

Avenida Athos da Silveira Ramos, nº 149, Bloco A – 7º andar ●
Centro de Tecnologia – Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ ●
CEP: 21941-909 ●



Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza - CCMN
Instituto de Química – IQ

Atividade didática multimodal para ensino de pH, acidez e basicidade para alunos surdos

Professora: Sílvia Kelly Mendes da Costa

Orientadores: Cristiana de Barcellos Passinato e Rodrigo Volcan
Almeida

Intérprete de Libras: Juliana Camara

Rio de Janeiro
2025

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi desenvolvido como parte do Trabalho de Conclusão de Curso da professora Silvia Kelly Mendes da Costa, apresentado ao curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IQ-UFRJ) no ano de 2021.

Trata-se de um conjunto de materiais didáticos pensado e elaborado para auxiliar as aulas de pH, acidez e basicidade, com o objetivo de promover a inclusão de alunos surdos. O material é composto por um conjunto de slides, que contém símbolos e associações para a melhor compreensão dos conceitos envolvidos, além de vídeos com a interpretação desses conteúdos em Libras, realizada pela licencianda Juliana Camara.

O material também inclui a dinâmica de perguntas e respostas utilizadas na aula expositiva, auxiliada pelos slides, como forma de promover curiosidade nos alunos e trabalhar com a ludicidade.

Além disso, o material didático também é composto por um jogo de tabuleiro, que contém casas coloridas e cartas de cores correspondentes que possuem comandos como perguntas, realização de experiências e dinâmicas referentes a esse tipo de jogo. No verso de todas as cartas colocamos um QR code, que direciona os alunos para um vídeo que contém a interpretação em Libras do conteúdo da carta. Este jogo tem o objetivo pedagógico de avaliar a compreensão dos alunos sobre os conceitos pH, acidez e basicidade.

1 Slides da aula expositiva



**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;

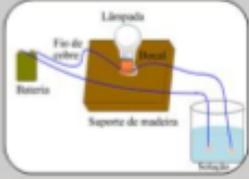
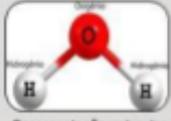


Diagrama de uma célula eletrolítica com uma lâmpada conectada a uma bateria e um suporte de materiais em uma solução.



SOLVENTE
Água – H₂O



Representação molecular

Reação Fundamental De Neutralização

$$\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{HO}^- (\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{l})$$


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)



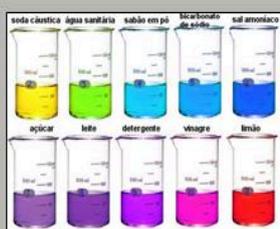
Fenolftaleína



INDICADORES -REPOLHO ROXO-



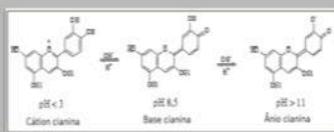
Repolho roxo



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 OH^- .
- C - Em água aumenta a concentração de H_3O^+ .
- D - São soluções azedas.



ÁCIDOS

Substâncias que em água aumentam a concentração de H_3O^+



Ácidos do cotidiano



ÁCIDOS FORTES

EX.: HCl

$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

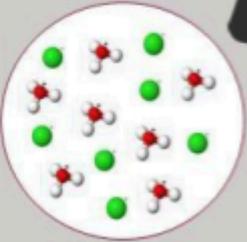

Representação molecular



Representação iônica

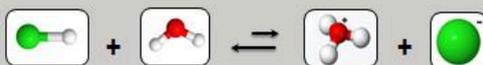


ÁCIDOS FORTES



ÁCIDOS FRACOS

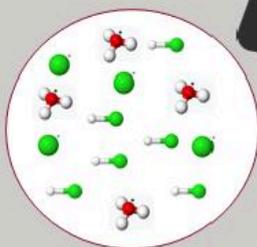
EX.: HF



Representação iônica



ÁCIDOS FRACOS



RODADA 4

O que é uma base?

- A - Um produto corrosivo.
- B - Em água aumenta a concentração de OH^- .
- C - Em água aumenta a concentração de H_3O^+ .
- D - Usada para pintar unhas.



BASES

Substâncias que em água aumentam a concentração de OH⁻.



BASES DO COTIDIANO



BASES FORTES

EX.: NaOH

$$\text{NaOH}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \longrightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$$

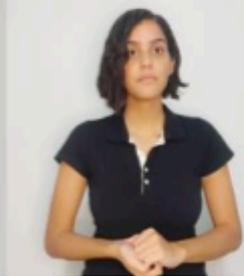
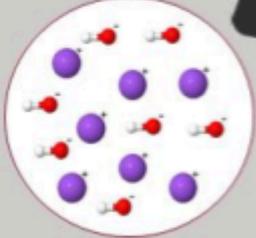

Representação molecular



Representação iônica



BASES FORTES



BASES FRACAS

EX.: Mg(OH)_2

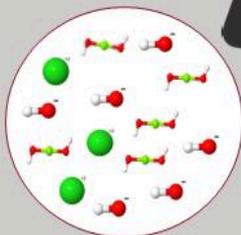


Representação molecular

Representação iônica



BASES FRACAS



RODADA 5

O que significa pH?

- A - Potássio e Hidrogênio.
- B - Mede a concentração de H_3O^+ .
- C - Faz a solução mudar de cor.
- D - Potencial hidrogeniônico.



pH

Escala pH

Ácido Estomacal	Vinagre	Café	Água	Solução de Sódio	Solução de Amônia	Alvejante								
Bateria	Limão	Tomate	Leite	Sangue	Anti-ácido Estomacal	Sabão	Desengordurador							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ácido			Neutro					Alcalino						

O potencial hidrogeniônico expressa a concentração de H_3O^+ .



pH ÁCIDO

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



Oc1c(O)c(O)c(O)c(O)c1

pH 1-2
cátion flavílico, vermelho



pH NEUTRO

➤ Concentrações iguais de H_3O^+ e de OH^- .



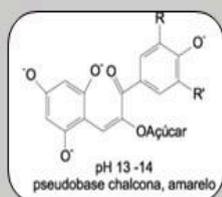
Oc1c(O)c(O)c(O)c(O)c1

pH 6,5 - 8
anidrobases, violeta



pH BÁSICO (ALCALINO)

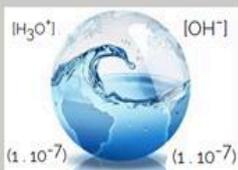
- Baixa concentração de H_3O^+
- Alta concentração de OH^-



EQUAÇÕES



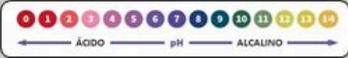
$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$
$$\text{pOH} = -\log [\text{HO}^-]$$
$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$



CÁLCULOS

Qual seria o pH de uma solução que tem uma concentração de H_3O^+ igual a 1×10^{-3} mols por litro?

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \cdot 10^{-3}$
 $\text{pH} = -(\log 1 \cdot 10^{-3})$
 $\text{pH} = -(\log 1) + -(-3) \log 10$
 $\text{pH} = 0 + 3 \cdot 1$
 $\text{pH} = 3$ (ácido)



CÁLCULOS

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

$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-5}$
 $\text{pOH} = -(\log 1 \cdot 10^{-5})$
 $\text{pOH} = -(\log 1) + -(-5) \log 10$
 $\text{pOH} = 0 + 5 \cdot 1$
 $\text{pOH} = 5$
 $\text{pH} = 14 - 5$
 $\text{pH} = 8$ (básico)



Link do vídeo da apresentação completa:
<https://www.youtube.com/watch?v=2gMudrPYiHk>

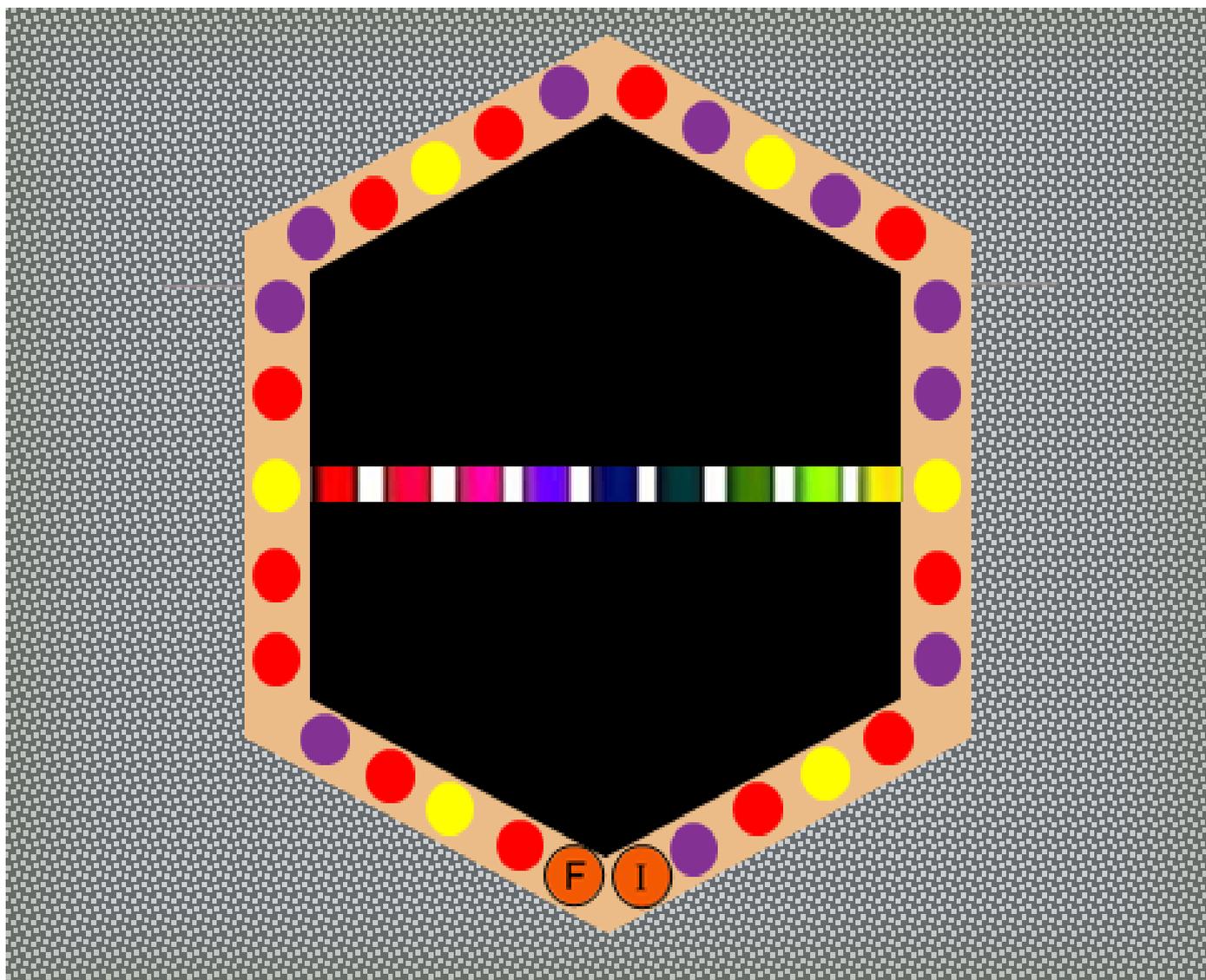
2 Pontuação das alternativas de cada uma das perguntas

Tabela: Perguntas e respostas usadas no segundo momento da Atividade Didática. São propostas 5 rodadas de perguntas, para as quais existem algumas possibilidades de respostas, cada uma com uma pontuação conforme os valores em parêntesis.

	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?
1	Porque o sabão é básico. (1 ponto)	Dá cor às soluções. (0 ponto)	Um produto corrosivo. (1 ponto)	Um produto corrosivo. (1 ponto)	Potássio e Hidrogênio. (0 ponto)
2	Porque o sabão é ácido. (0 ponto)	Anima uma reação. (0 ponto)	Em água aumenta a concentração de OH ⁻ (0 ponto)	Em água aumenta a concentração de OH ⁻ (2 pontos)	Faz a solução mudar de cor. (0 ponto)
3	Porque o vinagre é ácido. (1 ponto)	Indica o caráter ácido-base de uma solução. (2 pontos)	Em água aumenta a concentração de H ₃ O ⁺ (2 pontos)	Em água aumenta a concentração de H ₃ O ⁺ (0 ponto)	Mede a concentração de H ₃ O ⁺ (2 pontos)
4	Porque o vinagre é básico. (0 ponto)	Indica se a solução é ácida. (1 ponto)	São soluções azedas. (1 ponto)	Usada para pintar unhas. (0 ponto)	Potencial hidrogeniônico. (2 pontos)
5	Porque tem pHs diferentes. (2 pontos)	Indica se a solução é ácida. (1 ponto)	-	-	-

Fonte: Os autores (2021).

3 Tabuleiro, imagem de consulta de cores, escala de pH



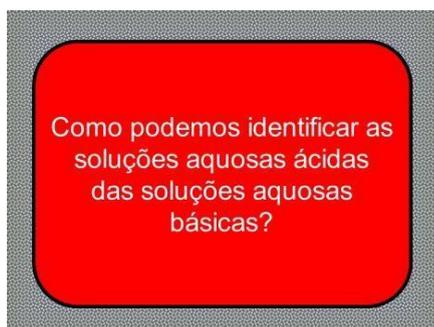
Fonte: os autores, 2021.



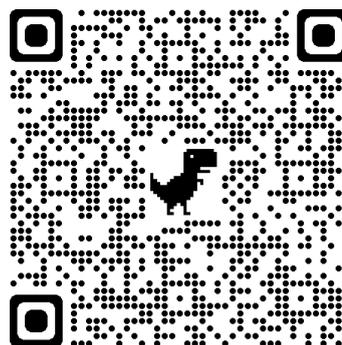
Fonte: Saber atualizado, 2019. Disponível em:
<https://www.saberatualizado.com.br/2019/11/como-funciona-o-indicador-de-ph-base-de.html>

4 Cartas do Jogo

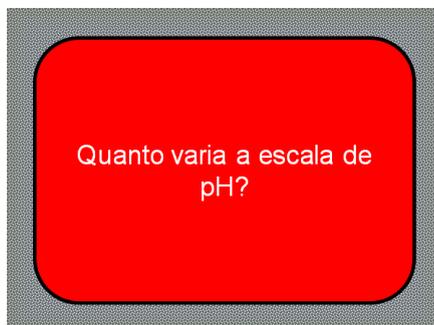
Frente



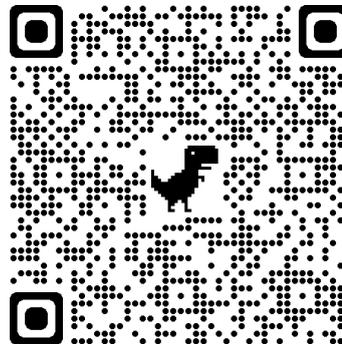
Verso



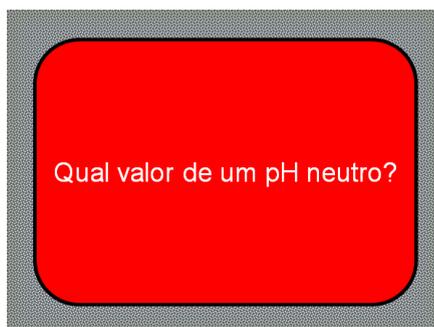
Frente



Verso



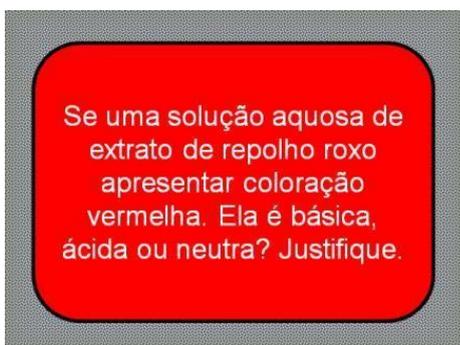
Frente



Verso



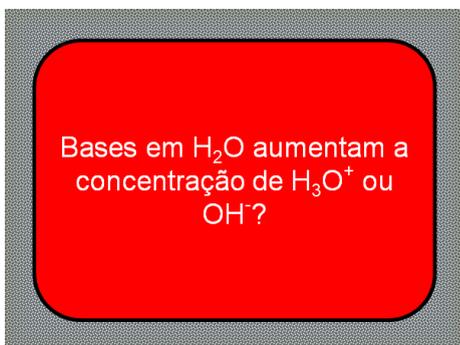
Frente



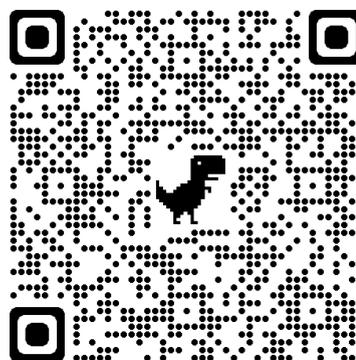
Verso



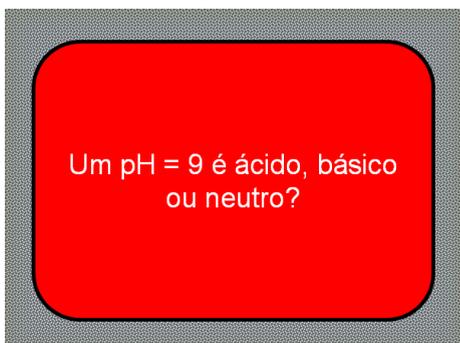
Frente



Verso



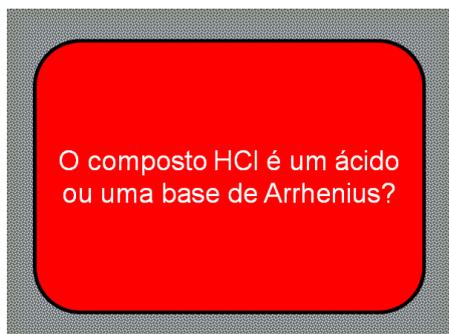
Frente



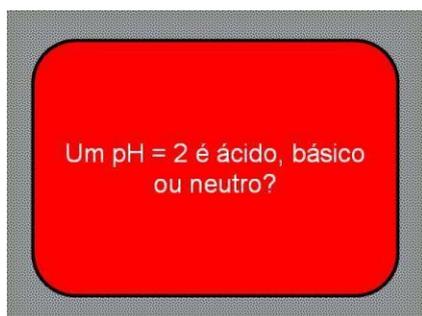
Verso



Frente



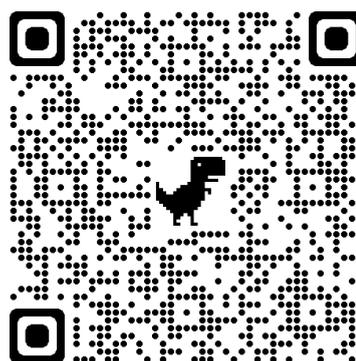
Frente



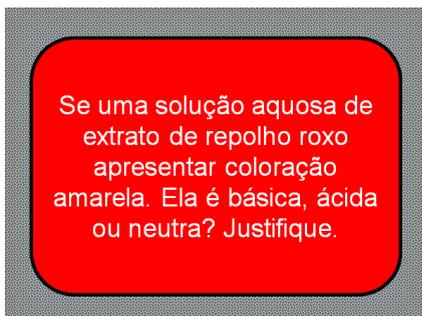
Verso



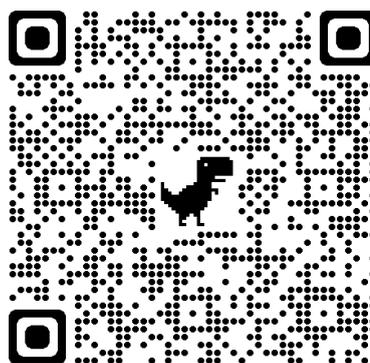
Verso



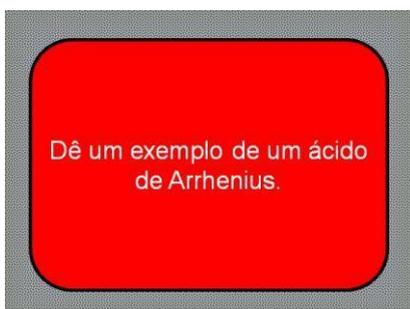
Frente



Verso



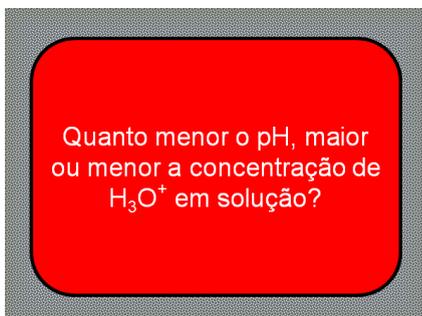
Frente



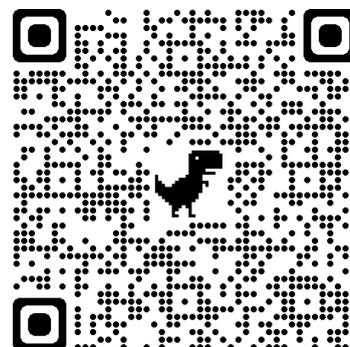
Verso



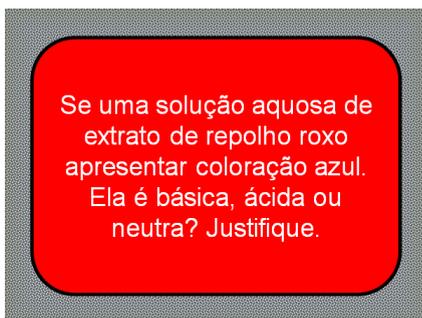
Frente



Verso



Frente



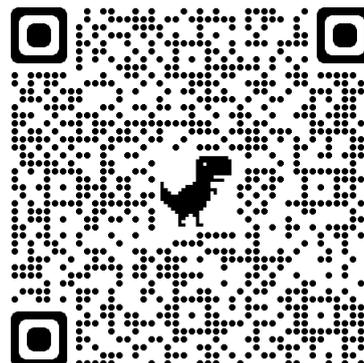
Verso



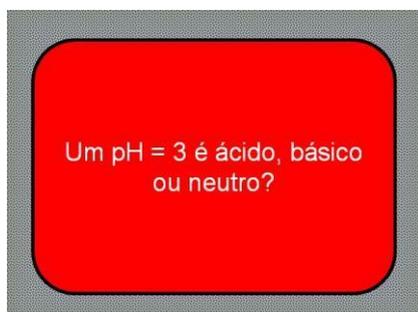
Frente



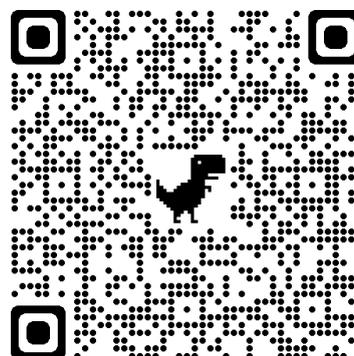
Verso



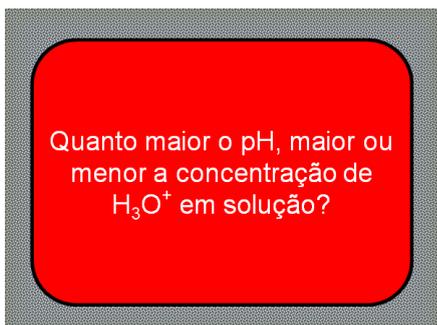
Frente



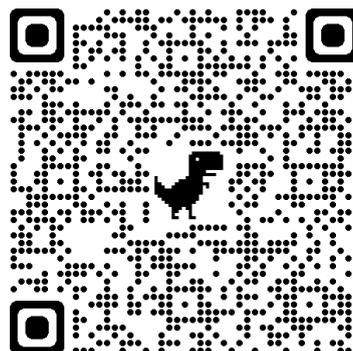
Verso



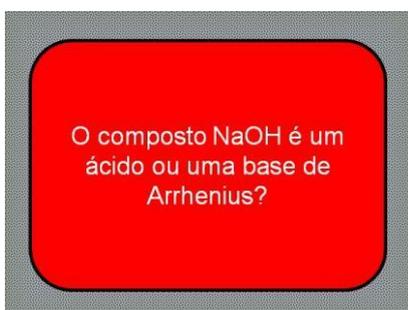
Frente



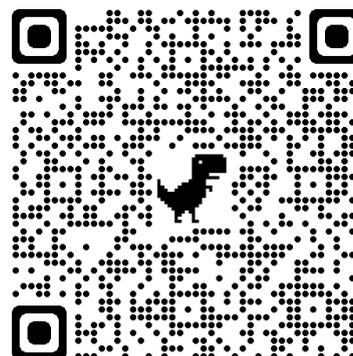
Verso



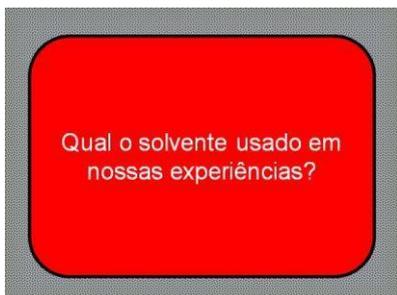
Frente



Verso



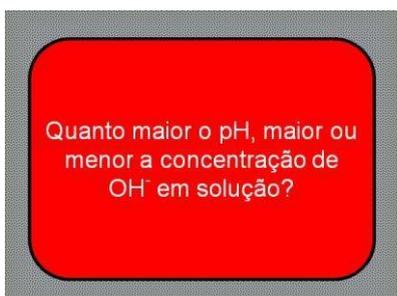
Frente



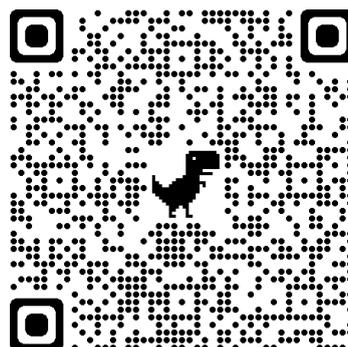
Verso



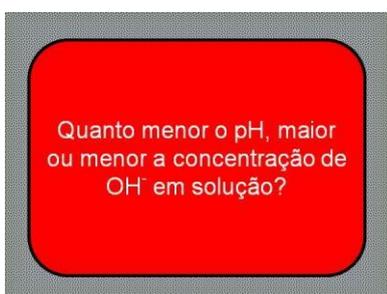
Frente



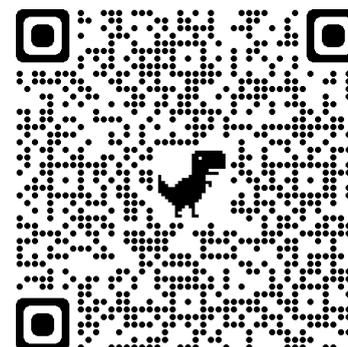
Verso



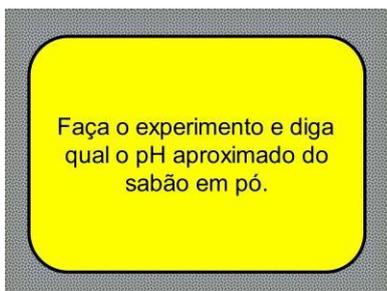
Frente



Verso



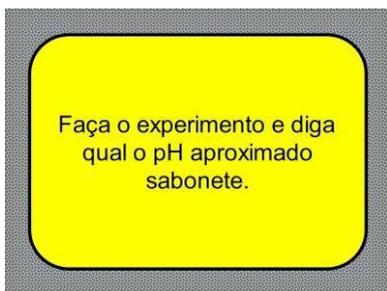
Frente



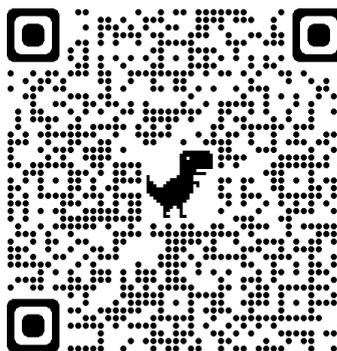
Verso



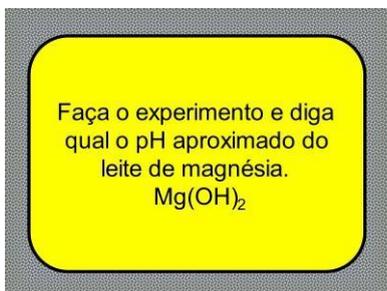
Frente



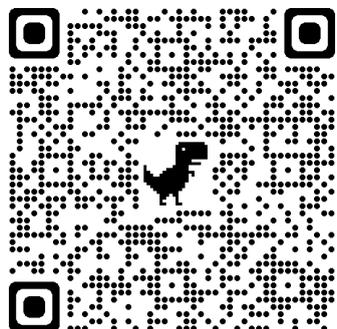
Verso



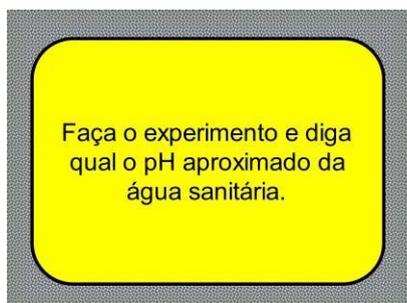
Frente



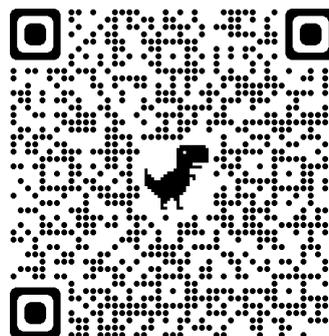
Verso



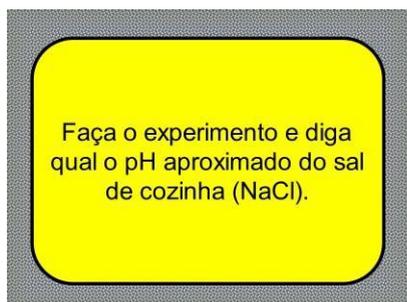
Frente



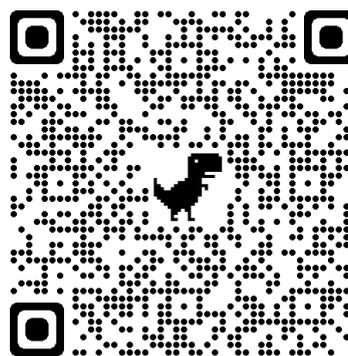
Verso



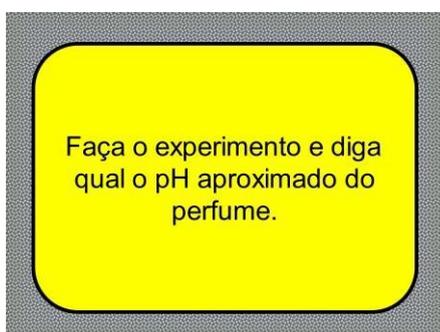
Frente



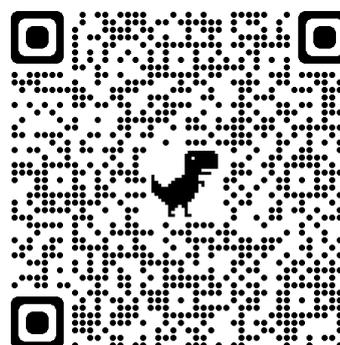
Verso



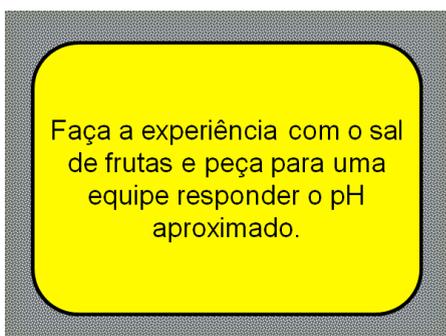
Frente



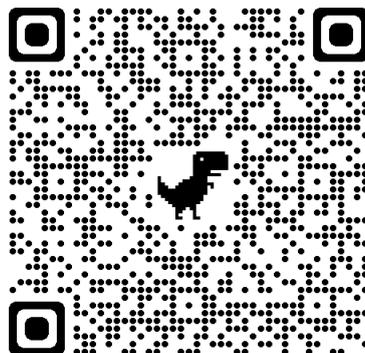
Verso



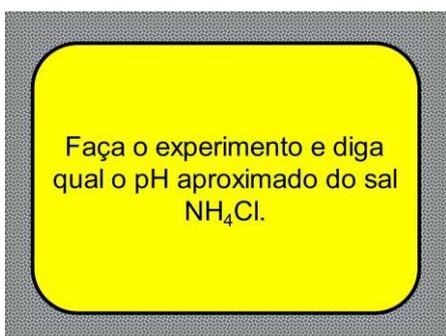
Frente



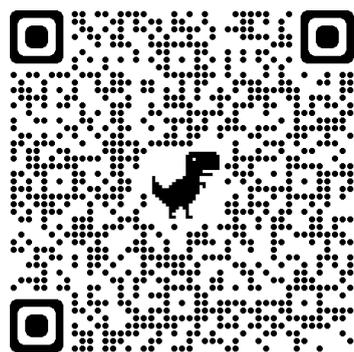
Verso



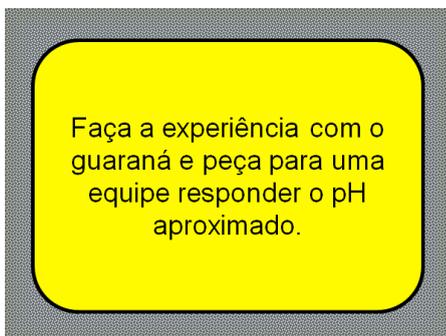
Frente



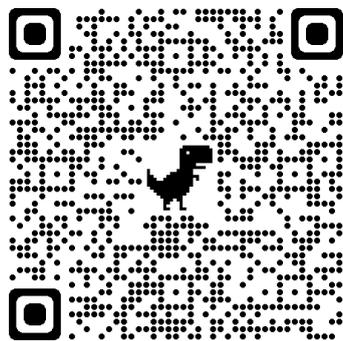
Verso



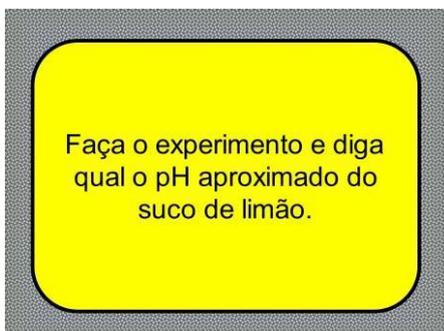
Frente



Verso



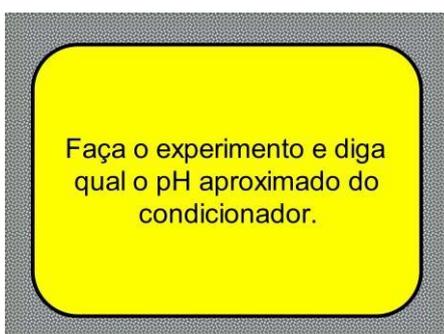
Frente



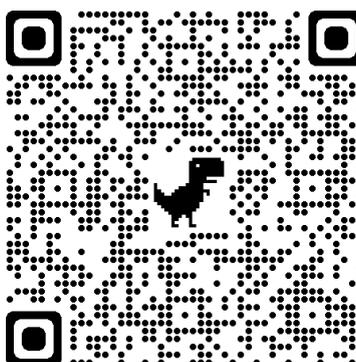
Verso



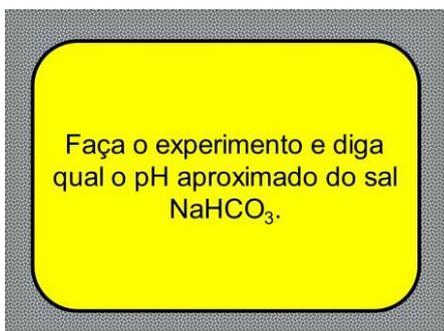
Frente



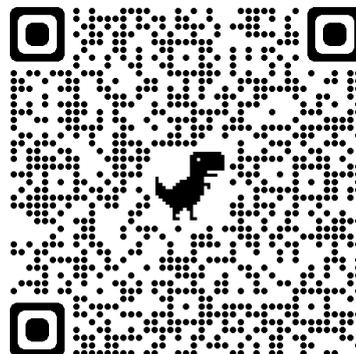
Verso



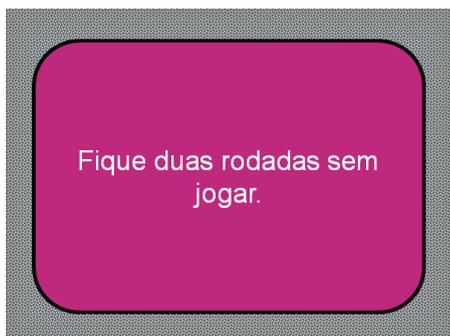
Frente



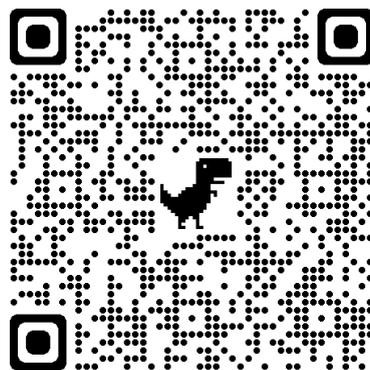
Verso



Frente



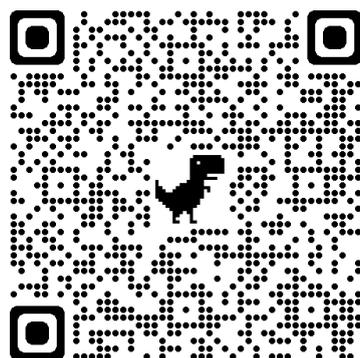
Verso



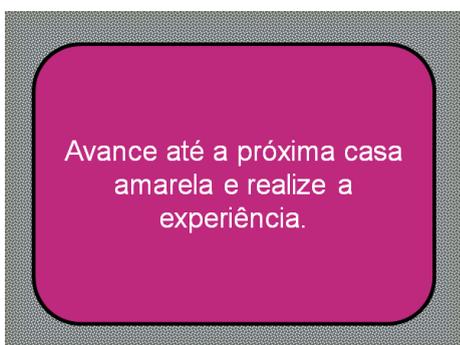
Frente



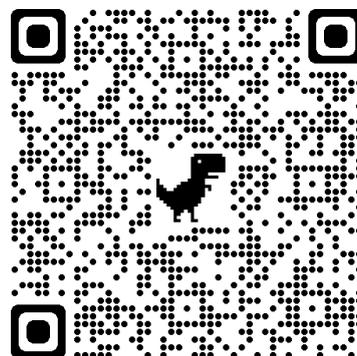
Verso



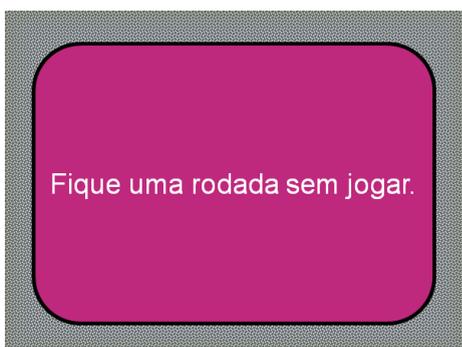
Frente



Verso



Frente



Verso



Frente



Verso



Frente



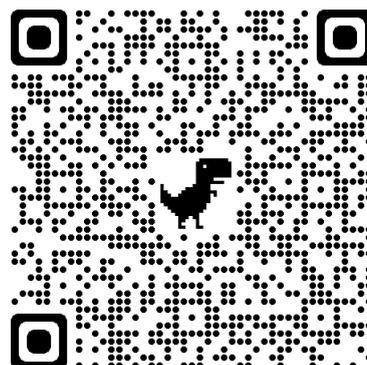
Verso



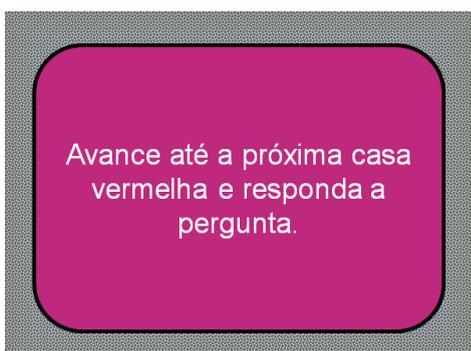
Frente



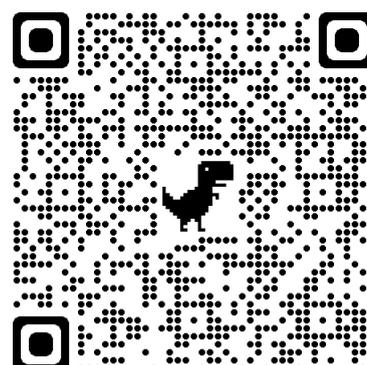
Verso



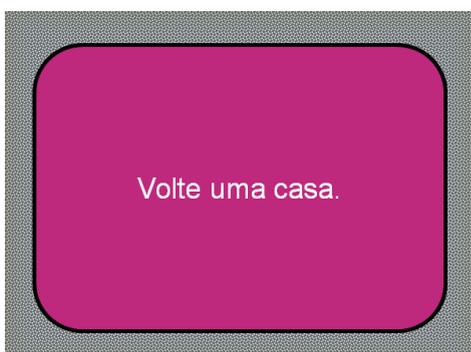
Frente



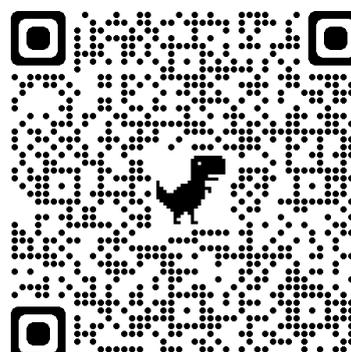
Verso



Frente



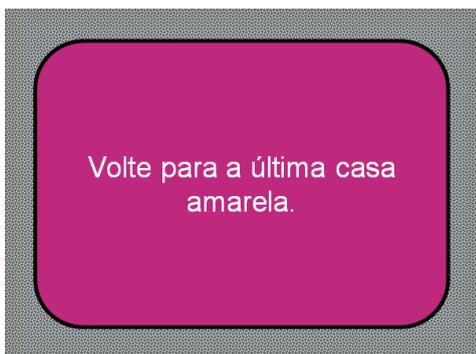
Verso



Avenida Athos da Silveira Ramos, nº 149, Bloco A – 7º andar ●
Centro de Tecnologia – Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ ●
CEP: 21941-909 ●



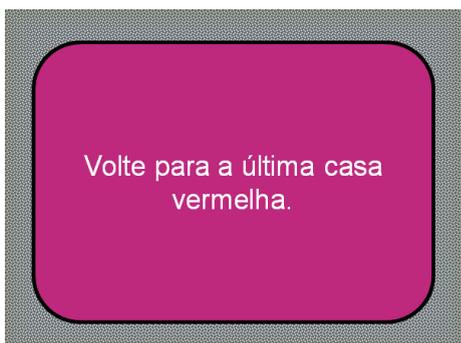
Frente



Verso



Frente



Verso

