



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO PRÓ-  
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL



# A QUÍMICA DOS CORANTES NATURAIS: UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DO CONCEITO DE pH EM TURMAS DO EJA



Autora: EDMÁRIA KELLY DE LIMA BENÍCIO DA SILVA



# A QUÍMICA DOS CORANTES NATURAIS: UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DO CONCEITO DE pH EM TURMAS DO EJA

## **Autora**

EDMÁRIA KELLY DE LIMA BENÍCIO DA SILVA

## **Orientadora**

Prof. Dr<sup>a</sup> Kátia Cristina Silva de Freitas

## **Projeto Gráfico e Diagramação**

EDMÁRIA KELLY DE LIMA BENÍCIO DA SILVA

## **Revisão Textual**

EDMÁRIA KELLY DE LIMA BENÍCIO DA SILVA

## **Crédito de Imagem**

Produto educacional criado por EDMÁRIA KELLY DE LIMA  
BENÍCIO DA SILVA, via canva.com

RECIFE, 2025

# APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi escolhido para abordar o tema sobre os Corantes Naturais uma alternativa para o conceito de pH, através de uma sequência didática. Ao estudar a escala de pH, também utilizamos conceitos matemáticos, como a equação de primeiro grau, que relaciona o pH com o pOH, além da leitura de notação científica. Assim como na química, muitos alunos demonstram uma atitude negativa ou indiferente em relação à disciplina de Matemática (Dante, 2010). Para Zabala (1998, p.17) as Sequências Didáticas apresentam três fases: planejamento, aplicação e avaliação.

A Pesquisa adotada é Interventiva de Aplicação, tem vários benefícios para a sociedade como identificar e solucionar problemas específicos em diferentes contextos, como educação, saúde, meio ambiente, entre outros, o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, avaliação de programas educativos, melhoria da qualidade do ensino, proporciona a oportunidade de desenvolver habilidades práticas, aprimorar seus conhecimentos e contribuir para a produção de conhecimento relevante, melhoria da qualidade do ensino.

De acordo com Valadares (2001) , quanto mais simples e conceituais forem os experimentos, mais interessantes eles se tornam. Por isso, o professor deve incentivar seus alunos a procurar soluções alternativas que sejam mais baratas, simplificando e reduzindo os custos. Dessa forma, o valor pedagógico dos experimentos aumenta ainda mais. Posteriormente é mostrada a sequência didática.

# SUMÁRIO

- 6 Quadro1: Instrumentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa.
- 10 Quadro2: Procedimento Experimental do Repolho Roxo, Couve, Cúrcuma, Beterraba e Feijão Preto
- 11 Sequência Didática - Etapa 1
- 13 Problema
- 14 Sequência Didática - Etapa 2
- 15 Ácido e Base de Arrhenius
- 15 Características dos ácidos
- 16 Classificação dos ácidos
- 16 Fórmula dos ácidos
- 17 Nomenclatura dos ácidos
- 17 Base de Arrhenius
- 17 Radical funcional das bases

# SUMÁRIO

- 18 Características das bases
- 18 Onde são encontrados
- 19 Classificação das bases
- 20 Fórmulas das bases
- 20 Nomenclatura das bases
- 20 A medida do caráter ácido e do básico
- 21 Corante Natural, Cúrcuma, Couve
- 22 Repolho roxo, Feijão preto, Beterraba
- 23 Determinação do pH
- 24 reportagem sobre dieta de baixa acidez pode reduzir a queimação no estômago
- 26 Sequência Didática - Etapa 3
- 27 Sequência Didática - Etapa 4
- 28 Anexos
- 31 Referências

# Quadro 1:

## Instrumentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa.

Etapas	Atividade	Assuntos e Objetivos	Procedimentos e Recursos
<b>Etapa 1</b>  <b>30min</b>	<b>Atividade 1:</b>  <b>Aplicação da situação problema.</b>	<p><b>Conteúdos:</b> Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases.</p> <p><b>Objetivos:</b> Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conteúdo trazido para a aula.</p>	<p>os estudantes produziram um texto ou desenho sobre os assuntos apresentados em sala de aula.</p> <p><b>Recursos:</b> produzido pelos estudantes em papel ofício, papel, lápis, caneta.</p>
   <b>50 min</b>	<b>Atividade 2:</b>  <b>Aplicação da situação problema</b>	<p><b>Conteúdos:</b> Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases.</p> <p><b>Objetivos:</b> Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conteúdo trazido para a aula.</p>	<p>Os estudantes realizaram uma Aula prática, em grupo, fazendo a simulação de um rio contaminado, onde discutiram os efeitos nocivos de um rio contaminado, os prejuízos para a população sobre o pH fora do padrão, sendo utilizado como exemplo a reportagem: Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão. Materiais necessários para a prática: bêquer, pipeta, proveta, corante repolho roxo, água suja. As duas atividades serão desenvolvidas em grupo. Após a aula prática os estudantes responderam um questionário com perguntas referentes a ácidos e etc.</p>

20 min	<b>Atividade 3:</b> Casos Desenvolvidos.	<b>Conteúdo:</b> Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases.  <b>Objetivos:</b> Serão dadas respostas a situação problema, sendo utilizada como exemplo a reportagem: Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão, que se encontra no quadro 2.	<b>Procedimentos:</b> os estudantes produziram uma história em Quadrinhos, estas histórias mostraram os prejuízos de um rio contaminado para a sociedade e o meio ambiente, foram utilizados os personagens dos filmes da Marvel (X-Men, Wolverine, Homem-Aranha ou Capitão América) sobre os assuntos abordados, quando terminaram foram avaliados.
Etapa 2 50 min	<b>Atividade 1:</b> Aula expositiva	<b>Conteúdos:</b> Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases.  <b>Objetivos:</b> Ensinar os conceitos de ácidos, bases, solução tampão, pH, Corantes Naturais, realização de aula expositiva.	<b>Aula expositiva com os participantes.</b>  <b>Recursos:</b> Projetor de slides, computador, quadro branco, piloto.
50 min	<b>Atividade 2:</b> Reportagem retirada do site UOL com o título de Dieta de baixa acidez pode reduzir queimação no estômago (UOL, 2011).	<b>Conteúdos:</b> pH, Ácidos e Bases.  <b>Objetivos:</b> os estudantes possam associar os conteúdos estudados a saúde e ao seu dia a dia, aprender a calcular o valor de pH, os estudantes irão responder um questionário sobre o que é azia e etc., sobre a reportagem em sala de aula.	<b>Procedimentos:</b> os estudantes irão responder um questionário sobre o que é azia e etc.

Etapa 3 25 min	<p><b>Atividade 1:</b>  <b>Experimento 1.</b>            Os corantes naturais serão extraídos do Repolho Roxo.</p>	<p><b>Conteúdos:</b> escala de pH, corantes naturais, solução tampão, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico.</p> <p><b>Objetivos:</b> realizar uma escala de pH 4, 7 e 10, utilizando solução tampão e corante natural: Repolho Roxo, sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons H<sup>+</sup>, aprender como usar a tira de papel e o potenciômetro p a determinação do pH.</p>	<p><b>Procedimentos:</b> montar a escala de pH com os estudantes.</p> <p><b>Recursos:</b> 3 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10 mL, bêquer, pipeta de pasteur, corantes naturais de Repolho Roxo, soluções tampão. A atividade será desenvolvida em grupos.</p>
25 min	<p><b>Atividade 2:</b>  <b>Experimento 2.</b>            Os corantes naturais serão extraídos do feijão preto.</p>	<p><b>Conteúdos:</b> escala de pH, corantes naturais, solução tampão, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico.</p> <p><b>Objetivos:</b> realizar uma escala de pH 4, 7 e 10, utilizando solução tampão e corante natural: Feijão preto, sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons H<sup>+</sup>, aprender como usar a tira de papel e o potenciômetro p a determinação do pH.</p>	<p><b>Procedimentos:</b> montou-se a escala de pH com os estudantes.</p> <p><b>Recursos:</b> 3 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10 mL, bêquer, pipeta de pasteur, corantes naturais de Repolho Roxo, soluções tampão. A atividade será desenvolvida em grupos.</p>

Etapa 4 100 min	<p><b>Atividade 1</b></p> <p><b>Experimentos:</b> Os corantes naturais serão extraídos dos seguintes materiais: couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.</p>	<p><b>Conteúdos:</b> escala de pH, corantes naturais, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico.</p> <p><b>Objetivos:</b> Serão realizados cinco experimentos, será construído cinco escalas de pH, utilizando soluções, alimentos e corantes naturais: couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.</p> <p>Sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons H<sup>+</sup>, os estudantes aprenderão como usar a tira de papel e o potenciômetro para determinação do pH.</p>	<p>Foram realizados cinco experimentos, foi construído cinco escalas de pH, utilizando soluções, alimentos e corantes naturais: couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.</p> <p><b>Recursos:</b> 65 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10 mL, bêquer, pipeta de pasteur, corantes naturais de couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.</p> <p><b>Soluções:</b> suco de limão, suco de laranja, suco de tomate, café, leite, água mineral, ovo, bicarbonato de sódio, fermento, sabão em pó, sabonete líquido, água sanitária.</p> <p>Após a aula prática os estudantes responderam um questionário com perguntas.</p>
--------------------	---	--	--

## Quadro 2: Procedimento Experimental do Repolho Roxo, Couve, Cúrcuma, Beterraba e Feijão Preto

### Preparo dos Extratos de Corantes Naturais:

#### Beterraba

Pesou-se 50g de beterraba in natura, cortou-se em cubos, adicionou-se 150mL de água destilada, aqueceu-se a solução, deixou reduzir até metade do volume, filtrou e obteve-se o extrato, guardou em frasco âmbar com tampa na geladeira.

#### Cúrcuma

Pesou-se 67,0g de Cúrcuma in natura, cortou-se em cubos, adicionou-se álcool 92,8°INPM, deixou em repouso por 24horas, obteve-se o extrato, guardou em frasco âmbar com tampa na geladeira.

#### Couve

Pesou-se 50g de Couve in natura, cortou-se em tiras, adicionou-se álcool 92,8°INPM, deixou em repouso por 24horas, obteve-se o extrato, guardou em frasco âmbar com tampa na geladeira.

#### Repolho Roxo

Pesou-se 100g de Repolho Roxo in natura, cortou-se em tiras, adicionou-se 200mL de água destilada, aqueceu, deixou reduzir até metade do volume, filtrou e obteve-se o extrato, guardou em frasco âmbar com tampa na geladeira.

#### Feijão Preto

Pesou-se 62g de Feijão Preto, adicionou-se 250mL de água destilada, deixou em repouso por 5 horas, filtrou e obteve-se o extrato, guardou em frasco âmbar com tampa na geladeira

Procedimento: A cada tubo de ensaio foi adicionado cerca de 10mL de solução, como exemplo suco de tomate, em seguida foi adicionado cerca de 10gotas do extrato, como exemplo o de repolho, logo após foi verificado o pH de cada solução.

# SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## Etapa 1:

Atividade 1: Aplicação da situação problema. Conteúdos: Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases. Objetivos: Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do conteúdo trazido para a aula, os estudantes produziram um texto ou desenho sobre os assuntos apresentados em sala de aula. Recursos: produzido pelos estudantes em papel ofício, papel, lápis, caneta.

Depois de apresentar as instruções, os estudantes foram divididos em quatro grupos (G1,G2,G3 e G4), cada um com três integrantes. Cada grupo recebeu uma folha de papel ofício para colocar o que sabia sobre ácidos, bases, pH e corantes naturais. O professor ajudou os estudantes a tirarem as dúvidas.

Atividade 2: Os estudantes realizaram uma aula prática, trabalharam em grupo, fazendo a simulação de um rio contaminado, onde discutiram os efeitos nocivos de um rio contaminado, os prejuízos para a população sobre o pH fora do padrão, sendo utilizado como exemplo a reportagem: Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão. Procedimentos: expor a situação problema através do Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases. Materiais necessários para a prática: bêquer, pipeta, proveta, corante repolho roxo, água suja. As duas atividades serão desenvolvidas em grupo. Após a aula prática os estudantes responderam um questionário com perguntas referentes ao problema.

Foi recomendado aos estudantes dos grupos (G1,G2,G3 e G4) que realizassem uma prática experimental utilizando água destilada, extrato de repolho roxo, terra e limão simulando um rio contaminado, ao mostrar um rio contaminado e fazer uma comparação com o caso de Brumadinho.



# SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Atividade 3: Casos desenvolvidos. Conteúdo: Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases. Objetivos: Serão dadas respostas a situação problema, sendo utilizada como exemplo a reportagem: Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão. Procedimentos: os estudantes irão produzir uma história em Quadrinhos, estas histórias vão mostrar os prejuízos de um rio contaminado para a sociedade e o meio ambiente, serão utilizados os personagens dos filmes da Marvel (X-Men, Wolverine, Homem-Aranha ou Capitão América) sobre os assuntos abordados, ao terminar serão avaliados. Recursos: papel ofício, lápis de cor, hidrocor, caneta. A atividade será realizada em grupo.



# Problema

A reportagem tem o seguinte título: Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão. "Estudo apresentado nesta quarta-feira (27/02/19), em audiência pública da comissão externa da Câmara dos Deputados sobre o desastre de Brumadinho (MG), detalha a devastação ambiental no município, os metais pesados ao longo do rio Paraopeba e os riscos de contaminação na bacia hidrográfica do São Francisco. Os resultados foram obtidos pela Expedição Paraopeba, da Fundação SOS Mata Atlântica. O crime socioambiental – que vitimou cerca de 300 pessoas, entre mortos e desaparecidos – também degradou 112 hectares de florestas nativas. Segundo o estudo, a água ao longo de 305 km do rio Paraopeba apresenta níveis de oxigênio, turbidez e PH totalmente fora dos padrões permitidos para consumo. Foi detectada a presença de óxido de ferro, manganês, cobre e cromo oriundos dos rejeitos da barragem da Vale. As amostras de água foram coletadas em 22 pontos entre 31 de janeiro e 9 de fevereiro. A coordenadora da Expedição Paraopeba, Malu Ribeiro, expôs o impacto da contaminação sobre a fauna, a flora e o abastecimento de água dos 21 municípios visitados ao longo do rio. Esse trecho todo está sem condição de vida: água completamente comprometida, com qualidade variando de péssima a ruim, portanto, impossível de ser utilizada para usos múltiplos".

Nessa circunstância responda:

1-O que são ácidos?

2-O que são Bases?

3-De acordo com o que foi explicado na sala de aula sobre pH, o texto acima diz que o pH da água do rio se encontrava fora dos padrões. Qual o valor de pH você sugere que se encontrava as águas do Rio Paraopeba?

4-Pesquise o valor de pH ideal, segundo a Legislação das águas dos Rios:

5-Com o experimento realizado em sala de aula, simulando a água suja do Rio Paraopeba, qual o valor do pH encontrado da solução?



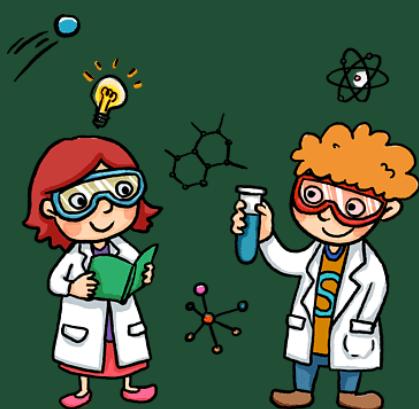


# SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## ★ Etapa 2

Atividade 1: Aula dialogada com os participantes. Conteúdos: Uso de Corantes Naturais, pH, Ácidos e Bases. Objetivos: Ensinar os conceitos de ácidos, bases, solução tampão, pH, Corantes Naturais, realização de aula expositiva. Recursos: Projetor de slides, computador, quadro branco, piloto.

Atividade 2: Reportagem retirada do site UOL com o título de Dieta de baixa acidez pode reduzir queimação no estômago (UOL, 2011). Conteúdos: pH, Ácidos e Bases. Objetivos: os estudantes possam associar os conteúdos estudados a saúde e ao seu dia a dia, aprender a calcular o valor de pH, os estudantes irão responder um questionário, sobre a reportagem em sala de aula, ao terminar serão avaliados. Procedimentos: Mostrar os assuntos no cotidiano. Recursos: papel ofício, lápis, caneta. A atividade será realizada em grupo.



# ÁCIDOS E BASES DE ARRHENIUS

1

## ÁCIDO DE ARRHENIUS

Definição: Ácidos são compostos que em solução aquosa se ionizam, produzindo o cátion  $H^+$  se une a uma molécula de água formando o íon  $H_3O^+$ .



2

## RADICAL FUNCIONAL DOS ÁCIDOS

é conhecido como  $H^+$ .

Exemplos:

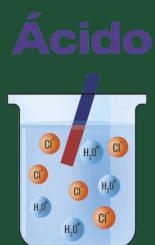


3

## CARACTERÍSTICAS DOS ÁCIDOS:



- Formam soluções aquosas condutoras de eletricidade;
- Mudam a cor de certas substâncias (chamadas, por esse motivo, de indicadores de ácidos).



# 4

# CLASSIFICAÇÃO DOS ÁCIDOS

## a) De acordo com o número de hidrogênios ionizáveis

- Monoácidos:** na ionização, a molécula produz apenas  $1H^+$  ( $HCl$ ,  $HNO_3$ , etc.)

- Diácidos:** na ionização, a molécula produz  $2H^+$  ( $H_2SO_4$ ,  $H_2CO_3$  etc.).

- Triácidos:** na ionização, a molécula produz  $3H^+$  ( $H_3PO_4$ ,  $H_3BO_3$  etc.).

- Tetrácidos:** na ionização, a molécula produz  $4H^+$  ( $H_4P_2O_7$ ,  $H_4SiO_4$  etc.).

**Os ácidos com 2 ou mais hidrogênios ionizáveis são denominados poliácidos.**

## b) De acordo com a presença ou não de oxigênio na molécula:

- Hidrácidos:** não contêm oxigênio ( $HCl$ ,  $HBr$ ,  $H_2S$  etc.).

- Oxiácidos:** contêm oxigênio ( $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$  etc.).

## c) De acordo com o grau de ionização:

É importante relembrar a definição de grau de ionização ( $\alpha$ ),

- Ácidos fortes:** quando  $\alpha \geq 50\%$ . Exemplos:  $HCl$  ( $\alpha \approx 92\%$ ),  $H_2SO_4$  ( $\alpha \approx 61\%$ ) etc.

- Ácidos moderados ou semifortes:** quando  $5\% < \alpha < 50\%$ . Exemplos:  $HF$  ( $\alpha \approx 8\%$ ),  $H_3PO_4$  ( $\alpha \approx 27\%$ ) etc.

- Ácidos fracos:** quando  $\alpha < 5\%$ . Exemplos:  $HCN$  ( $\alpha \approx 0,008\%$ ),  $H_2CO_3$  ( $\alpha \approx 0,18\%$ ) etc.

# 5

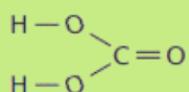
# FÓRMULAS DOS ÁCIDOS



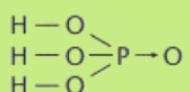
ou seja



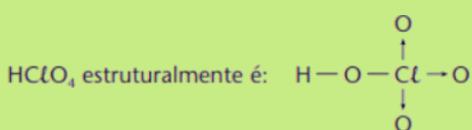
$H_2CO_3$  estruturalmente é:



$H_3PO_4$  estruturalmente é:



$HClO_4$  estruturalmente é:



## 6

# Nomenclatura dos ácidos

### a) Hidrácidos:

- O nome é feito com a terminação **ídrico**:  
EX:  $\text{H}_2\text{S}$  — ácido sulfídrico

### b) Oxiácidos:

- -Quando o elemento forma apenas um oxiácido, usa-se a terminação **ico**:
- EX:  $\text{H}_2\text{CO}_3$  — ácido carbônico
- -Quando o elemento forma **dois** oxiácidos:
- EX:  $\text{HNO}_3$  — ácido nítrico
- -Quando o elemento forma **três ou quatro** oxiácidos:
- EX:  $\text{HClO}_4$  — Ácido perclórico



## 7

# BASE DE ARRHENIUS



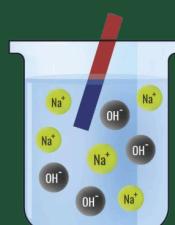
Bases ou hidróxidos são compostos que, por dissociação iônica, liberam, como íon negativo, apenas o ânion hidróxido ( $\text{OH}^-$ ), também chamado de oxidrina ou hidroxila.

## 8

# RADICAL FUNCIONAL DAS BASES



Base





## 9 CARACTERÍSTICAS DAS BASES



Formam soluções aquosas condutoras de eletricidade;

- Fazem voltar a cor primitiva dos indicadores, caso essa cor tenha sido alterada por um ácido (essa característica das bases dá sentido ao nome indicadores ácido-base).



## 10 ONDE SÃO ENCONTRADOS

- hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ), presente em substâncias para desentupir pias;
- hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), encontrado no amoníaco etc;
- chamado “leite de magnésia”, usado para combater a acidez estomacal, contém hidróxido de magnésio ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ );



As bases são também muito usadas nas indústrias químicas. O hidróxido de sódio, por exemplo, é empregado na produção de sabões, detergentes, tecidos etc.

# CLASSIFICAÇÕES DAS BASES



## a) De acordo com o número de hidroxilas ( $\text{OH}^-$ ):

- Monobases: possuem apenas uma oxidrila ( $\text{OH}^-$ ). Exemplos:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$  etc.
- Dibases: possuem duas  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  etc.
- Tribases: possuem três  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  etc.
- Tetrabases: possuem quatro  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Sn}(\text{OH})_4$  ,  $\text{Pb}(\text{OH})_4$  etc.
- Não existem bases com mais de quatro oxidrillas por molécula.



## b) De acordo com o grau de dissociação:

- **Bases fortes:** são aquelas cujo grau de dissociação é praticamente 100%. É o caso dos hidróxidos dos metais alcalinos, como  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$  etc., e dos metais alcalino-terrosos, como  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  etc., que já são iônicos por natureza. O  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  é uma exceção à regra, pois constitui uma base fraca.
- **Bases fracas:** cujo grau de dissociação é, em geral, inferior a 5%. É o caso do hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) e dos hidróxidos dos metais em geral (excluídos os metais alcalinos e alcalino-terrosos), que são moleculares por sua própria natureza.



## c) De acordo com a solubilidade em água:

Solúveis: hidróxidos dos metais alcalinos como  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$  etc., e hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

Pouco solúveis: hidróxidos dos metais alcalino-terrosos, como  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  etc.

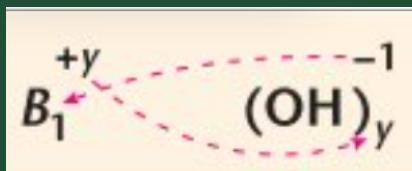
Praticamente insolúveis: todos os demais.





12

## FÓRMULAS DAS BASES



ou seja:  $\text{B(OH)}_y$



13

## NOMENCLATURA DAS BASES

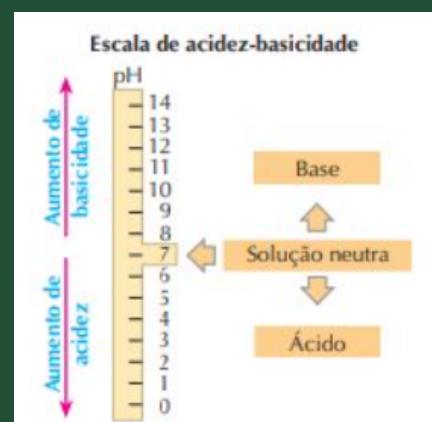
a) Quando o elemento forma apenas uma base:  
 $\text{NaOH}$  – hidróxido de sódio  
 $\text{NH}_4\text{OH}$  – hidróxido de amônio

b) Quando o elemento forma duas bases:  
 $\text{Fe(OH)}_3$  – hidróxido férrico  
 $\text{Sn(OH)}_4$  – hidróxido estânico

14

## A MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO E DO BÁSICO

- Para medir a acidez ou a basicidade de uma solução, usamos uma escala denominada ESCALA DE pH, que varia de zero (soluções muito ácidas) até 14 (soluções muito básicas); o valor pH 7 indica uma solução neutra (nem ácida nem básica).
- Viragem do indicador: indicadores que mudam de cor em diferentes valores de pH.



## 15 CORANTE NATURAL

Corante natural é uma substância corada extraída apenas por processos fisico-químicos ou bioquímicos de uma matéria-prima animal ou vegetal.

### • Cúrcuma

é o principal pigmento presente no risomas do açafrão-da-Índia (Cúrcuma longa). Além de ser utilizada como corante.



### • Couve

A Clorofila é o único corante natural verde permitido, e o pigmento responsável pela cor verde dos vegetais folhudos como a couve e o espinafre e de algumas frutas.



## • Repolho roxo

contém pigmentos, as antocianinas, que são capazes de alterar sua estrutura e, consequentemente, coloração de acordo com o meio ácido ou básico em que se encontram.



## • Feijão preto

O extrato de feijão preto pode agir como indicador ácido-base. Ele apresenta uma coloração escura de tom azulado e muda de cor dependendo do meio. Esta variação de cor é devida à presença de antocianinas.



## • Beterraba

A *Beta vulgaris* L., nome científico da beterraba pertencente à família Chenopodiaceae, que é uma hortaliça tuberosa da qual a raiz é comestível, pode ser usada como indicador ácido-base, pois possui uma coloração vermelha devido à presença do pigmento betalaína.





## 16 DETERMINAÇÃO DO pH

O pH de uma substância pode ser determinado de várias formas, como por meio de:

- **pHMETRO**

Um instrumento de laboratório que mede o pH de uma solução de forma precisa. O pHmetro possui um eletrodo que é mergulhado na solução e converte a tensão gerada em unidades de pH.



- **PAPEL INDICADOR DE pH**

Um produto químico que muda de cor de acordo com o nível de acidez ou alcalinidade da substância. É uma opção rápida e barata para análises preliminares.





# Reportagem sobre Dieta de baixa acidez pode reduzir queimação no estômago

## Reportagem:

Dieta de baixa acidez pode reduzir queimação no estômago

O ácido estomacal é, há muito tempo, apontado como causador de males como refluxo e azia. Mas agora, alguns especialistas começam a afirmar que o problema não está só no ácido estomacal que sobe, e sim, no tipo de comida que desce. A ideia tem recebido atenção ultimamente, notavelmente em livros populares como "Crazy Sexy Diet" e "The Acid Alkaline Food Guide" – que afirmam que os leitores podem melhorar sua saúde concentrando-se no equilíbrio acido-básico na dieta, principalmente comendo mais vegetais e determinadas frutas, e menos carnes e alimentos processados algumas pesquisas sugerem que haja benefícios numa dieta de baixa acidez. Estudos recentes indicam uma ligação entre a saúde dos ossos e uma dieta de baixa acidez, enquanto outros estudos sugerem que a acidez da dieta ocidental aumenta o risco de diabetes e doenças cardíacas.

## Refluxo

Este ano, um pequeno estudo concluiu que limitar a ingestão de alimentos ácidos pode aliviar sintomas de refluxo como tosse e rouquidão em pacientes que não obtiveram melhora com tratamento à base de medicamentos, de acordo com a publicação científica *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. No estudo, 12 homens e 8 mulheres com sintomas de refluxo, que não melhoraram com medicação, foram colocados numa dieta de baixa acidez durante duas semanas, eliminando todos os alimentos com pH menor que 5. Quanto menor o pH, maior a acidez; entre os alimentos altamente ácidos estão refrigerantes diet (2,9 a 3,7), morangos (3,5) e molho barbecue (3,7). De acordo com o estudo, 19 entre 20 pacientes melhoraram depois da dieta de baixa acidez, e 3 eliminaram todos os sintomas.

A autora do estudo, Jamie Koufman, especialista em distúrbios da voz e refluxo laringo-faríngeo (o tipo associado à rouquidão), defende a dieta de baixa acidez em seu novo livro, "Dropping Acid: The Reflux Diet Cookbook & Cure.

Medicamentos contra refluxo agem neutralizando ou reduzindo o ácido produzido no estômago.

Para aliviar a azia e os sintomas de refluxo, ela recomenda uma dieta "introdutória" estrita, por duas semanas, sem nada que tenha pH inferior a 5 - nenhuma fruta exceto melão e banana, nada de tomate ou cebola, mas muito de outros vegetais, grãos integrais e peixe ou frango sem pele. Alimentos de alta alcalinidade incluem banana (5,6), brócolis (6,2) e aveia (7,2).

Alguns alimentos devem ser eliminados por razões outras que não a acidez. Independentemente dos níveis de pH, carnes gordurosas, laticínios, cafeína, chocolate, bebidas gasosas, frituras, álcool e hortelã são conhecidos por agravar os sintomas de refluxo. Outros alimentos como alho, nozes, pepino e pratos muito condimentados também podem desencadear o refluxo em alguns pacientes.

Para as pessoas que não têm refluxo grave, Koufman sugere uma dieta de manutenção evitando alimentos com pH inferior a 4, que permite itens como maçã, framboesa e iogurte.

Uma vez que a pessoa conheça o básico sobre a acidez dos alimentos, assim como quais são seus alimentos-gatilho, é uma dieta relativamente simples de se seguir. "É um processo de tentativa e erro," disse Koufman. "Os grãos são bons, assim como a maioria dos vegetais. Nada que venha enlatado ou envasado, exceto água, é bom. E feche a cozinha às oito da noite. Fonte:<https://noticias.uol.com.br>.

Diante do contexto, responda

1-O que é azia?

2-O que causa a azia?

3-Cite 5 alimentos com pH abaixo de 5:

4-Quais os alimentos as pessoas devem evitar para aliviar a azia?

5-Como agem os medicamentos para evitar o refluxo?

6-Após uma forte chuva em uma cidade, constatou-se que se tratava de uma chuva ácida porque a concentração de íons hidróxido era de  $2.10^{-5}$  mol/L. Assim, qual era o valor do pH da chuva?



# SEQUÊNCIA DIDÁTICA



## ★ Etapa 3

Atividade 1: Experimento 1. Os corantes naturais foram extraídos do Repolho Roxo. Conteúdos: escala de pH, corantes naturais, solução tampão, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico. Objetivos: realizar uma escala de pH 4, 7 e 10, utilizando solução tampão e corante natural: Repolho Roxo, sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons H<sup>+</sup>, aprender como usar a tira de papel e o potenciômetro p a determinação do pH. Procedimentos: montar a escala de pH com os estudantes. Recursos: 3 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10mL, bêquer, pipeta de pasteur, corante natural de Repolho Roxo, soluções tampão. Coloque 5ml da solução tampão em cada tubo e acrescente 10 gotas do extrato. A atividade foi desenvolvida em grupos.

Atividade 2: Experimento 2. Os corantes naturais foram extraídos do Feijão preto. Conteúdos: escala de pH, corante natural, solução tampão, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico. Objetivos: realizar uma escala de pH 4, 7 e 10, utilizando solução tampão e corante natural Feijão preto. Sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons H<sup>+</sup>, aprender como usar a tira de papel e o potenciômetro p a determinação do pH. Procedimentos: montou-se a escala de pH com os estudantes. Recursos: 3 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10mL, bêquer, pipeta de pasteur, corantes naturais de Feijão preto, soluções tampão. Coloque 5ml da solução tampão em cada tubo e acrescente 10 gotas do extrato. A atividade foi desenvolvida em grupos.



# SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## Etapa 4

Atividade: Experimentos. Os corantes naturais foram extraídos dos seguintes materiais: couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto. Conteúdos: escala de pH, corantes naturais, tiras reativas de papel para pH, potencial hidrogeniônico.

Objetivos: Foram realizados cinco experimentos, construiu-se cinco escalas de pH, utilizando soluções, alimentos e corantes naturais: couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.

Sendo utilizada a escala de pH para determinar os níveis de acidez de uma solução em função dos íons  $H^+$ , os estudantes aprenderam como usar a tira de papel e o potenciômetro para determinação do pH.

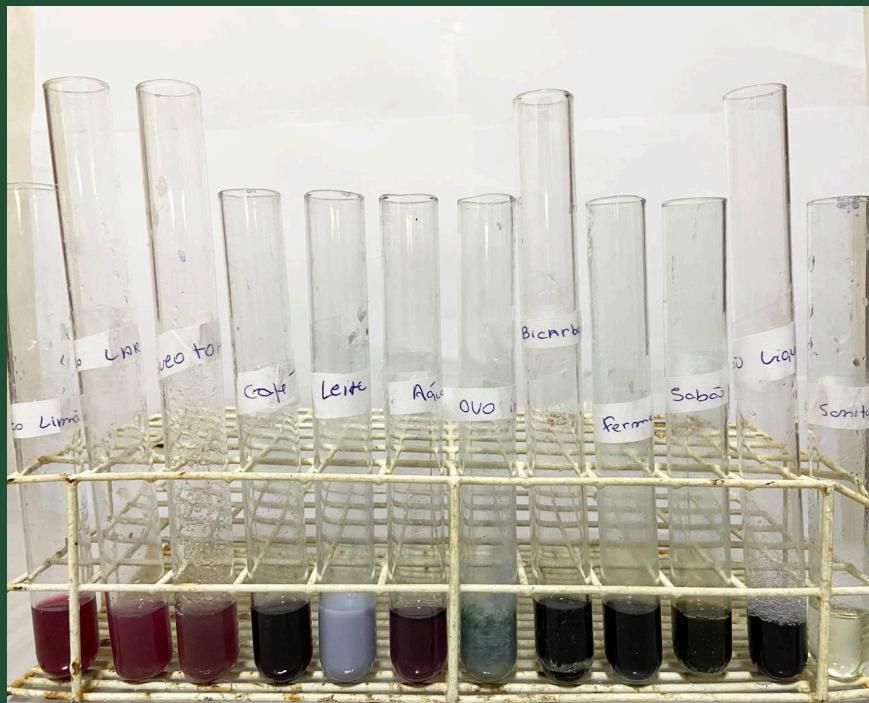
Procedimentos: montou-se a escala de pH com os estudantes. Recursos: 65 tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pipeta graduada de 10 mL, béquer, pipeta de pasteur, corantes naturais de couve, cúrcuma, beterraba, repolho roxo e feijão preto.

Soluções: suco de limão, suco de laranja, suco de tomate, café, leite, água mineral, ovo, bicarbonato de sódio, fermento, sabão em pó, sabonete líquido, água sanitária. A atividade foi desenvolvida em grupos. Após a aula prática os estudantes responderam um questionário com perguntas, foram avaliados.

Questionário:

- Qual a função dos corantes naturais na aula prática?
- Qual a substância presente na couve que atua como indicador?
- O que é uma solução tampão?
- Quais os corantes naturais que podem ser trocados pela beterraba?
- Qual a forma de detectar o pH é mais preciso?

# Anexos



**Figura da escala de pH do feijão preto**



**Figura da escala de pH do repolho roxo**

# Anexos

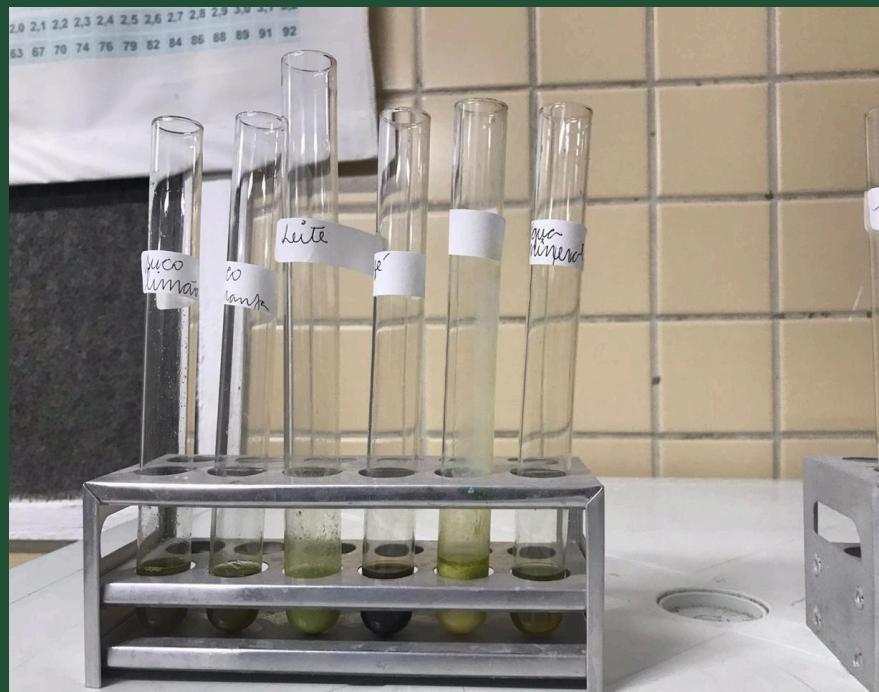


Figura da escala de pH da beterraba



Figura da escala de pH da círcuma

# Anexos



**Figura da escala de pH da couve**



**Figura da escala de pH da couve**

# Referências

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org). São Paulo. Thomson, 2006. p. 19–33.

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. Danos ambientais do desastre em Brumadinho são detalhados em comissão. Minas Gerais. 27 de fevereiro de 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/552767-danos-ambientais-do-desastre-em-brumadinho-sao-detalhados-em-comissao/>. Acesso em: 05 ago 2024.

FELTRE, R. Química. 6 ed., São Paulo: Moderna, 2004.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Revista Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.

TENERELLI, A.; SILVA, D. G. F. da; PAIVA, E. C. de C. A educação e sua contribuição na garantia de sustentabilidade no processo de desenvolvimento. In: SILVA, C. L. da (Org.). Desenvolvimento Sustentável: Um modelo analítico integrado e adaptativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

UOL. Dieta de baixa acidez pode reduzir queimação no estômago. São Paulo, 14 Novembro de 2011. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2011/11/14/dieta-de-baixa-acidez-pode-reduzir-queimacao-no-estomago>. Acesso em: 01 ago. 2024.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgar. Conecte Química, volume único / 1ed. – São Paulo: Saraiva, 2014

VALADARES, E. C.; Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. Química Nova na Escola; São Paulo, n. 13, p. 38–40, 2001.