

## Perguntas e alternativas utilizadas durante a aula teórica

	Rodada 1	Rodada 2	Rodada 3	Rodada 4	Rodada 5
Perguntas	Por que o repolho roxo mudou de cor?	O que é um indicador?	O que é um ácido?	O que é uma base?	O que é pH?
Alternativas 1	Porque o sabão é básico.	Dá cor às soluções	Um produto corrosivo	Um produto corrosivo	Potássio e Hidrogênio
Alternativas 2	Porque o sabão é ácido.	Anima uma reação	Em água aumenta a concentração de $\text{OH}^-$	Em água aumenta a concentração de $\text{OH}^-$	Faz a solução mudar de cor
Alternativas 3	Porque o vinagre é ácido	Indica o caráter ácido-base de uma solução	Em água aumenta a concentração de $\text{H}_3\text{O}^+$	Em meio aquoso aumenta a concentração de $\text{H}_3\text{O}^+$	Mede a concentração de $\text{H}_3\text{O}^+$
Alternativas 4	Porque o vinagre é básico	Indica se a solução é ácida	São soluções azedas	Usada para pintar unhas	Potencial hidrogeniônico
Alternativas 5	Porque tem pH diferentes	Indica se a solução é básica	-	-	-

Fonte: Os autores, 2021.

## **Pontuação das alternativas de cada uma das perguntas.**

### **Rodada 1: Por que a solução mudou de cor?**

Pontuação das respostas:

Resposta 1 – 1 ponto;

Resposta 2 – 0 pontos;

Resposta 3 – 1 ponto;

Resposta 4 – 0 pontos;

Resposta 5 – 2 pontos;

### **Rodada 2: O que é um indicador?**

Pontuação das respostas:

Resposta 1 – 0 pontos;

Resposta 2 – 0 pontos;

Resposta 3 – 2 pontos;

Resposta 4 – 1 ponto;

Resposta 5 – 1 ponto;

### **Rodada 3: O que é um ácido?**

Pontuação das respostas:

Resposta 1 – 1 ponto;

Resposta 2 – 0 pontos;

Resposta 3 – 2 pontos;

Resposta 4 – 1 ponto;

### **Rodada 4: O que é uma base?**

Pontuação das respostas:

Resposta 1 – 1 ponto;

Resposta 2 – 2 pontos;

Resposta 3 – 0 pontos;

Resposta 4 – 0 pontos;

### **Rodada 5: O que é pH?**

Pontuação das respostas:

Resposta 1 – 0 pontos;

Resposta 2 – 0 pontos;

Resposta 3 – 2 pontos;

Resposta 4 – 2 pontos;

## Slides da aula teórica



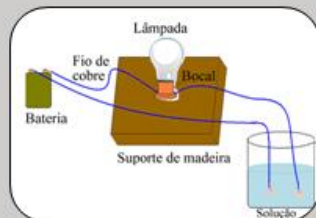
### ACIDEZ , BASICIDADE & pH

Professora: Silvia Kelly Mendes da Costa  
Intérprete : Juliana Camara  
Orientadores: Rodrigo Volcan Almeida e  
Cristiana de Barcellos Passinato



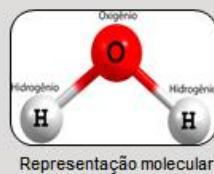
### TEORIA ÁCIDO-BASE

- ✓ Arrhenius, químico sueco;
- ✓ Nobel de Química em 1903;
- ✓ Teoria eletrolítica da dissociação;

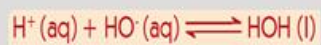


### SOLVENTE

Água – H<sub>2</sub>O



Reação Fundamental De Neutralização



## RODADA 1

Por que o repolho roxo mudou de cor?

- A - Porque o sabão é básico.
- B - Porque o sabão é ácido.
- C - Porque o vinagre é ácido.
- D - Porque o vinagre é básico.
- E - Porque as soluções têm pH diferentes.



## RODADA 2

O que é um indicador?

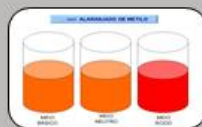
- A - Dá cor as soluções.
- B - Anima uma reação.
- C - Indica o caráter ácido-base de uma solução.
- D - Indica se a solução é ácida.
- E - Indica se a solução é básica.



## INDICADORES -CONCEITOS GERAIS-

Substâncias que apresentam a propriedade de mudar de cor de acordo do meio.

Indicador de pH (Repolho roxo)



## INDICADORES -REPOLHO ROXO-



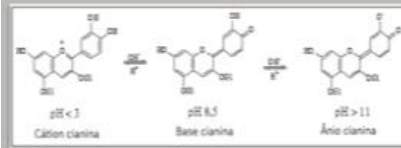
Repolho roxo



## INDICADORES -REAÇÃO CIANINA-



Repolho roxo



Mudança da estrutura de acordo com o meio.



## RODADA 3

O que é um ácido?

- A - Um produto corrosivo.
- B - Em água aumenta a concentração de  $\text{OH}^-$ .
- C - Em água aumenta a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- D - São soluções azedas.



# ÁCIDOS

Substâncias que em água aumentam a concentração de  $H_3O^+$



Ácidos do cotidiano



# ÁCIDOS FORTES

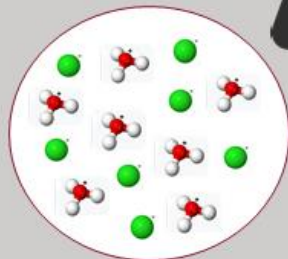
EX.: HCl



Representação molecular



# ÁCIDOS FORTES



## ÁCIDOS FRACOS

EX.: HF



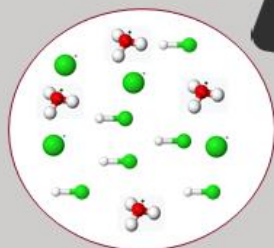
Representação molecular



Representação iônica



## ÁCIDOS FRACOS



## RODADA 4

O que é uma base?

- A - Um produto corrosivo.
- B - Em água aumenta a concentração de  $\text{OH}^-$ .
- C - Em água aumenta a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- D - Usada para pintar unhas.



## BASES

Substâncias que em água aumentam a concentração de OH<sup>-</sup>.

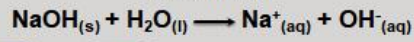


BASES DO COTIDIANO



## BASES FORTES

EX.: NaOH



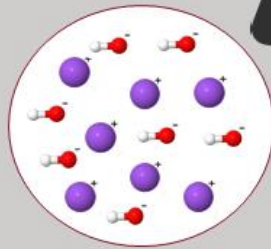
Representação molecular



Representação iônica



## BASES FORTES





## BASES FRACAS

EX.:  $\text{Mg(OH)}_2$



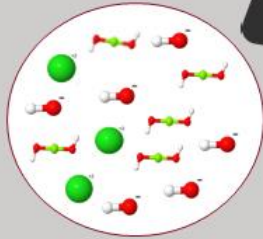
Representação molecular



Representação iônica



## BASES FRACAS



## RODADA 5

O que significa pH?

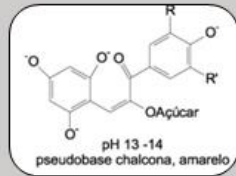
- A - Potássio e Hidrogênio.
- B - Mede a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- C - Faz a solução mudar de cor.
- D - Potencial hidrogeniônico.





## pH BÁSICO (ALCALINO)

- Baixa concentração de  $H_3O^+$
- Alta concentração de  $OH^-$



## EQUAÇÕES



$$\text{pH} = -\log [H_3O^+]$$
$$\text{pOH} = -\log [HO^-]$$
$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$



## CÁLCULOS

Qual seria o pH de uma solução que tem uma concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$  igual a  $1 \times 10^{-3}$  mols por litro?

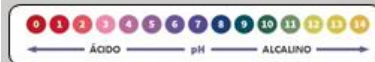
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -(\log 1 \cdot 10^{-3})$$

$$\text{pH} = -(\log 1) + -(-3) \log 10$$

$$\text{pH} = 0 + 3 \cdot 1$$

$$\text{pH} = 3 \text{ (ácido)}$$



## CÁLCULOS

Qual seria o pH de uma solução que tem uma concentração de  $\text{OH}^-$  igual a  $1 \times 10^{-5}$  mols por litro?

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = -(\log 1 \cdot 10^{-5})$$

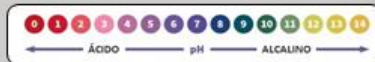
$$\text{pOH} = -(\log 1) + -(-5) \log 10$$

$$\text{pOH} = 0 + 5 \cdot 1$$

$$\text{pOH} = 5$$

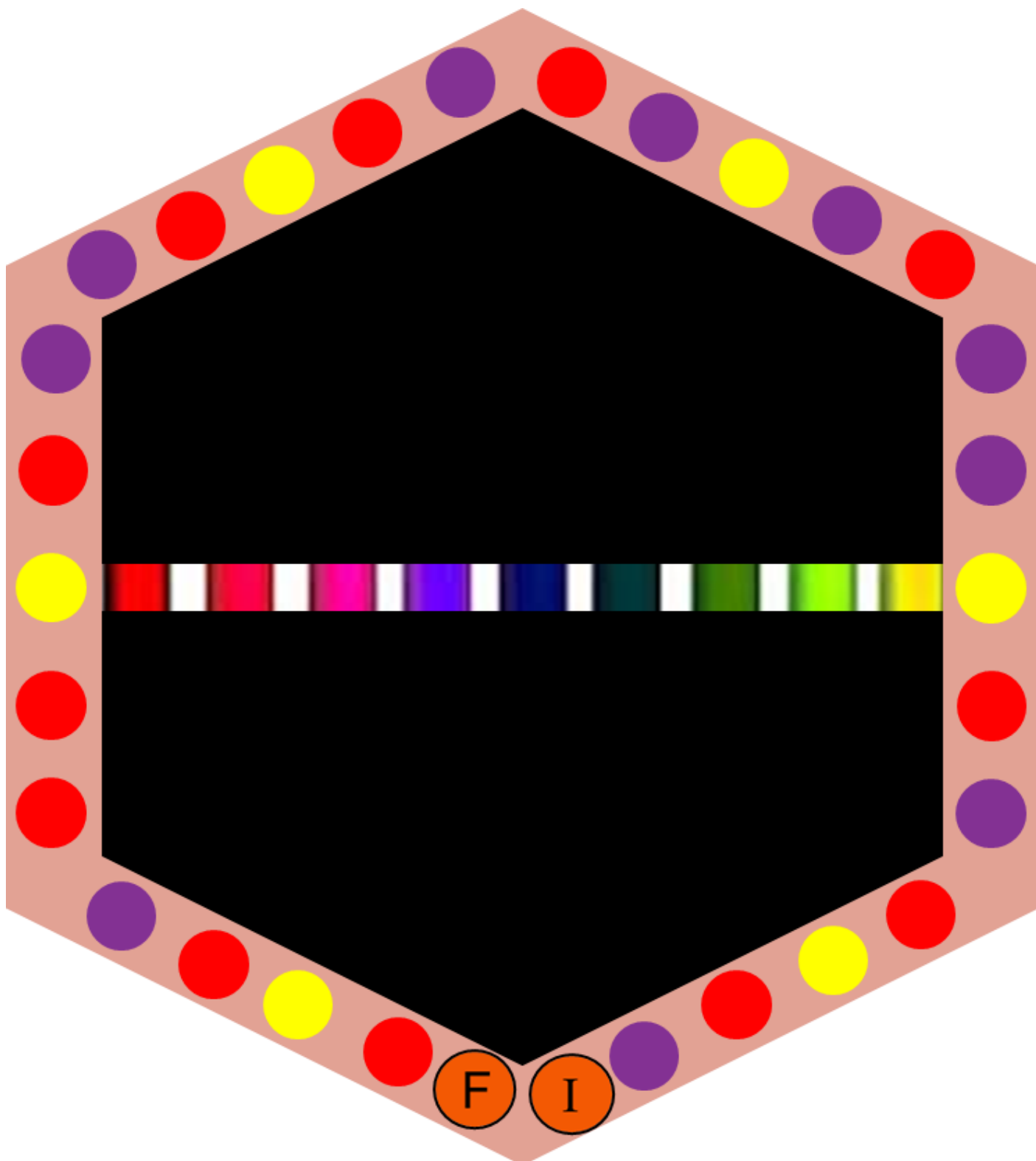
$$\text{pH} = 14 - 5$$

$$\text{pH} = 8 \text{ (básico)}$$



Fonte: Os autores, 2021.

## Tabuleiro e imagem de consulta



Fonte: Os autores, 2021.

## Indicador de pH (Repolho roxo)



Fonte: Andy Brunning / CompoundChem, 2018, modificado por Saber Atualizado, 2019.

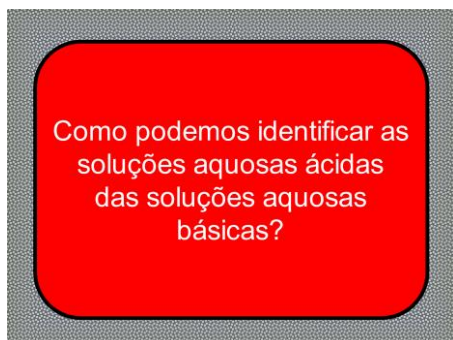
Disponível em:

<https://www.facebook.com/compoundchem/photos/a.1427080030859049/2082374871996225/> Acesso em: 25 de fev. de 2022.

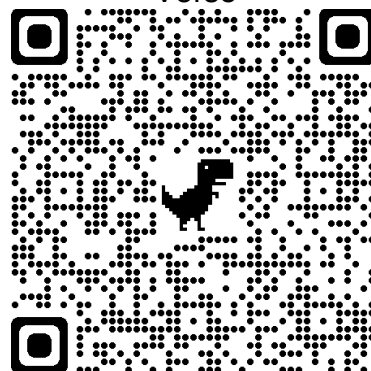
Disponível em: <https://www.saberatualizado.com.br/2019/11/como-funciona-o-indicador-de-ph-base-de.html>. Acesso em: 25 de fev. de 2022.

## Cartas do Jogo e seus versos

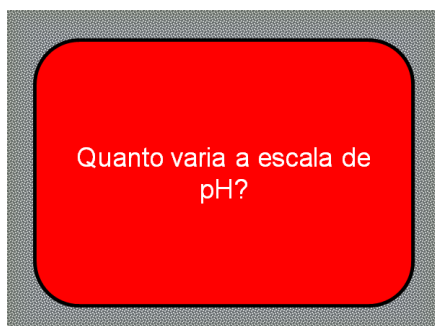
Frente



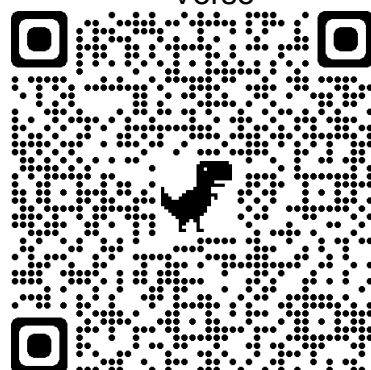
Verso



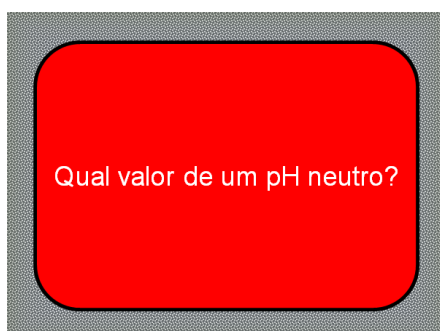
Frente



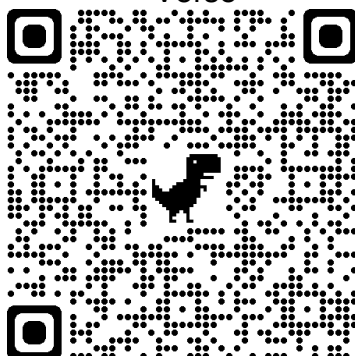
Verso



Frente



Verso



Frente

Verso

Se uma solução aquosa de extrato de repolho roxo apresentar coloração vermelha. Ela é básica, ácida ou neutra? Justifique.

Frente

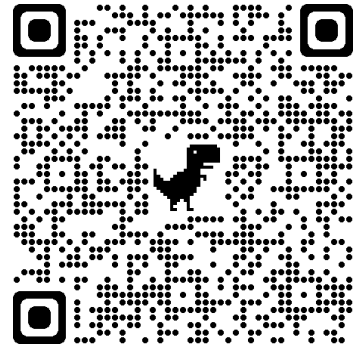
Bases em  $H_2O$  aumentam a concentração de  $H_3O^+$  ou  $OH^-$ ?

Frente

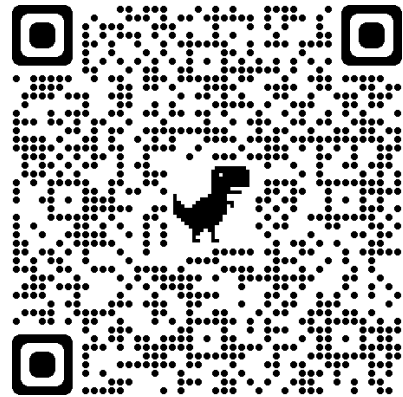
Um  $pH = 9$  é ácido, básico ou neutro?

Frente

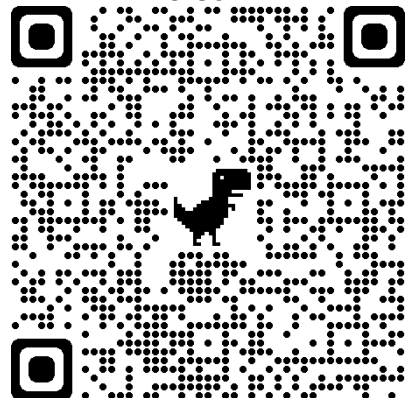
O composto  $HCl$  é um ácido ou uma base de Arrhenius?



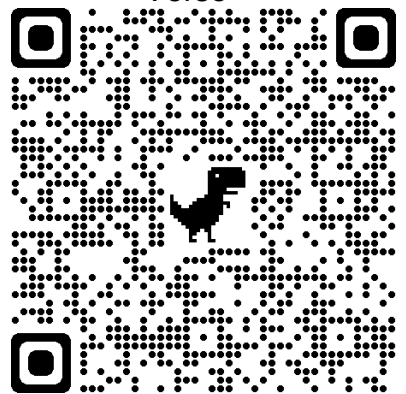
Verso



Verso

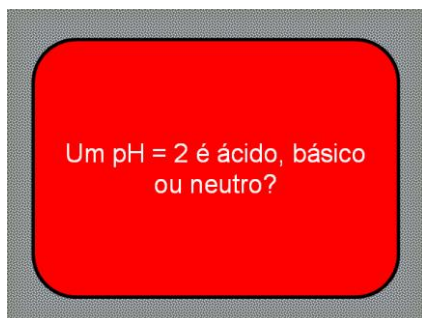


Verso

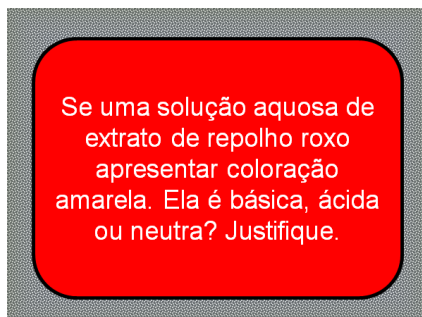




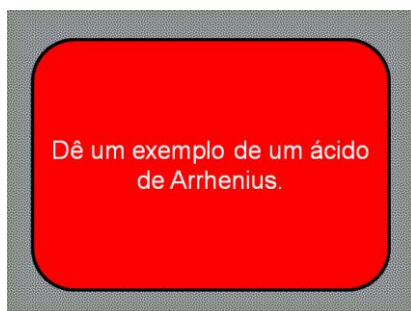
Frente



Frente

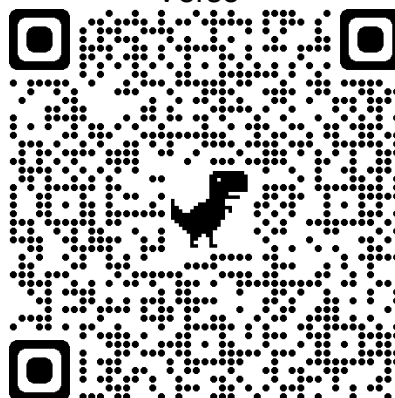


Frente

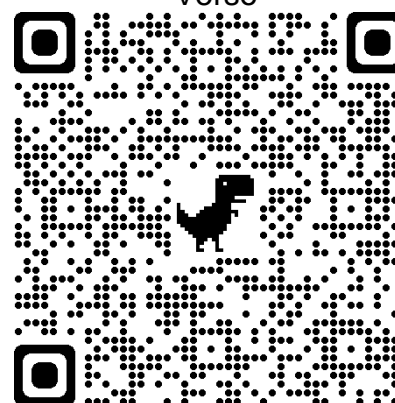


Frente

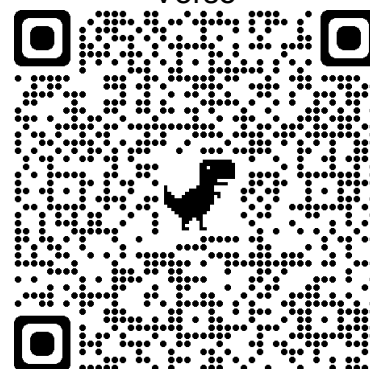
Verso



Verso



Verso



Verso

Quanto menor o pH, maior ou menor a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$  em solução?

Frente

Se uma solução aquosa de extrato de repolho roxo apresentar coloração azul. Ela é básica, ácida ou neutra? Justifique.

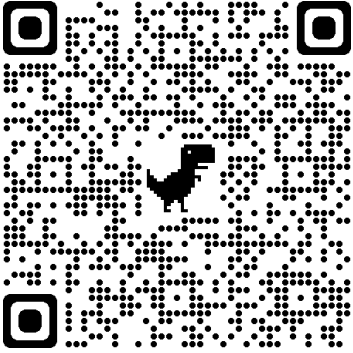
Frente

Dê um exemplo de uma base de Arrhenius.

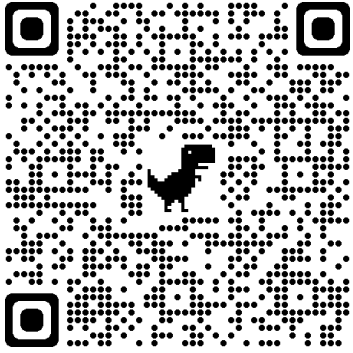
Frente

Um  $\text{pH} = 3$  é ácido, básico ou neutro?

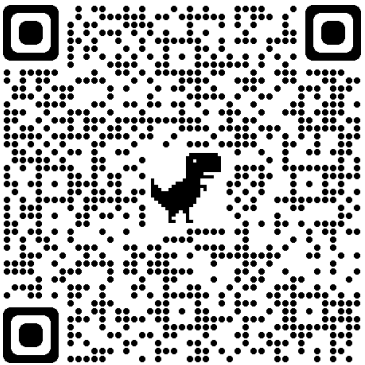
Frente



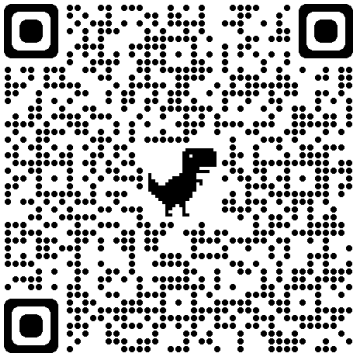
Verso



Verso



Verso



Verso

Quanto maior o pH, maior ou menor a concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$  em solução?

Frente

O composto NaOH é um ácido ou uma base de Arrhenius?

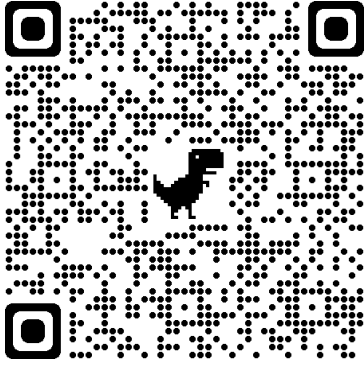
Frente

Qual o solvente usado em nossas experiências?

Frente

Quanto maior o pH, maior ou menor a concentração de  $\text{OH}^-$  em solução?

Frente



Verso

Quanto menor o pH, maior  
ou menor a concentração de  
 $\text{OH}^-$  em solução?

Frente

Faça o experimento e diga  
qual o pH aproximado do  
sabão em pó.

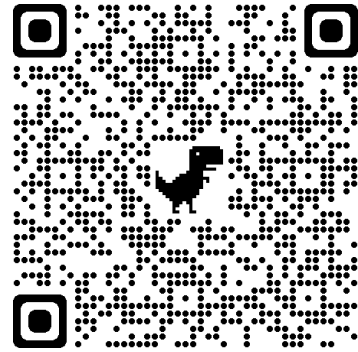
Frente

Faça o experimento e diga  
qual o pH aproximado  
sabonete.

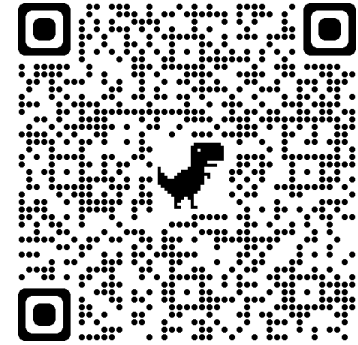
Frente

Faça o experimento e diga  
qual o pH aproximado do  
leite de magnésia.  
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

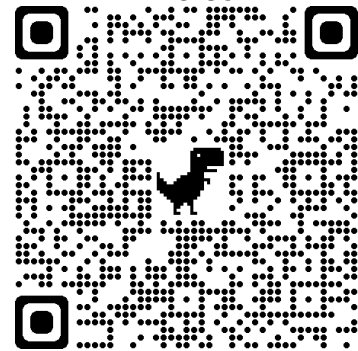
Frente



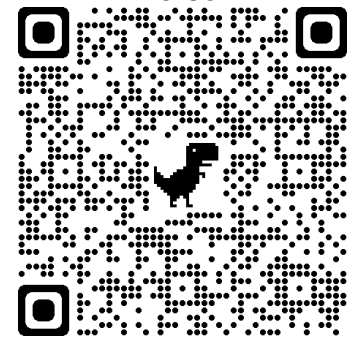
Verso



Verso



Verso



Verso

Faça o experimento e diga qual o pH aproximado da água sanitária.

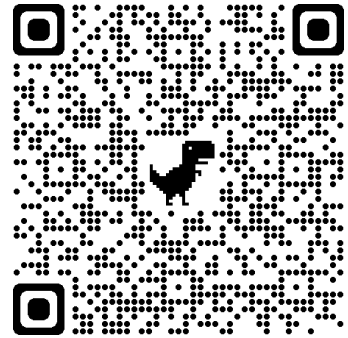
Frente

Faça o experimento e diga qual o pH aproximado do sal de cozinha (NaCl).

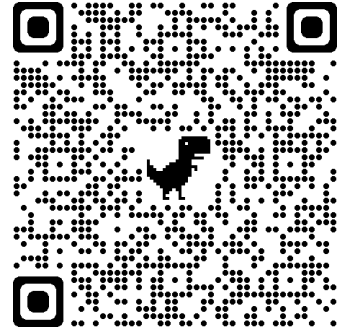
Frente

Faça o experimento e diga qual o pH aproximado do perfume.

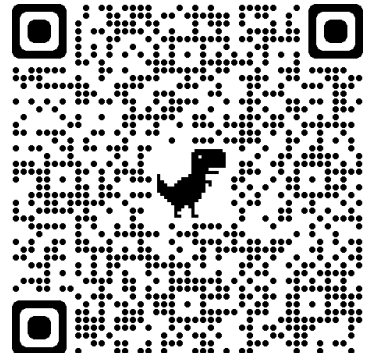
Frente



Verso



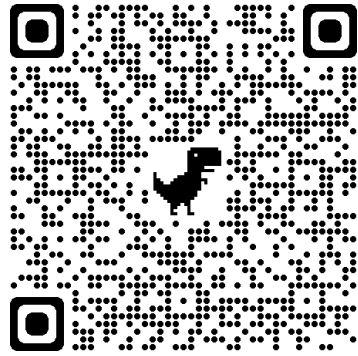
Verso



Verso

Faça a experiência com o sal de frutas e peça para uma equipe responder o pH aproximado.

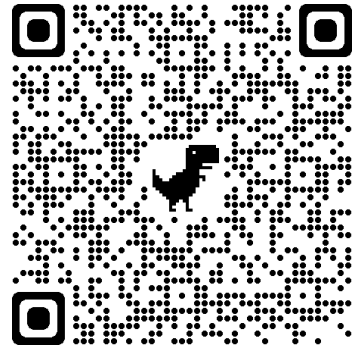
Frente



Verso

Faça o experimento e diga qual o pH aproximado do sal  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

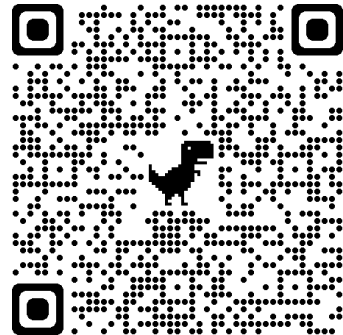
Frente



Verso

Faça a experiência com o guaraná e peça para uma equipe responder o pH aproximado.

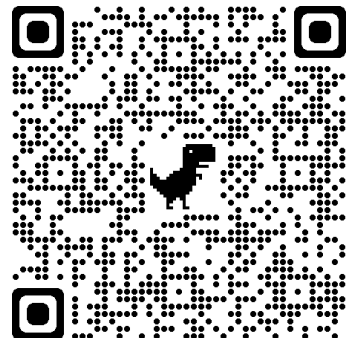
Frente



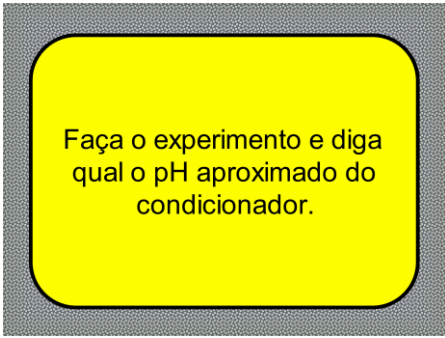
Verso

Faça o experimento e diga qual o pH aproximado do suco de limão.

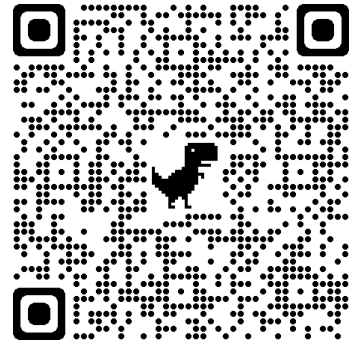
Frente



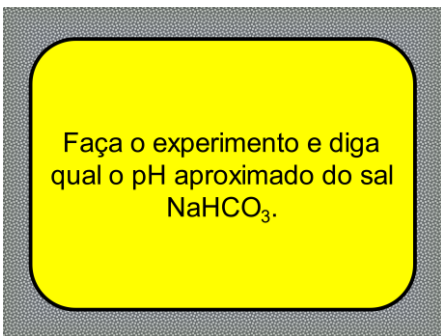
Verso



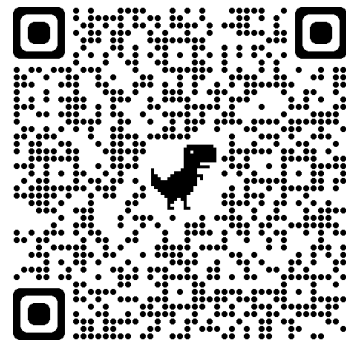
Frente



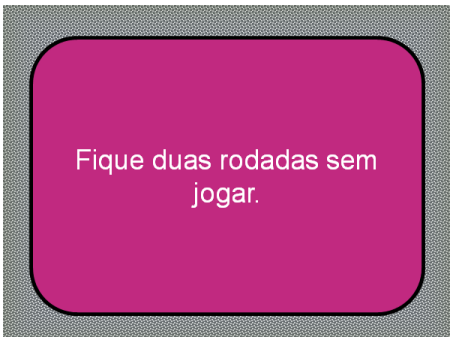
Verso



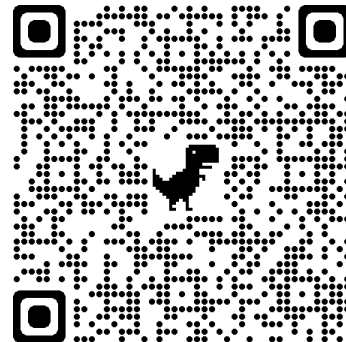
Frente



Verso



Frente



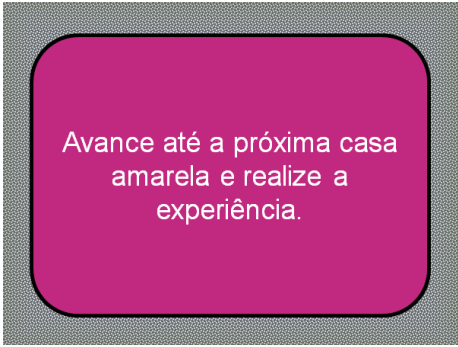
Verso



Frente



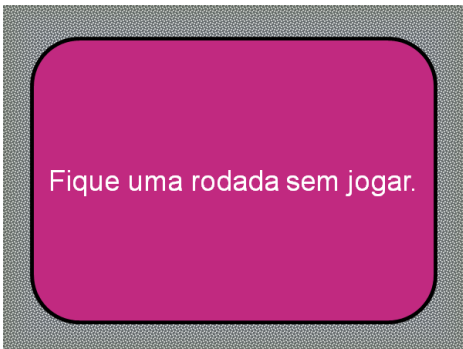
Verso



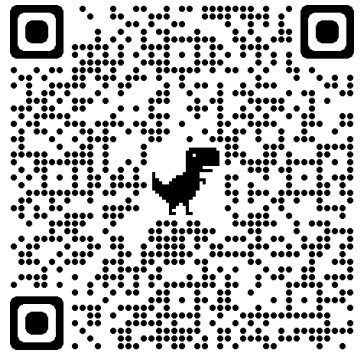
Frente



Verso



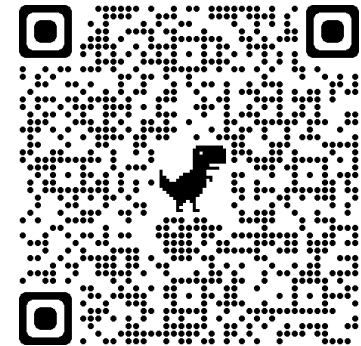
Frente



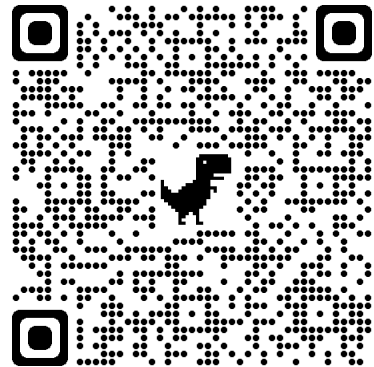
Verso



Frente



Verso

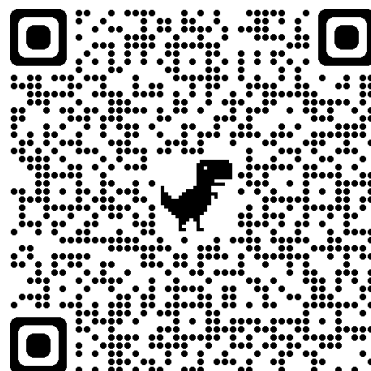




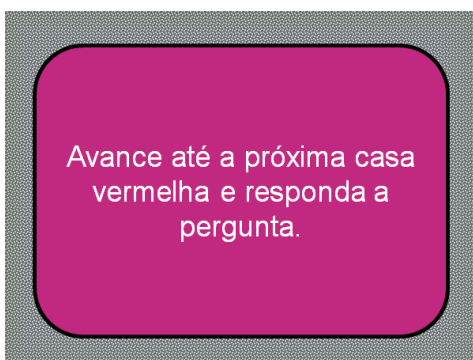
Frente



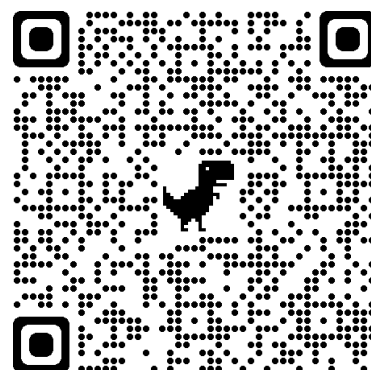
Verso



Frente



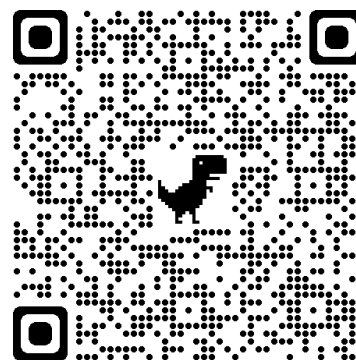
Verso



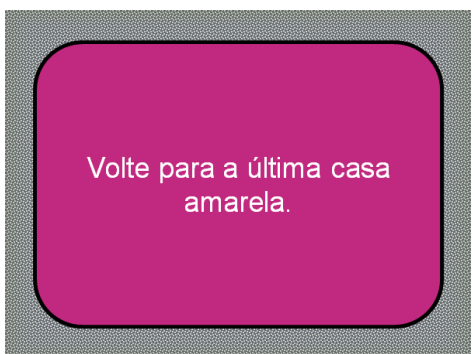
Frente



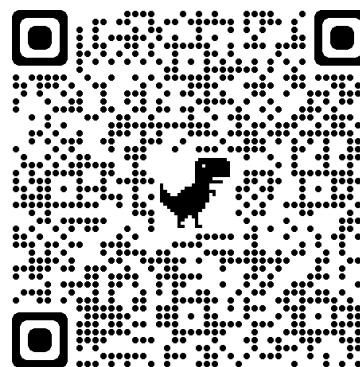
Verso



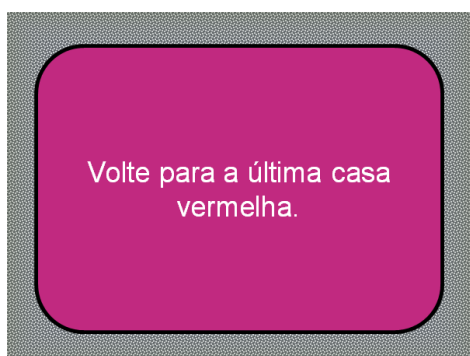
Frente



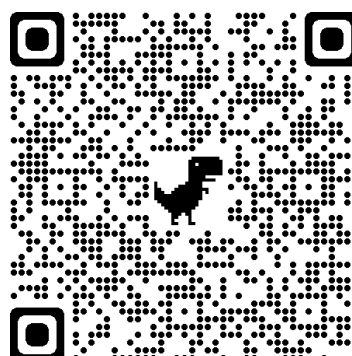
Verso



Frente



Verso



Fonte: Os autores, 2021.

## **Roteiros das práticas**

### **- Preparação do extrato do repolho roxo e análise do pH das soluções de vinagre comercial e sabão**

#### **1. Introdução**

Existem algumas teorias ácido-base. Hoje vamos trabalhar com o que é conhecido como a Teoria de Arrhenius, que define que ácidos são substâncias que em água aumentam a concentração de  $H_3O^+$  e que bases são substâncias que em água aumentam a concentração de  $OH^-$ . Podemos analisar o caráter ácido-base das soluções através de alguns indicadores, que possuem substâncias que mudam sua estrutura de acordo com o meio, adquirindo colorações diferentes.

#### **2. Objetivos**

Fazer a extração do repolho roxo para utilizá-lo como indicador de pH para analisar o caráter ácido-base das soluções de vinagre comercial e de sabão.

#### **3. Parte experimental**

##### **3.1 Materiais e reagentes**

- Repolho roxo
- Água quente
- Béquer de 500 ou 700 ml
- 3 béqueres de 250 ou 300 ml
- Bastão de vidro
- Espátula
- Proveta de 100ml
- Vinagre
- Sabão

##### **3.2 Procedimento experimental**

Picar o repolho em pequenos pedaços, de forma manual, e colocá-los no béquer maior. Adicionar 300ml de água quente aos pedaços picados de repolho roxo e aguardar 10 minutos para a extração acontecer.

Adicionar 100ml de vinagre em um dos béqueres menores e em outro béquer adicionar 100 ml de água e duas espátulas cheias de sabão, mexa com o bastão de vidro para a preparação de solução de sabão.

Adicionar 5 ml do extrato do repolho roxo no béquer que contém a solução de sabão e 5 ml do extrato do repolho roxo no béquer que contém o vinagre. No béquer menor, ainda vazio, adicionar 5 ml da solução do extrato de repolho roxo e 100 ml de água.

### **- Análise do pH de uma solução cotidiana**

#### **1. Objetivos**

Analisar o pH aproximado de uma solução cotidiana.

#### **2. Parte experimental**

## **2.1 Materiais e reagentes**

- Extrato de repolho roxo
- Bécher de 250 ou 300 ml
- Bastão de vidro
- Produto a ser analisado
- Proveta de 100 ml
- Gral e pistilo

## **2.2 Procedimento experimental**

### Para produtos sólidos:

Caso seja necessário, macere o produto com a ajuda do gral e pistilo.

Adicionar 100 ml de água no béquer e duas espátulas do produto, mexa com o bastão de vidro para a preparação de solução.

Adicionar 5 ml do extrato do repolho roxo na solução preparada anteriormente.

### Para produtos líquidos:

Adicionar 5 ml do extrato do repolho roxo em 100 ml do produto.

## Plano de Aula

**Assunto:** Conceito de acidez, basicidade e pH.

### Objetivos:

- Entender os conceitos de acidez, basicidade e pH;
- Identificar o pH de compostos ácidos, básicos e neutros;
- Reconhecer as cores de soluções ácidas, básicas e neutras de alguns indicadores;
- Entender a importância da acidez e basicidade dos produtos e alimentos do cotidiano;

**Conteúdo:** Compostos ácidos e básicos aquosos. Conceito de pH. Indicadores ácido-base.

### Metodologia e recursos:

Momento	Atividades / didáticos	Recursos
1º 50 min.	<b>Introdução</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar a extração do repolho roxo.</li><li>• Analisar o pH do vinagre de uma solução de sabão.</li><li>• Promover um debate sobre a experiência.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Béquer;</li><li>• Bastão de vidro;</li><li>• Repolho roxo;</li><li>• Água quente;</li><li>• Roteiro de prática;</li><li>• Vinagre;</li><li>• Sabão;</li></ul>
2º 50 min.	<b>Aula Expositiva</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fazer perguntas sobre o conteúdo, antes da exposição do conteúdo;</li><li>• Apresentar as cores dos indicadores, extrato de repolho roxo.</li><li>• Explicar o conceito de acidez e basicidade aquosos.</li><li>• Explicar o conceito de pH e apresentar sua escala.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Slide;</li><li>• Quadro;</li><li>• Piloto;</li></ul>
3º 100 min.	<b>Aula Expositiva</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fazer perguntas sobre o conteúdo, antes da exposição do conteúdo;</li><li>• Apresentar as cores dos indicadores, extrato de repolho roxo.</li><li>• Explicar o conceito de acidez e basicidade aquosos.</li><li>• Explicar o conceito de pH e apresentar sua escala.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jogo;</li><li>• Béquer;</li><li>• Bastão de vidro;</li><li>• Roteiro de prática;</li><li>• Vinagre;</li><li>• Solução de sabão;</li><li>• Solução do indicador repolho roxo;</li></ul>

**Avaliação:** Jogo de tabuleiro, que contém perguntas sobre o conteúdo abordado e experiências.