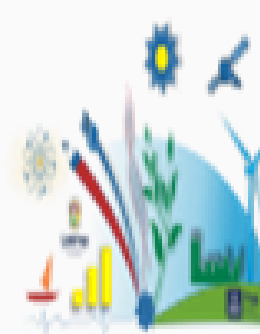


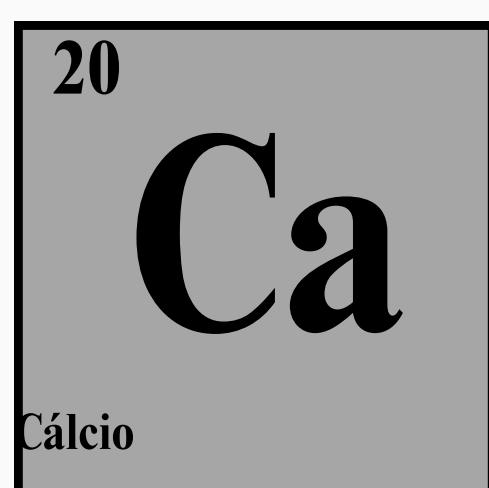
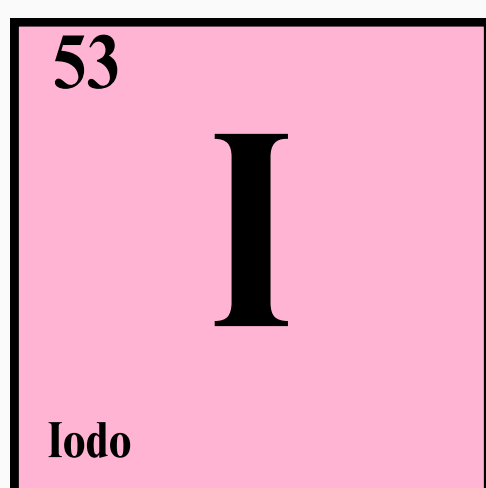
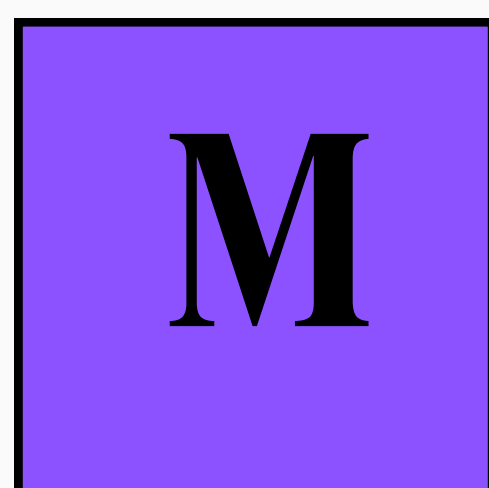
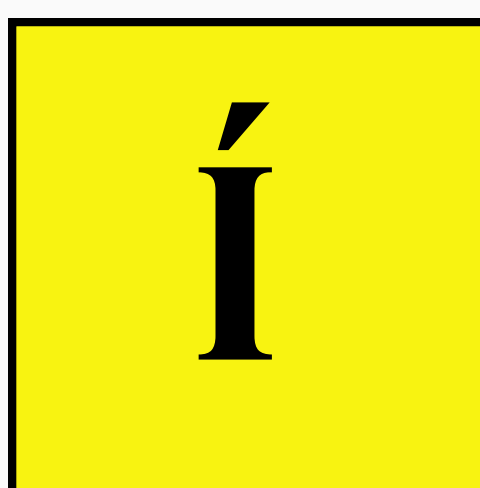
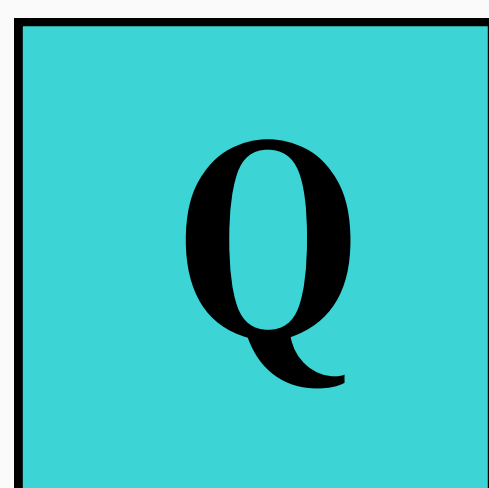


**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



**PIBIC-UEMA**  
PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# **CADERNO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

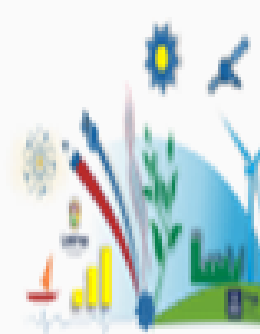


Autores

**Lorena Bandeira Barros  
Lourrany Kelly Santos Rodrigues  
Quesia Guedes da Silva Castilho  
Jackson Ronie Sá-Silva  
Vera Lúcia Neves Dias  
João Alberto Santos Porto**

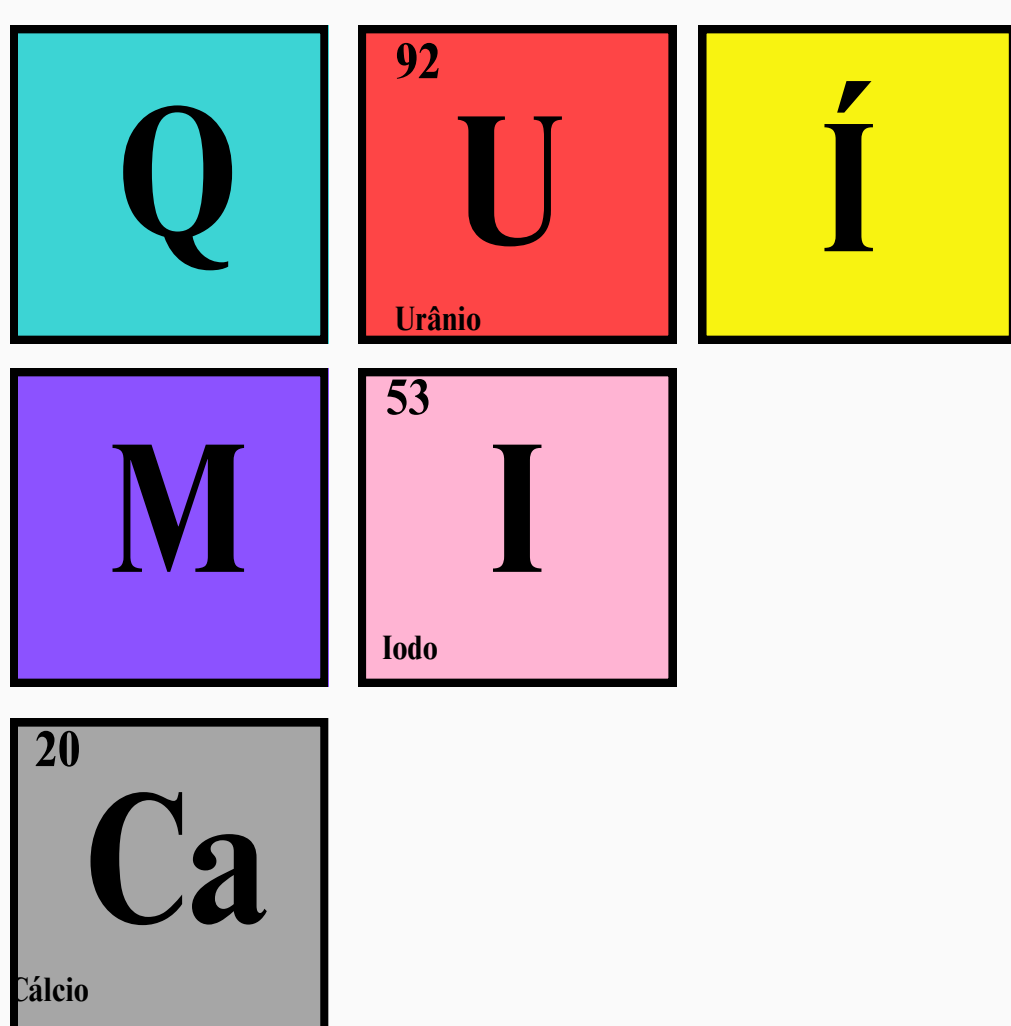


**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



**PIBIC-UEMA**  
PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# **CADERNO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**



Autores

**Lorena Bandeira Barros  
Lourrany Kelly Santos Rodrigues  
Quesia Guedes da Silva Castilho  
Jackson Ronie Sá-Silva  
Vera Lúcia Neves Dias  
João Alberto Santos Porto**

DOI: 10.47538/AC-2024.28





**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



# CADERNO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

## CATALOGAÇÃO DA PUBLICAÇÃO NA FONTE.

Caderno de atividades investigativas para 2ª série do Ensino Médio [recurso eletrônico] / Lorena Bandeira Barros [et al.]. — 1. ed. — Natal : Editora Amplamente, 2024.

PDF.

Bibliografia.

ISBN: 978-65-89928-75-1

DOI: 10.47538/AC-2024.28

1. Química - Ensino Médio. 2. Práticas investigativas - Química. 3. Guia prático - Química. 4. UEMA. 6. PIBIC-UEMA. I. Barros, Lorena Bandeira. II. Rodrigues, Lourrany Kelly Santos. III. Castilho, Quesia Guedes da Silva. IV. Sá-Silva, Jackson Ronie. V. Dias, Vera Lúcia Neves. VI. Porto, João Alberto Santos.

CDU 37:54

C122

ELABORADA POR MÔNICA KARINA SANTOS REIS CRB-15/393  
DIREITOS PARA ESTA EDIÇÃO CEDIDOS PELOS AUTORES À EDITORA AMPLAMENTE.

Editora Amplamente  
Empresarial Amplamente Ltda.  
CNPJ: 35.719.570/0001-10  
E-mail: [publicacoes@editoraamplamente.com.br](mailto:publicacoes@editoraamplamente.com.br)  
[www.amplamentecursos.com](http://www.amplamentecursos.com)  
Telefone: (84) 999707-2900  
Caixa Postal: 3402  
CEP: 59082-971  
Natal- Rio Grande do Norte - Brasil

Copyright do Texto © 2024 Os autores  
Copyright da Edição © 2024 Editora Amplamente

Editora-Chefe: Dayana Lúcia Rodrigues de Freitas  
Assistentes Editoriais: Caroline Rodrigues de F. Fernandes;  
Margarete Freitas Baptista  
Bibliotecária: Mônica Karina Santos Reis CRB-15/393  
Projeto Gráfico, Edição de Arte e Diagramação: Luciano Luan  
Gomes Paiva; Caroline Rodrigues de F. Fernandes  
Capa/Ilustrações: Canva®  
Parecer e Revisão por pares: Revisores  
Declaração dos autores/ declaração da Editora: disponível em:  
<https://www.amplamentecursos.com/politicas-editoriais>



CREATIVE COMMONS. ATRIBUIÇÃO-NÃO COMERCIAL  
-SEMDERIVAÇÕES 4.0 INTERNACIONAL (CC-BY-NC-ND).

# APRESENTAÇÃO

Prezado(a) professor(a) !



Partindo do interesse e preocupação com a aprendizagem nas aulas de Química da 2º série do Ensino Médio, foi elaborado este caderno de atividades, buscando exemplos práticos de experimentos e atividades de cunho informativo, que podem ser reproduzido tanto em sala de aula como nas casas dos alunos.

Inicialmente é apresentado um resumo de alguns conteúdos trabalhados na 2º série do Ensino Médio e posteriormente são propostos alguns exemplos de atividades investigativas com o objetivo de permitir aos alunos uma aplicação prática dos conceitos e revisão da temática, reforçando o aprendizado.

Ressaltamos que todas as atividades investigativas foram elaboradas por meio de consultas à literatura e adoção de referenciais sobre a temática.

# SUMÁRIO

<b>1- AS SOLUÇÕES.....</b>	<b>5</b>
Atividade 1.....	6
<b>2- PROCESSOS EXOTÉRMICOS E ENDOTÉRMICOS.....</b>	<b>9</b>
Atividade 2.....	10
<b>3- CATALISADORES.....</b>	<b>14</b>
Atividade 3.....	15
<b>4- EQUILÍBRIO QUÍMICO: HOMOGENEO E HETEROGENEO.....</b>	<b>18</b>
Atividade 4.....	19
<b>5- DETERMINAÇÃO DO PH.....</b>	<b>23</b>
Atividade 5.....	24
<b>6- REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO.....</b>	<b>28</b>
Atividade 6.....	29
<b>7- CORROSÃO.....</b>	<b>32</b>
Atividade 7.....	33
<b>8- A DESCOBERTA DA RADIOATIVIDADE.....</b>	<b>36</b>
Atividade 8.....	37
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
Apêndice 1.....	41
Apêndice 2.....	42
Apêndice 3.....	43
Apêndice 4.....	44
<b>INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES.....</b>	<b>45</b>



# 1- AS SOLUÇÕES

As soluções são dispersões cujas partículas do soluto apresentam até 1 nm de diâmetro médio. O sistema constituído por uma solução é homogêneo e possui duas ou mais substâncias.

**I Solução sólida:** tanto o soluto quanto o solvente se encontram em estado sólido, geralmente, são formadas por ligas metálicas.

**II Dissolução gasosa em líquido:** os gases do ar se dissolvem em maior e menor concentração nas águas (soluto é o gás e o solvente é a água).

**III Solução gasosa:** solução onde os componentes estão no estado gasoso (toda mistura gasosa é uma solução).

**IV Dissolução de sólidos em líquido:** a solubilidade do gás no líquido depende, principalmente da pressão e temperatura.



**V Solução líquida:** possuem o solvente líquido, geralmente a água, e os solutos podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.



# Atividade 1

**Objeto de conhecimento:** Dispersões: classificação das soluções.

**Habilidade:** (EM13CNT205) Utilizar noções de probabilidade e incerteza para interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

**Expectativa de aprendizagem:** Identificar o tipo de solução e compreender como ocorre a dissolução de solutos em solventes.

**O que você irá fazer:** Testar a dissolução do açúcar em água sob diferentes condições (agitação, temperatura e tamanho das partículas) e classificar o tipo de solução.

## Materiais necessários:

Açúcar

Copos ou béquer

Bico de Bunsen ou fonte de calor

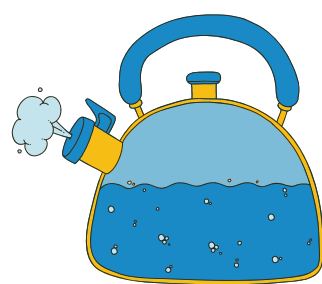
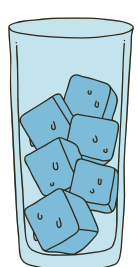
Água

Colher ou espátula

Cadinho ou liquidificador

## Como você irá fazer:

1. Em 3 béqueres, adicione 100 mL de água em temperatura ambiente. Em outro béquer adicione 100 mL de água gelada;
2. Adicione 10 g de açúcar no béquer contendo a água gelada e agite continuamente com uma colher ou um agitador. Anote o tempo que levou esse processo;
3. Em um segundo béquer transfira 10 g de açúcar, agite continuamente até a completa dissolução. Anote o tempo que levou esse processo.
4. Em um terceiro, adicione os 10 g de açúcar e leve para ser aquecido, mexendo constantemente. Após a completa diluição, anote o tempo que levou esse processo.
5. Triture 10 g de açúcar em um cadinho e transfira-o para o quarto béquer, agite manualmente observando o tempo de diluição.







É esperado que os alunos observem como o soluto se comporta quando aplicado em diferentes condições, classifiquem esse tipo de solução e associem a prática com os conceitos repassados em sala de aula.

### **Atividade investigativa complementar**

1º Como cada variável afeta a dissolução do açúcar em água?

---

---

2º Qual propriedade influenciou mais na dissolução? Discorra sua resposta.

---

---

3º Explique os resultados observados com base nos princípios da química.

---

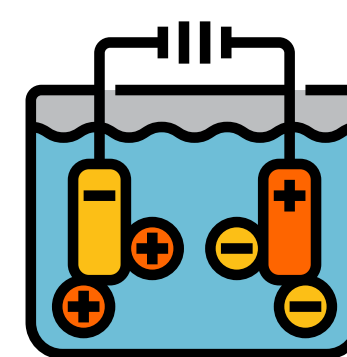
---



# 2- PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS

A formação e a ruptura de ligações envolvem a interação da energia com a matéria. Assim como nas mudanças de estados físicos, as transformações da matéria ocorrem com absorção ou liberação de energia.

**Reação Endotérmica** é aquela em que há absorção de energia. Nesse processo, a energia é produzida e, de forma independente, é mantida.



**Reação Exotérmica** é aquela em que há liberação de energia. Nesse processo, a produção de energia somente persiste mediante o fornecimento contínuo de calor.

**Por que o calor é liberado ou absorvido em uma reação química?**  
Quando ligações químicas são formadas, o calor é liberado, e quando ligações químicas são quebradas, o calor é absorvido.

# Atividade 2

**Objeto de conhecimento:** Variação de entalpia em mudança de estado físico.

**Habilidade:** (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

**Expectativa de aprendizagem:** Investigar e identificar as características de equilíbrios endotérmicos e exotérmicos.

**O que você irá fazer:** Explorar de maneira prática e fácil a diferença de equilíbrios endotérmicos e exotérmicos usando materiais encontrados em casa.

# Processo endotérmico

## Materiais necessários:

Bicarbonato de sódio

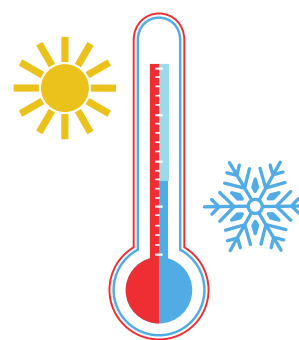
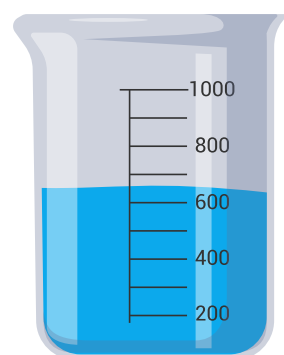
Extrato de limão ou ácido cítrico

Béquer ou copo de vidro

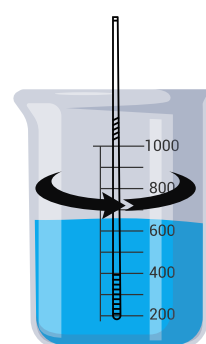
Termômetro

## Como você irá fazer:

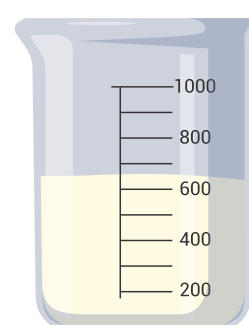
1. Meça 50 mL de água em um béquer e registre a temperatura;



2. Adicione 5 mL (g) de suco de limão ou ácido cítrico, mexa até estar completo dissolvido;



3. Adicione 5 g de bicarbonato de sódio à solução de ácido cítrico, mexa continuamente enquanto observa a reação;



4. Registre a temperatura e faça as análises necessárias .

## Processo exotérmico

### Materiais necessários:

Bicarbonato de sódio

Ácido acético (vinagre)

Garrafa plástica

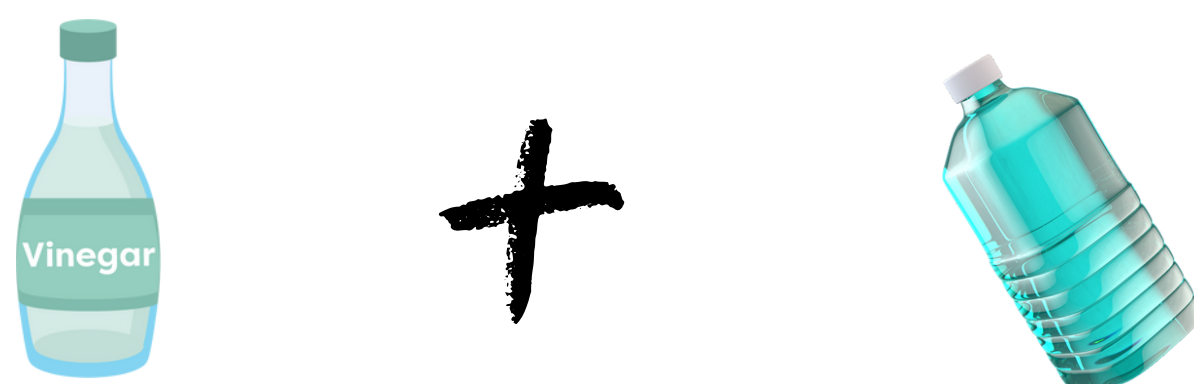
Balão / bexiga

### Como você irá fazer:

1. Adicione 5 g de bicarbonato de sódio no balão ;



2. Adicione 20 mL de ácido acético (vinagre) na garrafa plástica;



3. Coloque a boca do balão sobre a garrafa plástica, de modo que todo o bicarbonato caia dentro do recipiente;

4. Observe que ao misturar os dois reagentes, a solução irá produzir um gás. Faça as observações necessárias e anote os resultados.



## Atividade investigativa complementar

1º Qual a principal característica observada nos experimentos que diferenciou as reações ?

---

---

2º É possível diferenciar as reações olhando apenas para as temperaturas? Comente sua resposta.

---

---

3º Elabore em seu caderno uma lista de reações exotérmicas e endotérmicas que acontecem no seu dia a dia.

**Em casa:**

**Na escola:**

**Na rua:**

**Indicação de filme:**



### **Reação em cadeia (1996)**

Este filme de ação envolve um jovem técnico que descobre um novo processo para gerar energia limpa. O filme inclui várias cenas onde reações químicas são discutidas e mostradas, destacando tanto reações exotérmicas quanto endotérmicas no contexto da produção de energia.

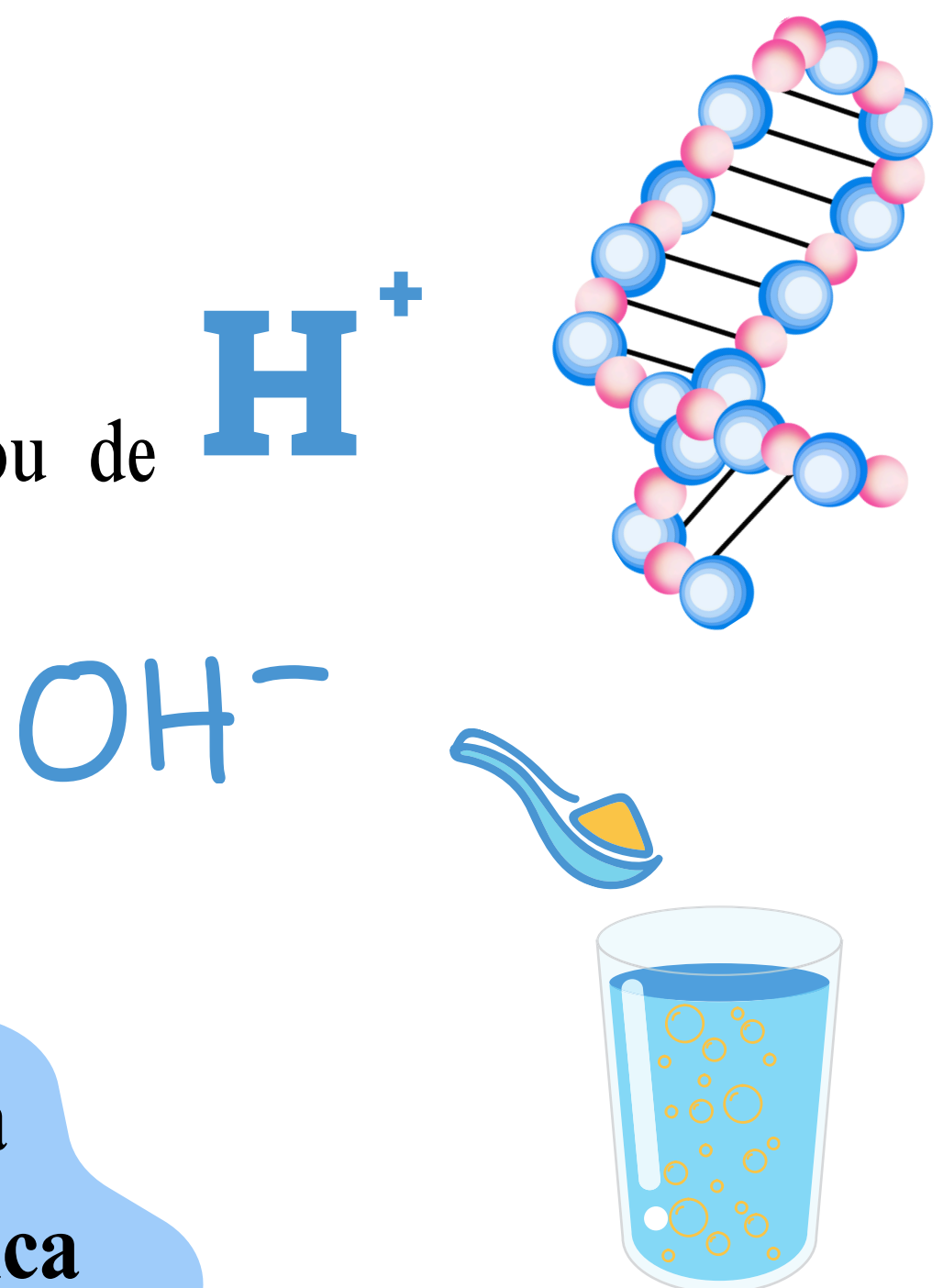
# 3- CATALISADORES

Muitas reações químicas, apesar de serem termodinamicamente favoráveis, ocorrem com rapidez muito baixa, o que pode tornar o processo inviável, principalmente em se tratando de processos industriais.

Algumas substâncias, quando adicionadas, atuam como catalisadores, aumentando a rapidez das reações. Isso acontece porque o catalisador provê caminhos (mecanismos) diferentes e mais rápidos para que a reação ocorra, pois esses caminhos possuem menor energia de ativação.

Tipos comuns de catalisadores:

1. enzimas
2. catalisadores ácido-base
3. catalisadores heterogêneos (ou de superfície).



**Um catalisador aumenta a rapidez de uma reação química sem ser consumido, ou seja, ele é regenerado ao final do processo.**

# Atividade 3

**Objeto de conhecimento:** Fatores que afetam a rapidez das transformações químicas.

**Habilidade:** (EM13CNT205) Utilizar noções de probabilidade e incerteza para interpretar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

**Expectativa de aprendizagem:** Analisar como a utilização de um catalizador interfere na velocidade de uma reação.

**O que você irá fazer:** Investigar a ação do fermento biológico como catalisador na decomposição da água oxigenada.



## **Materiais necessários:**

Água oxigenada

Fermento biológico

Cronômetro

Copo de vidro ou béquer

## **Como você irá fazer:**

1. Adicione 3 colheres de sopa de água oxigenada em um béquer;
2. Adicione 1 colher de chá de fermento biológico seco ao copo com a água oxigenada;
3. Observe a formação de bolhas e espuma no copo, o que indica a liberação de oxigênio;
4. Use o cronômetro para medir o tempo que leva para a reação ocorrer e a espuma parar de crescer.



## **Variando o Experimento:**

1. Repita o experimento usando diferentes quantidades de fermento (meia colher de chá, uma colher cheia, etc.) e observe se a quantidade de bolhas e o tempo de reação mudam.
2. Repita o experimento com a água oxigenada levemente aquecida (em banho-maria) e com água oxigenada resfriada (colocada na geladeira por 15-20 minutos) para ver como a temperatura afeta a reação.

## Atividades investigativas complementares

1º Como o fermento biológico afeta a decomposição da água oxigenada?

---

---

2º Por que a temperatura pode influenciar a rapidez da reação?

---

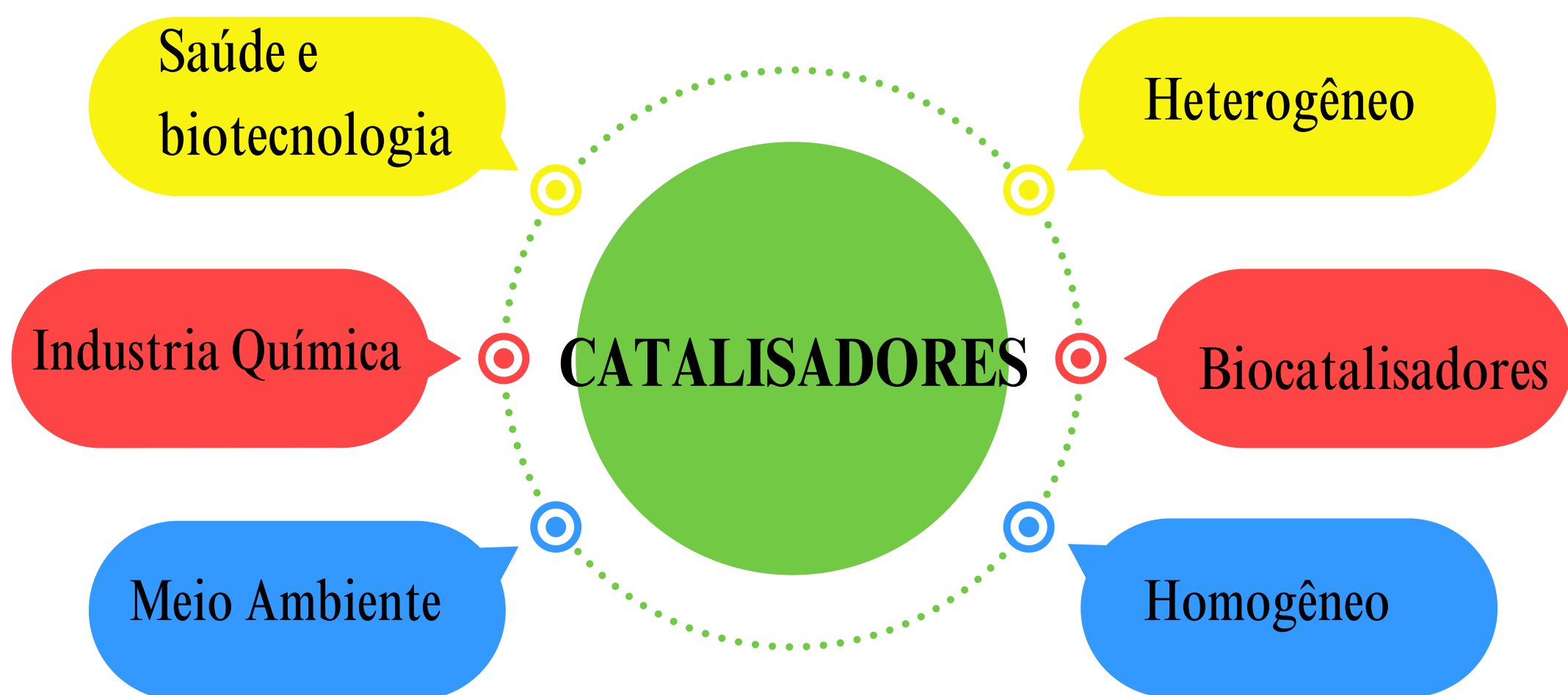
---

3º O que esses resultados podem nos dizer sobre a função dos catalisadores em reações químicas do dia a dia?

---

---

### Mapa conceitual



Este material poderá ser entregue para os alunos complementarem de acordo com os conceitos discutidos em sala.

# 4- EQUILÍBRIO QUÍMICO: HOMOGÊNEOS E HETEROGÊNEOS



O equilíbrio químico é um fenômeno que acontece nas reações químicas reversíveis entre reagentes e produtos. Ele pode ser identificado por algumas características importantes e obrigatórias:

- Tanto a matéria quanto a energia não são introduzidas ou removidas do sistema;
- As propriedades macroscópicas do sistema não variam com o tempo.

Ele pode ser alterado quando ocorre mudanças de: concentração, temperatura, pressão e uso de catalisadores.

“

## I- Equilíbrios homogêneos

São aqueles que os componentes do sistema, reagentes e produtos, encontram-se na mesma fase.

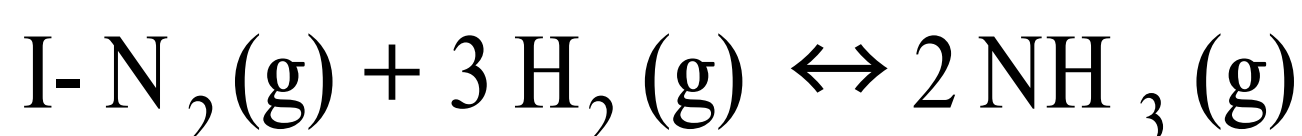
”

“

## II- Equilíbrios heterogêneos

Os componentes da reação, reagentes e produtos, estão em mais de uma fase.

”



# Atividade 4

**Objeto de conhecimento:** Reações reversíveis e estado de equilíbrio

**Habilidade:** (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

**Expectativa de aprendizagem:** Compreender as diferenças entre equilíbrios homogêneos e heterogêneos e observar como esses equilíbrios são estabelecidos e deslocados.

**O que você irá fazer:** Comparar e identificar os equilíbrios homogêneos e heterogêneos em diferentes soluções.

## Equilíbrio homogêneo

### Materiais necessários:

Sal de cozinha (cloreto de sódio)

Água deionizada (preferencialmente)

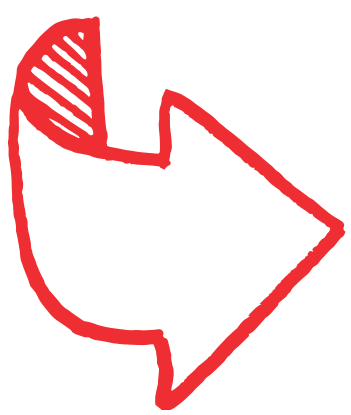
Colher ou espátula

Béquer ou copo de vidro

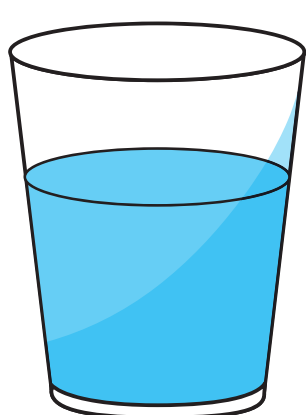
### Como você irá fazer:

1. Encha um copo com água até a metade;
2. Adicione uma colher de chá de sal e mexa até que todo o sal se dissolva, criando uma solução homogênea.

Observação: Adicione sal gradualmente à solução e mexa até que não se dissolva mais, formando um depósito de sal no fundo do copo. Isso representa a saturação da solução, onde o equilíbrio homogêneo é estabelecido entre o sal dissolvido (soluto) e o sal não dissolvido.



Note que o sal está em equilíbrio com a solução saturada, onde a quantidade de sal dissolvido é constante enquanto houver excesso de sal no fundo.



+



## Equilíbrio heterogêneo

### Materiais necessários:

Bicarbonato de sódio

Água deionizada (preferencialmente)

Colher ou espátula

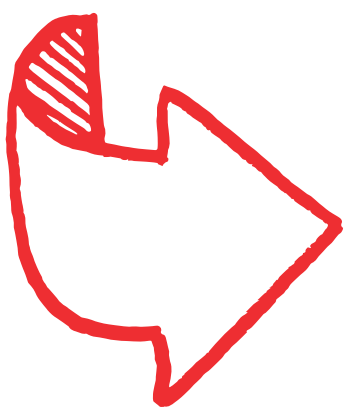
Vinagre (ácido acético)

Béquer ou copo de vidro

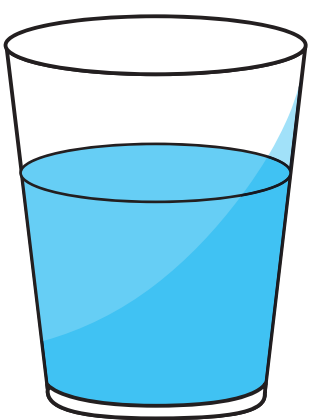
### Como você irá fazer:

1. Encha um do copo com água até a metade;
2. Adicione algumas gotas de vinagre e misture bem;
3. Adicione uma colher de chá de bicarbonato de sódio ao copo.

Observação: O bicarbonato de sódio não se dissolverá completamente, mas reagirá com o vinagre liberando dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) ao formar bolhas.



Para deslocar o equilíbrio, tampe o recipiente e agite-o suavemente para ver como as bolhas de  $\text{CO}_2$  se comportam e como a reação é alterada pela mudança de pressão.



## Atividade investigativa complementar

1º Como você identificaria se um equilíbrio é homogêneo ou heterogêneo?

---

---

2º Qual é a diferença visual entre uma mistura homogênea e uma heterogênea?

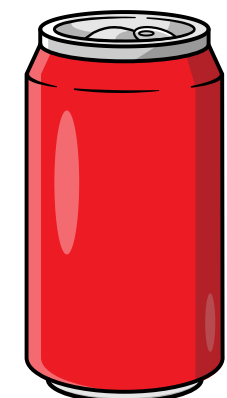
---

---

3º Faça uma lista de alguns equilíbrios químicos encontrados no nosso cotidiano e dê exemplos. Use essa lista como referência.

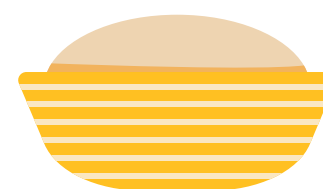
1

Dissolução de gás carbônico em bebidas gaseificadas



2

Equilíbrio na cozinha: fermentação



3

Equilíbrio em produtos de limpeza



4

Equilíbrio em plantas



# 5- DETERMINAÇÃO DO PH

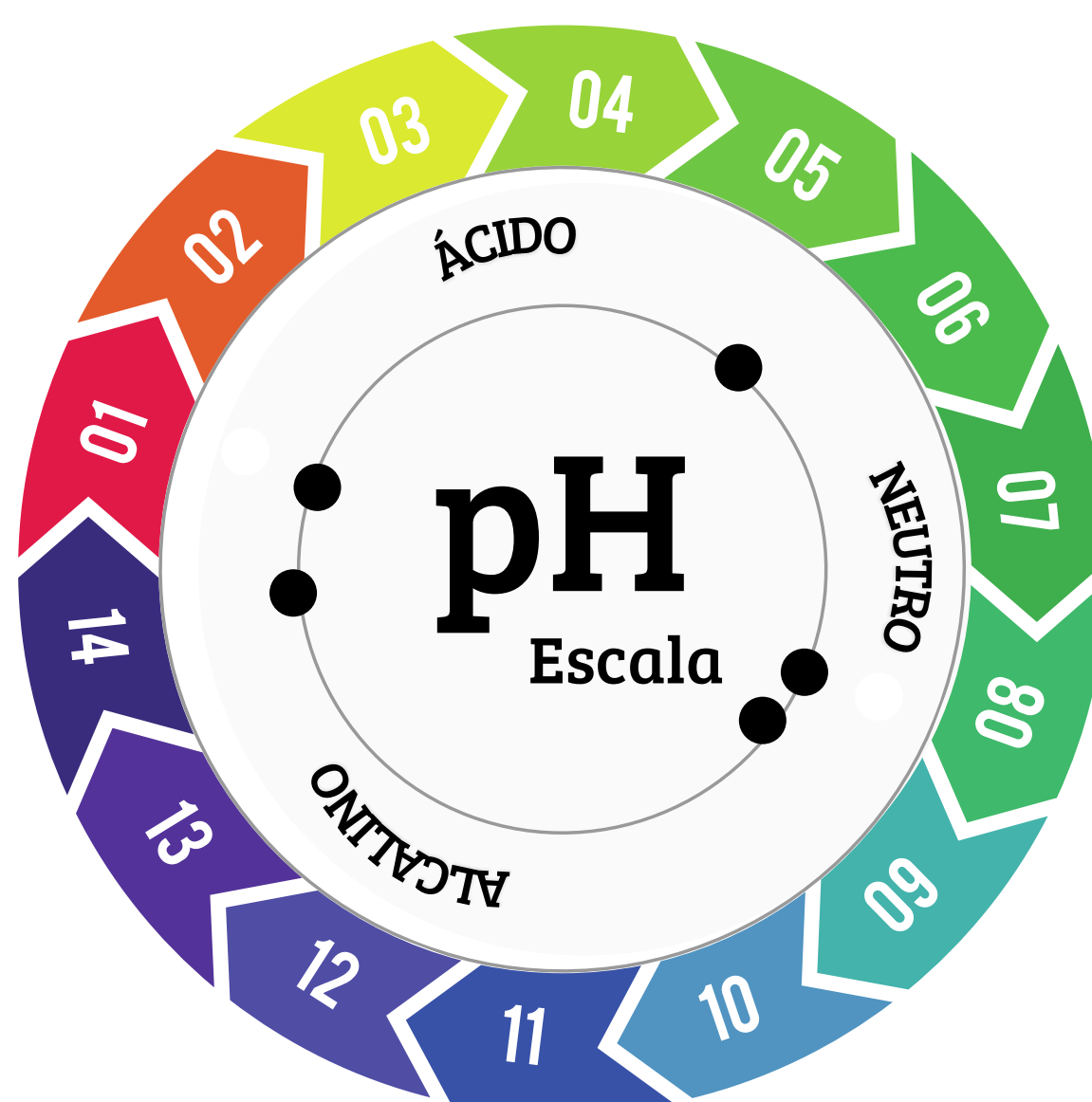
Em 1909, o químico Soren Sorensen propôs a transformação uma escala fácil de ser trabalhada por meio do uso de logaritmos: a escala de pH.

A letra **p**, minúscula, refere-se ao potencial (ou potência) e a letra **H**, maiúsculo, quer dizer hidrogeniônico. O valor do pH está ligado intimamente ao caráter ácido, básico e neutro das soluções.

**Ácido** é uma substância que aumenta a concentração de íons hidrogênio ( $H^+$ ) em uma solução, geralmente doando um de seus átomos de hidrogênio através da dissociação.

A **base** aumenta o pH doando hidróxido ( $OH^-$ ) ou outro íon ou molécula que se liga aos íons de hidrogênio removendo-os da solução.

Um meio é considerado **neutro** se possuir a mesma concentração, em mol/L, dos íons hidrônio ( $H_3O^+$ ) e hidróxido ( $OH^-$ ).





# Atividade 5

**Objeto de conhecimento:** Equilíbrio em sistemas aquosos e pH das soluções.

**Habilidade:** (EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

**Expectativa de aprendizagem:** Identificar substâncias ácidas, básicas e neutras e buscando compreender a escala do pH.

**O que você irá fazer:** Investigar e analisar o pH de diferentes substâncias domésticas usando o extrato do repolho roxo.

### **Materiais necessários:**

Água deionizada ou filtrada

Água da torneira

Água sanitária

Extrato do repolho roxo

Copos plásticos ou béquer

Refrigerante

Colher ou bastão de vidro

Vinagre (Ácido acético)

Bicarbonato de sódio

Suco de limão

Sabão líquido

Leite

### **Preparação do Indicador (Caso Use Repolho Roxo):**

Pique uma folha de repolho roxo e coloque em uma panela com água quente. Deixe ferver por alguns minutos até que a água adquira uma cor roxa intensa. Coe o líquido e deixe esfriar. Este líquido será o seu indicador de pH.

### **Como você irá fazer:**

1. Separe pequenas quantidades das substâncias que você escolheu para testar em copos plásticos ou de vidro;
2. Adicione algumas gotas do indicador natural a cada substância;
3. Observe a cor que se desenvolve e compare com a escala de cores do indicador de pH para determinar o pH de cada substância;
4. Registre os resultados em uma tabela, incluindo a substância testada, a cor observada e o pH estimado.



De acordo com os dados registrados no experimento, preencha a tabela a seguir:



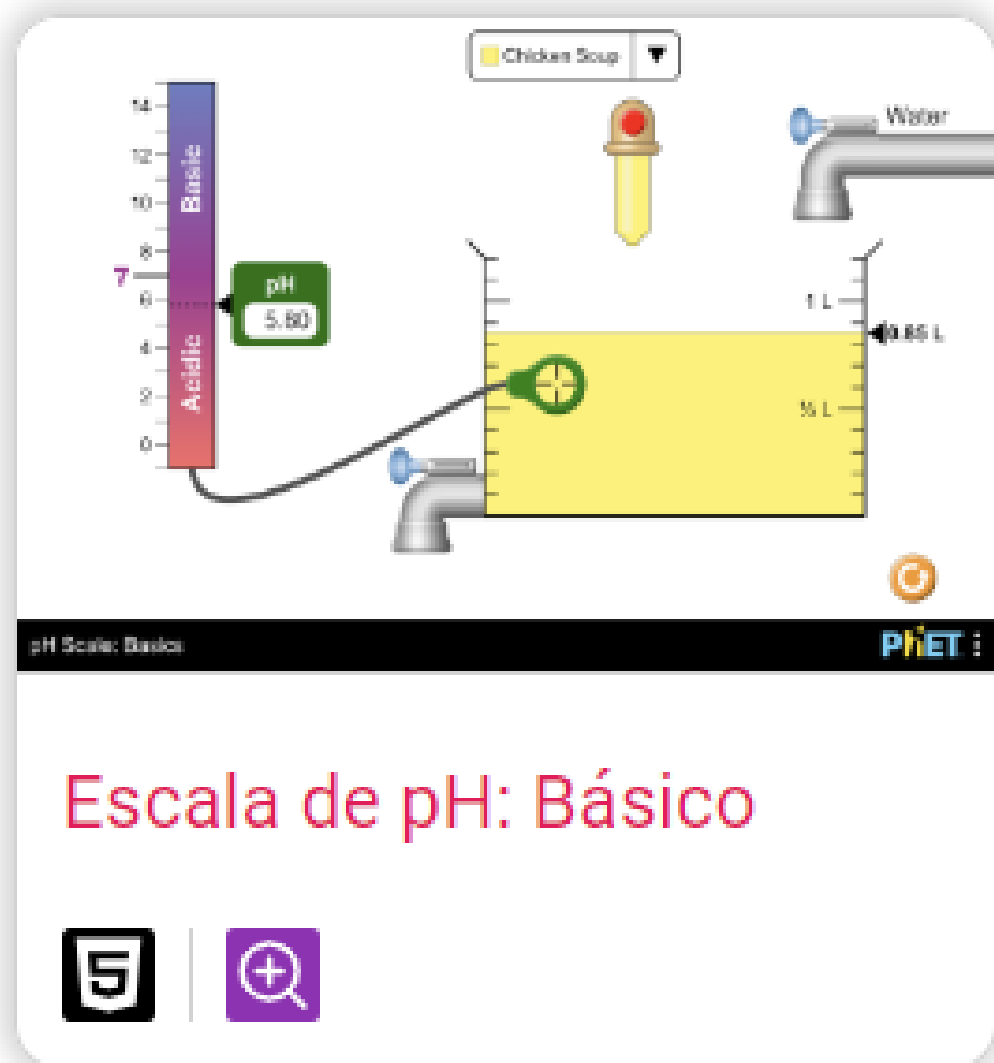
**Essa atividade permite aos alunos:**

Explorar conceitos químicos básicos de maneira prática e contextualizada.

Refletir sobre o uso de cada substância em casa e como o pH influencia sua função. Por exemplo, produtos de limpeza geralmente são básicos para quebrar gorduras, enquanto o suco de limão é ácido e é usado para preservar alimentos.

# Atividades investigativas complementares

## Phet colorado



### Link do simulador:

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html)

1º Como o pH pode influenciar a segurança no uso dessas substâncias?

---

---

2º Por que algumas substâncias domésticas precisam ser ácidas ou básicas?

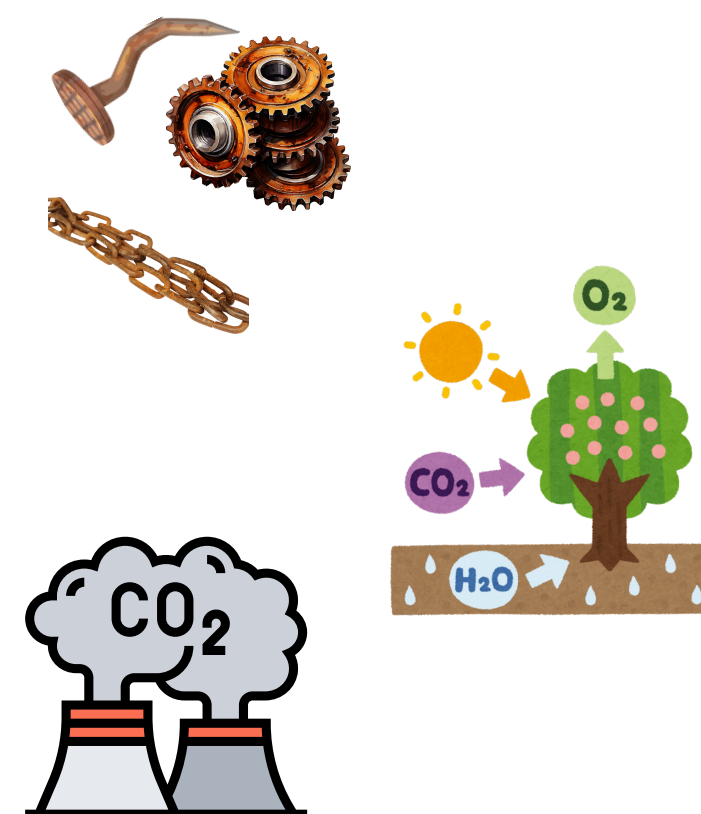
---

---

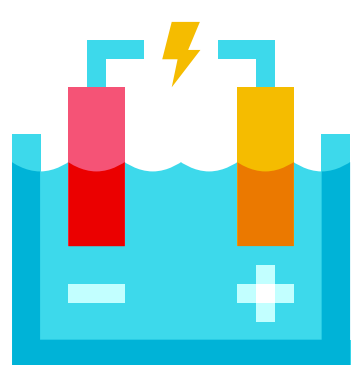
# 6- REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO

Uma reação de **oxidação–redução** ou **reação redox** é uma reação que envolve a transferência de elétrons entre espécies químicas (os átomos, íons ou moléculas envolvidas na reação).

As reações redox fazem parte do nosso cotidiano como a queima de combustíveis, a corrosão de metais e até mesmo os processos de fotossíntese.



Durante uma reação redox algumas espécies sofrem oxidação, ou seja, a perda de elétrons, enquanto outras sofrem redução, ou seja, o ganho de elétrons.



Uma grande vantagem das **reações oxirredução** espontâneas é que podem ser usadas para gerar eletricidade, para isso basta montar uma **pilha**.

Na pilha o **agente oxidante** e o **agente redutor** são mantidos em compartimentos separados, e são conhecidos como **semicélula eletroquímica**.

# Atividade 6

**Objeto de conhecimento:** Oxidação em metais: produção de energia e corrosão.

**Habilidade:** (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

**Expectativa de aprendizagem:** Identificar os processos de oxidação e redução e compreender como estão presentes no dia a dia.

**O que você irá fazer:** Explorar as reações de oxiredução usando materiais simples e fáceis encontrados em casa.

## **Materiais necessários:**

Palha de aço

Bicarbonato de sódio

Vinagre ou suco de limão

Copos plásticos ou béquer

Água sanitária

Prego de ferro

### **Oxidação da lã de aço**

#### **Como você irá fazer:**



1. Coloque um pequeno pedaço de lã de aço em um dos copos;
2. Adicione vinagre ou suco de limão até cobrir a lã de aço;
3. Deixe descansar por algumas horas e observe o que acontece.

### **Descoloração da água sanitária**

#### **Como você irá fazer:**



1. Coloque água sanitária em um copo;
2. Adicione uma pequena quantidade de bicarbonato de sódio ao copo e observe a reação;
3. Mergulhe o prego de ferro na água sanitária e observe a formação de bolhas ou mudanças na superfície do metal.



Use luvas para manusear a água sanitária.

## Atividades investigativas complementares

1º É possível identificar qual substância foi oxidada e qual foi reduzida ?

---

---

2º O que aconteceu com a palha de aço e com o prego de ferro?

---

---

### Indicação de filme:

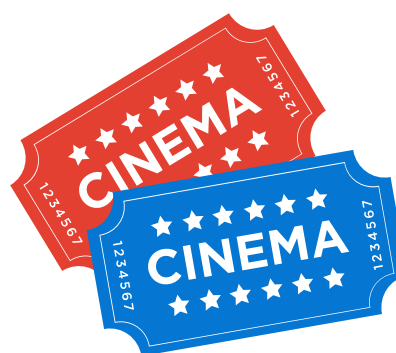
#### **Cortina de fogo (1991)**

O filme demonstra perigosas reações redox envolvendo uma explosão subita devido a combustão de gases acumulados em um incêndio.

### Indicação de livro:

#### **Química: a ciência central (1993)**

Aborda de forma detalhada as reações redox de forma detalhada, incluindo exemplos práticos e resolução de problemas.



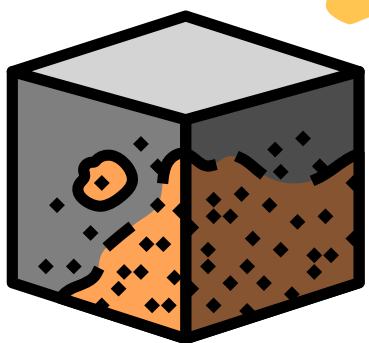


# 7- CORROSÃO

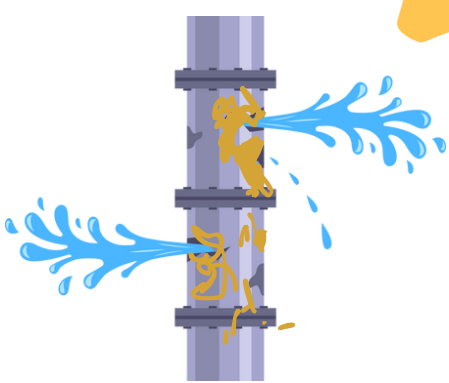
O termo corrosão é empregado para designar o processo de destruição total, parcial, superficial ou estrutural dos materiais por um ataque eletroquímico. Assim, a corrosão pode ser classificada em:



- **Corrosão eletroquímica:** processo espontâneo caracterizado por ocorrer na presença de água, se dá quando o metal entra em contato com o eletrólito, formando uma pilha de corrosão.



- **Corrosão química:** também conhecida como seca, por não necessitar de água, corresponde ao ataque de um agente químico diretamente no material.



- **Corrosão eletrolítica:** caracteriza-se por ser um processo eletroquímico que ocorre por aplicação de corrente elétrica externa, trata-se, portanto, de um processo não espontâneo.

Os sistemas de proteção buscam evitar os processos anódicos (oxidação do aço) ou catódico (redução do oxigênio na presença de água), alguns exemplos de proteção são:

- 1- Proteção anódica ou catódica
- 3- Revestimento metálico

- 2- Galvanização
- 4- Inibidores de corrosão

# Atividade 7

**Objeto de conhecimento:** Oxidação em metais: produção de energia e corrosão.

**Habilidade:** (EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

**Expectativa de aprendizagem:** Investigar como diferentes condições afetam a corrosão e identificar métodos de prevenção.

**O que você irá fazer:** Testar e analisar como diferentes condições afetam as taxas de corrosão usando pregos de ferro.

## Materiais necessários:

Vinagre (Ácido acético)

Água deionizada ou filtrada

Água salgada (cloreto de sódio)

Pregos de ferro

Copos plásticos ou béquer

Óleo de cozinha

Papel alumínio

Fita adesiva

Papel toalha

## Preparação das Soluções:

Prepare três soluções diferentes em copos:

- Copos 1 e 2: Encha os copos com água destilada e adicione uma pitada de sal (água salgada).
- Copos 3 e 4: Encha os copos com vinagre.
- Copos 5 e 6: Encha os copos com água destilada e adicione algumas gotas de óleo (para criar uma camada protetora sobre a superfície da água).

## Como você irá fazer:

1. Coloque um prego em cada copo;

2. Em um copo de cada tipo de solução, cubra a superfície da solução com papel-alumínio para criar uma camada de proteção (simular falta de oxigênio);

3. Deixe dois pregos expostos ao ar em cada solução (um prego para observação com proteção, e outro sem);

4. Deixe os copos em um local seco e observável por 12 dias. Observe e registre as mudanças nos pregos a cada 3 dias.



Registre suas observações em planilhas.



### Atividades investigativas complementares

1º Qual solução causou maior taxa de corrosão?

2º Como a proteção com papel alumínio afetou a corrosão?

### Mapa conceitual



Este material poderá ser entregue para os alunos complementarem de acordo com os conceitos discutidos em sala.

# 8- A DESCOBERTA DA RADIOATIVIDADE

A radioatividade natural foi percebida pela primeira vez em 1896, por Antoine- Henri Becquerel. No entanto, o termo radioatividade foi criado por Marie Curie, que ganhou dois prêmios Nobel por suas pesquisas sobre a radioatividade espontânea e pela descoberta dos elementos rádio e polônio.



## Raios alfa ( $\alpha$ )

A radiação alfa possui carga positiva, constituída por 2 prótons e 2 nêutrons, e possui massa e carga elétrica relativamente maior que as demais radiações.

A radiação beta possui carga negativa, e se assemelha aos elétrons. As partículas beta são mais penetrantes e menos energéticas que as partículas alfa.

## Raios beta ( $\beta$ )

## Raios gama ( $\gamma$ )

Os raios gama não são tão energéticos, mas são extremamente penetrantes, detidos somente por uma parede grossa de concreto ou por algum tipo de metal. Por isso, esta radiação é nociva à saúde humana e pode causar má formação nas células.



$\alpha$

$\beta$

$\gamma$

# Atividade 8

**Objeto de conhecimento:** A radioatividade e as reações nucleares.

**Habilidade:** (EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

**Expectativa de aprendizagem:** Explorar conceitos básicos de radioatividade e radiação.

**O que você irá fazer:** Investigar conceitos básicos de radioatividade e explorar fontes seguras de radiação presentes no cotidiano.

## Materiais necessários:

Álcool etílico

Canetas marca textos

Recipientes de vidro ou béquer

Uma caixa de papel (envelopada de preto)

Extensão

Sabão em pó

Luz negra

## Como você irá fazer:

1. Ligue a luz negra dentro da caixa de papel;



2. Misture sabão em pó e água em um dos recipientes e coloque sob a luz negra. Observe a coloração e faça anotações.

3. Misture água com a tinta do marca texto em outro recipiente. Observe a coloração em luz normal e depois sob à exposição da luz negra;

4. Repita o mesmo procedimento usando uma cor diferente de marca texto;

5. Agora compare os três líquidos dentro da caixa expostos à luz negra. Faça as anotações necessárias.

Você pode ainda fazer rabiscos com  
marca texto em uma superfície, e ligar  
a luz negra para uma melhor  
observação.

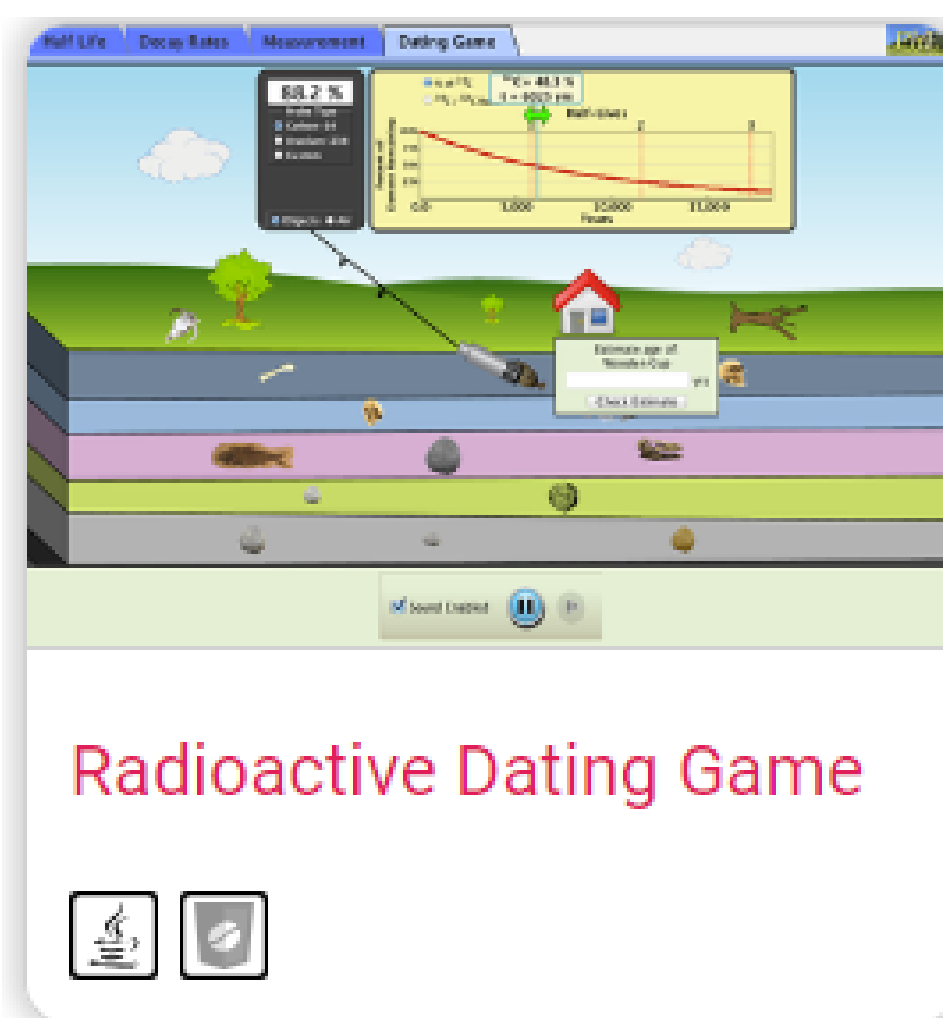
# Atividades investigativas complementares

## Phet Colorado

Jogo de Datação pode ser usado para explicar como funciona a datação radiométrica e por que diferentes elementos são usados para datar diferentes objetos.

**Link do simulador:**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html)



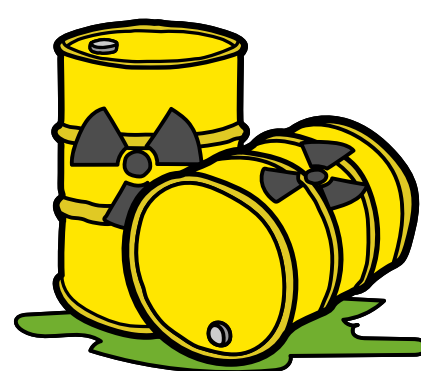
## Indicação de filme:

### **Radioactive (2020)**

Filme biográfico de Marie Curie, cientista pioneira que descobriu os elementos radioativos polônio e rádio.

### **Chernobyl (2021)**

Recria o desastre nuclear de Chernobyl, explorando o acidente de 1986 e as consequências devastadoras da radiação.



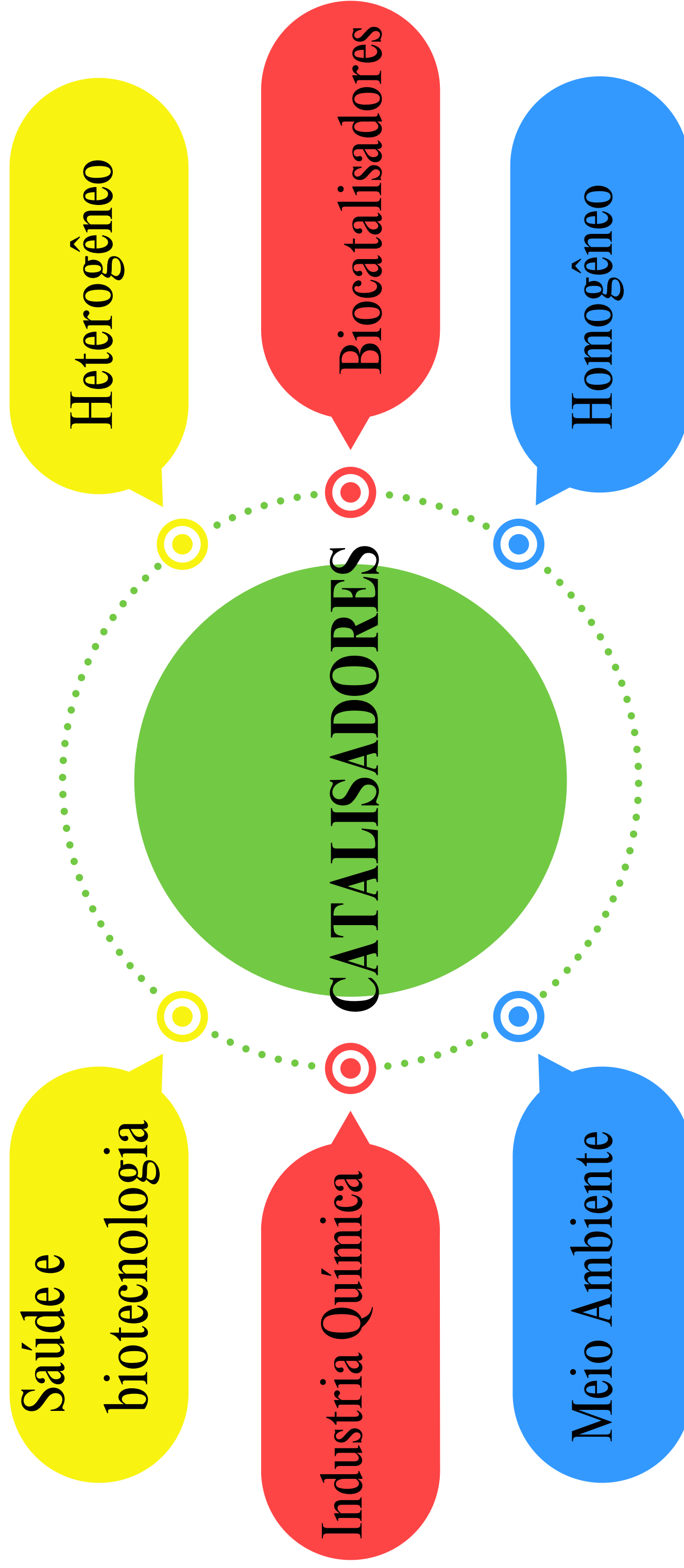


# REFERÊNCIAS

Lisboa, J. C. F. **Ser protagonista: química, 2º ano: ensino médio.** Editora SM. 3º ed. São Paulo: Edições SM, 2016.

Godoy, L. P de. **Multiversos: ciências da natureza: novimentos e equilíbrios na natureza: ensino médio.** Editora FTD. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

# APÊNDICE 01



# APÊNDICE 02

**1**

**Dissolução de gás carbônico em bebidas gaseificadas**

**2**

**Equilíbrio na cozinha: fermentação**

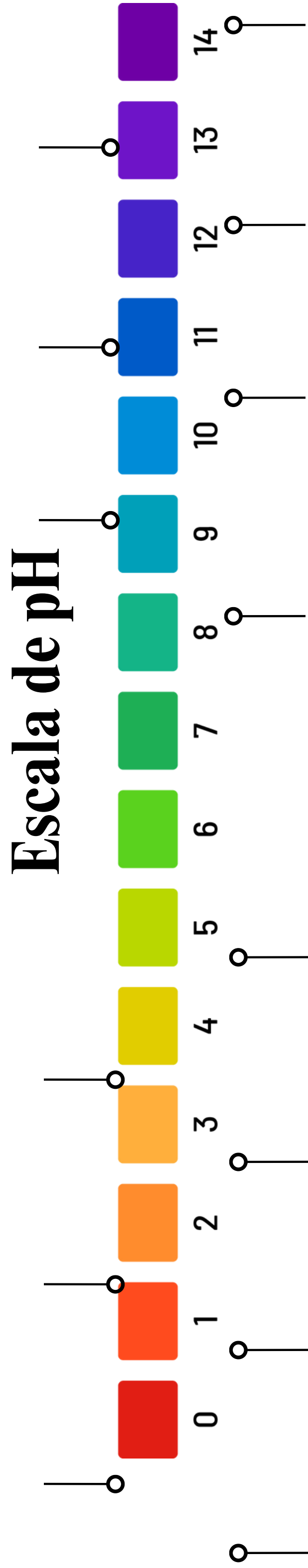
**3**

**Equilíbrio em produtos de limpeza**

**4**

**Equilíbrio em plantas**

# APÊNDICE 03



# APÊNDICE 04



# INFORMAÇÕES SOBRE AS AUTORES



**Lorena Bandeira Barros**

Acadêmica em Química Licenciatura  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.  
<https://orcid.org/0009-0005-6260-8462>  
<http://lattes.cnpq.br/6132138157050743>  
E-mail: [lorenabandeirabarros@gmail.com](mailto:lorenabandeirabarros@gmail.com)



**Lourrany Kelly Santos Rodrigues**

Acadêmica em Química Licenciatura  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.  
<https://orcid.org/0009-0009-8903-1017>  
<https://lattes.cnpq.br/7106317775677729>  
E-mail: [lourranyrodrigues20@gmail.com](mailto:lourranyrodrigues20@gmail.com)



**Quesia Guedes da Silva Castilho**

Professora efetiva da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.  
<https://orcid.org/0009-0008-3961-9229>  
<http://lattes.cnpq.br/7322456840289279>  
E-mail: [quesiacastilho@professor.uema.br](mailto:quesiacastilho@professor.uema.br)



### **Vera Lúcia Neves Dias**

Professora efetiva da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

[https:// orcid.org/0000-0001-9753-4268](https://orcid.org/0000-0001-9753-4268)

<https://lattes.cnpq.br/2305829335656074>

E-mail: veraquim01@gmail.com



### **João Alberto Santos Porto**

Professor efetivo da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

<https://orcid.org/0000-0002-9257-7709>

<http://lattes.cnpq.br/4552001359172093>

E-mail: joaoporto@uema.br



### **Jackson Ronie Sá-Silva**

Professor Associado da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

<https://orcid.org/0000-0001-9607-3674>

<http://lattes.cnpq.br/1439787124956370>

E-mail: prof.jacksonronie.uema@gmail.com



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



**PIBIC-UEMA**  
PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



ISBN: 978-6-58992-875-1



9 786589 928751