

Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de química

Davi Lira Queiroz^{1*}, Adriel Castro Martins¹, Carromberth Carioca Fernandes²

¹Discente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências /biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre/Brasil, ²Docente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre/Brasil. *dv-lira@hotmail.com

Recebido em: 19/11/2018 Aceito em: 17/01/2019 Publicado em: 12/02/2019

RESUMO

Este estudo ressalta a importância da transposição didática para o ensino aprendizagem de química com a utilização de materiais alternativos. Utilização de materiais alternativos com a finalidade em realizar aulas experimentais sobre ácidos e bases. Utilizou-se vidros tipo penicilina e outros aparatos de fácil acesso, obteve-se extratos de plantas (flores), os mesmos foram utilizados para determinar o pH de dois produtos, vinagre (ácido) e da água sanitária (base). Todos os extrativos foram reativos com os produtos testados, os melhores resultados foram para os extrativos da Heliconia e da Pitanga, aos quais foram visualizados com pigmentações diferenciadas para cada caso. Conclui-se que as tonalidades das cores dos compostos em diferentes escalas de pH, tonando coloração intensa ou incolor com suas características para diferentes concentrações de íons H^+ ou HO^- .

Palavras-chave: Experimentação. Química. Aprendizado. Material alternativo.

pH determination: utilization of alternative materials for chemistry teaching.

ABSTRACT

This study highlights the importance of didactic transposition to teaching chemistry learning with the use of alternative materials. Use of alternative materials for the purpose of conducting experimental classes on acids and bases. Penicillin glasses and other easy access devices were obtained, extracts of plants (flowers) were used, they were used to determine the pH of two products, vinegar (acid) and bleach (base). All the extractives were reactive with the products tested, the best results were for the extractives of Heliconia and Pitanga, to which they were visualized with differentiated pigments for each case. It is concluded that the color tones of the compounds at different pH scales, giving intense or colorless color with their characteristics for different concentrations of H^+ or HO^- ions.

Keywords: Experimentation. Chemistry. Learning. Alternative material.

INTRODUÇÃO

Este trabalho demonstra visar, a suma importância do uso da didática no ensino de química com a utilização de materiais alternativos com a finalidade em realizar aulas experimentais sobre ácidos e bases. Um ponto que devemos ressaltar é a dificuldade de muitos alunos do ensino médio da rede pública, que estão vivenciando ao processo de

ensino e aprendizagem, especificamente, os conteúdos experimentais/teórico concernente à disciplina de Química. Isso ocorre em decorrência da complexidade que alguns assuntos abordados aos alunos, conduzindo ao desinteresse por parte dos mesmos, tendo em vista que, a transposição didática se faz necessário para a viabilização do processo de construção do conhecimento, assim como afirma Freitas (2016, p. 2) “Para que possa haver aprendizagem é necessário que haja todo um processo de assimilação onde o aluno com a orientação do professor passa a compreender, refletir e aplicar os conhecimentos obtidos (...)”. Neste sentido, entendemos que se faz necessário uma contextualização do meio social onde este aluno vive para que possa assemelhar o que está sendo visto com o que está acontecendo ao seu redor, tendo em vista que, a utilização de aulas experimentais no ensino de química tem como propósito o abordar a ilustração ou investigação por parte dos discentes para a busca e construção do conhecimento.

As aulas experimentais do ensino de química e um método de didática complementar as aulas expositivas, tendo um papel de suma importância para o ensino-aprendizagem dos alunos, assim como afirma Farias, Basaglia e Zimmermann (2009, p. 1) “O objetivo da Química é compreender a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem.”. Partindo deste ponto de vista podemos notar que a prática da experimentação tem um papel fundamental na formação dos estudantes, mostrando que cada vez mais se faz necessário à utilização de experimentações no ensino, que se efetiva com a comprovação teórica com a realidade dos discentes, que se faz presente ao longo de sua formação tornando mais participativas.

Tendo em vista que, a preparação das aulas experimentais que se relacionam com o ambiente onde estão inseridos, tendo que se atentar com a utilização de materiais alternativos para elaboração das aulas experimentais, com uso de materiais alternativos que estejam presentes no cotidiano dos alunos de fácil acesso, sendo esta uma abordagem que proporciona uma construção mais sólida do conhecimento. Nessa perspectiva e com a utilização de extratos de plantas como indicador de ácido-base no ensino de química, que através da mudança de coloração visível ao aluno, pode-se se identificar os diferentes pH das substâncias analisadas.

Atualmente, na maioria das escolas públicas do Brasil, verifica-se não possuem um laboratório adequado ou até mesmo ausência deste espaço, deixando a desejar a utilização pelos professores, assim como afirma Martins, Freitas e Vasconcelos (2018,

p.45) “Na maioria das escolas há uma grande dificuldade de se trabalhar a prática nas disciplinas de Ciências, seja por a escola não possuir laboratório ou pela falta de preparo de professores”. Desta forma se faz necessário que os professores, recebam treinamentos específicos e que utilizem materiais alternativos para que possam realizar aulas experimentais em ambientes mais simples, como a própria sala de aula, conforme proposta de Martins et al., (2018, p. 45, apud FRANÇA et al., 2012):

Dessa forma mostra-se de fundamental importância o desenvolvimento de métodos de ensino aprendizagem de baixo custo, além de uma mudança no próprio docente onde ele se reinventa e assim venha a estimular o aprendizado e possibilitar a compreensão do conteúdo com mais facilidade dessa forma o estudante poderá aprender a química não só na sala de aula, mas também identificá-la no dia-a-dia, já que isso é o que se busca numa aprendizagem significativa.

A utilização de matérias alternativos de fácil acesso em aulas experimentais, pode fazer com que essa prática se torne cada vez mais comum entre os professores de escolas de ensino regular, fazendo com que os alunos relacionem cada vez mais os conteúdos ministrados nas aulas práticas com à teoria, proporcionando uma construção mais efetiva do conhecimento sobre química.

O objetivo desse trabalho é proporcionar materiais alternativos para aulas experimentais, que possam ser aplicadas no ensino médio, como a pitanga, bacaba, heliconia e musaenda.

A *Eugenia uniflora*, popularmente conhecida como pitangueira é originária da América do Sul, mas por ser uma planta de fácil adaptação a diferentes condições climáticas, faz com que ela possa ser encontrada não só no Brasil mais em vários outros lugares (FRAZON, Embrapa, 2013). Apesar de sua diversidade, sua maior ocorrência é na floresta tropical atlântica, ela pode atingir até 5 metros de altura, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Ilustração de um pé da Pitangueira onde foi retirado para análise



Fonte: Autor

A bacaba conhecida cientificamente por *Oenocarpus bacaba* Mart., e uma planta originaria da Amazônia, que pode alcançar até 20 metros de altura com vários anéis em seu tronco, com folhas que podem atingir de até 6 metros de comprimento, com cachos robustos, com cerca de 1,5 metros de diâmetro, e as cascas do fruto com uma tonalidade roxo-escuro (FERREIRA, Embrapa, 2005), conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Ilustração do pé de Bacaba



Fonte: Autor

A heliconia é conhecida por *Heliconia rostrata*, e uma flor que também pode ser conhecida popularmente como bananeira-do-brejo, bananeira-ornamenta ou Caeté que se tem origem na América do Sul, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela, podendo alcançar de 1,2 a 3,6 metros, sendo bem adubada e irrigada pode produzir flores durante o ano todo, com as brácteas são de uma coloração em vermelho vivo e sua borda com cores amarela e verde (PATRO, 2015). (Figura 3).

Figura 3 - Ramos da heliconia para análise



Fonte: Autor

A mussaenda vermelha simples (*Mussaenda erythrophylla*), sendo um arbusto nativo da África Tropical, ele é bem a florada na qual é um atrativo para as borboletas, e

uma planta com bastante veludo bem florada com suas folhas verdes e vermelhas tendo uma flor pentagonal de cor branca. Cresce até 2,50 metros de altura podendo ser controlados por podagem (GIACON, 2016), Figura 4.

Figura 4 - Ilustração da Mussaenda vermelha (*Mussaenda erythrophylla*)



Fonte: Autor

MATERIAL E MÉTODOS

Materiais e reagentes: utilizam-se tubos do tipo penicilina, funil de plástico, algodão, Erlenmeyer, conta gotas, água destilada, pilão e as amostras a serem analisadas.

O Método aplicado para este trabalho foi à utilização de compostos alternativos na elaboração de aulas experimentais no ensino de química sobre ácidos e bases, tendo como objetivo principal a extração de material encontrado no meio ambiente de fácil acesso ao público como plantas e frutas encontradas nos arredores da Universidade Federal do Acre.

Amostras botânicas utilizadas (pitanga e bacaba):

O processo de extração se deu por macerá-la em um recipiente de porcelana com um pilão, sendo reduzido seu tamanho com uma faca para facilitar o processo com a remoção do seu caroço. Logo em seguida foram adicionados aos poucos entre 10 a 20 mL de água destilada com extrato já macerados tendo obtendo apenas a parte líquida, sendo repetido por três vezes o processo, tendo apenas o líquido com pequenas porções do macerado, utilizou-se um funil de plástico e papel de filtro ou algodão para o processo de filtração do mesmo sendo armazenados em um Erlenmeyer.

Amostra utilizada (musaenda e heliconia):

Primeiro passo foi processo de lavagem das folhas, recortada com a utilização da faca, o método utilizado para extração da Heliconia e da Musaenda foi apenas da parte vermelha da planta, sendo utilizado o processo de maceração de 3 a 4 folhas para 30 a 40 mL de água destilada, obtendo apenas sua parte líquida este processo sendo

repetindo por 3 vezes. E logo em seguida filtrada, utilizando-se funil, papel filtro ou algodão, coletados em um Erlenmeyer.

Após a extração e obtenção dos extrativos, demos início aos testes de pH (potencial hidrogeniônico). Sendo utilizado aproximadamente 2,5 mL de vinagre e água sanitária em ampolas do tipo penicilina, totalizando dois vidros para cada extrato. Em seguida foram adicionados 2,5 mL de cada extrato nos vidros de ampola com as soluções (Figura 5).

Figura 5 - Utilização de pequenas ampolas de 10 mL com 2,5 mL das amostras e 2,5 mL de ácido, base em distintas ampolas.



Fonte: Autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização deste trabalho tem como meta principal a obtenção de compostos químicos oriundos de plantas e flores (extrativos) para utilização como indicadores de pH. Tendo total cuidado com o processo de extração destes produtos para serem analisados, com zelo, e evitando contaminações ou alterações dos metabolitos secundários extraídos das plantas. Os extrativos obtidos apresentaram as colorações, conforme dados inseridos na Tabela 1.

Tabela 1 - Coloração obtida dos extrativos

Produto utilizado (Experimental)	Coloração obtida dos extrativos
Heliconia (F1)	Marrom Claro
Mussaenda (F2)	Laranja
Pitanga (F3)	Vermelho Claro
Bacaba (F4)	Vinho

Fonte: Autor

Determinação do pH

O teste do potencial hidrogeniônico foi realizado utilizando-se dois produtos de fácil acesso (vinagre e água sanitária) que está presente em muitas residências dos alunos, com diferentes escalas de pH para demonstrar a mudança de coloração do mesmo em distintas situações de ácidos e bases. Conforme dados da literatura, demonstra-se as faixas de pH, conforme ilustração na Tabela 2.

Tabela 2 - Faixa de pH, conforme literatura.

Informações Teóricas	
Faixa de pH	Referência
2,69 – 2,83 (vinagre)	(RIZZON, 2006)
13,5 (água sanitária)	(INMETRO, 2004)

Fonte: Autor

Dados da literatura indicaram as faixas de pH para o vinagre e da Água sanitária, estas informações serviram de embasamento para o desenvolvimento do método, sem ser necessário a utilização de aparelhos para determinar o pH (pHmetro). As quantias dos extratos das plantas utilizados no experimento foram suficientes para promoverem as reações propostas.

Após adicionar os extrativos em cada frasco tipo penicilina, observaram-se alterações das pigmentações para todos os extratos, tanto para o meio ácido quanto para o meio básico. Os melhores resultados foram para os extrativos da Heliconia (F1) e da Pitanga (F3), aos quais foram evidenciados visualmente, com os melhores resultados, provavelmente por possuírem classes de metabolitos secundários aos quais reagiram imediatamente com o ácido e a base. A Heliconia (F1), cujo extrativo apresentou uma pigmentação “Marrom Claro”, no meio ácido foi evidenciado uma pigmentação “Laranja escura” e para o meio básico adquiriu pigmentação “Amarelo claro”. Para a Pitanga (F3) seu extrativo com coloração “Vermelho Claro”, no meio ácido, uma viragem para “Laranja” e no meio básico adquiriu uma coloração na tonalidade “Incolor”. Assim, são os extrativos recomendados a serem utilizados em aulas experimentais.

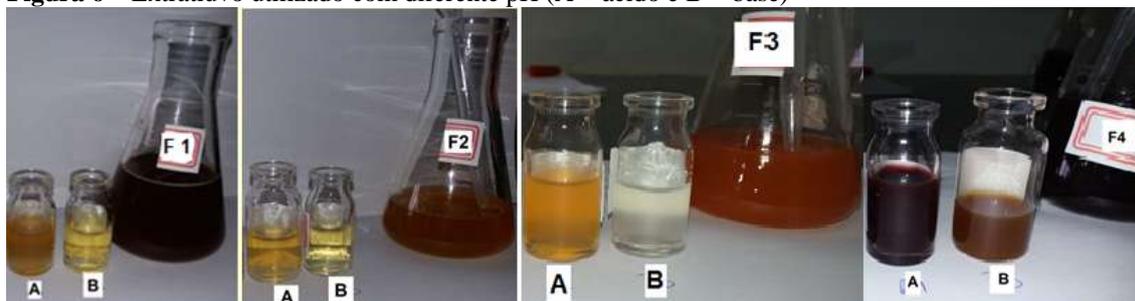
Os resultados obtidos são explicitados através da Tabela 3, e ilustradas pelo meio da Figura 6.

Tabela 3 - Resultados obtidos para os meios ácidos e básicos

Produto utilizado (Experimental)	Coloração do extrativo	Vinagre (Ácido)	Água sanitária (Base)
Heliconia (F1)	Marrom Claro	Laranja escura	Amarelo claro
Mussaenda (F2)	Laranja	Laranja clara	Amarelo claro
Pitanga (F3)	Vermelho Claro	Laranja	Incolor
Bacaba (F4)	Vinho	Vinho	Marrom escuro

Fonte: Autor

Figura 6 – Extratiuivo utilizado com diferente pH (A = ácido e B = base)



Fonte: Autor

Com a utilização dos extratos obtivemos resultados satisfatórios para as determinações do meio ácido e base, sendo bons indicadores naturais e de fácil acesso.

CONCLUSÃO

Com análise de plantas e folhas que podemos encontrar no meio ambiente e de fácil acesso ao público, tendo como propósito a utilização de materiais alternativos para elaboração de aulas experimental sobre ácidos e base aos alunos no ensino de química, fortalecendo a base de conhecimentos já adquiridos pelas aulas teóricas ministradas pelo profissional da educação. Com este objetivo em que os alunos poderem reproduzir com materiais simples e fácil manuseio.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.)**. Porto Velho. 2005.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no ensino de química. In: 1º CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 2009. **Anais...** Londrina: UEL, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/cpequi/Anais.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.

FRANZON, R. C. **Pitanga**: fruta de sabor agradável e de usos diversos. 2013. Disponível em: <<https://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/pitanga-fruta-de-sabor-gradavel-e-de-usos-diversos-3579>>. Acesso em: 30 out. 2018.

FREITAS, S. R. P. C. de. O processo de ensino aprendizagem: a importância da didática. In: **8º FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA**, 2016. **Anais eletrônico...** Imperatriz, UFMA, 2016. Disponível em: <http://www.fipedbrasil.com.br/>. Acesso em: 30 out, 2018.

GIACON, E. **Mussaenda vermelhas simples**. 2016. Disponível em: <<http://ciprest.blogspot.com/2016/12/mussaenda-vermelha-simples-mussaenda.html>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

INMETRO, **Água sanitária** – Produto e Segurança da Embalagem. 2004. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria2.asp>. Acesso em: 09 nov. 2018.

MARTINS, M. G; FREITAS, G. F. G de; VASCONCELOS, P. H. M de. A utilização de materiais alternativos no ensino de química no conteúdo de geometria molecular. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 44-55. 2018.

PRATO, R. **Helicônia** – *Heliconia rostrata*. 2015. Disponível em: <<https://www.jardineiro.net/plantas/heliconia-heliconia-rostrata.html>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

RIZZON, L. A. **Sistema de produção do vinagre**. 2009. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/composicao.htm>>. Acesso em: 09 nov. 2018 .