

# GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

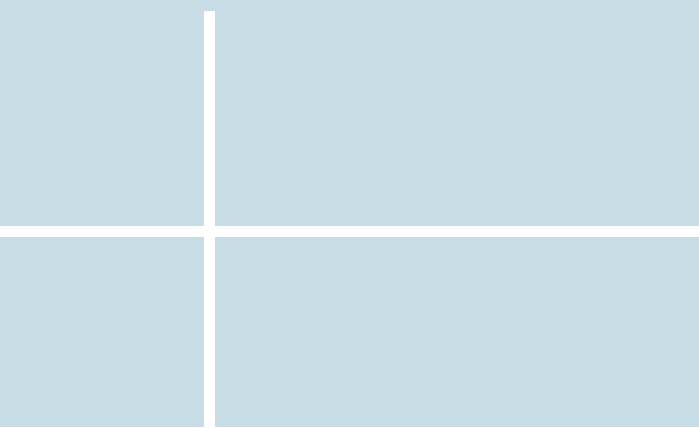
**LUCINÉIA DA PENHA EDUARDO**

**PPROF.<sup>a</sup> DRA. MARIUCE CAMPOS DE MORAES**  
**ORIENTADORA**

**CUIABÁ-MT**  
**2023**



# **GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I**





# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	04
1 – TEMA: UMA VIAGEM AO MUNDO DA QUÍMICA!.....	06
2 – TEMA: DO QUE SÃO FEITAS TODAS AS COISAS?.....	22
3 – TEMA: COMO A MATÉRIA PODE SE APRESENTAR NA NATUREZA?.....	31
4 – TEMA: BOIA OU AFUNDA?.....	38
5 - TEMA: SUBSTÂNCIAS PURAS E MISTURAS.....	43
6 – TEMA: SEPARANDO AS MISTURAS.....	50
7 – TEMA: A MATÉRIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES.....	60
8 – TEMA: ÁGUA – FONTE DE VIDA.....	66
9 – TEMA: UMA VISITA AO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NATURAIS .....	79
ANEXOS PARA O PROFESSOR.....	87
AULA 1: UMA VIAGEM AO MUNDO DA QUÍMICA!.....	88
AULA 8: ÁGUA – FONTE DE VIDA.....	106
PALAVRAS FINAIS .....	113



---

# APRESENTAÇÃO

Este guia didático é fruto de um trabalho conjunto com professores de uma escola estadual da rede de ensino básico de Mato Grosso, que busca colaborar com os professores do ensino fundamental, redefinindo pressupostos epistemológicos e as concepções sobre o ensinar ciências, com foco no conteúdo de química.

Esperamos que o material mostre o quanto é possível introduzir os conceitos de química ainda nos anos iniciais de ensino, no ensino fundamental I, como forma de diminuir as dificuldades dos alunos ao ingressarem no ensino médio, pois, geralmente, são contemplados com pouco conteúdo de química no 9º ano, momento em que os conhecimentos são compartilhados com as disciplinas de física e biologia.

Assim, este guia foi organizado por meio da apresentação de temas com conteúdo pertinente à química, obedecendo à seguinte sequência: tema, estrutura das aulas, referencial teórico e textos auxiliares, sugestões de atividades práticas e teóricas e produção dos alunos (desenhos).

Destacamos que, na fundamentação teórica, serão indicadas literaturas que subsidiarão o entendimento dos assuntos abordados, com sugestões de vídeos, filmes e livros, visando fundamentar o estudo dos conteúdos e das atividades propostas neste guia. Já as demais etapas estão voltadas para a prática do ensino de química.

Esperamos que este guia didático possa auxiliar o professor a despertar nos alunos o gosto pela disciplina e que os conhecimentos adquiridos possam ajudá-los na compreensão dos conceitos químicos, colaborando no processo de ensino-aprendizagem dos educandos, visando torná-los sujeitos ativos na construção de saberes.

Almejamos que, com este produto educacional, os alunos possam compreender, por meio das leituras e das atividades propostas, que, assim como as outras disciplinas, a química é uma ciência que passou por um processo evolutivo, em que vários cientistas contribuíram para esse desenvolvimento e que essa evolução está ligada à história da humanidade e à necessidade humana de melhorar as suas condições de vida, oferecendo mais segurança e conforto à sociedade.

---

Ademais, desejamos que os alunos compreendam que a ciência faz descobertas para proporcionar uma sociedade mais justa, ética, inclusiva, sustentável e solidária e que cada um precisa contribuir fazendo a sua parte e desempenhando o seu papel de cidadão para o bem de todos.

Conforme apontado por Pozo e Crespo (2009), vivemos em uma sociedade em que o conhecimento e as demandas formativas mudam com muita rapidez, de forma que é essencial que os futuros cidadãos sejam aprendizes eficazes e flexíveis e que tenham acesso a procedimentos e capacidades de aprendizagem que lhes permitam se adaptar a essas novas demandas.

## UMA VIAGEM AO MUNDO DA QUÍMICA!

### ESTRUTURA DA AULA 1

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer a história da alquimia e da química.

#### Objetivos específicos:

- Saber que a história da química está ligada à história da humanidade.
- Conhecer a história da alquimia e sua importância para o nascimento da química.
- Conhecer os principais cientistas e suas contribuições para o desenvolvimento da química.

**Conteúdo:** história da alquimia, história da química e de alguns cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da química.

**Carga horária:** 1 hora/aula.

#### Estratégia de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Caça-palavras

**Materiais:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimentos:** solicitar aos alunos que resolvam o caça-palavras.

**Atividade 2:** Cruzadinha

**Materiais:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimentos:** pedir aos alunos que resolvam a cruzadinha.

**Atividade 3:** Pinturas rupestres e o registro da atualidade para as futuras gerações

---

**Materiais:** Imprimir a atividade em anexo.

- pó de café.
- Terra.
- Urucum.
- Carvão.
- Açafrão.
- Água.
- Pincel.
- Papel A4.
- Cola branca.
- Copo descartável.

**Procedimentos:** solicitar aos alunos que prepararem suas tintas e desenhem o que gostariam de deixar como marcas da atualidade para as gerações futuras. Cada criança poderá apresentar para os colegas da sala o que deixou registrado.





## SUGESTÕES DE VÍDEOS:

*Química Aula 01: História da Química e Conceitos de Matéria com Matheus Oliveira.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yFNXCagvPM4>.

*A História Química da Humanidade – Animação.*

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XiGtOFEsCC0&t=202s>.

*Heróis da Humanidade – Marie Curie – Completo – Dublado | Despertar.*

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pFfp4mc11A0> .

*Heróis da Humanidade – Louis Pasteur – Completo – Dublado | Despertar.*

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?](https://www.youtube.com/watch?v=k_OeS6dXFck&list=PLByQ1zrrdjY_v4DrcK8wbCI-WsBnQBbzk&index=7)

[v=k\\_OeS6dXFck&list=PLByQ1zrrdjY\\_v4DrcK8wbCI-WsBnQBbzk&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=k_OeS6dXFck&list=PLByQ1zrrdjY_v4DrcK8wbCI-WsBnQBbzk&index=7)



# REFERENCIAL TEÓRICO

## HISTÓRIA DA QUÍMICA

Segundo Rooney (2019), a química é o estudo do material, da matéria-prima que forma o universo físico, que tenta explicar como e por que a matéria interage e muda do jeito que faz. A história da química começa muito antes de as pessoas entenderem bem a natureza da matéria, quando já exploravam diariamente suas propriedades.

Para a autora, nossos ancestrais acumularam e usaram seu conhecimento do que viria a se tornar a química, sem encaixá-lo em nenhum arcabouço teórico explicativo. Eles descobriram que certas coisas da terra coloriam os esmaltes de azul ou que tratar de um certo modo o ferro fundido o deixava mais forte. Mas esse era apenas o jeito das coisas, sem explicações racionais (ROONEY, 2019).

Ainda segundo a autora, o conhecimento químico acumulou-se na tradição dos artesãos e foi transmitido por sua utilidade. Em geral, a ciência, inclusive da química, iniciou-se na cultura da Grécia Antiga, há mais de 2.500 anos, onde as pessoas passaram a buscar explicações arraigadas no sobrenatural (ROONEY, 2019).

Segundo a autora, os gregos começaram a explicar o comportamento do mundo material recorrendo a ideias filosoficamente construídas sobre a natureza da matéria. Entre elas, estavam as primeiras sugestões de que a matéria poderia se compor de elementos e se decompor em partículas minúsculas – embora suas versões dessas ideias estivessem bem distantes das nossas e competissem com outros modelos (ROONEY, 2019).

Ainda, para Rooney (2019), os antigos gregos deixaram ao mundo algumas ideias sobre elementos e partículas e uma abordagem precoce de um modo científico de pensar, mas decorreriam mais de 2 mil anos antes que o progresso constante rumo à química moderna começasse.

---

De acordo com ela, nesse ínterim, a química era alquimia: a busca semimística de agentes de transformação, que podiam fazer metais vis virarem ouro ou conceder saúde e até imortalidade. Apesar de toda a aparência externa, a alquimia não era magia. Ela se baseava em conhecimentos sólidos sobre as substâncias químicas, mas interpretados com base em um arcabouço incorreto, de forma lógica e inevitável, concluindo-se em noções falsas (ROONEY, 2019).

E, mesmo quando a química “de verdade” começou a surgir na Revolução Científica dos séculos XVII e XVIII, muitos cientistas racionais continuaram sua pesquisa alquímica, não vendo conflito entre ela e suas investigações oficiais. Essa mistura de química e alquimia do início da era moderna poderia ser chamada de alquímica (ROONEY, 2019).

Segundo a autora, quando surgiram os modelos atuais de átomos, elementos e ligações moleculares, a alquimia e a química finalmente se separaram. A premissa central da alquimia não era mais sustentável. Em nome da ciência, a alquimia teve de ser abandonada (ROONEY, 2019).

Para ela, a história da química é a história do anseio de entender e dominar a matéria-prima do mundo que nos cerca. Os alquimistas e alquímicos fizeram avanços enormes ao descobrir como os materiais se comportam, como fazer compostos químicos novos e como desenvolver técnicas e equipamentos ainda usados até hoje, mesmo com seu arcabouço teórico extremamente errado (ROONEY, 2019).

Segundo Rooney (2019, p. 9), “o papel central da Química começou a partir do século XVIII” e, com os químicos finalmente no caminho certo, o progresso se acelerou. A química chegou à maioria com o paradigma moderno de átomos de elementos que se combinam, formando ligações químicas. Nesse momento, o vínculo entre química, biologia e física ficou claro. Hoje, a química ocupa um lugar central na grande história da ciência, unindo as outras disciplinas.

Ainda segundo a autora, atualmente, os químicos destrincharam os mistérios da matéria e podem não só explicar como prever as mudanças acarretadas por calor, combinação, refino e alterações em geral da matéria química no mundo (ROONEY, 2019). Quase todos os processos que deixavam nossos antecessores perplexos foram explicados. A química moderna ainda trata das transformações da matéria, mas está embasada no

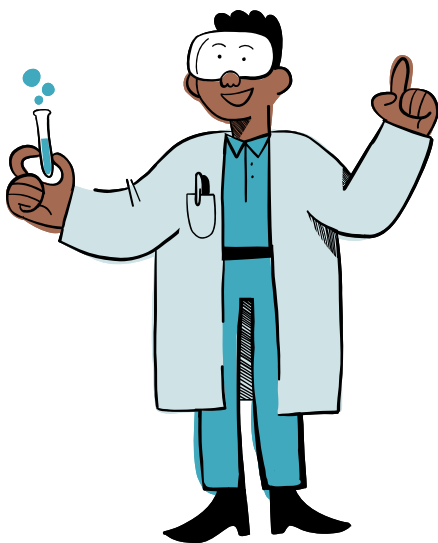
---

entendimento e trabalha em conjunto com uma série de outras disciplinas, estando a serviços delas.

Por fim, de acordo com Rooney (2019), a química nos revela o funcionamento do mundo natural, inclusive do nosso corpo, e nos dá ferramentas para fazer, sob medida para nossas necessidades, materiais novos que não ocorrem na natureza. Ela também nos dá os meios para criar um caos terrível, sendo assim, é nossa responsabilidade usá-la com sabedoria.

## OS CIENTISTAS QUE CONTRIBUÍRAM PARA O DESENVOLVIMENTO DA QUÍMICA: A VISÃO DAS CRIANÇAS SOBRE OS CIENTISTAS

Figura 1 – Cientista



Fonte: site Canva (2022).

Ao pensar em cientistas, vem à mente uma pessoa de jaleco branco, que usa óculos, trabalha em laboratório e vive isolada. Isso indica que todos nós temos uma visão estereotipada dos cientistas. Nesse sentido, a visão sobre os cientistas apresentada pelas crianças, segundo Moraes e Andrade (2009), é adquirida a partir do que é vinculado nos meios de comunicação e de suas interações sociais, em que elas vão construindo ideias sobre os cientistas e sobre o fazer científico.

No entanto, muitas vezes, essas ideias estão distanciadas do reconhecimento das dimensões construtiva, coletiva, histórica, social e humana da ciência. Assim, na imaginação das crianças de 8 e 9 anos, os cientistas apresentam características como: “inteligente, habilidoso, genial, criador, velho e cabelo espetado e feio”; “(...) cabelo preto, roupa branca e experiente”; “(...) carecas, bonitos e velhos”; “estudioso e faz experimentos”; “(...) sabem coisas legais”; “tem o cabelo liso”; “faz coisas interessantes, são engraçados”; “usam luvas, são muito espertos”; “vivem isolados nos laboratórios”; “trabalham na natureza”; “mexem com química” e “(...) fedidos”. Nesse último caso, ao serem indagadas por que eles são considerados assim, a resposta foi relacionada com os experimentos, que envolvem materiais de cheiro forte.

Percebe-se, pelas respostas, que o cientista é tido como um homem legal, inteligente, genial, que veste jaleco branco, faz coisas interessante, tem o cabelo espetado (bagunçado), é velho, careca e um humano esperto, usa luvas, vive isolado, faz experiência e trabalha em laboratório, com vidrarias e microscópio. As características dos cientistas apresentadas pelas crianças mostram uma ciência masculina, cuja visão é o que se encontra na maioria dos livros didáticos e nos desenhos animados, favorecendo uma imagem es-

---

tereotipada dos cientistas.

Segundo Bonatto (2017), essas visões estereotipadas de cientistas são propagadas para a população por meio dos mais importantes meios de comunicação e estão cada vez mais inseridas no universo infantil, fazendo com que essa má percepção do cientista já seja construída logo na infância.

Desenhos como Pink e o Cérebro, As Meninas Superpoderosas e Jimmy Newtron trouxeram para as crianças a percepção variante entre o cientista maluco e o super-herói (BONATTO, 2017), algo que afasta ainda mais a “humanidade” da ciência e de quem a faz. Entre alunos e cientistas, para que ocorra essa desmistificação, o professor aparece como peça fundamental para a intermediação e a aproximação do conhecimento científico para a educação escolar.

Segundo a autora, nas escolas, o distanciamento entre ciência, cientistas, professores e alunos se intensifica. Conteúdos ensinados, em que a visão de aluno/professor altera a realidade daquele que produz o conhecimento, torna-se amplamente estereotipada e caracterizada por rótulos. Esse distanciamento proposto em instituições educacionais e científicas contribui para o desencorajamento de estudantes no aprofundamento de estudos e pesquisas (BONATTO, 2017).

Portanto, para a autora, a feira de ciências e as visitas aos museus, ao laboratório, às universidades e aos centros de pesquisas estimulam a curiosidade e diminuem as barreiras impostas pela própria sociedade, que transfere a atividade científica a um ambiente totalmente irreal e inacessível às comunidades (BONATTO, 2017). De certo, pode-se pensar que essa aproximação também englobaria os produtores de ciência, levando-os ao enfoque e ao autor da comunicação científica.

Segundo Bonatto (2017), essas visões estereotipadas de cientistas são propagadas para a população por meio dos mais importantes meios de comunicação e estão cada vez mais inseridas no universo infantil, fazendo

---

com que essa má percepção do cientista já seja construída logo na infância.

Desenhos como *Pink e o Cérebro*, *As Meninas Superpoderosas* e *Jimmy Newtron* trouxeram para as crianças a percepção variante entre o cientista maluco e o super-herói (BONATTO, 2017), algo que afasta ainda mais a “humanidade” da ciência e de quem a faz. Entre alunos e cientistas, para que ocorra essa desmistificação, o professor aparece como peça fundamental para a intermediação e a aproximação do conhecimento científico para a educação escolar.

Segundo a autora, nas escolas, o distanciamento entre ciência, cientistas, professores e alunos se intensifica. Conteúdos ensinados, em que a visão de aluno/professor altera a realidade daquele que produz o conhecimento, torna-se amplamente estereotipada e caracterizada por rótulos. Esse distanciamento proposto em instituições educacionais e científicas contribui para o desencorajamento de estudantes no aprofundamento de estudos e pesquisas (BONATTO, 2017).

Portanto, para a autora, a feira de ciências e as visitas aos museus, ao laboratório, às universidades e aos centros de pesquisas estimulam a curiosidade e diminuem as barreiras impostas pela própria sociedade, que transfere a atividade científica a um ambiente totalmente irreal e inacessível às comunidades (BONATTO, 2017). De certo, pode-se pensar que essa aproximação também englobaria os produtores de ciência, levando-os ao enfoque e ao autor da comunicação científica.

Contudo, segundo Bonatto (2017), busca-se constantemente a escola, onde a ciência seja não somente transmitida, mas ensinada com uma visão social, em que o próprio aluno seja apresentado como construtor e sujeito em constante movimento, inserido em um ambiente e em uma sociedade passíveis de ações e impactos desde o surgimento da Terra. Afinal, é para nós e para o mundo em que vivemos que a ciência não para de se redescobrir e de se reinventar.

## IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA

Figura 2 - Processo de produção do trigo



Fonte: site Educatorir (2022).

Segundo Silva (s.d), a química está presente em toda a parte, mas, às vezes, é difícil reconhecê-la.

Do cultivo do trigo ao pão na nossa mesa, em várias etapas, o conhecimento químico permitiu que melhorássemos os métodos de fabricação e a qualidade de vida.

Outro exemplo é que recebemos, no nosso corpo, materiais como alimentos, água e ar. Dentro do nosso organismo, ocorrem diversas transformações químicas para que aproveitemos os nutrientes, produzamos energia e utilizemos oxigênio para nos mantermos vivos.

Para a autora, por meio da química, é possível estudar as substâncias naturais e aproveitá-las, mas também pode-se produzir materiais em laboratório (SILVA, s.d.).

Figura 3 - Exemplo de produtos transformados pelo homem



Fonte: site Educatorir (2022).

Veja o exemplo do tênis, produto que contém materiais de origem natural ou sintética, que foram transformados pelo homem para criar um bem de consumo para a sociedade.

De maneira simples, podemos dizer que o tênis é feito de borracha, tecido e metal, pois:

- Os metais são minérios extraídos da natureza.
- A borracha natural é produzida com a seiva de árvores seringueiras. Já a borracha sintética é fabricada a partir do petróleo.
- O tecido natural vem do algodão, enquanto um exemplo de tecido sintético é o náilon.



## PARA QUE SERVE A QUÍMICA?

Os conhecimentos químicos geram aplicações e as tecnologias permitem que novos produtos sejam criados. A química está presente nos alimentos, nos medicamentos, nas roupas, nas construções e assim por diante.

Figura 4 – Processo de transformação da citronela em repelente



Fonte: site Todamateria (2022).

O princípio ativo do repelente é extraído de uma planta chamada citronela. Por meio de equipamentos laboratoriais e técnicas de extração, químicos conseguiram isolar o óleo de citronela e, juntamente com outras substâncias químicas, transformaram em um produto que impede a picada de mosquitos.

Para isso, foi preciso estudar a composição da substância, como ela atua e quais são seus riscos. Tudo isso faz parte da química: pesquisar, investigar, fazer experimentos e criar produtos que melhorem a vida das pessoas.

### A química também está presente na produção de:

Figura 5 – Produtos de higiene pessoal



Fonte: site Dreamstime (2022).

Figura 6 – Produtos alimentícios



Fonte: site Saudevitalidade (2022).

Figura 7 - Produção de medicamentos



Fonte: site Interempresas (2022).

Figura 8 - Produção de vacinas



Fonte: site UFRJ (2021).

Para Silva (s.d.), todos os esforços para desenvolver essa ciência permitiram que o ser humano conhecesse a matéria e os meios de transformá-la, de modo que o conhecimento fosse usado para o nosso benefício.

Para colaborar com o trabalho do professor(a), sobre a História Ciência e da Química, segue em anexos textos complementares.

## REFERÊNCIAS

BONATTO, Raquel Caetano. *O papel dos cientistas na educação: aproximações possíveis através da divulgação científica*. 2017.

DIAS, Diogo Lopes. Alquimia. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/alquimia.htm>. Acesso em: 7 jun. 2022.

DIAS, Diogo Lopes. Marie Curie. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/maria-curie-descoberta-radioatividade.htm>. Acesso em: 8 jun. 2022.

FEITOSA, Edinilza Maria Anastácio; BARBOSA, Francisco Geraldo; FORTE, Cristiane Maria Sampaio. *Química geral I*. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Alessandro Volta. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/alessandro-volta.htm>. Acesso em: 8 jun. 2022.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. *Ciências – ensinar e aprender*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

PEREIRA, Adriana Soares; SHITSUKA, Dorlivete Moreira, PARREIRA, Fabio José; Shitsuka, Ricardo. *Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico]*. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. [e-book].

ROONEY, Anne. *A História da Química: Da Tabela Periódica à Nanotecnologia*. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2019.

SILVA, Carolina Batista. O que é Química. *Toda Matéria*. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/o-que-e-quimica/> Acesso em: 30 jun. 2022.

SOUZA, Líria Alves de. Amedeo Avogadro. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/amedeo-avogadro.htm>. Acesso em: 8 jun. 2022.

VANIN, José Atilio (1944-2001). *Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005. (coleção polêmica).

# ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

## Atividade 1: Caça-palavras

### História da química

1) Resolva o caça-palavra abaixo:

Quadro 1 - Caça-palavra

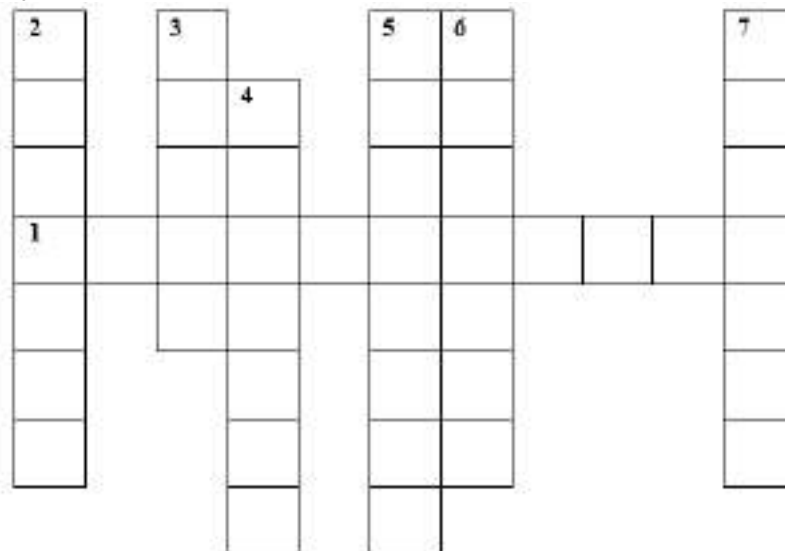
P	H	O	N	A	S	C	Q	H	Y	L	H
R	P	C	R	H	D	A	U	R	T	A	W
I	A	I	R	L	G	V	Í	U	R	V	H
G	L	E	D	S	H	O	M	T	O	O	A
O	E	N	O	H	E	G	I	H	A	I	B
G	O	T	P	A	R	A	C	E	L	S	O
I	L	I	R	I	Á	D	A	R	Q	I	H
N	Í	S	E	N	C	R	O	F	U	E	R
E	T	T	T	O	L	O	A	O	I	R	R
H	I	A	A	C	I	P	S	R	M	S	O
B	C	R	G	I	T	S	S	D	I	I	R
M	O	T	E	I	O	O	A	E	A	E	P

Fonte: As autoras

- ALQUIMIA
- AVOGADRO
- BOHR
- CIENTISTA
- HERÁCLITO
- RUTHERFORD
- LAVOISIER
- PALEOLÍTICO
- PARACELSO
- PRIGOGINE
- QUÍMICA

## Atividade 2: Cruzadinha

Quadro 2 - Cruzadinha



Fonte: As autoras

### Resolva a cruzadinha abaixo:

1) Os seres humanos começaram a modificar a natureza e conseguiram melhorar as ferramentas, ficando mais apropriadas para o trabalho na terra, para a caça e para a pesca, o que favoreceu o surgimento da \_\_\_\_\_.

2) No período neolítico, os seres humanos deixaram de ser \_\_\_\_\_ e passaram a exercitar o sedentarismo, ou seja, passaram a sobreviver mais tempo no mesmo lugar.

O domínio dos metais, inicialmente pelo cobre, passando pelo bronze e, depois, pelo ferro, possibilitou aos seres humanos o abandono das ferramentas de \_\_\_\_\_.

3) O domínio dos metais, inicialmente pelo cobre, passando pelo bronze e, depois, pelo ferro, possibilitou aos seres humanos o abandono das ferramentas de \_\_\_\_\_.

4) A história da \_\_\_\_\_ começa muito antes de as pessoas entenderem bem a natureza da matéria, quando já exploravam diariamente suas propriedades.

5) A \_\_\_\_\_ se desenvolveu a partir do conhecimento prático existente e, fortemente influenciada por ideias místicas.

6) A química \_\_\_\_\_ ainda trata das transformações da matéria,

---

mas está embasada no entendimento.

7) No período neolítico, presenciou-se o surgimento das primeiras \_\_\_\_\_.

**Atividade 3:** Pinturas rupestres e o registro da atualidade para as futuras gerações

Mediante as pinturas rupestres feitas nas paredes de pedra das cavernas com tintas naturais, podemos imaginar como os povos do período Paleolítico viviam, os perigos enfrentados, os seus sentimentos etc. Por meio dessas pinturas rupestres, o que você gostaria de deixar registrado da atualidade para as futuras gerações?

**Materiais:** pó de café, terra, urucum, carvão, açafrão, água, pincel, papel A4, cola branca e copo descartável.

### DO QUE SÃO FEITAS TODAS AS COISAS?

#### ESTRUTURA DA AULA 2

##### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer a constituição da matéria.

##### Objetivos específicos:

- Compreender o que é matéria.
- Diferenciar corpo e objeto.
- Identificar corpo e objeto no seu cotidiano.
- Conhecer a aplicabilidade de corpo e objeto no seu dia a dia.

**Conteúdo:** matéria e energia.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

##### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Do que sou feito?

**Materiais:** pedaço de madeira, lápis, colher de madeira, bandeja de madeira, papel, socador de madeira, pedaço de plástico, copo de plástico, pote, apontador, caneta, garrafinha, prato de plástico, colher de plástico, bandeja de plástico, socador de plástico, pedaço de vidro, copo, pote e prato.

##### Procedimentos:

- 1) Colocar os materiais descritos acima aleatoriamente na sala de aula.
- 2) Separar os três corpos, sendo um em cada mesa (pedaço de vidro, pedaço de madeira e pedaço de plástico).
- 3) Pedir aos alunos que peguem os objetos para colocá-los na frente do corpo do qual é constituído.

---

**Atividade 2:** Olhando ao meu redor

**Materiais:** quadro branco, canetão, lápis e caderno do aluno.

**Procedimentos:**

1) Pedir para os alunos olharem ao seu entorno e escreverem o que veem. Observando a sala de aula, escolher dois objetos e identificar os tipos de matéria que deram origem a esses objetos.

**Atividade 3:** Praticando o que se aprendeu sobre matéria, corpo e objeto

**Materiais:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimentos:** pedir para os alunos resolverem a atividade, colocando 1 para corpo e 2 para objeto.



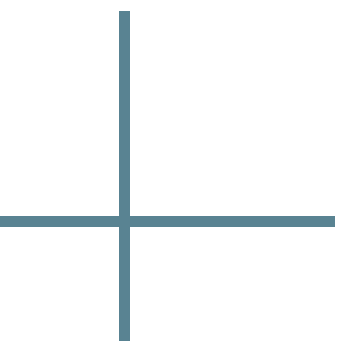


## **SUGESTÕES DE VÍDEOS:**

*De onde vem o vidro?* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gj9R3nmB67Q>.

*De onde vem o Plástico?* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uVOROf1sy4Q>.

*De onde vem o papel?* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rjUaQW0VG0k>.





# REFERENCIAL TEÓRICO

## MATÉRIA

Para Feitosa, Barbosa e Forte (2016), matéria é o termo usado para definir qualquer coisa que possui massa e ocupa lugar no espaço. Assim, tudo o que nós vemos ou tocamos é matéria. Tudo o que existe é matéria, por exemplo, se você observar o ambiente que te rodeia, notará coisas que pode pegar, como uma bola, um lápis, um caderno, alimentos; outras que pode ver, como a lua, as estrelas, e outras ainda que pode apenas sentir, como o vento e a brisa. Se você colocar algumas dessas coisas em uma balança, perceberá que todas elas possuem uma quantidade de massa, medida em relação a um padrão preestabelecido.

Todas essas coisas que você observou, comparou e pesou têm ca-

racterísticas comuns: ocupam lugar no espaço e têm massa.

A uma porção limitada da matéria, damos o nome de corpo. E, ao corpo que possui uma utilidade, chamamos de objeto.

### PARA O PROFESSOR

A **energia** possui várias formas e pode ser convertida de uma forma para outra. As duas formas mais comuns ou básicas de energia são energia cinética e energia potencial.

A **energia cinética** é a energia do movimento. A bola tem energia cinética quando ela voa através do ar. Essa energia tem a capacidade de fazer o trabalho, uma vez que age sobre outros objetos com os quais colide.

A **energia potencial** é um tipo de energia armazenada que os objetos têm devido à sua posição ou configuração. Um copo sobre uma mesa possui energia potencial. Se você bater no copo em cima da mesa e o derrubar, a gravidade irá acelerar o copo e sua energia potencial irá converter em energia cinética.

# ENERGIA

A energia é a capacidade de causar a mudança ou de realizar trabalho.

O calor que nos aquece bem como a luz do Sol, de outras estrelas ou das lâmpadas são formas de energia. Todas as substâncias que formam os materiais que encontramos na Terra, na Lua, nos outros planetas, nos seres vivos, nos alimentos e nos objetos são formas diferentes de matéria. Todos os seres vivos são feitos de matéria e precisam de energia para que seu organismo funcione, sejam eles uma planta, uma bactéria ou um ser humano.

Em nossas atividades cotidianas, precisamos de vários tipos de matéria e energia. Para a nossa sobrevivência, precisamos dos alimentos para que estes nos forneçam energia às nossas funções vitais. Para o mais leve movimento que realizamos, como um piscar de olhos, precisamos de energia.

Além dos alimentos, precisamos de materiais para produzir todos os objetos, utensílios e ferramentas que utilizamos, tais como: abridor de latas, mesa, copo, máquina de lavar roupa, fogão a gás, computador e caminhão.

E, para que qualquer instrumento, máquina ou ferramenta funcione, precisamos de algum tipo de energia, por exemplo, da energia elétrica para funcionar o computador e, ao utilizar um abridor de latas, necessitamos da energia dos nossos músculos.

Figura 9 - Diferentes fontes de energia



Fonte: site TodaMatéria (2022).

---

**Inércia:** é a propriedade da matéria de resistir a qualquer variação de seu estado de repouso ou de movimento.

É mais fácil empurrar um carro do que um caminhão porque os corpos que apresentam maior inércia são aqueles que apresentam maior massa.

**Peso:** é a resultante da força de atração gravitacional que a Terra exerce sobre um corpo (massa).

Todos os corpos abandonados próximos à superfície da Terra caem devido às suas massas, com velocidades crescentes, sujeitos a uma mesma aceleração denominada aceleração da gravidade.

A aceleração da gravidade varia de um local para outro e, quanto mais distante do centro da Terra o corpo se encontrar, menor será a ação da atração gravitacional.

**Matéria** é qualquer coisa que possa ter a sua massa medida em repouso e que ocupa espaço. Isso é bastante simples e fácil de entender, mas a energia é um pouco mais abstrata. Na física, a energia é a capacidade de realizar trabalho, de se mover, de provocar a transformação da matéria ou, ainda, de gerar força em um determinado corpo, substância ou sistema físico.

A **energia** tem algumas propriedades importantes. Por um lado, ela é sempre “conservada”, pois não pode ser criada ou destruída; por outro lado, pode ser transferida entre objetos ou sistemas pelas interações das forças, como a energia presente nos vegetais, que é transferida para as pessoas que os digerem.

Muitos outros tipos de energia existem, tais como elétrica, química, térmica e eletromagnética nuclear. No início do século XX, os cientistas teorizaram que massa e energia estão intimamente ligadas. Albert Einstein descreveu essa equivalência massa-energia com a sua famosa equação:  **$E = m.c^2$** , em que **E** significa **energia**, **m** significa **massa** e **c** é a **velocidade da luz**, em que a massa nessa equação é variável.

## REFERÊNCIAS

FEITOSA, Edinilza Maria Anastácio; BARBOSA, Francisco Geraldo; FORTE, Cristiane Maria Sampaio. *Química geral I*. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.

Portal São Francisco. *Matéria e Energia*. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/quimica/materia-e-energia>. Acesso em: 23 jun. 2022.

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade 1:** Do que sou feito?

**Materiais:** pedaço de madeira, lápis, colher de madeira, bandeja de madeira, papel, socador de madeira, pedaço de plástico, copo de plástico, pote, apontador, caneta, garrafinha, prato de plástico, colher de plástico, bandeja de plástico, socador de plástico, pedaço de vidro, copo, pote e prato.

**Atividade 2:** Olhando ao meu redor

**Questão:**

- Olhe ao seu entorno e escreva tudo o que vê.
- Observando a sala de aula, escolha dois objetos e identifique os tipos de matéria que deram origem a esses objetos.

**Atividade 3:** Praticando o que se aprendeu sobre matéria, corpo e objeto

1) Resolva a atividade abaixo, colocando 1 para corpo e 2 para objeto:

a) ( )

Figura 10 - Pedaço de madeira



Fonte: site Grátispng (2022).

b) ( )

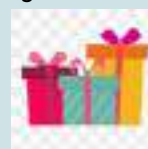
Figura 11 - Frasco de vidro



Fonte: site Lojalab (2022).

c) ( )

Figura 12 - Caixas de presente



Fonte: site Pngtree (2022).

d) ( )

Figura 13 - Cesto de roupa



Fonte: site Leroy Merlin (2022).

e) ( )

Figura 14 - Carrinho de madeira



Fonte: site Elo7 (2022).

f) ( )

Figura 15 - Caco de vidro



Fonte: site Em notícias (2022).

---

11) Continuando com a atividade, responda:

a) De onde vem o vidro?

---

---

---

b) De onde vem o plástico?

---

---

---

c) De onde vem o papel?

---

---

---

## COMO A MATÉRIA PODE SE APRESENTAR NA NATUREZA?

### ESTRUTURA DA AULA 3

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer os estados físicos da matéria e suas mudanças.

#### Objetivos específicos:

- Conhecer os estados físicos da matéria.
- Distinguir os estados físicos (sólido, líquido e gasoso da água).
- Identificar as mudanças de estado físico da matéria em diferentes situações do cotidiano.
- Conhecer a importância dessas mudanças para o desenvolvimento da química.

**Conteúdo:** os estados físicos da matéria.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** A água é sólida, líquida ou gasosa?

Materiais: uma vasilha com gelo, uma vasilha com água na temperatura ambiente, um umidificador de ar com água, lápis e caderno do aluno.

#### Procedimentos:

- 1) Colocar sobre a mesa uma vasilha com gelo, uma vasilha com água e um umidificador com água (ligado na energia).
- 2) Pedir para os alunos observarem o que está acontecendo.
- 3) Solicitar aos alunos que diferenciem quais estados físicos da água estão sendo observados.
- 4) Pedir para os alunos desenharem o que está sendo observado sobre a mesa.



---

**Atividade 2:** Observando as mudanças de estado físico da matéria

**Materiais:** internet, uma televisão, um notebook e um pen drive.

**Procedimentos:**

1) Assistir ao vídeo pelo link: <https://www.youtube.com/watch?v=WXAst3FkBSE>).

2) Pedir para os alunos reconhecerem os estados físicos da matéria observados no vídeo.

3) Ajudar os alunos a entenderem as mudanças de estado físico da matéria apresentadas no vídeo.

**Atividade 3:** Praticando o que se aprendeu sobre os estados físicos da matéria

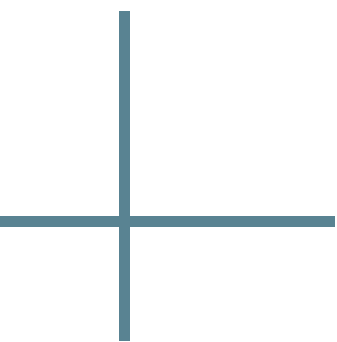
**Material:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimentos:** pedir para os alunos identificarem qual é o estado físico nas figuras A, B e C. Pedir para os alunos identificarem as mudanças de estado físico ocorridas em diferentes passagens de estado físico.



## **SUGESTÕES DE VÍDEOS:**

*Os estados da matéria e as mudanças de estados da matéria - Sólido, líquido e gasoso.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MtI4nfn7Ra8>.





# REFERENCIAL TEÓRICO

## ESTADOS FÍSICOS

Segundo Sardella (2004, p. 10), conforme as condições em que se encontram as substâncias, elas podem se apresentar em um dos três estados físicos: sólido, líquido ou gasoso e:

- No estado sólido, a água apresenta forma e volume constantes. As entidades que compõem se encontram compactadas, o que lhes tira a liberdade de movimento.
- No estado líquido, a água apresenta volume constante e forma variável. As entidades não se encontram compactadas, havendo certa liberdade de movimento.
- No estado gasoso, a água apresenta forma e volume variáveis. As entidades se encontram livres umas das outras, possuindo total liberdade de movimento.

## MUDANÇAS DE ESTADO

Sardella (2004, p. 10) fala ainda que “a substância no estado sólido é um conjunto de entidades unidas entre si, bem arrumadas e com movimentos vibratórios discretos.” Com o aquecimento, as entidades vão conseguindo deslizar umas sobre as outras e o sólido vai “derretendo”, pois o aumento de energia faz com que as entidades se agitem tanto que, pouco a pouco, vão se separando umas das outras, mas sem conseguir sair do conjunto, transformando a substância em estado líquido.

Continuando o aquecimento, as entidades passam a se movimentar com tanta rapidez que muitas conseguem vencer a atração das entidades vizinhas e, assim, saem do conjunto, transformando a substância em estado gasoso.

---

Para Sardella (2004, p. 11), as mudanças de estado recebem denominações especiais; vejamos cada uma delas.

- Fusão é a passagem do estado sólido para o líquido.
- Solidificação é a passagem do estado líquido para o sólido.
- Vaporização é a passagem do estado líquido para o gasoso.
- Condensação é a passagem do estado gasoso para o líquido.

## REFERÊNCIAS

SARDELLA, Antônio. *Química – Série Novo Ensino Médio*. São Paulo: Ática: 2004.

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade 1:** A água é sólida, líquida ou gasosa?

**Materiais:** uma vasilha com gelo, uma vasilha com água na temperatura ambiente, um umidificador de ar com água, lápis e caderno do aluno.

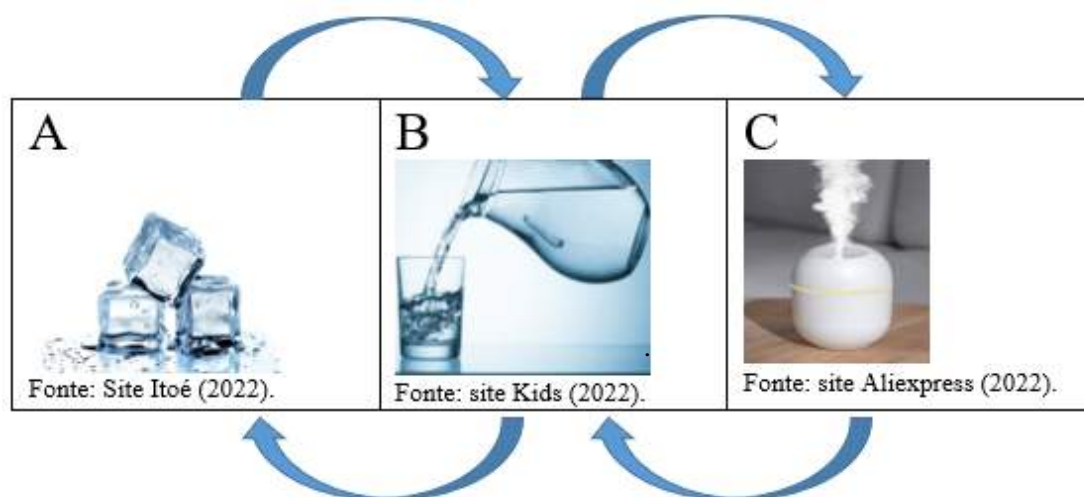
**Atividade 2:** Observando as mudanças de estado físico da matéria.

**Materiais:** internet, uma televisão, um notebook e um pen drive.

**Atividade 3:** Praticando o que se aprendeu sobre os estados físicos da matéria

Observe as figuras abaixo e resolva as questões:

Figura 16 - Estados físicos da Matéria



1) Identifique qual é o estado físico na:

- a) Figura A
- b) Figura B
- c) Figura C

2) Identifique as mudanças de estado físico ocorridas nas passagens:

- a) De A para B
- b) De B para C
- c) De C para B
- d) De B para A

## BOIA OU AFUNDA?

### ESTRUTURA DA AULA 4

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** comparar a densidade dos objetos.

**Objetivos específicos:**

- Desenvolver a habilidade de observação.
- Classificar as substâncias (boia ou afunda) por meio de uma propriedade física: a densidade.
- Construir uma tabela com os objetos observados (boia ou afunda).

**Conteúdo:** propriedade física da matéria – densidade.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Boia ou afunda?

**Materiais:** imprimir o roteiro e o quadro em anexo.

- Recipiente transparente (bacia ou balde).
- Água.
- Frutas, como: maçã, laranja, manga etc.
- Objetos de diferentes tamanhos, como: lápis, borracha, cliques metálicos, isopor, vidro, prendedor de roupa, tampinha de garrafa de plástico e de metal, prego, pedrinha, moeda, rolha etc.
- Alimentos: ovos com casca, cozidos e crus, feijão cru, macarrão, arroz, batata, cenoura etc.
- Lápis.
- Caderno do aluno.

---

**Observação:** a atividade pode ser desenvolvida individualmente, em grupos menores ou em um único grupo.

**Procedimentos:**

- 1) Coloque os materiais perto do recipiente com água (pode ser no chão ou sobre uma mesa).
- 2) Levantamento de hipóteses: peça para os alunos separarem os materiais, dividindo entre os que eles acham que boia e os que eles acham que afunda.
- 3) Após separar os materiais, deixe que os alunos coloquem um material por vez na vasilha com água e observe o que acontece.





## REFERENCIAL TEÓRICO

Para Feitosa, Barbosa e Forte (2016, p. 71), “as substâncias químicas apresentam diversas propriedades que as diferenciam umas das outras. As propriedades que podem ser observadas e medidas macroscopicamente, sem alterar a composição das substâncias, são chamadas de propriedades físicas.”

Entre as propriedades físicas, de acordo com Pearce (2019), podemos citar:

**Ponto de fusão:** é o processo no qual a matéria muda do estado sólido para o estado líquido. Em outras palavras, é a temperatura na qual um sólido vira líquido. O aquecimento exerce tal transformação porque aumenta o movimento das partículas, à medida que elas vão recebendo mais calor e vão se movimentando cada vez mais depressa até passarem a se movimentar livremente.

**Vaporização:** é o processo no qual a matéria passa do estado líquido para o gasoso. Quando a vaporização ocorre devagar, à temperatura ambiente, é chamada evaporação. Já quando é produzida por um aumento da temperatura, é chamada ebulição. Quando a água ferve, é porque alcançou a temperatura na qual ela passa de líquido para vapor, ou seja, seu ponto de ebulição. O aquecimento faz as partículas do líquido se movimentarem mais depressa. Quando elas chegam a uma velocidade suficiente para superar as forças de atração entre si, o líquido vira vapor.

**Densidade:** é a quantidade de matéria que existe em um determinado volume. Você pode calculá-la medindo o volume e a massa de um objeto e adotando a fórmula:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad \text{ou} \quad d = \frac{m}{v}$$

## REFERÊNCIAS

FEITOSA, Edinilza Maria Anastácio; BARBOSA, Francisco Geraldo; FORTE, Cristiane Maria Sampaio. *Química geral I*. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.

PEARCE, Chris. *O Grande Livro de Ciências do manual do Mundo. Anotações Incríveis e divertidas para você aprender sobre a vida, o universo e tudo mais.* Ilustrações de Chris Pearce; tradução de Cláudio Biasi. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

### Atividade 1: Boia ou afunda

#### Materiais:

- Recipiente transparente (bacia ou balde).
- Água.
- Frutas, como: maçã, laranja, manga etc.
- Objetos de diferentes tamanhos, como: lápis, borracha, cliques metálicos, isopor, vidro, prendedor de roupa, tampinha de garrafa de plástico e de metal, prego, pedrinha, moeda e rolha.
- Alimentos: ovos com casca, cozidos e crus, feijão cru, macarrão, arroz, batata, cenoura etc.

**Observação:** a atividade pode ser desenvolvida individualmente, em grupos menores ou em um único grupo.

#### Roteiro:

1) Coloque os materiais perto do recipiente com água (pode ser no chão ou sobre uma mesa).

2) Separe os materiais dividindo entre os que eles acham que boia e os que eles acham que afunda.

3) Após separar os materiais, coloquem um material por vez na vasilha com água e observe o que acontece.

4) Após a experimentação, preencher o quadro:

Quadro 3 - Boia ou afunda?

Após a observação de todos os materiais proposto, preencher a tabela	
Boia	Afunda

Fonte: As autoras

## SUBSTÂNCIAS PURAS E MISTURAS

### ESTRUTURA DA AULA 5

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** reconhecer que as misturas fazem parte do nosso cotidiano.

#### Objetivos específicos:

- Diferenciar substância e mistura.
- Identificar e diferenciar mistura homogênea e mistura heterogênea.
- Identificar exemplos de misturas no cotidiano.
- Entender que as fases de uma mistura são porções homogêneas.

**Conteúdo:** mistura homogênea e mistura heterogênea.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** A mistura é homogênea ou heterogênea?

**Materiais:** imprimir a atividade em anexo. Usar quadro branco, lápis e caderno do aluno.

- 9 copos transparentes.
- Água limpa.
- Água com barro.
- Sal de cozinha.
- Óleo.
- Álcool.
- Acetona.
- Areia.
- Açúcar.
- Granito etc.

---

**Procedimentos:** pedir para os alunos colocarem copos com as misturas sobre a mesa, sendo que todos os copos deverão estar identificados com as respectivas misturas.

**Atividade 2:** Misturas do nosso dia a dia.

**Material:** imprimir a atividade em anexo. Usar quadro branco, lápis e caderno do aluno.

**Procedimento:** pedir para os alunos agruparem os alimentos que costumamos misturar no nosso dia a dia.

**Atividade 3:** Salada de fruta

- **Material:** Imprimir a atividade em anexo. Usar quadro branco, lápis e caderno do aluno.
- um recipiente grande.
- Luvas.
- Toucas.
- Copos.
- Colher.
- Frutas (mamão, banana, maçã, melão, uva, morango, pera, manga etc.).

**Procedimentos:**

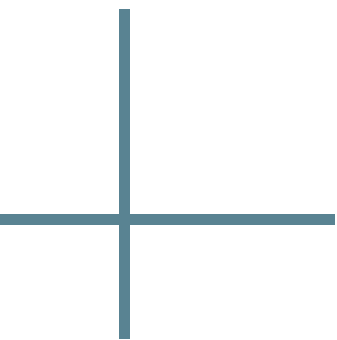
- 1) Preparar com os alunos uma salada de frutas.
- 2) Atentar-se para as misturas que fazem parte do nosso cotidiano.
- 3) Experimentar a salada de frutas para ver como ficou.



## SUGESTÕES DE VÍDEOS:

*Substâncias puras e misturas.* Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=mcCXY-N8CXs>.





# REFERENCIAL TEÓRICO

## CLASSIFICAÇÃO DA MATÉRIA

Segundo Feitosa, Barbosa e Forte (2016, p. 74–75), “os compostos químicos podem se apresentar como substâncias puras ou como misturas de substâncias.” As substâncias puras apresentam duas características:

I – É um conjunto de propriedades únicas pelas quais elas podem ser reconhecidas. O etanol (ou álcool etílico), por exemplo, é incolor, possui odor característico, funde-se a  $-114,3^{\circ}\text{C}$  e evapora a  $78,4^{\circ}\text{C}$ . Nenhuma outra substância irá apresentar as mesmas propriedades físicas e químicas do etanol.

II – Não podem ser separadas em duas ou mais substâncias por nenhum método físico. A água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), por exemplo, só pode ser decomposta por métodos químicos, como a eletrólise.

As misturas podem ainda ser classificadas em homogênea e heterogênea. Quando uma mistura é totalmente uniforme, ou seja, apresenta uma única fase, em que seus componentes não podem ser observados e a composição é a mesma em qualquer porção da mistura, diz-se que a mistura é homogênea. As misturas homogêneas são frequentemente chamadas de soluções. A mistura álcool, água e ar atmosférico são exemplos de misturas homogêneas.

Algumas substâncias, à primeira vista, parecem ser uma mistura homogênea, como o sangue humano. No entanto, por meio de um microscópio, verifica-se que ele é composto de diversos materiais orgânicos, como células brancas e vermelhas. Diante disso, constata-se que o sangue humano é, na verdade, uma mistura heterogênea.

Uma mistura heterogênea é caracterizada por apresentar duas ou mais fases distintas, ou seja, é possível, a olho nu, observar seus componentes. A composição não é a mesma em todas as partes da mistura.

## REFERÊNCIAS

FEITOSA, Edinilza Maria Anastácio; BARBOSA, Francisco Geraldo; FORTE, Cristiane Maria Sampaio. *Química geral I*. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.



---

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade1:** A mistura é homogênea ou heterogênea?

**Materiais:** 9 copos transparentes, água limpa, água com barro, sal de cozinha, óleo, álcool, acetona, areia, açúcar, granito etc.

### **Roteiro:**

- Cada copo deverá conter uma mistura, sendo assim, coloque:

- 1)no copo 1, somente água;
- 2)no copo 2, água e sal;
- 3)no copo 3, água e óleo;
- 4)no copo 4, água, óleo e areia;
- 5)no copo 5, água e areia;
- 6)no copo 6, água e acetona;
- 7)no copo 7, água e álcool;
- 8)no copo 8, água e barro;
- 9)no copo 9, água e açúcar.

- Coloque os copos com as misturas sobre a mesa.
- Todos os copos deverão estar identificados com as respectivas misturas.
- Coloque sobre a mesa um pedaço de granito.

Após um momento de observação, peça para os alunos classificarem as misturas em homogênea ou heterogênea, identificando o número de fase visualizada nas misturas.

**Sugestão:** pode-se construir uma tabela para facilitar o trabalho dos alunos e do(a) professor(a).

Quadro 4 - Misturas

Classifique as misturas abaixo e identifique o número de fase visualizada nas misturas.		
Misturas	Homogênea ou heterogênea?	Quantas fases?
Copo 1 – somente água		
Copo 2 – água e sal		
Copo 3 – água e óleo		
Copo 4 – água, óleo e areia		
Copo 5 – água e areia		
Copo 6 – água e acetona		
Copo 7 – água e álcool		
Copo 8 – água e barro		
Copo 9 – água e açúcar		
Um pedaço de granito		

Fonte: As autoras

**Observação:** Essa atividade pode ser realizada em grupos menores.

**Atividade 2:** Misturas do nosso dia a dia

1)Agrupe os alimentos que costumamos misturar no nosso dia a dia:

- a)Arroz
- b)Leite
- c)Água
- d)Alface
- e) Tomate
- f) Polpa de fruta
- g) Feijão
- h) Café

**Atividade 3:** Salada de frutas

**Material:** um recipiente grande, luvas, toucas, copos, colher e frutas (mamão, banana, maçã, melão, uva, morango, pera, manga etc.)

**Roteiro:**

- 1)Preparar uma salada de frutas.
- 2)Atentar-se para as misturas que fazem parte do nosso cotidiano.
- 3)Experimentar a salada de frutas para ver como ficou.

## SEPARANDO AS MISTURAS

### ESTRUTURA DA AULA 6

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer os diferentes métodos de separação de misturas.

#### Objetivos específicos:

- Conhecer e praticar o método de filtração simples.
- Conhecer e praticar o método de catação.
- Conhecer e praticar o método de ventilação.
- Conhecer e praticar o método de levigação.
- Conhecer e praticar o método de decantação.
- Conhecer e praticar o método de dissolução fracionada.
- Conhecer e praticar o método de peneiração ou tamisação.
- Conhecer e praticar o método de separação magnética.
- Conhecer e praticar o método de extração por solvente.
- Conhecer o método de centrifugação.
- Conhecer o método de destilação simples.

**Conteúdo:** conhecendo e separando misturas.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

##### Atividade 1: Hora de praticar

**Materiais:** feijão, arroz, trigo, pó de café, amendoim torrado, areia, sal, limalha de ferro, ímã, sachê de chá, água, óleo, peneira, filtro de papel, luva, touca e avental.

**Sugestões de misturas:** feijão e arroz, amendoim torrado e casca, trigo e arroz, óleo e água, sachê de chá e água quente, limalha de ferro e areia, areia e água, sal e areia, água e pó de café.

---

**Procedimentos:**

1) Dividir os alunos em grupos menores (no máximo, 4 alunos por grupo).

2) Entregar para cada grupo uma mistura.

3) Pedir para os alunos separarem as substâncias, usando os métodos de separação que acharem mais adequado.

4) Após realização das atividades propostas, cada grupo irá explicar para os demais colegas qual método utilizou para separar as misturas.

**Atividade 2:** Praticando o que se aprendeu sobre separação de misturas.

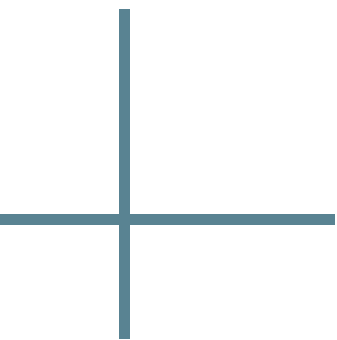
**Material:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimento:** pedir para os alunos relacionarem as imagens com o método de separação mais adequado.



## SUGESTÕES DE VÍDEOS:

Misturas e separação de misturas. Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=6onRXXpZZgl>.





# REFERENCIAL TEÓRICO

## SEPARAÇÃO DE MATERIAIS

Segundo Santos e Mól (2005, p. 55), “na natureza, raramente encontramos materiais puros. O mais comum é encontrarmos misturas.” O solo é uma mistura de areia(silicatos), sais minerais e materiais de origem orgânica; o ar é uma mistura de diferentes gases e a água encontrada na natureza é uma solução cujos solutos são sais minerais, microrganismos e gases dissolvidos.

Contudo, para a produção de materiais que tenham aplicações tecnológicas, é de substâncias que os químicos precisam. E como eles as obtêm? Por dois processos básicos: pela síntese química (processo químico) ou pela extração de minerais (processos físicos).

A síntese química é desenvolvida em reatores químicos nos quais os reagentes transformam-se em novas substâncias. Ela ocorre, por exemplo, nos processos de fermentação, na produção de sabão e na indústria petroquímica.

Seguem alguns exemplos de processos físicos: a extração de essências dos vegetais para produzir perfume; de substâncias de vegetais e animais que tenham ação medicamentosa; de corantes de vegetais; do látex da seringueira e de minérios do subsolo.

Após a extração da matéria-prima, os materiais são purificados em laboratórios químicos até se obter o produto desejado.

Os processos utilizados para a extração de substâncias, chamados de separação de misturas ou purificação de materiais, correspondem a uma das atividades básicas do químico. Muitos desses processos são utilizados diariamente por você.

Entre os processos que utilizamos diariamente para separar os materiais, podemos citar: coar o café, catar o feijão, centrifugar a roupa na máquina de

---

lavar, aspirar a poeira da chão, peneirar areia, fazer coleta seletiva do lixo etc.

A seguir, vamos conhecer os principais métodos usados pelos químicos em laboratórios e que (muitos deles) são empregados por você dentro de casa.

## MÉTODOS DE SEPARAÇÃO

### Filtração

Para Santos e Mól (2005, p. 56), “toda vez que você pega um copo de água do filtro de sua cozinha, você está participando de uma operação largamente utilizadas nos laboratórios de química, sempre que se deseja separar um líquido de um sólido insolúvel.”

No processo de filtração, o sólido fica retido no filtro enquanto o líquido passa. Existem vários tipos de filtros com espessura diferentes, que são utilizados de acordo com as propriedades do sólido que se quer separar. A filtração também pode ser utilizada para separar um sólido de um gás. É o que se faz com o aspirador de pó e o filtro de ar dos automóveis.

### Decantação

Para Feitosa, Barbosa e Forte (2016, p. 75), essa técnica é aplicada “a misturas entre um líquido e um sólido ou entre dois líquidos imiscíveis (que não são solúveis um no outro).” Nas estações de tratamento da água, é uma das técnicas utilizadas para separar a água da areia e de outros materiais orgânicos. No laboratório, pode ser utilizado um funil de decantação para separar uma mistura de óleo e água, em que a água mais densa fica na parte inferior do funil.

### Destilação simples

Segundo Feitosa, Barbosa e Forte (2016, p. 75–76), “este processo serve para separar misturas homogêneas (soluções sólido-líquido e líquido-líquido)”. A técnica é baseada na diferença de pontos de ebulição das substâncias a serem separadas. O processo consiste em colocar a solução em um balão de destilação e aquecê-la até que a substância com menor ponto de ebulição

---

comece a evaporar. A boca do balão é fechada com uma rolha, na qual está inserido um termômetro. O balão possui uma saída lateral, inclinada para baixo, na sua parte superior. Nessa saída, é acoplado o condensador. Ao evaporar, a substância passa para o condensador, cujas paredes são resfriadas com água fria. Ao entrar em contato com as paredes do condensador, o vapor se condensa, retornando ao estado líquido, que é recolhido em um recipiente localizado no final do condensador.

## **Centrifugação**

Para Santos e Mól (2005, p. 57), a centrifugação nada mais é do que “uma decantação forçada, quando esta é muito lenta ou não ocorre naturalmente. O material é submetido a um movimento circular, medido em rotações por minuto (RPM), que, pela força centrífuga, faz com que o material mais denso se deposite no fundo do tubo.”

## **Catação**

Na catação, separamos os sólidos usando a propriedade de tamanhos diferentes. Também é possível fazer isso quando se trata de um sólido em um líquido, visto que é para misturas heterogêneas. Podemos usar recursos como as mãos, uma pinça, um pegador etc. (Para maiores informações acessar: <https://beduka.com/blog>).

## **Ventilação**

A ventilação também é usada para separar sólidos que possuem diferentes densidades, mas isso é feito utilizando uma rajada de ar. Quando o vento passa, leva consigo a substância menos densa. Exemplo: soprar para separar a casca do amendoim. (Para maiores informações acessar: <https://beduka.com/blog>).

## **Separação magnética**

Como o próprio nome aponta, esse método precisa de um ímã para retirar o componente metálico ferromagnético que está em meio a uma mistura de sólidos. Exemplo: separar a limalha de ferro da areia. Atenção: nem todos os metais são magnéticos (atraídos por ímã), tome cuidado com as pegadinhas! (Para maiores informações acessar: <https://beduka.com/blog>).



---

## Tamisação ou peneiração

A peneiração é o método em que usamos uma peneira para separar os sólidos de tamanhos diferentes. Exemplo: peneirar uma mistura de farinha e arroz para separar os grãos. (Para maiores informações acessar: <https://beduka.com/blog>).

## Dissolução fracionada

A dissolução é o método no qual um líquido é adicionado a uma mistura formada por dois sólidos com o objetivo de dissolver apenas um deles. Depois que um dos sólidos estiver diluído na parte líquida, basta aplicar qualquer método para separar líquidos de sólidos. Exemplo: adicionar água em uma mistura formada por sal e areia e depois realizar filtração ou decantação. (Para maiores informações acessar: <https://beduka.com/blog>).

## Levitação

A levitação é a separação entre substâncias sólidas. É o processo utilizado pelos garimpeiros e que é possível graças à densidade diferente das substâncias. Exemplo: o ouro separa da areia na água porque o metal é mais denso do que a areia. (Para maiores informações acessar: <https://www.todamateria.com.br/separacao-de-misturas/>)

## Extração por solventes

Santos e Mól (2005, p. 58) ensinam que “a preparação do cafezinho é um exemplo de separação de materiais no qual se utiliza mais de um método de separação.”

Na preparação do café, além do processo de filtração, utilizamos um processo denominado quimicamente de extração por solvente. Como o nome já diz, tal processo consiste em extrair uma ou mais substâncias de um material utilizando uma de suas propriedades químicas: a solubilidade.

Quando a água quente passa pelo pó de café, as substâncias solúveis são extraídas do pó, restando as que não são solúveis, portanto, o café é uma solução, cujo solvente é a água, e os solutos são as substâncias presentes no pó de café, que são solúveis em água quente. Se não estivéssemos in-

---

teressados em saborear o café e quiséssemos apenas separar as substâncias presentes no pó, poderíamos simplesmente evaporar a água.

. Esse é um processo utilizado na preparação de café solúvel. A extração de solvente é muito utilizada também para retirar essências de plantas para preparar perfumes.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Geraldo Camargo de; SOUZA, Celso Lopes de. *Química para o ensino médio: volume único* Celso Lopes de Souza. São Paulo: Scipione, 2003. (Coleção De olho no mundo do Trabalho).

FEITOSA, Edinilza Maria Anastácio; BARBOSA, Francisco Geraldo; FORTE, Cristiane Maria Sampaio. *Química geral* I. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza (coord.). *Química e Sociedade: volume único*. Ensino Médio. São Paulo: Nova Geração, 2005.

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade 1:** Hora de praticar

**Materiais:** feijão, arroz, trigo, pó de café, amendoim torrado, areia, sal, limalha de ferro, ímã, sachê de chá, água, óleo, peneira, filtro de papel, luva, touca e avental.

**Atividade prática:**

1) Em grupo, separe as substâncias usando os métodos de separação que achar mais adequado.

2) Após realizar a atividade proposta, cada grupo irá explicar para os demais colegas qual método utilizou para separar as misturas.

Atividade 2: Praticando o que se aprendeu sobre separação de misturas

Questão:

1) Relacione as imagens com o método de separação mais adequado.

a)

Figura 17 - método de separação peneiração (Tamisação)



Fonte: site Quizlet (2022).

b)

Figura 18- método de separação magnética (imantação)



Fonte: site orologimeccanici (2022).

c)

Figura 19 - Método de separação filtração



Fonte: site Todoestudo (2022).

d)

Figura 20 - método de separação catação



Fonte: site Youtube (2022).

e)

Figura 21 - Método de separação extração por solventes



Fonte: site bioterapica (2022).

( ) Filtração

( ) Peneiração

( ) Extração

( ) Catação

( ) Separação magnética

## A MATÉRIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

### ESTRUTURA DA AULA 7

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer e diferenciar as transformações físicas e as transformações químicas da matéria.

#### Objetivos específicos:

- Identificar as transformações físicas.
- Identificar as transformações químicas.
- Distinguir as transformações físicas e as transformações químicas na natureza.

**Conteúdo:** fenômenos físicos e fenômenos químicos.

**Carga horária:** 2 horas/aulas

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Observando as transformações da matéria

**Materiais:** gelo, papel, objeto de madeira, imã, prego enferrujado, fruta apodrecida, prego sem ferrugem, copo de vidro quebrado, ovo cozido, ovo cru etc.

#### Procedimentos:

- 1) Colocar sobre uma mesa todos os materiais citados acima.
- 2) Pedir para os alunos identificarem se ocorreu um fenômeno físico ou fenômeno químico nos casos apresentados.

**Atividade 2:** Hora de praticar

**Materiais:** Imprimir a atividade em anexo.

---

**Procedimentos:**

- 1) Pedir para os alunos observarem as figuras e colocarem (Q) para fenômenos químicos e (F) para fenômenos Físicos.
- 2) Após isso, pedir para classificarem outros fenômenos em químicos ou físicos.



# REFERENCIAL TEÓRICO

## FENÔMENOS

Para a ciência, segundo Sardella (2004, p. 22-23), “fenômeno é qualquer acontecimento da natureza.” Quando ocorre um fenômeno ou uma transformação, pode haver ou não alteração no sistema que se está estudando, ou seja, a matéria dos estados inicial e final pode ser a mesma ou não. Cabe ressaltar que consideramos como sistema um conjunto de materiais isolados para fins de estudo.

Costuma-se classificar os fenômenos em:

- Físicos: quaisquer transformações sofridas por um material sem que haja alteração de sua constituição íntima.
- Químicos: quaisquer transformações sofridas por um material de modo que haja alteração de sua constituição íntima.

Vejam os alguns exemplos de cada um. Suponha que você tenha uma tábua de madeira e a corte em partes para fazer, por exemplo, uma estante. Essa fragmentação da tábua é um fenômeno físico, pois a constituição íntima da tábua inicial e das partes obtidas é exatamente a mesma.

Outros exemplos de fenômenos físicos são a laminação de metais, o amassar do papel, a queda de uma pedra e qualquer mudança de estado físico (quando a água líquida passa para o estado gasoso, sua constituição não se altera).

Contudo, se aproximarmos um fósforo aceso de um pires de álcool, este começa a queimar. Essa queima é um fenômeno químico, pois há alteração da constituição íntima do álcool, que, ao interagir com o oxigênio do ar, converte-se em gás carbônico e água, além de liberar energia.

Outros exemplos de fenômenos químicos são o enferrujamento de um prego, o azedar do vinho, a fabricação do pão e o apodrecimento de um alimento.

## REFERÊNCIAS

SARDELLA, Antonio. *Química* – Série Novo Ensino Médio. São Paulo: Ática: 2004



## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade 1:** Observando as transformações da matéria

**Materiais:** gelo, papel, objeto de madeira, imã, prego enferrujado, fruta apodrecida, prego sem ferrugem, copo de vidro quebrado, ovo cozido, ovo cru etc.

**Questão:**

1) Observe os materiais e identifique se ocorreu fenômeno físico ou fenômeno químico nos casos apresentados.

**Atividade 2:** Hora de praticar

**Questões:**

1) Observando as figuras abaixo, coloque (Q) para fenômenos químicos e (F) para fenômenos físicos.

a) ( )

Figura 22 - Água fervendo



Fonte site Canva (2022).

b) ( )

Figura 23 - Fruta apodrecida



Fonte site Canva (2022).

c) ( )

Figura 24 - Gelo derretendo



Fonte site Canva (2022).

d) ( )

Figura 25 - Copo quebrado



Fonte site Canva (2022).

e) ( )

Figura 26 - fogos de artifícios



Fonte site Canva (2022).

f) ( )

Figura 27 - Madeira queimando



Fonte site Canva (2022).

g) ( )

Figura 28 - Papel amassado



Fonte site Canva (2022).

h) ( )

Figura 29 - cadeado enferrujado



Fonte site Canva (2022).

---

2) Classifique os fenômenos abaixo em químicos ou físicos.

a) Rasgar papel: \_\_\_\_\_

b) Queimar papel: \_\_\_\_\_

c) Transformação de tecido em roupas: \_\_\_\_\_

d) A formação de ferrugem: \_\_\_\_\_

e) Cozinhar um ovo: \_\_\_\_\_

f) Enrolar um fio de cobre: \_\_\_\_\_

g) O apodrecimento das frutas: \_\_\_\_\_

h) A transformação do leite em iogurte: \_\_\_\_\_

i) A atração de um prego por um ímã: \_\_\_\_\_

## ÁGUA - FONTE DE VIDA

### ESTRUTURA DA AULA 8

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** reconhecer que a água é uma substância essencial à vida.

#### Objetivos específicos:

· Ressaltar a importância da água para nossa sobrevivência.

- Conhecer a molécula da água (H<sub>2</sub>O).
- Conhecer as propriedades da água.
- Saber a importância da água para o corpo humano.
- Saber as principais formas de perda de água pelo corpo humano.
- Conhecer as diversas utilidades da água.
- Identificar os diversos fatores relacionados à possível falta de água no mundo.
- Sensibilizar os alunos sobre a necessidade de economizar água, evitando o desperdício.
- Entender que a preservação da água é função de todos.
- Conhecer as etapas do tratamento da água.
- Compreender o ciclo da água.

**Conteúdo:** água.

**Carga horária:** 6 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Economizando água

**Materiais:** imprimir a atividade em anexo.

**Procedimentos:** pedir para os alunos observarem as figuras e escreverem o que podemos fazer em cada situação para diminuir o gasto indevido de água.

---

**Atividade 2:** Conhecendo a molécula de água

**Materiais:** TNT, pincel atômico (azul e preto), tesoura, canetão para quadro de vidro (cores azul e preto), caderno do aluno e lápis.

**Procedimentos:**

- 1)Fazer um avental para cada aluno.
- 2)Escrever a letra H em uns aventais e a letra O em outros aventais, observando a quantidade de alunos para formar moléculas de água.
- 3)Colocar as cadeiras dos alunos em forma de círculo.
- 4)Desenhar no quadro de vidro a molécula de água.
- 5)Pedir para dois alunos de “letra H” e um de “letra O” irem ao centro, explicarem como esses elementos (H = hidrogênio e O = oxigênio) se unem para formar a molécula de água.
- 6)Em seguida, formar outra molécula.
- 7)Formar o maior número de moléculas para que todos participem.
- 8)Pedir para os alunos desenharem no caderno a molécula de água.
- 9)Explicar o número de hidrogênio e oxigênio para cada molécula de água.

**Atividade 3:** Entendendo o ciclo da água

**Materiais:** imprimir as atividades em anexo.

**Procedimentos:**

- 1)Pedir para os alunos resolverem as atividades.
- 2)Pedir para cada aluno ler a sua resposta.

**Atividade 4:** Conhecendo uma Estação de Tratamento de Água (ETA)

**Materiais:** imprimir as atividades em anexo.

**Procedimento:** pedir para os alunos resolverem as atividades.



## SUGESTÕES DE VÍDEOS:

*Economizando água.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=32g2y3ACGaE&t=288s>

*Economizando água.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MXtrSqitL3I>

Filme: *A Lei da Água – Novo Código Florestal* (professor). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=jgq\\_SXU1qzc](https://www.youtube.com/watch?v=jgq_SXU1qzc)

*Estação de Tratamento de Água -ETA.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YKliDy4hgKc>

*Ciclo da água.* Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=KZTRy6KL7\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=KZTRy6KL7_c)

Show da Luna, *como a chuva cai.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WpOkQ7ayUxQ>





# REFERENCIAL TEÓRICO

## ÁGUA

Segundo Frota e Vasconcelos (2019, p. 25), “a água é uma substância essencial à vida. Ela cobre 70% da área do planeta, porém a maior quantidade de água potável se encontra em áreas subterrâneas ou compondo as geleiras e montanhas onde os seres humanos não têm acesso.”

Para Santos (s.d), a água é uma substância encontrada no nosso planeta na forma sólida, líquida e gasosa e que se caracteriza por ser formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio (H<sub>2</sub>O). Essa substância é essencial para a vida do nosso planeta, uma vez que faz parte da composição do corpo dos seres vivos e atua nas diferentes reações que ocorrem nesses seres.

### FÓRMULA DA ÁGUA

Conforme Santos (s.d.), a água é uma substância constituída por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio que estão unidos por meio de ligações chamadas de covalentes simples. A fórmula química da água é, portanto, H<sub>2</sub>O. A molécula de água é uma molécula polar e possui um formato semelhante a um V. Observe a figura a seguir:

Figura 30 – Fórmula química da água



Fonte: site escola kids/fórmula da água (2022).

---

Para a autora, uma molécula de água une-se à outra por meio de ligações chamadas ligações de hidrogênio. Quando observamos a água no estado sólido, essas ligações se destacam por serem mais duráveis que no estado líquido, em que as ligações são frágeis e desfeitas e refeitas rapidamente. Essa capacidade de se desfazer e se refazer garante a fluidez da água. Diferentemente do observado no estado líquido e no estado sólido, no estado gasoso, as moléculas se encontram de maneira individual, ou seja, não há ligações entre elas.

### **O que é molécula?**

De acordo com Santos (s.d.), “molécula é definida como uma entidade constituída por um número definido de átomos que têm existência independente.”

### **O que é átomo?**

Segundo Dias (s.d.), átomo é o nome dado ao formador da matéria (tudo aquilo que ocupa espaço e possui massa), cujo nome foi proposto pelos filósofos gregos Demócrito e Leucipo. Os elementos químicos, as moléculas, as substâncias e os 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.

### **Propriedades da água**

Para Santos (s.d.), a água é uma substância que apresenta algumas importantes propriedades. Veja, a seguir, algumas delas:

- **Coesão das moléculas:** as moléculas de água ficam próximas umas das outras devido às ligações que estabelecem (ligações de hidrogênio). Essa propriedade é conhecida como coesão e é essencial para os seres vivos. Um exemplo disso está no fato de que a água se move pelas plantas devido à propriedade de coesão.
- **Moderação de temperatura:** a água apresenta uma capacidade de absorver e liberar calor. Essa propriedade é extremamente importante quando pensamos no resfriamento do nosso corpo. O suor é rico em água e, à medida que esse evapora, reduz-se a temperatura do corpo.

- Flutuação do gelo sobre a água líquida: a água é uma substância que, em seu estado sólido, flutua sobre o estado líquido. Isso se deve ao fato de que o gelo é menos denso que a água em sua forma líquida. Essa propriedade permite, por exemplo, que, em lagos congelados, exista vida sob a superfície.
- Solvente universal: a água é um importante solvente, ou seja, é capaz de dissolver substâncias. Essa capacidade é importante, por exemplo, para garantir que substâncias sejam transportadas pelo nosso organismo.

## Tratamento e purificação da água

Para Frota e Vasconcelos (2019), como a água é uma substância de amplo uso, seja para consumo, seja em atividades laborais e fabris, tornou-se necessário o desenvolvimento de tecnologias para o tratamento e a purificação dessa substância. São várias as técnicas utilizadas para tratar e purificar a água, e o uso de cada uma delas depende do fim a que se destina a água.

### Purificação da água para casas e indústrias

- **Processo de coagulação:** é usado para remover partículas coloidais da água. Essa coagulação é feita por meio da adição de um composto à água, que forma um precipitado gelatinoso o qual arrasta as partículas em suspensão para baixo junto com ela. Os coagulantes mais populares são os sais de alumínio, em que o íon  $\text{Al}^{3+}$  reage com a água para produzir o precipitado  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .  $\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 (\text{s}) + 3\text{H}^+ (\text{aq})$ . Uma grande quantidade de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  é utilizada anualmente para clarear a água dos abastecimentos domésticos e industriais.
- **Processo de sedimentação:** ocorre quando a água permanece em repouso em um reservatório ou flui por meio de uma série de tanques, chamados de tanques de sedimentação. Somente a sedimentação não é suficiente para eliminar todas as partículas em suspensão. Partículas pequenas permanecem em suspensão coloidal, sendo necessário, portanto, antes dessa etapa, o uso do processo de coagulação com sais de alumínio, comentado anteriormente.
- **Processo de filtração:** a água que tenha passado por meio de uma instalação de coagulação e sedimentação é frequentemente filtrada para remover algum material em suspensão remanescente. A filtração é



---

feita permitindo-se que a água goteje por uma camada de areia, ficando, assim, eliminadas as impurezas em suspensão. Essa areia é suportada por diversas camadas de cascalho de tamanho sucessivamente menor. A eficiência do filtro é melhorada até certo ponto pela camada adicional de partículas finamente divididas. Quando ela se torna muito espessa, é removida por meio de um fluxo de água em sentido contrário.

- **Processo de desinfecção:** a água que é usada para o consumo humano tem que ser tratada quimicamente para a eliminação de bactérias causadoras de doenças. O bactericida mais usado é o cloro, que mata as bactérias aparentemente pela inibição da atividade de certas enzimas essenciais ao seu metabolismo. Nas instalações de tratamento de água, o cloro é armazenado na forma líquida sob alta pressão. A liberação do cloro é controlada para produzir uma concentração de 0,2 ppm a 1,0 ppm (parte por milhão), suficiente para desinfetar a água, após essa passar pelos outros tipos de tratamento citados acima. A água pode também ser desinfetada com outras substâncias químicas como o ozônio ( $O_3$ ). Embora o seu uso seja mais oneroso que o uso do cloro, ele é consideravelmente mais eficiente, matando muitos germes e vírus que não são atacados pelo cloro e, além disso, não deixa odores ou sabor desagradável por não restar resíduos químicos na água para beber. No entanto, o ozônio não oferece qualquer proteção duradoura contra microrganismos que venham a contaminar a água posteriormente. O ozônio pode ser obtido facilmente quando se passa uma corrente elétrica no meio contendo oxigênio ( $O_2$ ).

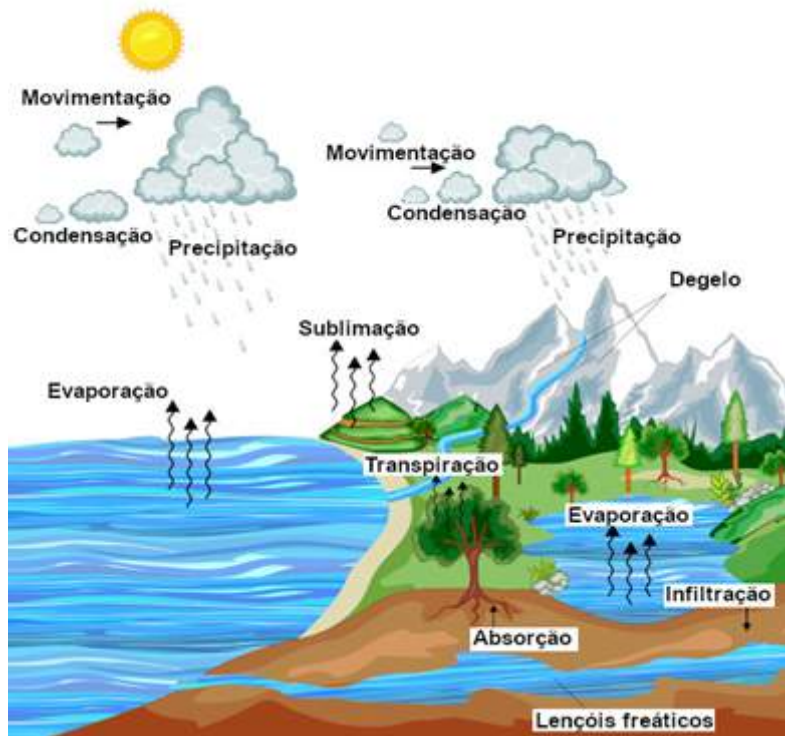
## Ciclo da água e suas etapas

Segundo Frota e Vasconcelos (2019, p. 31-32), podemos notar que “toda água existente no nosso planeta está continuamente mudando de lugar e de estado físico.” Essa movimentação recebe o nome de ciclo da água na natureza.

Em um determinado momento, uma porção de água pode estar no estado sólido, representada pela neve que cobre uma montanha; aquecida pelo Sol e tocada pelo vento, ela sofre fusão, transformando-se em água líquida; no estado líquido, ela desce a montanha e vai compor o rio, que deságua no mar, e, aquecida pelo Sol, a água do mar e dos rios sofre evaporação.

Para os autores, quando os animais e as plantas respiram, também lançam vapores de água no meio ambiente. A atmosfera pode conter até 4% de volume de vapor d'água, que, por variações de pressão e temperatura, passa para uma forma líquida (chuva ou garoa). Os vapores de água presentes no ar atmosférico se transformam em nuvem ou em granizo.

Figura 31 - Ciclo da água



Fonte: site Mundo educação (2022).

As nuvens e os cristais de gelo são transportados pelos ventos, caindo na superfície da Terra como chuva ou flocos de neve, dependendo do clima da região. Caindo no solo, a água pode se infiltrar, formando os lençóis freáticos, que dão origem às fontes e aos córregos, engrossando os rios, que vão desaguar nos mares. Assim como mostra a figura ao lado.

Para colaborar com o trabalho do professor(a), sobre Água - Fonte de Vida, segue em anexos textos complementares.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Diogo Lopes. *O que é átomo?* Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-atomo.htm>. Acesso em: 3 de maio 2022.

FROTA, Evanise Batista. *Química Ambiental*. 2. ed. Fortaleza: EdUECE, 2019.

MAGALHÃES, Luma. *Poluição da Água*. TodaMatéria. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/poluicao-da-agua/>. Acesso em: 3 maio 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *Importância da água para o corpo humano*. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/importancia-agua-para-corpo-humano.htm>. Acesso em: 3 maio 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *Ciclo da água*. Uol. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>. Acesso em: 3 maio 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *Água*. Escola Kids. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/a-agua.htm>. Acesso em: 21 jun. 2022.

TEODORO, Miguel A. *Serviço Autônomo de Água e Esgoto*. Autarquia Municipal Criada pela Lei n° 1970/90; SAAE. Disponível em: <https://saaeguacui.es.gov.br/noticia/2021/03/a-agua-e-para-todos-vamos-economizar-agua.html>. Acesso em: 3 maio 2022.

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

Atividade 1: Economizando água

Questão:

1) Observe as figuras abaixo e escreva o que podemos fazer em cada situação para diminuir o gasto indevido de água.

a)

Figura 32 - Desperdício de água



Fonte: site Brasil escola (2022).

---

---

---

b)

Figura 33 - Desperdício de água



Fonte: site Brasil 61 (2022).

---

---

---

c)

Figura 34 - Desperdício de água



Fonte: site Sabe tudo (2022).

---

---

---

---

---

---

d)

Figura 35 - Desperdício de água



Fonte: site Remaza (2022).

---

---

---

---

---

---

**Atividade 2:** Conhecendo a molécula de água

**Materiais:** TNT, pincel atômico (azul e preto), tesoura, caderno e lápis.

**Questões:**

- 1) No caderno, desenhe a molécula de água.
- 2) Indique o número de hidrogênio e oxigênio para cada molécula de água.

**Atividade 3:** Entendendo o ciclo da água

**Questões:**

Resolva as atividades abaixo e leia a sua resposta para a turma.

- 1) Ana e Pedro estavam conversando após a aula de ciências:

Figura 36 - Diálogo sobre a mudança de estado físico da água



Fonte: site Ensinar hoje (2022).

a) Como você responderia à pergunta de Pedro?

---

---

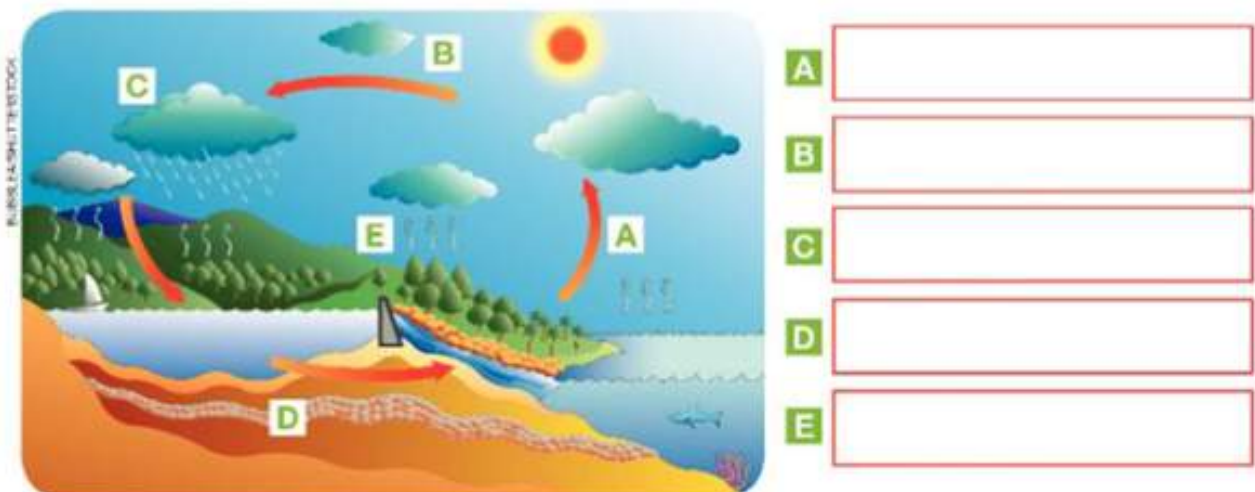
b) Como você explicaria a Ana o que aconteceu com a água no congelador?

---

---

2) Observe a representação do ciclo hidrológico e identifique os momentos em que ocorrem a evaporação, a precipitação, a infiltração, a transpiração e a condensação.

Figura 37 - Ciclo da água



🌿 Representação artística, sem escala, do ciclo da água.

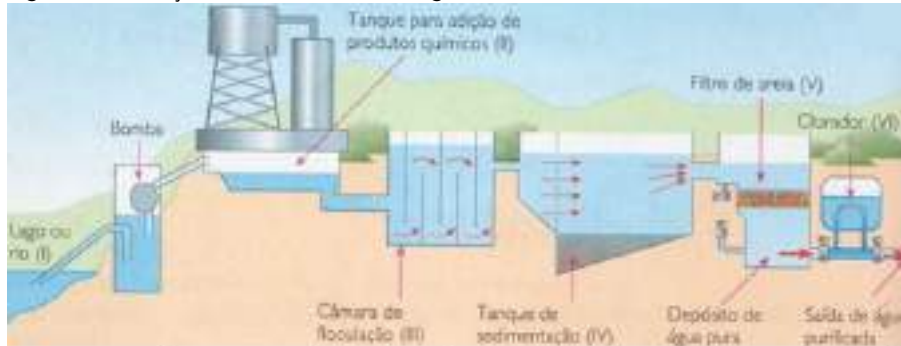
Fonte: site Ensinar hoje (2022).

#### Atividade 4: Conhecendo uma Estação de Tratamento de Água (ETA)

##### Questões:

Observe a Estação de Tratamento de Água (ETA) e responda aos exercícios 1 e 2 a seguir.

Figura 38 - Estação de Tratamento de Água (ETA)



Fonte: site Coladaweb (2022).

1) Associe corretamente as colunas, colocando, nos parênteses, a letra que melhor representa o processo.

- |                |                                                |
|----------------|------------------------------------------------|
| a) Bombeamento | ( ) Depósito de partículas no fundo do tanque. |
| b) Floculação  | ( ) Areia grossa + areia fina + cascalho.      |
| c) Decantação  | ( ) Captação da água do rio.                   |
| d) Filtração   | ( ) Morte de micróbios.                        |
| e) Cloração    | ( ) Sulfato de alumínio.                       |

3) Em uma estação de tratamento de água, ocorrem vários processos. Enumere, de 1 a 6, as seguintes etapas, considerando a ordem em que elas acontecem durante o processo de tratamento da água.

- |                |                             |                |
|----------------|-----------------------------|----------------|
| ( ) decantação | ( ) captação da água do rio | ( ) filtração  |
| ( ) cloração   | ( ) bombeamento             | ( ) floculação |

## UMA VISITA AO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NATURAIS

### ESTRUTURA DA AULA 9

#### Considerações iniciais

**Objetivo:** conhecer o laboratório de ciências naturais da Escola Rangel Torres.

#### Objetivos específicos:

- Conhecer os cuidados ao adentrar um laboratório.
- Conhecer alguns materiais presentes no laboratório de ciências da Escola Rangel Torres.
- Conhecer como manusear um microscópio.

**Conteúdo:** conhecendo um laboratório de ciências.

**Carga horária:** 2 horas/aulas.

#### Estratégias de ensino-aprendizagem

**Atividade 1:** Visita ao laboratório de ciências naturais

**Materiais:** equipamentos e materiais do laboratório de ciências naturais.

#### Procedimentos:

- 1) Dividir os alunos em grupos menores para melhor compreensão.
- 2) Pedir para que o técnico responsável pelo laboratório explique aos alunos sobre os cuidados, os materiais presentes e as suas funções (pode ser o próprio professor, caso não tenha esse profissional).





## REFERENCIAL TEÓRICO

### LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NATURAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

As aulas práticas realizadas no laboratório de ciências têm como objetivo reforçar o aprendizado teórico visto em sala de aula e complementar de forma relevante a sistemática de ensino-aprendizagem.

Para um bom trabalho no laboratório de ciências, é preciso conhecer algumas regras de segurança.

Segundo Santos e Mól (2005), como alguns dos materiais e reagentes manipulados nos experimentos podem ser potencialmente perigosos, é necessário que o trabalho seja feito com rigor e cuidado, respeitando normas e procedimentos de segurança, que, embora possam parecer simples e óbvios, são fundamentais para um resultado produtivo e seguro.

Para isso, os autores nos apontam algumas normas básicas de segurança:

- **Com coisa séria não se brinca!** É expressamente proibido brincar durante a realização dos experimentos.
- **A moda no laboratório não muda!** Você deve usar guarda-pó (avental ou jaleco), luvas e óculos de proteção. Recomenda-se o uso de calça comprida, sapato fechado e cabelos longos amarrados para trás.
- **Bancada de laboratório não é estante de livros!** Deixe sobre a bancada(mesa) somente o material em uso.
- **Laboratório não é lanchonete, muito menos local para fumar!** Não fume, coma ou beba no laboratório, pois pode ocorrer contaminação por substâncias tóxicas.
- **Substâncias de laboratório não são cremes!** Evite contato de qualquer substância com a pele, a boca e os olhos.
- **Pense antes de fazer!** Leia atentamente as instruções antes de realizar qualquer atividade, prestando atenção nas recomendações. Consulte o

rótulo dos reagentes para se certificar de que está usando a substância correta, na quantidade indicada.

- **Professor, como se faz?** Determinadas operações só devem ser realizadas depois que o professor explicar como proceder. Isso vale principalmente para o aquecimento e o descarte de materiais e para a manipulação de substâncias corrosivas.
- **Contribua para o ambiente.** Use pequenas quantidades de materiais para gerar o mínimo de resíduos. Antes de descartá-los, consulte o professor sobre onde destiná-los. Alguns podem ser reaproveitados. Muitos podem causar sérios problemas ambientais.
- **Limpeza.** Mantenha o local de trabalho sempre limpo.
- **Será que já terminei?** Antes de se retirar do laboratório, lave bem as mãos, desligue todos os aparelhos e verifique se não há torneiras (e água ou gás) abertas.
- **E agora?** Qualquer incidente deve ser comunicado imediatamente ao professor. Ele certamente saberá o que fazer.
- **Dúvidas?** Pergunte ao professor.
- **Muito cuidado!** Esteja atento aos símbolos de advertência.

Figura 39 - Inflamável



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Inflamável:** este é o símbolo indicativo de produto inflamável. Quando visualizá-lo em um frasco de reagente, tome cuidado para não expor o produto perto de chamas ou de lugares quentes (abafados).

Figura 40 - Radioativo



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Símbolo da radioatividade:** identifica os produtos químicos radioativos, que são perigosos em contato com a pele. Para manuseá-los, é preciso um intenso cuidado (luvas e macacão de segurança).

Figura 41 - Líquido corrosivo



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Líquido corrosivo:** símbolo presente em frascos de ácidos fortes (como ácido sulfúrico, ácido clorídrico etc.). Tome cuidado para que o ácido não respingue em você, pois o contato com a pele causa sérias queimaduras.

Figura 42 - Choque elétrico



Fonte: site Brasil escola (2022).

Figura 43 - Risco biológico



Fonte: site Brasil escola (2022).

Figura 44- Risco de explosão



Fonte: site Brasil escola (2022)

Figura 45 - Substância venenosa



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Possibilidade de choque elétrico:** o local marcado com esse aviso é perigoso por conter eletricidade exposta. Se não tomar cuidado, o choque elétrico pode ser inevitável.

**Risco biológico:** este símbolo representa o cuidado com a natureza e indica que o produto em questão é prejudicial ao meio ambiente. A partir da conscientização, cabe a nós a tarefa de respeitar ou não a fauna e a flora. O correto é não descartar produtos que tenham esse símbolo no ralo da pia, então, nesses casos, reserve um frasco coletor específico para os dejetos e entregue aos responsáveis pelo descarte.

**Risco de explosão:** representa o risco de o material se projetar (causar explosão). Indica um cuidado minucioso no transporte e manuseio.

**Substância venenosa:** símbolo de alerta para o não contato com a pele. Indica também que o produto pode causar a morte se for inalado ou ingerido.

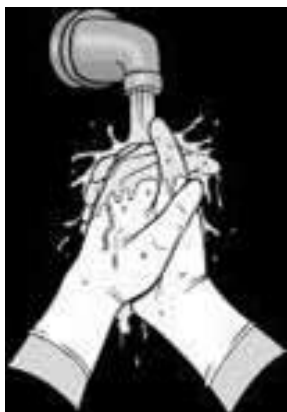
Figura 46- Uso obrigatório de luva



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Uso obrigatório de luvas:** quando for trabalhar com produtos corrosivos, como ácidos, por exemplo, o uso de luvas passa a ser obrigatório. Esse equipamento de segurança ainda protege suas mãos do contato com objetos quentes e vidros quebrados.

Figura 47 - Lave as mãos



Fonte: site Brasil escola (2022).

**Lave as mãos:** este símbolo traduz a necessidade de lavagem das mãos durante o experimento. Não toque nos olhos, boca e nariz enquanto estiver manuseando produtos químicos.

Mas se todas as precauções não forem suficientes para evitar um acidente (queimadura por ácido ou fogo), procure rapidamente pelo símbolo a seguir:

Figura 48- Kit de primeiros socorros



Fonte: site Brasil escola (2022).

Este é o símbolo do kit de primeiros socorros. Todos os laboratórios precisam estar equipados com ele, pois, além de medicamentos, eles contêm manta apaga-fogo (para caso de incêndios) e produto lava-olhos (para respingos de ácidos nos olhos).

O laboratório de ciências naturais da Escola Rangel Torres está começando a ser organizado, portanto temos os seguintes materiais:

- 
- Algumas vidrarias;
  - 2 Microscópio (1 monocular e 1 binocular);
  - 1 lupa;
  - 1 esqueleto;
  - 2 torsos humano;
  - Pequena bancada;
  - 1 pia;
  - Cacto;
  - Alguns corais;
  - 1 planta carnívora;

## REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues da; MOTA, Maria Danielle Araújo. A importância do laboratório de ciências no processo de ensino e aprendizagem. *Anais Consense* 2017.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza (coord). *Química e Sociedade*: volume único. Ensino Médio. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SOUZA, Líria Alves de. Símbolos de segurança em laboratório. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/simbolos-seguranca-laboratorio.htm>. Acesso em: 26 ago. 2022.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. *Ciências – ensinar e aprender*. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

---

## ANEXOS PARA IMPRESSÃO E ROTEIRO DO EXPERIMENTO

**Atividade 1:** Visita ao laboratório de ciências naturais

**Questão:**

1) Ouça com atenção o que o técnico responsável pelo laboratório ou o professor explicará sobre os cuidados, os materiais presentes e as suas funções. Os materiais aqui apresentados servem de suporte teórico para o professor na aplicação das Aulas 1 a 8.



# ANEXOS PARA O PROFESSOR



## ANEXO DA AULA 1: UMA VIAGEM AO MUNDO DA QUÍMICA!

### A HISTÓRIA DA QUÍMICA ESTÁ LIGADA À HISTÓRIA DA HUMANIDADE PRIMITIVA

#### Período Paleolítico ou Idade da Pedra Lascada (2,5 milhões a.C.–10.000 a.C.)

O homem primitivo era considerado nômade porque não tinha uma moradia fixa e estava sempre fugindo do frio, da fome e dos animais perigosos. Além disso, vivia da pesca, da caça e da coleta de frutos.

Figura 49 - Período paleolítico



Fonte: site [materialescienciasociales.wordpress.com](https://materialescienciasociales.wordpress.com) (2022).

Nesse período, os seres humanos não tinham casa e viviam em cavernas para se protegerem do frio e dos animais silvestres. Eles conseguiram sobreviver porque obtinham sua alimentação da caça e usavam as peles dos animais como roupas.

Figura 50- Domínio do fogo/Paleolítico



Fonte: site [unprofesor.com](https://unprofesor.com) (2022).

No período Paleolítico, os seres humanos conseguiram dominar o fogo, o que lhes proporcionou uma melhor qualidade de vida, pois podiam se aquecer do frio, cozinhar os alimentos e afugentar os animais perigosos.

Figura 51- Ferramentas/Paleolítico



Fonte: site [escolakids.com](https://escolakids.com) (2022).

Nesse período, as ferramentas produzidas pelos humanos eram de osso e principalmente de pedra. Essas ferramentas eram utilizadas pelos humanos para caçar animais e garantir sua proteção.

Figura 52- Pinturas rupestres/Paleolítico



Fonte: site mundoeducacao (2022).

No período Paleolítico, a comunicação não era baseada na fala, por isso os indivíduos recorriam a alguns ruídos, porém a maior expressão estava nas chamadas pinturas rupestres.

## Período Neolítico ou Pedra Polida (10.000 a.C.–3.000 a.C.)

Figura 53- Comunidades/ Neolítico



Fonte: site escolaeducacao (2022).

Nesse período, os seres humanos deixaram de ser nômades e se tornaram sedentários, ou seja, passaram a sobreviver mais tempo no mesmo lugar e, assim, surgiram as primeiras comunidades.

Figura 54- Agricultura/Neolítico



Fonte: site biodiversidadeb (2022).

Nesse período, os seres humanos começaram a modificar a natureza e conseguiram melhorar as ferramentas, ficando mais apropriadas para o trabalho na terra, para a caça e para a pesca, o que favoreceu o surgimento da agricultura. O homem também deixou a vida de coletor, passando a plantar e a colher seus próprios alimentos.

Figura 55- Domesticação de animais/Paleolítico



Fonte: site colegioweb (2022).

Outro acontecimento importante nesse período foi a domesticação dos animais, surgindo uma pequena pecuária.

Figura 56 - Urbanização/Neolítico



Fonte: site brasilescola (2022).

A sedentarização do humano proporcionou inúmeras mudanças em longo prazo e uma delas foi o processo de **urbanização**. O período Neolítico presenciou o surgimento das primeiras cidades. A partir daí, a civilização se estabeleceu e uma série de outras mudanças foram acontecendo, como o crescimento populacional, o surgimento de uma aristocracia, a posse do poder por um grupo muito pequeno, entre outros.

### Idade dos Metais (3.000 a.C.–1.000 a.C.)

Figura 57 - Idade dos metais



Fonte: site metalicacronologia (2022).

O domínio dos metais, inicialmente pelo cobre, passando pelo bronze e depois pelo ferro, possibilitou aos seres humanos o abandono das ferramentas de pedra. Esse domínio favoreceu principalmente a agricultura, a fabricação de armas e os utensílios domésticos.

Figura 58 - Metais/ Pré-história



Fonte: site gabarite(2022).

O domínio do fogo também contribuiu nesse período, pois, além de aquecer, iluminar a noite e assar os alimentos, passou a fundir os metais e a ajudar na fabricação de armas e outros objetos. Além do cobre, bronze e ferro, eles também usavam o ouro e a prata nas ligas metálicas.

Como vimos desde o início das civilizações, os humanos transformavam a matéria encontrada na natureza em objetos que melhoravam a qualidade do seu modo de vida. Os metais, como o cobre, o bronze, o ferro, o ouro e a prata eram utilizados na fabricação de ferramentas e utensílios. Os povos primitivos também usavam as tintas extraídas das plantas para deixar suas marcas nas paredes das cavernas por onde passavam.

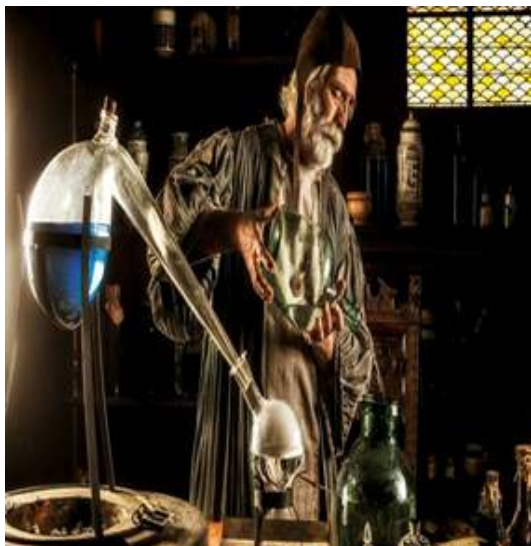
## Das artes químicas à alquimia

Para Vanin (2005), “se tomarmos como ponto de partida cerca de 2 milênios antes da era Cristã, constataremos que no período até 300 d.C. Já existiam práticas que podem ser chamadas de “artes químicas”. As operações químicas eram executadas por artesãos que possuíam um conhecimento prático”.

Segundo esse autor, os egípcios eram incluídos entre os povos capazes de:

- preparar a liga metálica chamada bronze;
- trabalhar muito bem com o ouro;
- dominar o trabalho com a prata e o vidro;
- executar destilações e extrair produtos naturais das plantas;
- preparar inúmeros cosméticos

Figura 59 - Alquimista



Fonte: site todamateria (2022).

Segundo o autor, no período de 300 a 1400 d.C., floresceu a alquimia. Seus praticantes, os chamados alquimistas, eram homens que, em geral, tinham o domínio das técnicas de metalurgia. Eles sabiam obter diferentes metais de seus minérios e colocá-los na forma final de utilização. O importante é que desenvolviam trabalhos em laboratório, executando experiências e acumulando observações.

Ainda segundo o autor, a alquimia se desenvolveu a partir do conhecimento prático existente, fortemente influenciada por ideias místicas, e procurou explicar, de forma racional, como acontecem as transformações da matéria. Os alquimistas ficaram famosos pela busca da pedra filosofal e do elixir da longa vida. Essas substâncias conseguiriam feitos notáveis, como a transformação de metais em ouro ou a imortalidade.

---

Para o autor, apesar desses sonhos inatingíveis (pois nenhum desses idealistas conseguiram a pedra ou o elixir), os alquimistas foram muito mais importantes do que se imagina ou do que se fantasia. Graças às suas descobertas, muitas substâncias passaram a ser conhecidas e muitos procedimentos químicos artesanais foram aperfeiçoados. Além disso, eles contribuíram para que alguns remédios fossem desenvolvidos.

Segundo o autor, as técnicas de purificação, comum em laboratórios de pesquisa e em indústrias, como a destilação e a sublimação, foram aprimoradas pelos alquimistas. Devemos a eles a descoberta do ácido acético, obtido do vinagre, e do ácido clorídrico, produzido pela reação do ácido sulfúrico com o cloreto de sódio, o tão conhecido sal de cozinha.

Para Vanin (2005), os alquimistas retomaram uma ideia cuja discussão havia sido iniciada por filósofos gregos mais ou menos em 500 a.C.. Trata-se da seguinte concepção:

- Tudo é constituído de elementos, sendo muitos deles considerados os princípios fundamentais comuns às diversas substâncias.
- O mundo é formado por opostos: masculino e feminino, quente e frio, molhado e seco.

Alguns gregos fizeram proposições:

- Empédocles (490–430 a. C.) propôs quatro elementos: terra, água, ar e fogo. Esses elementos resultavam, por sua vez, de quatro qualidades, duas a duas, antagônicas: seco e úmido, quente e frio.
- Aristóteles (384–322 a. C.) defendia a existência de uma matéria-prima que constituiria a base de todas as substâncias. Essa matéria-prima seria formada por átomos dos quatro elementos. Cada um dos átomos seria formado por duas das quatro qualidades e o conjunto, disposto em dois pares antagônicos (terra/ar e fogo/água).



---

Segundo o autor, os alquimistas árabes, entre os séculos VII e X d. C., ampliaram as ideias gregas, propondo uma outra teoria da constituição da matéria, que adicionava dois princípios aos quatro elementos: o mercúrio e o enxofre.

Ainda segundo o autor, no século XVI, um terceiro princípio, o sal, uniu-se aos dois primeiros. O princípio mercúrio seria o responsável pela fluidez e pelo brilho metálico; o enxofre, pela combustibilidade, e o sal, pela estabilidade.

Para o autor, essa teoria de três princípios resistiu até o advento da química moderna, o qual mostrou que tudo o que existe na natureza, dos minerais ao homem, das plantas aos planetas, é constituído exatamente por 90 elementos químicos. Os estudos sobre a radioatividade permitiram sintetizar, depois de 1950, cerca de 20 outros elementos, portanto “não naturais”.

### **Uma viagem ao mundo da química!**

Como vimos, desde o início, o homem, sem ter conhecimento da química, já a praticava em suas atividades diárias, por exemplo, quando os seres humanos primitivos transformavam a matéria encontrada na natureza em objetos para seu uso diário e nas misturas de tintas para suas pinturas rupestres.

Esses conhecimentos estavam presentes na produção de remédios extraídos das ervas, no uso do fogo para o cozimento dos alimentos, na percepção que o fogo podia aquecer e iluminar (luz), nas produções de vestimentas com o couro e a pele dos animais, na produção de armas com pedras e ossos de animais, na preparação da terra para a agricultura, na produção de ferramentas com a utilização do fogo e na produção de armas e utensílios domésticos com outros metais (cobre, ferro, bronze, ouro e prata).

Não se sabe ao certo quando foi que o homem voltou a sua atenção para a transformação química da matéria. Provavelmente, foi observando a madeira sólida se transformando em cinzas com a ação do fogo ou as rochas do solo fundindo e apresentando uma aparência de vidro ao se resfriar. Nesse sentido, observa-se que o fogo foi um dos principais avanços da humanidade.

---

Ele afastou o medo da escuridão da noite, permitindo que o homem pudesse notar animais perigosos à distância. O calor permitiu cuidar melhor da prole e habitar em lugares frios. As vantagens alcançadas com o uso do fogo levaram o homem rumo ao desenvolvimento.

Com o desenvolvimento do conhecimento, o homem estava constantemente buscando, na natureza física e espiritual, formas de melhorar suas técnicas para transformar a matéria ao seu redor.

Ainda segundo Rooney (2019), o conhecimento químico acumulou-se na tradição dos artesãos e foi transmitido por sua utilidade. Em geral, o início da ciência, inclusive da química, ocorreu na cultura da Grécia Antiga, há mais de 2.500 anos. Foi lá que as pessoas iniciaram a busca de explicações não enraizadas no sobrenatural.

Segundo a autora acima, como protoquímicos, os gregos começaram a explicar o comportamento do mundo material, recorrendo a ideias filosoficamente construídas sobre a natureza da matéria. Entre elas, estavam as primeiras sugestões de que a matéria poderia se compor de elementos e se decompor em partículas minúsculas, embora suas versões dessas ideias estivessem bem distantes das nossas e competissem com outros modelos.

Para a autora, os antigos gregos deixaram ao mundo algumas ideias sobre elementos e partículas e uma abordagem precoce de um modo científico de pensar, mas decorreriam mais de 2 mil anos antes que o progresso constante rumo à química moderna começasse.

**Figura 60 - Alquimia**



Fonte: site todamateria (2022).

Nessa busca, surgiu a alquimia, que era uma prática voltada à transformação da matéria, reunindo ciência, arte e magia, utilizada por homens e mulheres chamados alquimistas.

Esses homens e mulheres alquimistas tinham um objetivo em comum: a busca do elixir da longa vida, que garantiria a imortalidade e curaria as doenças do corpo, e a pedra filosofal, que teria o poder de transformar metais comuns em ouro. Assim, eles conseguiram introduzir e aperfeiçoar técnicas de metalurgia (processos utilizados para transformação dos metais,

---

desde a sua extração do subsolo até o uso), sintetizaram várias substâncias, isolaram outras, além de terem registrado um grande número de experimentos em suas observações.

A alquimia foi praticada por diversos povos antigos (árabes, gregos, egípcios, persas, babilônios, mesopotâmicos, chineses etc.). Embora não explicassem como os fenômenos ocorriam, seus estudos avançaram por meio da observação na natureza, de experimentos e da utilização de materiais, instrumentos e aparelhos. Esses fatores foram fundamentais para o desenvolvimento das ciências naturais modernas, sobretudo da química.

Segundo Rooney (2019), a química era alquimia: a busca semimística de agentes de transformação que pudessem fazer metais vis virarem ouro ou conceder saúde e até imortalidade. Apesar de toda a aparência externa, a alquimia não era magia. Ela se baseava em conhecimentos sólidos sobre as substâncias químicas, mas interpretados em um arcabouço incorreto, de forma lógica e inevitável, concluindo-se em noções falsas.

### **E o que é química?**

A química é a ciência que estuda a matéria (tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço), sua estrutura, as transformações e a energia envolvida no processo.

Segundo Rooney (2019, p. 7;9), “a Química tenta explicar como e por que a matéria interage e muda do jeito que faz.” A história da química começou muito antes de as pessoas entenderem bem a natureza da matéria, quando já exploravam diariamente suas propriedades.

Para a autora, nossos ancestrais acumularam e usaram seu conhecimento, que viria a se tornar a química, sem encaixá-la em nenhum arcabouço teórico explicativo. Eles descobriram que certas coisas da terra coloriam os esmaltes de azul ou que tratar de certo modo o ferro fundido o deixava mais forte, mas esse era apenas o jeito das coisas, sem explicações racionais.

Segundo Rooney (2019), mesmo quando a química “de verdade” começou a surgir na Revolução Científica dos séculos XVII e XVIII, muitos cientistas racionais continuaram sua pesquisa alquímica, não vendo conflito entre ela e suas investigações oficiais. Essa mistura de química e alquimia, do início da era moderna, poderia ser chamada de alquímica.



---

Segundo a autora, quando surgiram os modelos atuais de átomos, elementos e ligações moleculares, a alquimia e a química finalmente se separaram. A premissa central da alquimia não era mais sustentável e, em nome da ciência, a alquimia teve de ser abandonada.

Para a autora, a história da química é a história do anseio de entender e dominar a matéria-prima do mundo que nos cerca. Os alquimistas e alquímicos fizeram avanços enormes ao descobrir como os materiais se comportam, como fazer compostos químicos novos e como desenvolver técnicas e equipamentos ainda usados até hoje, mesmo com seu arcabouço teórico extremamente errado.

Segundo Rooney (2019, p. 9), o papel central da química “começou a partir do século XVIII”, com os químicos finalmente no caminho certo, quando o progresso se acelerou. A química chegou à maioria com o paradigma moderno de átomos de elementos que se combinam formando ligações químicas. Nesse momento, o vínculo entre química, biologia e física ficou claro. Hoje, a química ocupa um lugar central na grande história da ciência, unindo as outras disciplinas.

Ainda segundo a autora, os químicos destrinçaram os mistérios da matéria e podem não só explicar como prever as mudanças acarretadas por calor, combinação, refino e alterações em geral da matéria química no mundo. Hoje, quase todos os processos que deixavam nossos antecessores perplexos foram explicados. A química moderna ainda trata das transformações da matéria, mas agora está embasada no entendimento, e trabalha em conjunto com uma série de outras disciplinas e está a serviço delas.

Para a autora, a química do século XIX e do século XX nos revela o funcionamento do mundo natural, inclusive do nosso corpo, e nos dá ferramentas para fazer materiais novos que não são produzidos na natureza, sob medida para as nossas necessidades. Ela também nos dá os meios para criar um caos terrível, por isso nossa responsabilidade é usá-la com sabedoria.

## ALGUNS CIENTISTAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DA QUÍMICA.

### Heráclito de Éfeso (540 a.C.– 470 a.C.) – Filósofo do fogo

Figura 61 - Filósofo Heráclito de Éfeso



Fonte: site brasilescola (2022).

Esse filósofo queria transmitir a ideia de que tudo que existe é uma manifestação da unidade da qual o homem faz parte. As transformações, segundo ele, são consequências da tensão entre os opostos: a ação e a reação. Segundo ele, o Sol é novo a cada dia, o universo muda e se transforma infinitamente a cada instante. Heráclito recebeu o nome de Filósofo do fogo porque defendia a ideia de que o agente transformador é o fogo.

### Paracelso (1493–1541) – Cientista da saúde

Figura 62- Cientista Paracelso



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Surgiu como o médico que iria revolucionar a história da medicina. É dele a frase: “Todas as substâncias são venenos, não existe nada que não seja veneno. Somente a dose correta diferencia o veneno do remédio”. A partir dela, já se nota a habilidade do médico alquimista em estipular doses precisas de medicamento para a cura de doenças.

## Robert Boyle (1627–1691) – Estudou os gases e é considerado um dos fundadores da química

Figura 63 - Cientista Robert Boyle



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Cientista experimental, ele se preocupava não só com o aspecto qualitativo, mas também quantitativo, sendo que anotava passo a passo os experimentos que realizava, comparava os resultados e tecia hipóteses. Celebrizou-se como autor da Lei de Boyle, uma fórmula matemática que exprime como os gases se comportam sob pressão: “O volume de um gás é inversamente proporcional à pressão ( $P.V = \text{constante}$ )”.

## Lavoisier (1743–1794) – Pai da química moderna

Figura 64- Cientista Lavoisier



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Lavoisier era um cuidadoso cientista, que fazia observações detalhadas e planejava seus experimentos, sendo, por isso, considerado um dos fundadores da química moderna.

Em 1789, Lavoisier lançou o Tratado Elemental de Química, no qual apresentava uma nomenclatura moderna para os elementos químicos, pois, até então, usava-se a linguagem obscura da alquimia.

Figura 65- Lavoisier e sua esposa Marie-Anne



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Outras descobertas de Lavoisier foram a relação do processo de respiração com a combustão, a sugestão do termo “oxigênio” para o gás que foi isolado e, finalmente, a conhecida lei de conservação da matéria ou lei de conservação das massas, conhecida atualmente pelo seguinte enunciado: **“na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”**.

### Alessandro Volta (1745–1827) – Inventor da pilha elétrica

Figura 66 - Cientista Alessandro Volta



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Ele causou uma enorme agitação no mundo científico quando empilhou discos alternados de zinco e cobre, separando-os por pedaços de tecidos embebidos em solução de ácido sulfúrico. Esse aparelho que produzia corrente elétrica, sempre que um fio condutor era ligado aos discos de zinco e de cobre das extremidades, passou a ser chamado de pilha de volta.

### José Bonifácio de Andrada e Silva (1763–1838) – Patriarca dos químicos

Figura 67- José Bonifácio de Andrade e Silva



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Dentre seus principais trabalhos, estão: Memória sobre os diamantes do Brasil, publicado em 1792, e a descrição de quatro novos minerais, no ano de 1800: petalita, espodumênio, escapolita e a criolita.



Figura 68- José Bonifácio



Fonte: site plenarinho/leg (2022).

José Bonifácio sonhava com um Brasil moderno e civilizado. Ele era a favor da preservação das florestas, do fim gradual da escravidão, da integração dos índios à sociedade, da reforma agrária, do povoamento dos sertões e da criação de uma capital no interior do país.

## John Dalton (1766–1844) – Apresentou a primeira teoria atômica

Figura 69- Cientista John Dalton



Fonte: site brasilescola/uol(2022).

John Dalton foi um grande estudioso da constituição da matéria. Ele estudou diferentes reações químicas, medindo as massas dos reagentes antes e depois das reações.

Assim, em 1808, depois de muitas pesquisas e experimentos científicos, Dalton publicou um livro com o tema *Novo sistema filosófico da química*, no qual apresentava a teoria de que a matéria é constituída de átomos, que eram, segundo ele, minúsculas partículas indivisíveis e indestrutíveis.

Figura 70 - Cientista John Dalton



Fonte: site brasilescola/uol(2022).

John Dalton foi também o cientista que introduziu o conceito de massa atômica, descobriu uma importante lei da física, que é a Lei das pressões parciais dos gases. Outra faceta importante da vida de Dalton é que ele foi o primeiro cientista a descrever, de maneira minuciosa e científica, em 1794, em seu livro *Fatos extraordinários relativos à visão das cores*, uma deficiência visual que ele mesmo portava, que ficou conhecida como Daltonismo em sua homenagem. Os portadores dessa doença não conseguem distinguir algumas cores, entre elas, o vermelho e o verde.

## Amedeo Avogadro ( 1776–1856) – O advogado que virou químico

Figura 71 - Amedeo Avogadro



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Ele se dedicou ao estudo dos gases e descobriu propriedades nunca antes reveladas sobre esse estado físico da matéria. É dele a seguinte constatação: volumes iguais de quaisquer dois gases na mesma temperatura e pressão contêm o mesmo número de partículas. De acordo com o enunciado acima, é possível determinar o número de partículas em uma molécula de qualquer substância gasosa.

O número  $6,02 \times 10^{23}$  é uma constante física fundamental, por isso ficou conhecida como Constante de Avogadro, uma vez que é um número padrão para representar um Mol de quaisquer entidades elementares (átomos, moléculas, íons, elétrons).

## Michael Faraday (1791–1867) – Contribuições no campo da eletroquímica

Figura 72 - Cientista Michael Faraday



Fonte: site alkimia.tripod (2022).

Ele foi responsável pela criação dos termos: cátion, ânion, eletrodo e eletrolítico. Faraday realizou estudos com substâncias orgânicas e descobriu vários compostos, entre eles, o benzeno. Ele próprio foi capaz de produzir os primeiros cloretos de carbono conhecidos ( $C_2C_{16}$  e  $C_2C_{14}$ ). Teve também uma importante contribuição para os métodos de refrigeração. Por meio de seus experimentos, conseguiu liquefazer gases, feito nunca antes realizado.

Dentre os gases liquefeitos por Faraday, estão o dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e o cloro ( $Cl_2$ ).

## Joseph John Thomson (1856–1940) – Descobriu o elétron

Figura 73 - Cientista Joseph John Thomson

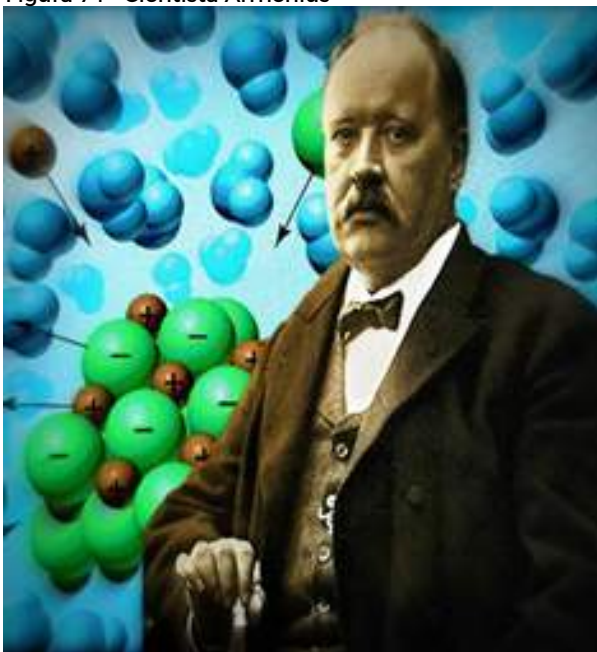


Fonte: site wikipedia (2022).

Seus trabalhos deram entendimento à estrutura atômica. Suas experiências eram feitas com tubos de raios catódicos, o que realmente permitiu a demonstração da existência de elétrons. Thomson propôs seu modelo atômico, tendo, como base, descobertas relacionadas com a radioatividade e experimentos realizados com o tubo de raios catódicos construído pelos cientistas Geissler e Crookes.

## Arrhenius (1859–1927) – Teoria da dissociação iônica

Figura 74 - Cientista Arrhenius



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Esse químico ficou mais famoso por sua Teoria da Dissociação Iônica. Arrhenius começou a realizar, em 1881, inúmeras experiências relacionadas à passagem de corrente elétrica por meio de soluções aquosas e, em 17 de maio de 1883, baseado nos resultados observados, ele chegou à teoria mencionada, na qual formulou a hipótese de que a condutividade elétrica estava relacionada à presença de íons nas soluções.

## Marie Curie (1867–1934) – Revolucionou o estudo da radioatividade

Figura 75 - Cientista Marie Curie



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Figura 76- Cientista Marie Curie



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Foi a primeira pessoa a receber o prêmio Nobel duas vezes: um em Física, em 1903, ao demonstrar a existência da radioatividade natural, e o outro em Química, em 1910, pela descoberta de dois novos elementos químicos: rádio e polônio.

Ela conseguiu provar que o óxido de urânio é um mineral capaz de eliminar a radiação armazenada nos átomos. A partir dessa pesquisa, Marie Curie descobriu a radioatividade. Desenvolveu uma técnica laboratorial denominada cristalização fracionada, que consiste em aquecer um material a elevadas temperaturas e resfriar gradativamente.

Ela realizou diversas pesquisas, uma delas, extremamente importante, foi o desenvolvimento de um radiógrafo, um equipamento para a realização de radiografias, que foi utilizado durante a Primeira Guerra Mundial.

## Ernest Rutherford (1871–1937) – Apresentou um modelo atômico

Figura 77 - Cientista Ernest Rutherford



Fonte: site brasilescola/uol(2022).

Ele pesquisou o campo da radioatividade e descobriu as partículas Alfa e Beta. Baseando-se em suas constatações, Rutherford apresentou, no ano de 1911, um modelo atômico, o qual foi reconhecido e batizado de Átomo de Rutherford.

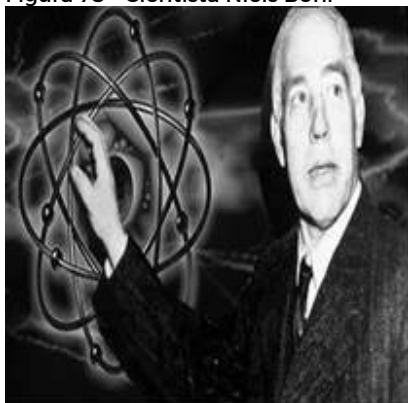
O modelo trazia a forma planetária em que o átomo ficava envolto por eletrosferas. Outra conquista importante de Rutherford veio no ano de 1917, em que ele realizou o experimento que dividia, pela primeira vez, o núcleo atômico.

Imagine só a repercussão desse feito! É por esse e outros motivos que Rutherford entrou para a galeria dos maiores gênios da história da química.



## Niels Bohr (1885–1962) – Propôs o modelo atômico Rutherford–Bohr

Figura 78 - Cientista Niels Bohr



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Esse gigante da ciência é mais conhecido por seu modelo atômico, que foi chamado de Rutherford–Bohr, pois Bohr propôs um modelo atômico revolucionário que mantinha as principais características do modelo proposto anteriormente por Rutherford.

## Linus Pauling (1901–1994) – Pai da ligação química

Figura 79 - Cientista Linus Pauling



Fonte: site brasilescola/uol(2022).

Um de seus trabalhos principais relacionados à química foi “a natureza das ligações químicas”, publicado em 1939. Pauling dedicou-se mais à química relacionada à mecânica quântica, mas teve importantes contribuições nos campos da química inorgânica, química orgânica, metalurgia, imunologia, anestesiologia, psicologia, radioatividade e biologia molecular. Uma de suas contribuições, o diagrama de Linus Pauling, é vastamente utilizado em livros didáticos.

Por meio do diagrama, é possível realizar a distribuição dos elétrons pelos subníveis da eletrosfera.

## Glenn Seaborg (1912–1999) – Descobertas dos elementos transurânicos

Figura 80 - Cientista Glenn Seaborg



Fonte: site brasilescola/uol (2022).

Auxiliou no projeto da bomba atômica e nas descobertas no que diz respeito aos elementos transurânicos (aqueles cujo número atômico é maior que 92) e às reações em pilhas atômicas. Seaborg era membro de uma equipe de pesquisadores que foram os responsáveis pela descoberta de vários elementos, como amerício (Am), cúrio (Cm), berquélio (Bk), califórnio (Cf), eistênio (Es), férmio (Fm), mendelévio (Es) e plutônio (Pu).

---

## Ilya Prigogine (1917–2003) – Teoria das estruturas dissipativas

Figura 81 - Cientista Ilya Prigogine



Fonte: site editoraunesp (2022).

Ganhou o prêmio Nobel de Química, em 1977, por suas contribuições à termodinâmica de não equilíbrio e pela teoria das estruturas dissipativas. Suas ideias inovadoras nos levaram a repensar o papel do nosso tempo, a nossa visão sobre o conhecimento e, particularmente, sobre as leis fundamentais da física, que buscam explicar o universo.

Seu enfoque centra-se na ideia de que sistemas instáveis (de não equilíbrio) estão na base da descrição microscópica do universo e, com isso, as leis da dinâmica precisam ser formuladas em nível estatístico, em que a irreversibilidade e a seta do tempo surgem como elementos fundamentais e indissociáveis dos sistemas instáveis.

## ANEXO DA AULA 8: ÁGUA – FONTE DE VIDA

### ÁGUA NO CORPO HUMANO

Figura 82 - Água no corpo humano



Fonte: site espacorafah (2022).

Segundo Santos (s.d), no corpo humano, a água é fundamental para a realização de diversas funções do organismo, além, é claro, de fazer parte da composição corpórea. O corpo humano apresenta cerca de 70% de água, cuja quantidade varia de acordo com a fase da vida do indivíduo, sendo maior nos primeiros seis meses de idade.

Segundo a autora, a água é fundamental para a realização de diversas funções em nosso corpo:

- **Termorregulação:** a água atua na manutenção da temperatura do nosso corpo. A liberação de suor garante a redução da temperatura do nosso corpo.
- **Transporte de substâncias:** muitas substâncias são transportadas de forma dissolvida. O plasma sanguíneo, por exemplo, é rico em água e garante o transporte de vários nutrientes pelo corpo.
- **Participação em reações químicas:** como muitas reações acontecem apenas em meio aquoso, a água é essencial nesses processos.
- **Proteção:** a água protege nosso corpo de várias formas, uma vez que faz parte, por exemplo, da composição da lágrima, que protege os olhos; do líquido amniótico, que protege o feto no útero da mãe, e do líquido sinovial, que atua como lubrificante, protegendo as articulações.

Figura 83 - Perca de água no corpo humano



Fonte : site canstockphoto(2022).

## Perda de água pelo corpo humano

Para Santos, o corpo humano utiliza a água para as mais diversas atividades e perde uma grande quantidade dessa substância durante alguns processos. Veja algumas das principais formas do nosso corpo perder água:

- **Respiração:** durante o processo de respiração, uma quantidade de água considerável é perdida. Em pessoas sedentárias, acredita-se que a perda pela respiração seja de, aproximadamente, 300 ml de água por dia. Esse valor é aumentado em pessoas que praticam atividades.
- **Urina:** pela urina, uma grande quantidade de água é perdida diariamente, sendo essa a principal forma de perda de água pelo organismo. Estima-se que uma pessoa perca, dessa forma, entre 1.000 ml e 2.000 ml de água diariamente. Vale salientar que isso dependerá de vários fatores, como a temperatura do ambiente e a quantidade de água consumida por uma pessoa. Em dias frios, por exemplo, as pessoas tendem a perder uma maior quantidade de água pela urina devido à redução da perda pelo suor.
- **Eliminação de fezes:** Nas fezes, pouca água é perdida, entretanto, esse tipo de perda de água deve ser observado atentamente quando uma pessoa está com diarreia. Na diarreia, a grande eliminação de fezes líquidas pode desencadear, por exemplo, a desidratação.
- **Suor:** o suor é também uma importante forma de perda de água, e sua eliminação está relacionada com a redução da temperatura do nosso corpo. Perdemos mais água pelo suor em dias quentes e quando praticamos atividades físicas.

Assim, segundo a autora, diante de tantas perdas e funções que a água desempenha em nosso corpo, fica clara a necessidade de ingerir uma quantidade adequada diariamente. Segundo a autora, a recomendação do Ministério da Saúde é a de que, todos os dias, consumam-se, pelo menos, dois litros de água. Esse valor pode ser aumentado em situações de calor extremo e de práticas de atividades físicas, por exemplo.

Figura 84 - Utilização de água da agricultura



Fonte: site myfarm (2022).

### Atividades do dia a dia que necessitam da água

Segundo, Frota e Vasconcelos (2019, p. 5), “no caso dos seres humanos, além da importância do seu uso nas funções orgânicas, ela é utilizada em um grande número de atividades.”

- **A agricultura** é um setor que utiliza grande quantidade de água. Em concomitância com a água, utiliza também grande quantidade de fertilizantes químicos e pesticidas, que, sendo arrastados pela chuva ou pela própria água utilizada na irrigação, provoca a poluição de lençóis aquíferos profundos por meio da infiltração no solo ou nos lagos, pelo seu deslocamento, quando ocorre o arraste.
- **As indústrias** também utilizam muita água. Muitas vezes, depositam seus restos em afluentes que correm para os rios, espalhando poluição, às vezes, em regiões bem distantes da origem. Nos países mais desenvolvidos, o tratamento dos resíduos químicos das indústrias é obrigatório e fiscalizado, ficando a indústria que não cumprir a lei sujeita a pesadas multas.
- **Nos meios de transportes** de pessoas e produtos, a água é bastante utilizada. O transporte de petróleo e derivados bem como de produtos químicos feitos em navios ou em pequenas embarcações podem ser a causa de grandes problemas, no caso de algum acidente, visto que é certa a poluição das águas no local e na redondeza onde isso ocorre.

- **No uso doméstico**, a água que sai pelos esgotos urbanos leva uma grande quantidade de dejetos (urina e fezes), detergentes, sabão, etc., despejando-os em rios ou mares, o que contribui para a poluição desses corpos d'água. Em alguns países desenvolvidos, esses resíduos são tratados e a água é desinfetada para ser reaproveitada, voltando, assim, ao uso doméstico, sem risco. No Brasil, como temos um grande manancial de água doce, a preocupação no reaproveitamento da água dos esgotos ainda não existe, mas, no futuro, com certeza, teremos que ter.

### Falta de água no mundo

Figura 85 - Escassez de água



Fonte: itegreatlight (2022).

Figura 86 - Escassez de água



Fonte: site depositphotos (2022).

Segundo Santos, a questão da água já é tema de debate entre diversos países, comunidade científica e sociedade em geral, que já sente os efeitos causados pela escassez de água e pelas enchentes, que provocam inúmeras tragédias.

As mudanças climáticas já são sentidas em boa parte do planeta (apesar de serem, por vezes, contestadas).

Muitos países já vivem a realidade da falta de água. Segundo o relatório da Unesco de 2018, cerca de 30% da população mundial vivem em áreas que são afetadas pelas inundações ou pela seca extrema.

Segundo a autora, o relatório também estima que a população afetada pelas enchentes aumentará de 1,2 bilhão para 1,6 bilhão em 2050. Já as pessoas afetadas pela seca e pela desertificação chegarão a 1,8 bilhão. Estima-se que cerca de 3,6 bilhão de pessoas habitam áreas que apresentam potencial de escassez de água, podendo esse número chegar até 5,7 bilhão em 2050.



Figura 87 - Desmatamento florestal



Fonte: site exame (2022).

Figura 88 - Falta de água potável



Fonte: site sermaisvalia (2022).

Assim, continuando segundo a autora, são diversos os fatores relacionados à possível falta de água no mundo, como o desperdício, o aumento populacional, a urbanização, as mudanças climáticas, a poluição, o desmatamento e a intensificação da industrialização. Esses são, portanto, preocupantes e pauta de diversas conferências a respeito do meio ambiente.

Segundo a autora, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), mais de 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à água potável. A organização também alerta para as desigualdades encontradas nos países, pois cada um deles vive uma realidade diferente acerca do consumo e da disponibilidade de água.

Para a autora, apesar de não estar igualmente distribuída, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) aponta que há, no mundo, água suficiente para suprir a demanda da população, que cresce cada vez mais, especialmente nos países em desenvolvimento. Contudo, essa última organização alerta para a necessidade de mudar a questão do uso, do gerenciamento e do compartilhamento dos recursos hídricos.

Para a autora, no que tange ao Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente, entre 20% e 60% da água destinada ao consumo são desperdiçados ao longo da distribuição. Os hábitos de grande parte da população brasileira não colaboram para a preservação da água.

Figura 89 - Desperdício de água



Fonte: site istock (2022).

Figura 90 - Desperdício de água



Fonte: site saneamentobasico (2022).

É necessário, portanto, repensar o consumo, evitar o desperdício e promover ações que projetam os recursos hídricos em qualquer lugar do mundo, a fim não só de evitar a falta de água, mas também possíveis conflitos entre as nações.

## Preservação da água

Para Santos, a disponibilidade de água está cada vez mais reduzida no mundo todo, por questões como uso irracional, poluição, desperdício, contaminação, entre outros problemas associados aos recursos hídricos.

Mediante essa problemática da água, segundo Santos, a Unesco divulgou um relatório, em 2018, durante a realização do Fórum Mundial da Água, que traz alternativas que auxiliam na gestão da água no mundo e preservam esse recurso natural. Essas soluções apontadas são baseadas na própria natureza, não havendo necessidade, então, de grandes obras para esse objetivo ser atingido. Algumas delas são: ampliação de banheiros secos, áreas reflorestadas, restauração de matas ciliares, recuperação de nascentes etc.

Portanto, para Santos, preservar a água é fundamental para a manutenção da vida, especialmente a das gerações futuras. E são muitas as ações que podemos realizar com o objetivo de poupar os recursos hídricos, não delegando essa função apenas ao governo ou a órgãos e instituições. Uma mudança de hábito é extremamente necessária, a começar por pequenas ações, como:

- não tome banhos demorados e feche as torneiras enquanto escova-se os dentes;
- não jogue lixo no vaso sanitário;



- 
- não use excessivamente o sabão na lavagem de roupas, para evitar maior uso de água;
  - reaproveite a água utilizada para lavar as roupas e use-a para outras atividades de limpeza;
  - não lave calçadas com água corrente;
  - feche a torneira enquanto as louças forem ensaboadas;
  - utilize sabão ou detergentes biodegradáveis;
  - não jogue óleo de frituras ou restos de comida em pias ou vasos sanitários;
  - aproveite a água da chuva;
  - não jogue lixo nos lagos e rios.

## PALAVRAS FINAIS

Neste guia didático, encontram-se conceitos químicos, atividades teóricas, experimentais e sugestões de vídeos que poderão ser trabalhados com alunos do ensino fundamental, ensino médio e EJA, apenas lembre-se de observar os limites de cada aluno(a).

Ele é composto de nove temas, sendo cada tema desenvolvido em 2 horas/aulas. No ensino fundamental, esses conceitos podem ser trabalhados nas aulas de ciências, durante o ano letivo, conforme o planejamento do(a) professor(a).

Quando este guia didático for desenvolvido com os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, a sugestão é que a parte histórica seja explicada como uma “contação de história”, usando uma linguagem mais acessível às crianças dessa fase, pois, assim, acreditamos que a ciência será mais bem compreendida por esses alunos.

As atividades experimentais devem ser realizadas sobre os cuidados e a orientação do(a) professor(a). Algumas atividades experimentais podem ser demonstrativas, de verificação ou investigativa.

As atividades demonstrativas são aquelas atividades nas quais o professor realiza o experimento enquanto os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos. Essas atividades são, em geral, utilizadas para ilustrar alguns aspectos dos conteúdos abordados em aula, tornando-os mais explícito aos alunos e, dessa forma, contribuindo para o seu aprendizado. Elas são frequentemente integradas às aulas expositivas, sendo realizadas no início da aula, como forma de despertar o interesse do aluno para o tema abordado, ou no término da aula, como forma de relembrar os conteúdos apresentados (ARAÚJO; ABIB, 2003).

---

As atividades de verificação são aquelas criadas com o objetivo de verificar ou confirmar alguma lei ou teoria, em que os resultados de tais experimentos são facilmente previsíveis e as explicações para os fenômenos geralmente conhecidas pelos alunos. Essa atividade proporciona aos alunos a capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando-os com os conceitos científicos que conhecem, e de efetuar generalizações, especialmente quando os resultados dos experimentos são extrapolados para as novas situações (ARAÚJO; ABIB, 2003).

As atividades investigativas envolvem tarefas múltiplas como: a realização de observações; a colocação de questões; a pesquisa em livros e outras fontes de informação; o planejamento de investigações; a revisão do que já se sabe sobre a experiência; a utilização de ferramentas para analisar e interpretar dados; a exploração, a previsão e a resposta à questão e a comunicação dos resultados (ARAÚJO; ABIB, 2003).

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 2003.