



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PESQUISA

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA – PICVOL

**EXPERIMENTOS
QUÍMICOS E
NARRATIVAS
CONTEXTUALIZADAS
COM O CANGAÇO
NORDESTINO**

Autoria: Raquel Borges de Souza
Orientadora: Nirly Araujo dos Reis

Relatório Final
Período da bolsa: de 08/2020 a 08/2021
Publicado: 21 de novembro de 2022

Este projeto é desenvolvido com bolsa de iniciação científica

PICVOL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	4
3. METODOLOGIA.....	4
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	4
5. CONCLUSÕES.....	23
6. PERSPECTIVAS DE FUTUROS TRABALHOS	23
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1. INTRODUÇÃO

Contextualizar não é só utilizar temas que envolvem a vivência dos alunos e sua realidade social com o intuito de motivá-los em seu processo de aprendizagem, é também, fazê-los refletir acerca do seu cotidiano, proporcionando desse modo, uma aprendizagem significativa (RODRIGUES e SILVA, 2017). A contextualização como estratégia metodológica de ensino de conceitos disciplinares é uma das possibilidades de superação das dificuldades presentes no processo de aprendizagem no Ensino de Química, sendo inserida como ferramenta para o desenvolvimento de conteúdos das ciências, tornando-se fonte para construção e reconstrução de conhecimentos químicos (TORRALBO et. al, 2007).

Uma das formas pelas quais a contextualização pode ser realizada, é partindo de contextos nos quais os alunos vivem a fim de compreender sua realidade de forma relacionada aos conceitos científicos, ou seja, pode-se dizer que deve haver um equilíbrio entre Contexto (social) com o conceito (Conteúdo científico) (WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013). O cotidiano do aluno como fonte para o desenvolvimento de conteúdos químicos, pode favorecer o exercício da cidadania, pois a partir disso, é possível realizar uma leitura mais crítica do mundo, possibilitando tomadas de decisões conscientes fundamentadas em conhecimentos químicos (TORRALBO et. al, 2007).

Levando em conta essa perspectiva, o cangaço, pode ser uma possibilidade de contextualização nas aulas de Química sobretudo no Nordeste, de maneira que pode ser abordado junto aos conteúdos químicos. O cangaço foi um movimento social, ocorrido entre o século XIX e o século XX, formado por um grupo de homens e mulheres inconformados com as desigualdades enfrentadas no Sertão Nordestino, e em vista disso, alguns buscavam fazer justiça com as próprias mãos, de modo ilegal. Os cangaceiros eram seres providos de um relevante senso de sobrevivência, viviam vagueando em meio ao sertão nordestino, tinham a sua disposição a farmacopeia natural, proveniente dos ensinamentos de tradições familiares transmitidos de geração em geração (ALMEIDA, 2006). Eles levavam consigo, plantas, cachaça, álcool, água oxigenada e além disso, faziam uso de produtos naturais, e frutos nativos do sertão, para tratamento de doenças e fermentos (ARAÚJO e FERNANDES, 2005). A história e costumes presentes no contexto do cangaço apresentam aspectos químicos, podendo estabelecer relações com conteúdos científicos. Desse modo, a contextualização pode ser uma forma de inserção desta temática no Ensino de Química.

2. OBJETIVOS

Investigar possíveis experimentos químicos com materiais utilizados na época do cangaço na busca de atrelar conhecimento científico e os saberes populares oriundos desse momento histórico e construir narrativas contextualizadas atreladas aos experimentos químicos elaborados, considerando saberes culturais e científicos a fim de compor roteiros experimentais.

3. METODOLOGIA

Essa pesquisa foi dividida em duas etapas. A primeira etapa foi voltada para o processo de pesquisa bibliográfica tendo como base as ideias de Lima e Miotto (2007), os quais compreendem a pesquisa bibliográfica como fontes documentais relacionadas ao tema em estudo (busca por livros, periódicos, ensaios e artigos científicos). Assim, buscou-se por meio de pesquisas bibliográficas, encontrar na história dos cangaceiros, e em seu modo de viver, informações e aspectos químicos que pudessem auxiliar na construção de roteiros experimentais e narrativas contextualizadas vinculadas aos aspectos históricos e culturais encontrados na primeira etapa. Em seguida, realizou-se adequação e elaboração de 6 experimentos. Nesse momento, foi feito testes de laboratório a fim de comprovar a validade dos experimentos escolhidos. Selecionou-se ao final dos testes, 5 experimentos para compor os roteiros experimentais. Desse modo, os roteiros foram estruturados, e além disso, elaborou-se também, narrativas contextualizadas acerca de cada experimento. Com isso, finalizou-se o projeto, tendo como resultado os roteiros experimentais, os quais serão discutidos adiante.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi possível encontrar aspectos químicos na maneira como os cangaceiros viviam na época, frente as situações que se deparavam. Assim, foram adaptados e elaborados alguns roteiros com experimentos de forma didática, com materiais alternativos, narrativas buscando relacionar o contexto do cangaço com os conceitos químicos, e aprofundamento das explicações científicas dos experimentos, visando a acessibilidade e reprodução das práticas propostas, descritas a seguir:

O extrato mágico de Lampião

Contexto Histórico Cultural: O mandacaru é uma planta típica da região Nordeste, ela apresenta algumas propriedades medicinais com ações antiinflamatórias e antibióticas, e por isso, foi muito utilizada pelos cangaceiros para o tratamento de infecções, tendo em vista que nesse contexto eles não tinham acesso a medicamentos para tratar doenças, pois viviam viajando pelo sertão e aproveitavam para aplicar os conhecimentos adquiridos por meio dos saberes populares. O fruto do mandacaru contém um pigmento que apresenta uma propriedade de mudar de cor na presença de ácidos ou bases, por esse motivo, na Química ele tem a função de indicador ácido-base. Visualmente, quando usado na experimentação, o extrato do fruto de mandacaru pode parecer "mágico" pois permite mudanças de colorações de amostras a depender de suas características.

Para realizar este experimento você vai precisar de:

- Frutos do mandacaru (Cereus Jamaru);
- Álcool etílico a 70 %;
- Pilão com socador;
- Coador;
- Vinagre incolor;
- Suco de limão;
- Detergente incolor;
- Shampoo transparente;
- Bicarbonato de sódio;
- Água sanitária;
- 6 copos de vidro ou tubetes para festa ;
- 1 seringa descartável;

Mãos à obra:

Passo 1:

Para a obtenção do extrato a partir das cascas do fruto do mandacaru, antes da remoção da casca, é preciso lavar bem com detergente e bastante água.



Imagem 1: Fruto do mandacaru inteiro. (Fonte: autora)

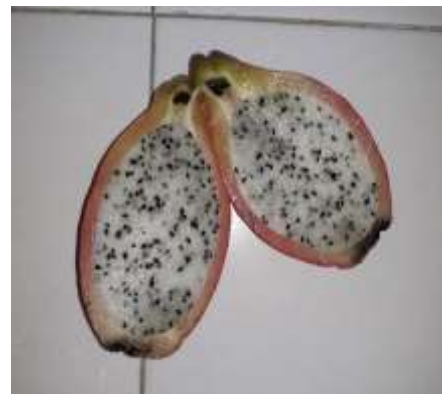


Imagem 2: Fruto do mandacaru cortado ao meio. (Fonte: autora)

Passo 2:

Para a extração, adicione no pilão (almofariz) cerca de 50g das cascas e aproximadamente 50 mL de álcool etílico a 70% e triture com o socador. Após esse processo, mantenha o extrato obtido no refrigerador durante 24h. Em seguida filtre o extrato e armazene até o momento de utilizá-lo.



Imagem 3: Preparo inicial do extrato. (Fonte: autora)



Imagem 4: Extrato após um tempo em repouso. (Fonte: autora)

Passo 3:

Adicione nos copos ou tubetes cerca de 50 mL de cada umas das amostras que serão analisadas, (suco de limão, vinagre incolor, shampoo, detergente transparente, água sanitária, e solução de bicarbonato de sódio com água). Posteriormente, acrescente em cada amostra 1 mL do extrato das cascas do mandacaru, utilizando a seringa, e observe a mágica acontecer!



Imagem 5: Amostras antes da adição do extrato. (Fonte: autora)



Imagem 6: Amostras após a adição do extrato. (Fonte: autora)

Para pensar:

Por que as amostras mudaram de cor?
Existem soluções com cores semelhantes ou distantes?
Podemos agrupar esses tubos de acordo com o que foi observado?

Por que acontece?

O fruto do mandacaru (*Cereus Jamacaru*) apresenta em sua

composição um pigmento conhecido como antocianina. Essa substância é responsável pela coloração característica em diferentes frutos, flores, folhas, plantas, podendo variar do vermelho ao violeta/azul.

As antocianinas são compostos derivados das antocianidinas da qual a estrutura geral mostrada na figura 1, é o cátion flavílico, além disso, possui 15 átomos de carbono, hidroxilas livres nas posições 3, 5 e 7, assim, os diferentes substituintes ligados a essas posições formam as variadas espécies de antocianinas.

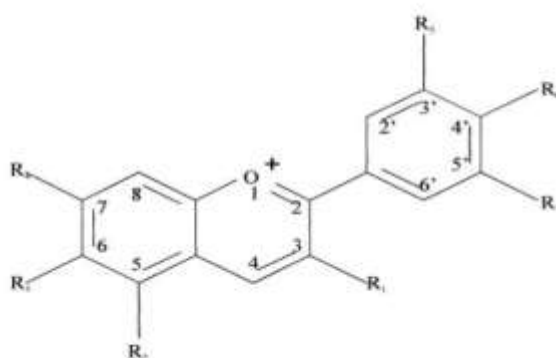


Figura 1 - Estrutura química das antocianinas (LÓPEZ, et al., 2000).

As antocianinas possuem uma propriedade na qual a depender do pH do meio em que se encontra, apresenta colorações diferentes. Isso acontece devido as mudanças estruturais na molécula em função do pH, gerando o aparecimento de espécies com cores diferentes, como representado na figura 2:

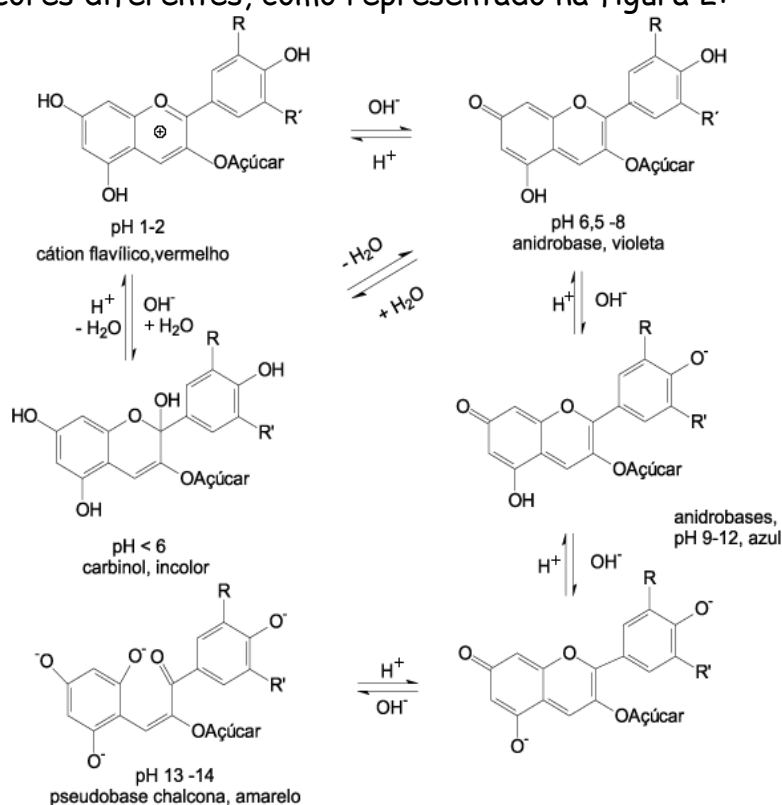


Figura 2. Possíveis mudanças estruturais das antocianidinas em meio aquoso em função do pH^{21, 22}

De acordo com a definição de ácido e base de Brönsted-Lowry, os próprios indicadores são ácidos ou básicos. A polpa e a casca dos frutos do mandacaru possuem certo grau de acidez de acordo com a escala de pH entre 3,7 até um pouco acima de 4,5. Neste experimento o extrato do fruto de mandacaru atuou como um indicador ácido-base. Em meios mais ácidos como no vinagre (pH = 2,70) e no suco de limão (pH = 2,00-2,60), o extrato apresentou coloração amarronzada, já no detergente (pH = 7) , shampoo (pH = 6) , solução de bicarbonato de sódio (pH = 8) e a água destilada (pH = 7), a cor exibida nessas amostras, está entre rosa e violeta suave, e na água sanitária (pH = 13), a cor visualizada é amarelo. As mudanças estruturais acontecem com o aumento ou diminuição de espécies ácidas ou básicas no meio, deslocando o equilíbrio para a direita ou para esquerda, e a cor resultante depende da concentração dos íons responsáveis pela coloração no meio.

Na figura 2, é apontado possíveis cores que podem surgir com as mudanças estruturais da antocianina em função do pH, neste experimento as cores correspondentes mais próximas com as da figura 2, são as das amostras com vinagre e do suco de limão, e a da água sanitária.

O teor de antocianinas em determinado fruto ou vegetal pode estar associado a diversos fatores, como o clima, a temperatura, iluminação ou o armazenamento, fazendo com que cada fruto se comporte de uma maneira diferente, podendo obter uma escala de coloração para cada extrato.

Para saber mais:

Estude os seguintes conceitos: Reações ácido-base, Teoria de ácido-base de Brönsted-Lowry.

Referências:

GOUVEIA-MATOS, João Augusto de Mello. Mudanças nas Cores dos Extratos de Flores e do Repolho Roxo. Química Nova. na Escola, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/conceito>. em: 14 maio 2021.

JESUS, Alyson Passos Ferreira de; SILVA, Erivanildo Lopes da; BARROS, Valéria Priscila de. **Indicadores Naturais em Atividade Experimental Investigativa no Ensino Superior**. XVII ENEQ, Ouro Preto/MG, 2014. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1QGRYuazKc8rOBohiQf5kMo1s3n5iUh4w/view>. Acesso em: 14 maio 2021.

SOUZA, Daulton Ruan Rufino de; AZEVEDO, Gesianny Crispim de; SILVA, Carlos Felipe da; SILVA, Márcia Maria Fernandes. **Uso do extrato das cascas do fruto do mandacaru como indicador ácido-base alternativo em aulas experimentais de Química**. Congresso nacional de pesquisa em ensino de Ciências, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/17721>. Acesso em: 14 maio 2021.

TERCI, D. B; ROSSI, A. V. **Indicadores Naturais de pH: usar papel ou solução?**. Química Nova, v. 25, n. 4, p. 684-688, 2002.

O suco do juá- e a gripe de Maria Bonita

Contexto Histórico Cultural: O juazeiro também é uma árvore típica na região Nordeste, o seu fruto é conhecido como juá. Segundo os pesquisadores, o juá tem propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas, diuréticas, e analgésicas. Os cangaceiros utilizavam o juá para fazer bochechos e evitar o aumento da cárie, atualmente pode ser usado também como princípio ativo para a produção de produtos de higiene bucal. Além disso, o fruto é rico em Vitamina C, sendo possível verificar e comparar a quantidade dessa substância, através de um teste simples que envolve reações químicas. A Vitamina C é uma substância fundamental para o fortalecimento do sistema imunológico, prevenindo e ajudando a aliviar doenças como a gripe.

Para realizar este experimento
você vai precisar de:

- Tintura de iodo a 2%;
- Sucos de juá, limão e acerola, bem concentrados;
- 3 seringas descartáveis;
- 1 fonte de calor (pode ser um fogão, ou uma lamparina a álcool);
- 3 copos transparentes;
- 1 colher de chá;
- Farinha de trigo ou amido de milho;
- 1 panela com volume de 500 mL;
- Água filtrada;
- 1 conta gotas;

Mãos à obra:

Passo 1: (Preparo dos sucos)

Para o preparo dos sucos separe cerca de 200g de cada fruta, e 200 mL de água filtrada, misture tudo no liquidificador, e coe com o auxílio de um coador ou peneira.



Passo 2:

Adicione em uma panela, 200 mL de água filtrada. Posteriormente, aqueça o líquido em uma temperatura próxima a 50 °C, com o acompanhamento de um termômetro. Após isso, adicione uma colher de chá cheia de farinha de trigo ou amido de milho, na água aquecida, movimentando sempre a mistura até que esfrie alcançando a temperatura ambiente. Coloque 20 mL da mistura obtida em cada um dos três copos, e em seguida, adicione 100 mL dos diferentes

sucos em cada copo respectivamente.



Imagem 3: Soluções amiláceas.
(Fonte: autora)



Imagem 4: Sucos mais soluções amiláceas. (Fonte: autora)

Passo 3:

Adicione, gota a gota, a solução de iodo (I_3^-) em cada copo até ocorrer uma mudança de coloração, anotando para cada um dos copos o número de gasto.



Imagem 5: Resultado final das soluções amiláceas mais os sucos e iodo. (Fonte: autora)

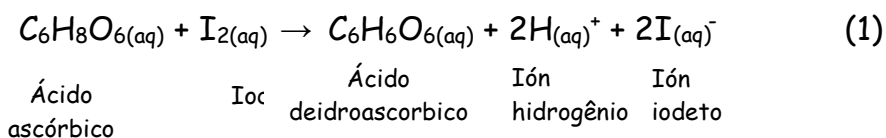
Para pensar:

Qual dos sucos consumiu mais gotas de iodo? O que isso significa?

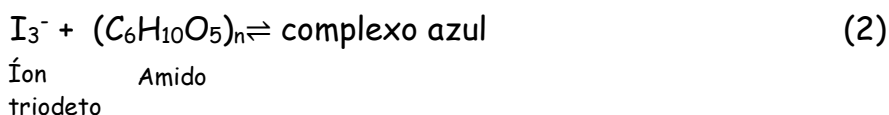
Por que acontece?

O ácido L-ascórbico ($C_6H_8O_6$), também conhecido como vitamina C, possui um comportamento químico fortemente antioxidante, pois reage reduzindo o iodo ao íon iodeto, este por sua vez, em solução aquosa apresenta coloração incolor. Na mistura entre o ácido L-ascórbico + solução de iodo + amido, inicialmente ocorre a reação entre o ácido ascórbico com a solução de iodo, quando toda a Vitamina C é consumida, o íon triodeto acrescentado reage com o amido presente na mistura, formando o complexo

de coloração azul. Assim, quanto mais ácido ascórbico/vitamina C estiver presente em determinado alimento, neste caso os sucos com as soluções amiláceas, mais gotas de iodo serão necessárias para o aparecimento da cor azul, indicando a formação do complexo. A equação química a seguir descreve o fenômeno:



As soluções farmacêuticas de iodo são preparadas dissolvendo o iodo sólido (I₂) em álcool, no qual é mais solúvel, comparado com a água. a essa solução é acrescentado iodeto de potássio (KI) (consulte os rótulos do frasco da farmácia), em pouquíssima quantidade. a presença de iodeto garante maior estabilidade à solução de iodo. Em solução, é possível existir a associação do iodeto com iodo, constituindo a espécie I₃⁻, muitas vezes representada nas equações das reações que envolvem o iodo. De fato, é essa espécie que forma, com a molécula do amido, um complexo de cor azul, como representado na equação 2:



O suco que mais consumiu gotas de iodo neste experimento foi o de acerola, foi necessário mais de 300 gotas de iodo até o aparecimento da cor azul na mistura, indicando um alto teor de vitamina C na composição da acerola. Para o suco de Juá foi preciso 85 gotas até a formação do complexo azul. E para o suco de limão, foram gastas 60 gotas de iodo até o surgimento da coloração azul.

Para saber mais:

Estude os seguintes conceitos: Reações Químicas de oxirredução.

Referências:

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química – Ensino Médio**. 2º ed. São Paulo, spione, 2013.

SILVA, Sidnei Luís A.; FERREIRA, Geraldo Alberto L.; DA SILVA, Roberto Ribeira. À procura da vitamina C. **Química Nova na Escola**, [s. l.], 1995.

Cabeças salgadas

Contexto Histórico Cultural: O sal foi usado para contribuir na conservação das cabeças degoladas na ocasião da morte dos cangaceiros. O objetivo da salga é retirar o máximo de água possível e evitar a proliferação de fungos e bactérias, essa prática é utilizada até hoje na conservação de alimentos. Este fenômeno acontece por meio de um processo conhecido como osmose.

Para realizar este experimento
você vai precisar de:

- Sal de cozinha (NaCl);
- Água;
- 1 batata média ou grande;
- 1 copo de vidro transparente;

Obs: A largura da batata deve exceder um pouco o tamanho da parte superior do copo.

Mãos à obra:

Passo 1:

Faça um furo (cerca de 2 cm) no centro da batata de maneira que penetre até a metade do comprimento da batata, após isso, preencha toda a cavidade com sal (NaCl).



Imagem 1: Batata com a cavidade aberta sem sal. (Fonte: autora)



Imagem 2: Cavidade da batata preenchida com sal. (Fonte: autora)

Passo 2:

Posicione a batata preenchida por sal (NaCl) na parte superior do copo, e depois de um tempo, observe o que aconteceu.



Imagem 3: Início do experimento. (Fonte: autora)

Imagem 4: Experimento após algumas horas. (Fonte: autora)

Por que acontece?

Ao preencher a cavidade da batata com sal de cozinha (cloreto de sódio- NaCl), observou-se que após algumas horas, houve o surgimento de um líquido na parte inferior do copo, e o sal na cavidade da batata dissolveu. A batata que inicialmente estava na parte superior, entrou no copo, além disso, também foi possível visualizar que a consistência da batata ficou mais mole, e com uma aparência murcha. Isso aconteceu porque a água do lado interno da batata atravessou as membranas celulares devido a diferença da concentração de sal na cavidade e na parte interna da batata, para que haja equilíbrio entre as concentrações nos dois meios. Este fenômeno é conhecido como osmose, a qual é definida como o processo de transferência da água, ou outro solvente, de uma solução pouco concentrada para outra solução mais concentrada, através da membrana semipermeável (permeável ao solvente, mas não ao soluto). A osmose é uma propriedade coligativa. As propriedades coligativas são propriedades das soluções que dependem do solvente e da concentração do soluto, e não da natureza deste. Existem quatro principais propriedades coligativas: A Tonoscopia, a Ebuloscopia, a Crioscopia, e a Osmose.

Para saber mais:

Estude os seguintes conceitos: Propriedades Coligativas, pressão osmótica, osmose.

Referências:

JÚNIOR, Eroni Figueiredo de Almeida; ROCHA, Juliana Costa da; SANTOS, Vanessa Santos dos; CARPES, Pâmela Billig Mello. **Compreendendo A Osmose Através De Sua Visualização Prática**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 3, n. 1, 3 fev. 2013.

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química – Ensino Médio**. 2º ed. São Paulo, spione, 2013.

VIEIRA, Heberth Juliano; FIGUEIREDO, Luiz Carlos Soares Filho de; FATIBELLO, Orlando Filho. **Um Experimento Simples**

e de Baixo Custo para Compreender a Osmose. Química Nova na Escola, [s. l.], 11 maio 2007

A Química de Dadá

Contexto Histórico Cultural: Os congaceiros utilizavam a água oxigenada em ferimentos para evitar infecções, ela atua liberando lentamente o oxigênio e assim, matando bactérias e micro-organismos presentes no local. A reação de decomposição desse composto pode ser acelerada com o uso de um catalisador. Um exemplo de catalisador é a enzima catalase, presente na batata.

Para realizar este experimento você vai precisar de:

- 1 batata (sem casca);
- 1 tubo de ensaio ou um tubete - 50 mL;
- Água oxigenada volume 10;
- Funil;

Mãos à obra:

Descasque a batata e corte-a em pequenos pedaços, depois, adicione um pedaço cortado da batata em um tubo de ensaio contendo 5 mL de água oxigenada e observe.



Imagem 1: Batata cortada em cubos.
(Fonte: autora)



Imagem 2: Água oxigenada no tubo de ensaio. (Fonte: autora)



Imagem 3: Decomposição da água oxigenada.
(Fonte: autora)

Para pensar:

O que foi observado durante o experimento?

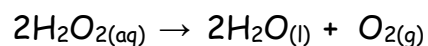
Por que acontece?

A água oxigenada é uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio (H_2O_2), muito usada como substância oxidante porque se decompõe com certa facilidade, produzindo oxigênio e água. Por isso, é usada para tratar ferimentos, para descolorir cabelos, etc.

Neste experimento, através do aparecimento do gás oxigênio (O_2), pode-se perceber que a água oxigenada (H_2O_2) sofreu decomposição (aparecimento das bolhas).

Por que a reação ocorre instantaneamente? A batata contém

a enzima catalase, que cumpre o papel de acelerar a reação. Os catalisadores são substâncias ou materiais que alteram a rapidez de reações químicas, sem serem consumidas, portanto, a catalase se classifica como tal. A reação de decomposição da água oxigenada se passa numa velocidade bastante pequena. Quando adicionamos o catalisador, nesse caso a catalase, presente na batata, a reação se processa muito mais rapidamente. Acompanhe a equação do processo:



Para saber mais:

Estude os seguintes conceitos: Reações Químicas, catalisadores.

Referências:

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química - Ensino Médio**. 2º ed. São Paulo, spione, 2013.

A cal e o lendário bando de Lampião

Contexto Histórico Cultural: A cal também foi utilizada na ocasião da morte dos cangaceiros, com o objetivo de conservar por mais tempo as cabeças degoladas, isso porque a cal hidratada funciona como um "detergente alcalino" que atua nos resíduos proteicos e gordurosos promovendo emulsificação, saponificação e peptização, além de ter poder germicida.

Para realizar este experimento você vai precisar de:

- Dois balões volumétricos;
- Água com gás bem tampada;
- Água sem gás
- Cal virgem (encontrada em lojas de material de construção)
- Canudo
- Indicador fenolftaleína

Mãos à obra:

Passo 1:

Adicione 250 mL de água com gás em um dos balões volumétricos;

Depois adicione 1,5 g de cal (CaO) e feche rapidamente;

No outro frasco, coloque 250 mL de água sem gás e também adicione 1,5 g de cal, fechando em seguida;

Agite bem os dois frascos para que ocorra a homogeneização das duas soluções; Deixe em repouso por 10 minutos e observe o que acontece o que acontece em cada balão; Adicione algumas gotas do indicador fenolftaleína nas duas soluções e observe;



Imagem 1: Soluções de água com gás/sem gás + cal. (Fonte: do autora)



Imagem 2: Soluções de água com gás/ sem gás + cal + fenolftaleína. (Fonte: autora)

Passo 2:

Com o uso do canudo, assopre na solução formada com a água sem gás e novamente observe se há alguma alteração.



Imagem 3: Solução de água sem gás + cal + fenolftalína antes do sopro. (Fonte: autora)



Imagem 4: Solução de água sem gás + cal + fenolftalína depois do sopro. (Fonte: autora)

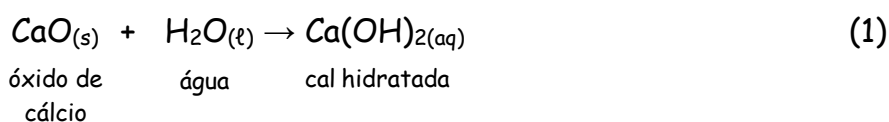
Para pensar:

O que foi observado no recipiente com água sem gás e no outro com água com gás? Explique.

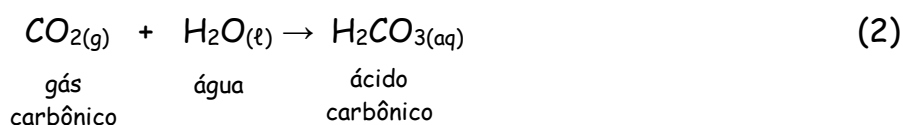
O que aconteceu ao soprar a solução de água sem gás com o indicador? Explique.

Por que acontece?

Depois que os dois frascos são deixados em repouso, observa-se que o recipiente com a água sem gás fica com o aspecto aparentemente leitoso, ou seja, forma-se um líquido branco turvo. Isso acontece porque, a cal (óxido de cálcio- CaO) quando entra em contato com a água, forma-se o hidróxido de cálcio (cal hidratada- Ca(OH)_2), o qual é o líquido branco observado, como descrito na equação 1:

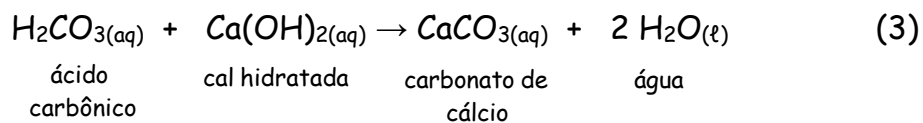


Essa reação também ocorre no frasco que tem a água com gás. Porém, também ocorrem outras reações nesse recipiente, porque o gás carbônico (CO_2) dissolvido reage com a água, formando o ácido carbônico (H_2CO_3), representado na equação 2 abaixo:



O ácido carbônico, por sua vez, reage com o hidróxido de cálcio formado, por meio de uma reação de neutralização,

formando novos compostos (carbonato de cálcio e água).
Equação que explica o processo demonstrada abaixo:

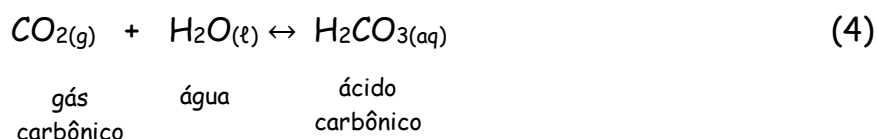


O sal (CaCO_3) é o precipitado que se acumula no fundo do recipiente, por isso, o líquido fica incolor.

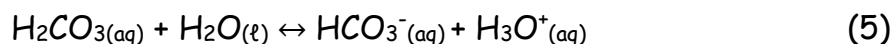
Quando se adicionou a fenolftaleína nas duas soluções, ficou perceptível que uma delas ficou rósea (água sem gás), enquanto a outra ficou incolor (água com gás). Isso acontece porque a fenolftaleína é um indicador ácido-base que em contato com o hidróxido de cálcio [$\text{Ca}(\text{OH})_2$], o produto da reação entre a cal (CaO), com a água (H_2O), apresenta coloração rosa.

Quando sopramos no fundo de um recipiente com água aumentamos a concentração de gás carbônico nesse líquido. Para manter a situação de equilíbrio, mais produto é formado, aumentando a concentração do ácido e diminuindo a concentração do gás.

Dizemos que o equilíbrio se desloca para a direita, isto é, a alteração do equilíbrio está favorecendo a formação de produtos:



O ácido carbônico por sua vez, ioniza em água, segundo a equação:



Por isso, o borbulhamento de gás carbônico na solução aumenta a concentração de ácido carbônico, deslocando o equilíbrio para a direita e, conseqüentemente, aumentando a acidez. Com esse aumento, a fenolftaleína deixa de apresentar sua coloração rosa, característica do meio básico

Para saber mais:

Estude os seguintes conceitos: Reações Químicas, ácidos e bases.

Referências:

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química - Ensino Médio**.
2º ed. São Paulo, spione, 2013.

De uma forma geral, os experimentos possuem práticas as quais contêm materiais acessíveis na região nordeste e no contexto do cangaço, possibilitando a discussão de conteúdos químicos (Reações Químicas, Ácidos e Bases, Osmose, Catalisadores, e o Princípio Ativo de alguns compostos), o que torna esses roteiros experimentais um material didático de apoio em aulas de química, principalmente para professores dessa região, tendo em vista a dificuldade de aprendizagem que alguns alunos apresentam pelo fato de muitas vezes o Ensino de Química estar voltado apenas para o acúmulo de informações sem significado. Assim, é viável a reprodução dos experimentos desses roteiros de forma contextualizada, possibilitando uma aprendizagem mais significativa e prazerosa, além de poder promover uma valorização do Nordeste por meio de um resgate histórico cultural.

5. CONCLUSÕES

Em suma, foi possível identificar por meio da pesquisa, a viabilidade em estabelecer relações entre a temática do cangaço e conteúdos científicos, sendo possível a utilização dos roteiros apresentados para o planejamento de atividades e reprodução dos experimentos de maneira investigativa e contextualizada em sala de aula, podendo contribuir como uma possibilidade de superação para as dificuldades enfrentadas no Ensino de Química. Desse modo, enfatiza-se a importância e a necessidade da pesquisa em Ensino de Química, pois por meio dela, é possível compreender os problemas na educação, mas também, criar possibilidades e estratégias para superá-los.

6. PERSPECTIVAS DE FUTUROS TRABALHOS

A divulgação desses materiais, aplicação em sala de aula por licenciandos ou intensificar cursos de formação de docentes com essas temáticas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. F. DE S. **Lampião: a medicina e o cangaço**. Caos. Revista Eletrônica de Ciências Sociais, v. 11, p. 112–130, 2006.

ARAÚJO, Antônio Amaury Corrêa de; FERNANDES, Leandro Cardoso de. **Lampião, a medicina e o cangaço**. São Paulo: Traço. 2005.

OLIVEIRA, Iranilson Buriti de. **Artes de curar e modos de viver na geografia do**

cangaço. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.18, n.3, jul.-set. 2011, p.745-755.

RODRIGUES, Ana Lucía Gonsalves Santos; SILVA, Erivanildo Lopes da. **Problematização do contexto sergipano afim de estabelecer uma abordagem possível para o âmbito educacional da Química em sala de aula.** Reveq, v. 3, n. 2, p. 111-123, 2017.

SILVA, Dayse Pereira da; TORRALBO, Daniele; SILVA, Erivanildo Lopes da; et al. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores.** [S.l: s.n.], 2007.

SANTOS, T. S.; DAMACENA, D.M.; ANDRADE, T. S.; SILVA, E.L. **A contextualização no ensino química por meio de contos.** Florianópolis, 2016. In: XVIII Encontro Nacional em Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis, 2016. Anais... Florianópolis – SC, 2016.

WARTHA, E.; SILVA, E.; BEJARANO, N. **Cotidiano e contextualização no ensino de Química.** Química nova na escola, v. 35, n. 2, p. 84–91, 2013.