
- d) **Temperatura se mantém constante, à pressão constante.**
- e) Temperatura varia, independente de outros fatores.

**AGORA VAMOS TESTAR OS  
SEUS CONHECIMENTOS  
EM UM GAME MUITO  
DIVERTIDO.**



# ANOTAÇÕES

## ASSUNTOS PARA ESTUDAR

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## TRABALHOS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## PESQUISAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





# DECODIFICANDO O TEMA - 02

## INTRODUÇÃO E CONSTITUIÇÃO DOS ÁTOMOS

Nesta aula iremos iniciar o estudo dos átomos e te ajudar a conhecer a construção e representação dos átomos. Vamos juntos entrar no mundo das ciências.



### O que é átomo?

O átomo é uma estrutura (composta por próton, nêutron, elétron, núcleo, níveis, subníveis e orbitais) que forma a matéria.

**Átomo** é o nome dado ao formador da matéria (tudo aquilo que ocupa espaço e possui massa). Esse nome foi proposto pelos filósofos gregos Demócrito e Leucipo. Elementos químicos, moléculas, substâncias e materiais orgânicos ou inorgânicos são formados por átomos.

Em sua constituição, o átomo apresenta partículas (prótons, nêutrons e elétrons), não sendo a menor parte da matéria. Todavia, **sua visualização não é possível**. O que se conhece sobre o átomo está relacionado com experimentos físicos, químicos e aspectos matemáticos comprovados cientificamente. A evolução do conhecimento sobre o átomo fez com que diversas tecnologias fossem desenvolvidas e aperfeiçoadas.

**Dalton:** primeiro cientista da época moderna a conceber que o átomo é a partícula constituinte de toda espécie de matéria.

**Thomson:** descobriu os elétrons, partículas dos átomos que têm carga elétrica negativa.

**Rutherford:** descobriu os prótons, partículas dos átomos que têm carga elétrica positiva.

## Composição básica de um átomo

- **Núcleo:** região mais densa do átomo e comporta prótons e nêutrons;
- **Níveis de energia:** regiões que envolvem o núcleo e que abrigam subníveis, orbitais e elétrons. Há sete níveis de energia, que são representados pelas letras K, L, M, N, O, P e Q;
- **Subníveis de energia:** são regiões que abrigam os orbitais. Estão presentes em todos os níveis e são representados por letras (s, p, d e f). Sua quantidade depende de cada nível: K (possui subnível s), L (possui subníveis s e p), M (possui subníveis s, p e d), N (possui subníveis s, p, d e f), O (possui subníveis s, p, d e f), P (possui subníveis s, p e d) e Q (possui subníveis s e p);
- **Orbitais atômicos:** regiões de maior probabilidade de se encontrar um elétron. Cada subnível apresenta uma quantidade diferente de orbitais: s (um orbital), p (três orbitais), d (cinco orbitais) e f (sete orbitais);
- **Prótons:** partículas positivas (representadas por p);
- **Elétrons:** partículas negativas que apresentam também comportamento de onda (representadas por e);
- **Nêutrons:** partículas sem carga que diminuem a repulsão entre os prótons no núcleo (representadas por n).

## Mapa Mental: Átomo

# ÁTOMO

${}^A_ZX$

## Núcleo

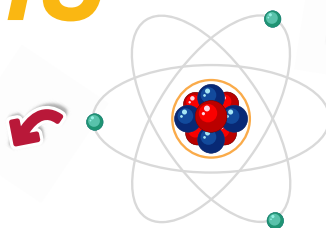
- Próton (p) =  $N^{\circ}$  de elétron = Z
- Nêutron (n)

Número atômico

Região pequena  
Região esférica  
Região densa

$$P + N = A$$

Número de massa



## Eletrosferas

Regiões maiores que o núcleo

K L M N O P Q



Possuem os subníveis

K L M N O P Q

s s s s s s s  
p p p p p p  
d d d d  
f f



Possui os orbitais

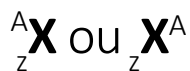
s - 1 orbital  
p - 3 orbitais  
d - 3 orbitais  
f - 3 orbitais

Região com, no máximo, 2 elétrons

## Representação de um átomo

A forma mais simples de representar um átomo é utilizando a sigla do elemento químico que ele forma. A **sigla Se**, por exemplo, representa todos os átomos que formam o elemento químico **selênio**.

A sigla que representa o átomo ainda pode fornecer duas importantes informações: o número atômico (representado pela letra Z e sempre do lado esquerdo inferior da sigla do átomo) e o número de massa (representado pela letra A, podendo ser posicionado do lado esquerdo ou direito na parte superior da sigla do átomo).



Sigla de um átomo com número de massa e número atômico.

- **Número atômico (Z):** indica o número de prótons presentes no núcleo do átomo e o número de elétrons (e) presentes nos níveis de energia.

$$Z = p = e$$

Fórmula que indica a representatividade do número atômico

- **Número de massa (A):** indica a massa presente no núcleo do átomo, que resulta da soma do número de prótons (p) e o número de nêutrons (n).

$$A = p + n$$

Fórmula que indica a representatividade do número de massa

## Semelhanças atômicas

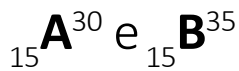
Os átomos de um mesmo elemento químico ou de elementos químicos diferentes podem ser comparados quanto ao número de prótons, elétrons, nêutrons e massa, sendo classificados da seguinte forma:

### a) Isótopos

São átomos que apresentam:

- Mesmo número atômico;
- Mesmo número de prótons;
- Diferente número de massa;
- Diferente número de nêutrons;

Exemplo:



Os átomos A e B são isótopos

Os átomos A e B são isótopos porque:

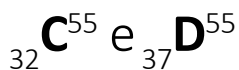
- Átomo A apresenta 15 prótons, número atômico igual a 15, 15 elétrons, 15 nêutrons e número de massa igual a 30.
- Átomo B apresenta 15 prótons, número atômico igual a 15, 15 elétrons, 20 nêutrons e número de massa igual a 35.

### b) Isóbaros

São átomos que apresentam:

- Diferentes números atômicos;
- Diferentes números de prótons;
- Diferentes números de elétrons;
- Mesmos números de massa;
- Diferentes números de nêutrons.

Exemplo:



Os átomos C e D são isóbaros

Os átomos C e D são isóbaros porque:

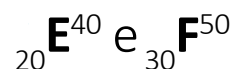
- Átomo C apresenta 32 prótons, número atômico igual a 32, 32 elétrons, 23 nêutrons e número de massa igual a 55.
- Átomo D apresenta 37 prótons, número atômico igual a 37, 37 elétrons, 18 nêutrons e número de massa igual a 55.

### c) Isótonos

São átomos que apresentam:

- Diferentes números atômicos;
- Diferentes números de prótons;
- Diferentes números de elétrons;
- Diferentes números de massa;
- Mesmo número de nêutrons.

Exemplo:





Os átomos E e F são isótonos

Os átomos E e F são isótonos porque:

- Átomo E apresenta 20 prótons, número atômico igual a 20, 20 elétrons, 20 nêutrons e número de massa igual a 40.
- Átomo F apresenta 30 prótons, número atômico igual a 30, 30 elétrons, 20 nêutrons e número de massa igual a 50.

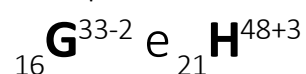
#### d) Isoletrônicos

São átomos que apresentam:

- Mesmo número de elétrons.

OBS.: átomos isoeletrônicos podem apresentar ainda o mesmo número de massa (isóbaros), mesmo número de nêutrons (isótonos) ou mesmo número de prótons (isótopos).

Exemplo:



Os átomos G e H são isoeletrônicos

Os átomos G e H são isoeletrônicos porque:

- Átomo G apresenta 16 prótons, número atômico igual a 16, 18 elétrons (o sinal -2 indica que ele possui dois elétrons a mais que o número de prótons), 17 nêutrons e número de massa igual a 33.
- Átomo H apresenta 21 prótons, número atômico igual a 21, 18 elétrons (o sinal +3 indica que ele possui três elétrons a menos que o número de prótons), 27 nêutrons e número de massa igual a 48.



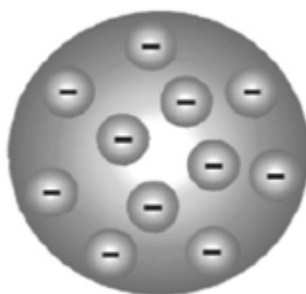
Por Me. Diogo Lopes Dias  
Representação de um átomo

# DECODIFICANDO COM A PRÁTICA

**Questão 01.** No ano de 2032, comemoraremos a descoberta do nêutron, partícula localizada no interior do núcleo do átomo cuja principal função é estabilizá-lo por meio da diminuição da força de repulsão entre os elétrons. Entre os cientistas citados a seguir, qual deles foi o descobridor dos nêutrons?

- a) R. A. Millikan.      c) J. Chadwick.      d) J.J. Thomson.  
b) E. Rutherford.      d) J.J. Thomson.      e) C. Goldstein.

**Questão 02.** A figura abaixo apresenta um modelo atômico que contribuiu significativamente para o estabelecimento do conceito de átomo moderno, pois o cientista que o propôs defendia a divisibilidade do átomo em uma massa protônica positiva e em partículas negativas denominadas elétrons.



Sabendo que o modelo foi denominado pudim com passas, qual dos cientistas a seguir é o responsável por ele?

- a) Dalton.      c) Rutherford.      e) Thomson.  
b) Goldstein.      d) Chadwick.

**Questão 03.** (ESPM-SP) O átomo de Rutherford (1911) foi comparado ao sistema planetário:

Núcleo.....Sol

Eletrosfera.....Planeta

Eletrosfera é a região do átomo que:

- a) Contém as partículas de carga elétrica negativa.  
b) Contém as partículas de carga elétrica positiva.  
c) Contém nêutrons.  
d) Concentra praticamente toda a massa do átomo.  
e) Contém prótons e nêutrons.

**Questão 04.** (IME-RJ) Os trabalhos de Joseph John Thomson e Ernest Rutherford resultaram em importantes contribuições na história da evolução dos modelos atômicos e no estudo de fenômenos relacionados à matéria. Das alternativas abaixo, aquela que apresenta corretamente o autor e uma de suas contribuições é:

- a) Thomson – Concluiu que o átomo e suas partículas formam um modelo semelhante ao sistema solar.
- b) Thomson – Constatou a indivisibilidade do átomo.
- c) Rutherford – Pela primeira vez, constatou a natureza elétrica da matéria.
- d) Thomson – A partir de experimentos com raios catódicos, comprovou a existência de partículas subatômicas.
- e) Rutherford – Reconheceu a existência das partículas nucleares sem carga elétrica, denominadas nêutrons.

**Questão 05.** Podemos afirmar que os átomos são indivisíveis?

Não. No início dos estudos sobre os átomos acreditava-se que eles eram indivisíveis. Hoje sabemos que isso não é verdade. Os átomos são a unidade fundamental da matéria. Cada átomo é formado por um núcleo, que contém nêutrons e prótons, e por elétrons que circundam o núcleo.

**Questão 06.** Quais partículas de um átomo possuem carga elétrica negativa?

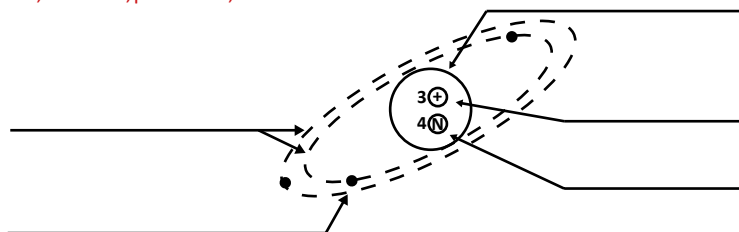
Em cada átomo, ao redor do núcleo há partículas com cargas elétricas negativas denominadas elétrons.

**Questão 07.** Por que o átomo é considerado um sistema eletricamente neutro?

Porque no átomo o número de prótons + é igual ao número de elétrons-.

**Questão 08.** Identifique as partes do átomo:

eletrosfera, eletron,núcleo,prótons,nêutrons



**Questão 09.** Preencha o quadro:

PARTÍCULAS	CARGA ELÉTRICA	MASSA RELATIVA
PRÓTON	+1	1
ELÉTRON	-1	0
NÊUTRON	0	1

**Questão 10.** Complete o quadro a seguir com o número máximo de elétrons por camada:

Camadas	K	L	M	N	O	P	Q
Nº máximo de elétrons	2	8	18	32	32	18	2

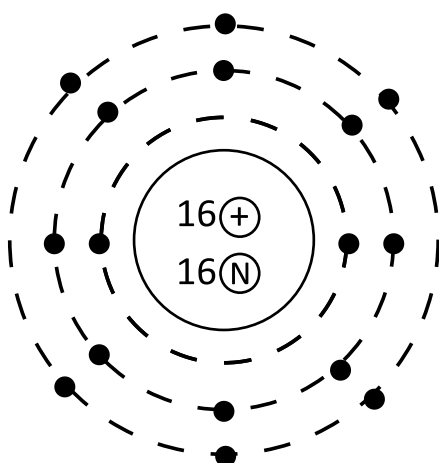
**Questão 11.** O átomo do alumínio possui 13 elétrons. No quadro a seguir, distribua este número.

Camadas	K	L	M	N	O	P	Q
Nº máximo de elétrons	2	8	3				

**Questão 12.** Escreva o número atômico (Z) e o número de massa (A) do átomo abaixo representado.

Z= 16

A= 32



**Questão 13.** O que são isótopos? Dê um exemplo.

São átomos que têm o mesmo número atômico e diferentes números de massa.

Ex:  $^{80}_{16}\text{O}$ ,  $^{80}_{17}\text{O}$ ,  $^{80}_{18}\text{O}$

**Questão 14.** O que são isóbaros? Dê um exemplo.

São átomos que possuem diferentes números atômicos e mesmo número de massa.

Ex:  $^{40}_{19}\text{K}$  e  $^{40}_{20}\text{Ca}$

**Questão 15.** As partículas fundamentais de um átomo são:

- a) Apenas prótons.
- b) Apenas prótons e nêutrons.
- c) Apenas elétrons.
- d) Prótons, nêutrons e elétrons.
- e) Apenas prótons e elétrons.

**Questão 16.** (UFRJ) Alguns estudantes de Química, avaliando seus conhecimentos relativos a conceitos básicos para o estudo do átomo, analisam as seguintes afirmativas:

- I. Átomos isótopos são aqueles que possuem mesmo número atômico e números de massa diferentes.
- II. O número atômico de um elemento corresponde à soma do número de prótons com o de nêutrons.
- III. O número de massa de um átomo, em particular, é a soma do número de prótons com o de elétrons.
- IV. Átomos isóbaros são aqueles que possuem números atômicos diferentes e mesmo número de massa.
- V. Átomos isótonos são aqueles que apresentam números atômicos diferentes, número de massas diferentes e mesmo número de nêutrons.

Esses estudantes concluem, corretamente, que as afirmativas verdadeiras são as indicadas por:

- a) I, III e V.
- b) I, IV e V.
- c) II e III.
- d) II, III e V.
- e) II e V.



**Questão 17.** No ano de 2032, comemoraremos a descoberta do nêutron, partícula localizada no interior do núcleo do átomo cuja principal função é estabilizá-lo por meio da diminuição da força de repulsão entre os elétrons. Entre os cientistas citados a seguir, qual deles foi o descobridor dos nêutrons?

- a) R. A. Millikan.
- b) E. Rutherford.
- c) J. Chadwick.
- d) J.J. Thomson.
- e) C. Goldstein.

**Questão 18.** O número de prótons, de elétrons e de nêutrons do átomo  $^{17}\text{Cl}^{35}$  é, respectivamente:

- a) 17, 17 e 18.
- b) 35, 17 e 18.
- c) 17, 18 e 18.
- d) 17, 35 e 35.
- e) 52, 35 e 17



# TESTES E SIMULADOS

**Hora de testar seus conhecimentos! Agora vamos relembrar tudo o que foi estudado nesta aula. Iremos responder a essas questões. Vamos começar então!**

**Questão 01.** Uma das partículas fundamentais do átomo localiza-se no núcleo, tem carga relativa positiva e unitária e massa relativa igual a 1. Esta partícula chama-se:

- a) Elétron.
- b) Nêutron.
- c) Neutrino.
- d) **Próton.**
- e) Substância.

**Questão 02.** Uma gota da substância pura água pode ser dividida, sem perder suas propriedades específicas, até ficar reduzida a:

- a) Duas substâncias simples.
- b) **Uma molécula.**
- c) Átomos.
- d) Prótons.
- e) Uma mistura.

**Questão 03.** Um copo de vidro caiu de uma mesa e, ao tocar o chão, quebra em pequenos pedaços. Estes pequenos pedaços podem ser classificados como:

- a) Átomos de vidro.
- b) Prótons que formam os vidros.
- c) **Corpos da matéria vidro.**
- d) Objetos de vidros.
- e) Moléculas de vidro.

**Questão 04.** (UFU-MG) O átomo é a menor partícula que identifica um elemento químico. Ele possui duas partes, a saber: uma delas é o núcleo, constituído por prótons e nêutrons, e a outra é a região externa – a eletrosfera, por onde circulam os elétrons. Alguns experimentos permitiram a descoberta das características das partículas constituintes do átomo.

Em relação a essas características, indique a alternativa correta.

- a) Prótons e elétrons possuem massas iguais e cargas elétricas de sinais opostos.
- b) Entre as partículas atômicas, os elétrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
- c) Entre as partículas atômicas, os prótons e os nêutrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
- d) Entre as partículas atômicas, os prótons e os nêutrons têm mais massa, mas ocupam um volume muito pequeno em relação ao volume total do átomo.

**Questão 05.** (UFCE) Na tentativa de montar o intrincado quebra-cabeça da evolução humana, pesquisadores têm utilizado relações que envolvem elementos de mesmo número atômico e diferentes números de massa para fazer a datação de fósseis originados em sítios arqueológicos. Quanto a esses elementos, é correto afirmar que são:

- a) Isóbaros.
- b) Isótonos.
- c) Isótopos.
- d) Alótropos.
- e) Isômeros.



**AGORA VAMOS TESTAR OS  
SEUS CONHECIMENTOS EM  
UM GAME MUITO  
DIVERTIDO.**



# ANOTAÇÕES

## ASSUNTOS PARA ESTUDAR

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## TRABALHOS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## PESQUISAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

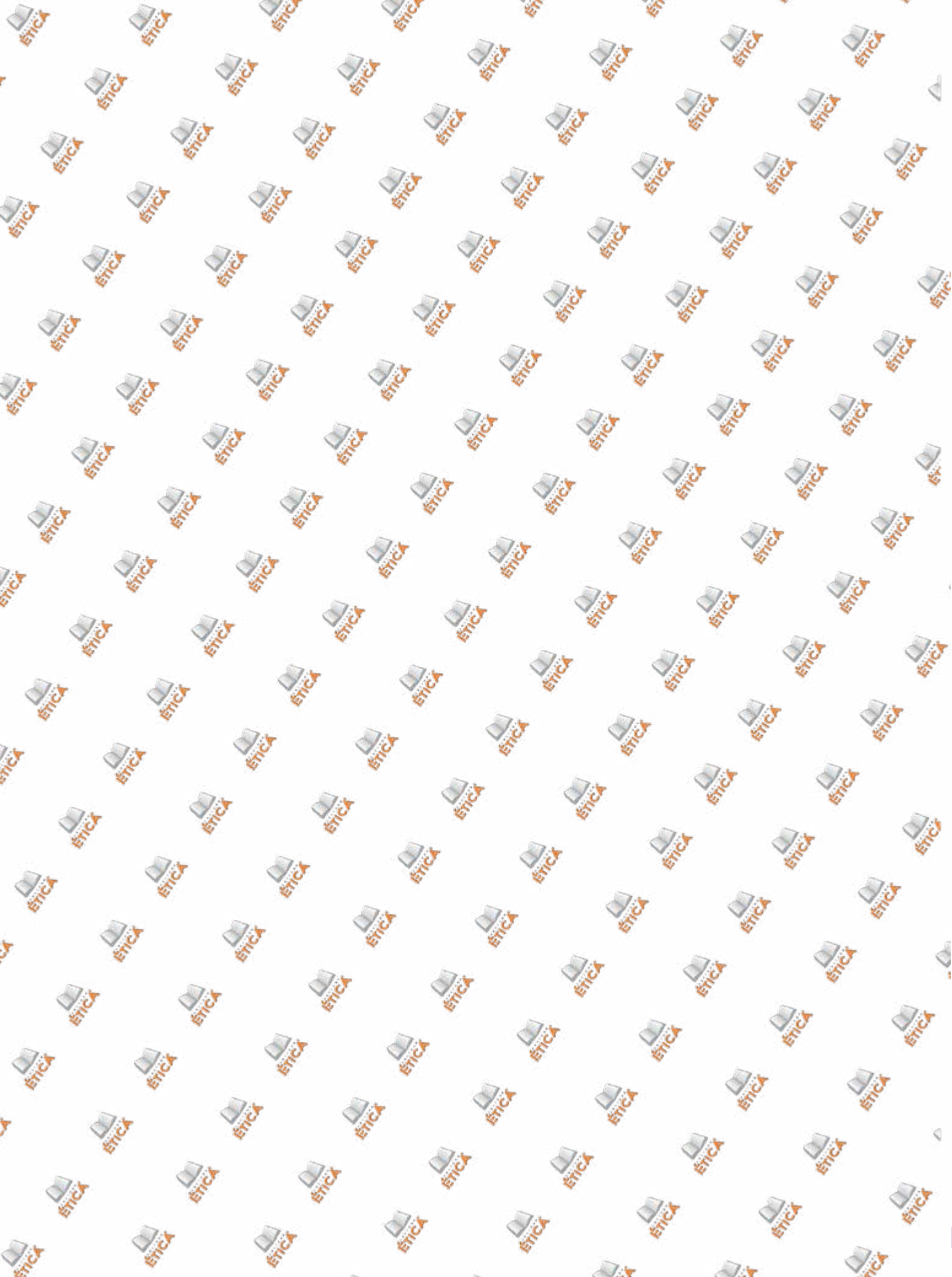
---

---

---

---

---





## DECODIFICANDO O TEMA - 03

# ELEMENTOS QUÍMICOS

Nesta aula iremos te ajudar a conhecer os elementos químicos. Vamos juntos entrar no mundo das ciências. Divirta-se!



**ELEMENTO QUÍMICO** é o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico. Os elementos químicos são representados por símbolos, que podem ser constituídos por uma ou duas letras. Quando o símbolo do elemento é constituído por uma única letra, esta deve ser maiúscula.

Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Hidrogênio	H	Oxigênio	O
Boro	B	Nitrogênio	N
Iodo	I	Carbono	C
Flúor	F	Vanádio	V

Se for constituída por duas letras, a primeira é maiúscula e a segunda minúscula.

Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Cloro	<b>Cl</b>	Actínio	<b>Ac</b>
Platina	<b>Pt</b>	Argônio	<b>Ar</b>
Bário	<b>Ba</b>	Césio	<b>Cs</b>
Cobalto	<b>Co</b>	Criptônio	<b>Kr</b>
Berílio	<b>Be</b>	Germânio	<b>Ge</b>
Polônio	<b>Po</b>	Índio	<b>In</b>
Neônio	<b>Ne</b>	Magnésio	<b>Mg</b>
Hélio	<b>He</b>	Níquel	<b>Ni</b>
Bromo	<b>Br</b>	Rádio	<b>Ra</b>
Manganês	<b>Mn</b>	Radônio	<b>Rn</b>
Bismuto	<b>Bi</b>	Xenônio	<b>Xe</b>
Selênio	<b>Se</b>	Zinco Zn	<b>Zn</b>

Alguns símbolos são tirados do nome do elemento em latim.  
Nome Símbolo.

Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Antimônio (stibium)	<b>Sb</b>	Estrôncio (strontium)	<b>Sr</b>
Chumbo (plumbum)	<b>Pb</b>	Fósforo (phosphorus)	<b>P</b>
Cobre (cuprum)	<b>Cu</b>	Ouro (aurum)	<b>Au</b>
Enxofre (sulphur)	<b>S</b>	Prata (argentum)	<b>Ag</b>

# DECODIFICANDO COM A PRÁTICA

**Questão 01.** Os símbolos dos elementos químicos flúor, prata, ferro, fósforo e magnésio são, respectivamente:

- a) F, P, Pr, K e Hg.      c) F, Ag, Fe, P e Mg.      e) F, Pr, Fe, P e Mn.  
b) Fr, Ag, F, Po e Mo.      d) Fe, Pt, Fm, F e Mg.

**Questão 02.** A substância de uso cotidiano “soda cáustica” é representada pela fórmula NaOH. Os elementos constituintes deste composto são:

- a) Potássio, oxigênio e hidrogênio.  
b) Prata, ósmio e hélio.  
c) Sódio, oxigênio e hidrogênio.  
d) Ouro, oxigênio e hidrogênio.  
e) Sódio, ozônio e hidrogênio.

**Questão 03.** Com relação às características do átomo e ao conceito de elemento químico, assinale a afirmação correta:

- a) Um elemento químico é caracterizado pelo número de massa.  
b) Os átomos de um mesmo elemento químico obrigatoriamente devem apresentar o mesmo número de nêutrons.  
c) Na eletrosfera, região que determina a massa do átomo, encontram-se os elétrons.  
d) O número de massa é a soma do número de prótons com o número de elétrons.  
e) Um elemento químico é constituído de átomos de mesma carga nuclear.

**Questão 04.** Um elemento químico é caracterizado pelo(a):

- I) Número atômico.  
II) Carga nuclear.  
III) Número de nêutrons.  
IV) Número de massa.  
V) Símbolo.

Estão corretos os itens:

- a) I, II e IV.      c) I, II, IV e V.      e) I, II, III, IV e V.  
b) I, II e V.      d) III, IV e V.

**Questão 05.** (CEFET-SP) Um átomo genérico X apresenta a seguinte estrutura:

Prótons	13
Nêutrons	14
Elétrons	13

O número de massa deste átomo é igual a:

- a) 13.  
b) 14.  
c) 26.  
d) 27.  
e) 40.

Que legal, você caprichou nas atividades e chegou até aqui! Agora vamos compreender a notação geral do elemento químico.

Bons estudos!



## NOTAÇÃO GERAL DO ELEMENTO QUÍMICO

É comum usarmos uma notação geral para representá-lo. Nesta notação encontraremos, além do símbolo, o n.º atômico (**Z**) e o n.º de massa (**A**).



O n.º de massa poderá ficar no lado superior esquerdo do símbolo.

Exemplo:  ${}_{80}^{201}\text{Hg}$

Isto indica que o átomo de Mercúrio possui número de massa 201, número atômico 80, possui ainda 80 prótons, 80 elétrons e 121 nêutrons.

## DECODIFICANDO COM A PRÁTICA

**Questão 01.** O número de prótons, de elétrons e de nêutrons do átomo  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  é, respectivamente:

- a) 17, 17 e 18.
- b) 35, 17 e 18.
- c) 17, 18 e 18.
- d) 17, 35 e 35.
- e) 52, 35 e 17.

**Questão 02.** As representações  ${}_1\text{H}^1$ ,  ${}_1\text{H}^2$  e  ${}_1\text{H}^3$  indicam átomos de hidrogênio com números diferentes de:

- a) Atomicidade.
- b) Valência.
- c) Elétrons.
- d) Prótons.
- e) Nêutrons



**Questão 03.** Dentre as espécies químicas:  ${}_5\text{B}^9$ ,  ${}_5\text{B}^{10}$ ,  ${}_5\text{B}^{11}$ ,  ${}_6\text{C}^{10}$ ,  ${}_6\text{C}^{12}$ ,  ${}_6\text{C}^{14}$ .

As que representam átomos cujos núcleos possuem 6 nêutrons são:

- a)  ${}_6\text{C}^{10}$  e  ${}_6\text{C}^{12}$ .
- b)  ${}_5\text{B}^{11}$  e  ${}_6\text{C}^{12}$ .
- c)  ${}_5\text{B}^9$  e  ${}_6\text{C}^{14}$ .
- d)  ${}_5\text{B}^{10}$  e  ${}_5\text{B}^{11}$ .
- e)  ${}_5\text{B}^{10}$  e  ${}_6\text{C}^{14}$ .

**Questão 04.** As espécies químicas representam átomos com igual número de prótons. O número de nêutrons encontrado em A e B é, respectivamente:

- a) 25 e 23.
- b) 25 e 25.
- c) 5 e 15.
- d) 15 e 5.
- e) 23 e 25.



**Questão 05.** Observe a tabela abaixo:

Elemento neutro	x	y
Número atômico	13	D
Número de prótons	A	15
Número de elétrons	B	15
Número de nêutrons	C	16
Número de massa	27	E

Os valores corretos de A, B, C, D e E são, respectivamente:

- a) 13, 14, 15, 16 e 31.
- b) 14, 14, 13, 16 e 30.
- c) 12, 12, 15, 30 e 31.
- d) 13, 13, 14, 15 e 31.
- e) 15, 15, 12, 30 e 31.

# **MATERIAL PARA O PROFESSOR**

## **A ESTRUTURA DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Ensino Fundamental de nove anos - alunos de 6 a 14 anos

O Ensino Fundamental, além de ser a etapa mais longa de ensino, com nove anos de duração, é também a fase que acompanha o aluno em seu clímax de mudanças. Eles começam essa jornada ainda crianças e terminam adolescentes. Logo, o período do Ensino Fundamental é marcado pelo que chamamos de sinais da puberdade ou pico de crescimento: alteram-se corpos, valores e traços de personalidade.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, o Ensino Fundamental de nove anos deve “assegurar a cada um e a todos o acesso ao conhecimento e aos elementos da cultura imprescindíveis para o seu desenvolvimento pessoal e para a vida em sociedade, assim como os benefícios de uma formação comum, independentemente da grande diversidade da população escolar e das demandas sociais”.

Essa determinação, apesar de desafiadora para a educação brasileira, trata-se de um objetivo muito pertinente para um país de vasta desigualdade.

Alinhado a essas Diretrizes, a Base Nacional Comum Curricular traça o que seria esse aprendizado imprescindível. Logo, a BNCC auxilia as instituições de ensino a elaborarem seus currículos e projetos Político Pedagógicos assegurando uma formação integral às crianças e aos jovens. Para isso, a Base destaca particularidades dessa fase da escolarização, levando em conta essa questão das mudanças passadas pelos alunos, buscando caminhar junto deles e seguir a mesma lógica de seu crescimento.

Considerando todos esses fatores, tem-se a divisão do Ensino Fundamental em duas fases: Anos Iniciais e Anos Finais. A seguir, veja os atributos de cada uma delas.

### **CARACTERÍSTICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS**

Um dos motivos para a BNCC propor a divisão do Ensino Fundamental em duas fases envolve a adequação do aluno a um novo contexto de aprendizagem. Logo, os chamados Anos Iniciais (que compreende do 1º ao 5º ano) é o período dedicado à introdução escolar. Essa etapa do processo de ensino-aprendizagem ainda resgata situações lúdicas, muito comuns nas atividades da Educação Infantil. Ao fazer essa relação com a etapa anterior, a BNCC ressalta a importância da progressiva sistematização das experiências dos alunos, considerado um ponto norteador para sua elaboração.

No Ensino Fundamental Anos Iniciais, o aluno passa a ter mais autonomia na escola, visto que já participa ativamente do mundo letrado. Os estudantes dessa etapa se desenvolvem na fala, logo, passam a ser mais comunicativos e a expressar sua identidade. A compreensão e a capacidade de representar também são marcos dessa etapa: o aluno entende os números, algumas manifestações artísticas e, muitas vezes, já demonstram sua predileção no que diz respeito às atividades escolares.

Todo esse desenvolvimento na percepção, bem como sua exposição aos saberes científicos, faz do aluno do Ensino Fundamental Anos Iniciais uma criança curiosa. Seus argumentos e necessidades passam a ser uma tradução de seu ponto de vista peculiar perante a convivência em grupo, seja na escola ou em casa. Portanto, nessa etapa de aprendizado, cabe aos educadores aproveitar essas mudanças naturais do aluno para desenvolvê-lo e estimulá-lo. Sobre isso, a BNCC apregoa que:

“O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento

da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza”. (BNCC, pág. 58)

Potencializando essa nova forma de ver o mundo, a escola caminha para consolidação das aprendizagens anteriores e a ampliação das práticas de linguagem a partir de atividades cada vez mais desafiadoras e complexas.

As especificidades da alfabetização segundo a BNCC

A BNCC considera a alfabetização como etapa primária do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Com as mudanças apresentadas pela Base, o ciclo de alfabetização passa de três para dois anos, considerando a alfabetização o foco da aprendizagem das crianças no 1º e 2º ano.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular insere a alfabetização na área de Linguagens e divide em quatro eixos as práticas que proporcionam o desenvolvimento das capacidades e habilidades pretendidas pelo processo de alfabetização. Ademais, a BNCC também indica outra categoria organizadora do currículo que são os campos de atuação, referente à contextualização do conhecimento escolar.

Vale destacar também que a BNCC privilegia às propriedades fonológicas entre os principais aspectos para essa etapa de aprendizagem. Dessa maneira, o método fônico de alfabetização apresenta-se como o mais adequado às prescrições específicas relativas às propriedades fonológicas.

### **PROGRESSÃO DE CONHECIMENTOS ENTRE OS ANOS INICIAIS E FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Com o passar dos cinco anos que compõem os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os conhecimentos adquiridos vão progredindo. Isso ocorre por meio da consolidação das aprendizagens anteriores e do refinamento dos saberes do aluno. Nesse contexto, a BNCC destaca a importância de um percurso contínuo de aprendizagens entre as duas fases do Ensino Fundamental.

Para que as mudanças pedagógicas na estrutura educacional – como a diferenciação dos componentes curriculares ou do número de docentes, por exemplo – não impacte a motivação dos estudantes, a Base recomenda:

“Realizar as necessárias adaptações e articulações, tanto no 5º quanto no 6º ano, para apoiar os alunos nesse processo de transição, pode evitar ruptura no processo de aprendizagem, garantindo-lhes maiores condições de sucesso” (BNCC, pág. 59).

### **CARACTERÍSTICAS DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Os Anos Finais do Ensino Fundamental (que compreende do 6º ao 9º ano) é o período no qual se aprofundam os conhecimentos introduzidos nos Anos Iniciais e prepara-se o aluno para o Ensino Médio. Nessa etapa escolar, a Base Nacional Comum Curricular acredita que “os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas”. Dessa forma, a recomendação da BNCC é que se retome e ressignifique as aprendizagens do Ensino Fundamental Anos Iniciais, visando ao aprofundamento e o aumento de repertórios dos estudantes.

Os alunos dessa fase inserem-se em uma faixa etária que corresponde à transição entre infância e adolescência. Nesse momento, implica-se a compreensão do adolescente como sujeito em desenvolvimento, estimulando questões de independência, responsabilidade e protagonismo juvenil.

Nessa etapa de escolarização, os educadores podem contribuir para o planejamento do projeto de vida dos estudantes, estabelecendo uma articulação não somente com os anseios desses jovens em relação ao seu futuro, mas também com a continuidade dos estudos na etapa seguinte da Educação Básica, o Ensino Médio.

#### AS ÁREAS E OS COMPONENTES CURRICULARES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dentre as principais mudanças trazidas pela BNCC para o Ensino Fundamental está a sua estruturação em cinco áreas do conhecimento, que favorecem o trabalho dos componentes curriculares de forma integrada, sem deixar de preservar as especificidades de cada componente. Essas cinco áreas do conhecimento são:

LINGUAGENS;  
MATEMÁTICA;  
CIÊNCIAS DA NATUREZA;  
CIÊNCIAS HUMANAS;  
ENSINO RELIGIOSO.

Essas áreas organizam-se em um ou mais componentes curriculares, e possui competências específicas a serem desenvolvidas pelos alunos conforme a fase de ensino – Anos Iniciais e Anos Finais.

A área de Linguagens é composta pelos seguintes componentes curriculares: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e, no Ensino Fundamental Anos Finais, Língua Inglesa. A finalidade é possibilitar aos estudantes participar de práticas de linguagem diversificadas, que lhes permitam ampliar suas capacidades expressivas em manifestações artísticas, corporais e linguísticas, como também seus conhecimentos sobre essas linguagens, em continuidade às experiências vividas na Educação Infantil.

Já a área de Matemática, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental.

Quanto à área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Especificamente quanto à área de Ciências Humanas (Geografia e História), essa deve promover explorações sociocognitivas, afetivas e lúdicas capazes de potencializar sentidos e experiências com saberes sobre a pessoa, o mundo social e a natureza. Dessa maneira, a área contribui para o adensamento de conhecimentos sobre a participação no mundo social e a reflexão sobre questões sociais, éticas e políticas, fortalecendo a formação dos alunos e o desenvolvimento da autonomia intelectual, bases para uma atuação crítica e orientada por valores democráticos.

A quinta área do conhecimento estabelecida pela BNCC, Ensino religioso, tem natureza e finalidades pedagógicas distintas da confessionalidade. É um componente facultativo, porém sua oferta é obrigatória em todas as redes públicas de ensino.

## COMPETÊNCIAS GERAIS

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



COMPONENTE	ANO/FAIXA	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

COMPONENTE	ANO/FAIXA	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc.

COMPONENTE	ANO/FAIXA	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
CIÊNCIAS	9º	Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).
CIÊNCIAS	9º	Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
CIÊNCIAS	9º	Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.
CIÊNCIAS	9º	Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.