Uso de extratos vegetais como indicadores naturais de pH: uma ferramenta didática pedagógica

Sebastiana Estefana Torres Brilhante[1],Francisca Ítala Paiva Valdevino[2], Francisco Barros de Oliveira Neto[3], Leonardo Alcântara Alves[4], Luciana Medeiros Bertini[5]

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química, IFRN - Câmpus Apodi. e-mail:estefana_torres@hotmail.com;
[2] Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química, IFRN - Câmpus Apodi. Bolsista IFRN. e-mail:itala_paiva@hotmail.com;
[3] Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química, IFRN - Câmpus Apodi. Bolsista CNPq. e-mail:
[4] Professor Mestre do IFRN - Câmpus Apodi. e-mail: leonardo.alcantara@ifrn.edu.br;
[5] Professora Mestre do IFRN - Câmpus Apodi. e-mail: luciana.bertini@ifrn.edu.br

Resumo: Diante das várias dificuldades para expor o conteúdo da disciplina de Química é constante a busca de material alternativo que facilite o aprendizado. Neste contexto, foi investigado o uso dos extratos etanólicos de diversos vegetais, tais como: gitirana (*Ipomoea glabra* Choisy), mangerioba do Pará (*Senna alata*), beterraba (*Beta vulgaris* L.) urucum (*Bixa orellana*) como indicador natural de ácidos e bases, a partir de testes laboratoriais capazes de demonstrar propriedades identificadoras de pH. Inicialmente avaliou-se a variação na coloração dos extratos utilizando para isso soluções tampão com pH 3, 7 e 12. Dentre os vegetais citados apenas as flores de gitirana apresentaram atividade indicadora relevante com coloração variando entre rosa (pH 3, ácido); incolor (pH 7, neutro) e verde (pH 12, básico). O extrato do vegetal foi posteriormente adicionado em tubos de vidro contendo soluções tampão com pH variando de 2 a 13. A variação na coloração do extrato mostrou que o mesmo tem boa atividade indicadora de pH.

Palavras–chave: Ensino de Química. Extratos etanólicos. Indicador Ácido-Base naturais

1. INTRODUÇÃO

O uso de produtos naturais no ensino da Química vem se destacando nos últimos anos. Esse destaque é o resultado da necessidade de estudos que venham possibilitar o entendimento da riqueza existente nos mesmos. Atualmente, sabe-se que os produtos naturais além de biodegradáveis, são compostos por um número imenso de substâncias com diversos tipos de atividades farmacológicas, biológicas e medicinais sendo ainda possível encontrá-los nos alimentos, perfumes, remédios, cosméticos e diversos outros materiais.

A grande diversidade de espécies vegetais disponíveis na natureza contendo compostos orgânicos coloridos tais como flavonóides, taninos, carotenóides, entre outros, tem permitido diversos estudos envolvendo trabalhos didáticos e aplicações industriais (BISHOP, 1972). Segundo Giulietti (2005) só no Brasil, o número de espécies de plantas ultrapassa os 56.000, o que compreende quase 19% da flora mundial, sendo que o conhecimento da biodiversidade no país ainda é muito incompleto e não ultrapassa 5 % desse total (GIULIETTI et al., 2005).

Segundo Baccan et. al (1979,p. 46) “os indicadores ácido-base ou indicadores de pH são substâncias orgânicas fracamente ácidas (indicadores ácidos) ou fracamente básicas (indicadores básicos) que apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas; isto significa que mudam de cor em função do pH.” Podem ser classificados de acordo com o mecanismo de mudança de cor ou os tipos de titulação nos quais são aplicados (ROSS, 1989).

Com o passar dos anos e com a formalização dos conceitos de ácido e base, os estudos envolvendo esses tipos de indicadores a partir de extratos de plantas teve um grande crescimento. Inicialmente, os trabalhos eram restritos a sua aplicação na análise qualitativa de soluções aquosas mencionadas ainda no século XVII por diversos pesquisadores como Boyle, Iorden e duClos e descritas apenas em 1972 (BOYLE, 1972b; IORDEN, 1972; DuCLOS, 1972). Posteriormente, Willian Lewis descreveu, pela primeira vez, a utilização de extratos de plantas para determinação do ponto final de titulações de neutralização (TERCI e ROSSI, 2002).

Em seu trabalho, Teixeira et al (1994) apresentaram estudos sobre a preparação de papéis indicadores à partir de pigmentos naturais de *Tradescantia diurética* e *Brassicaceae abracea*,

ISBN 978-85-62830-10-5

impregnando papel de filtro com os extratos etanólicos dos vegetais. Estudos semelhantes foram realizados por Terci e Rossi (2002), que utilizaram extratos das frutas como amora (*Morus nigra*), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), jambolão (*Syzygiumcuminii*) e uva (*Vitis vinífera*)

A partir do citado, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a utilização de extratos vegetais como indicadores naturais de pH, proporcionando uma abordagem didática e interessante para o aluno de ensino médio pois permite a observação das cores e a definição das características ácidas e básicas das substâncias, possibilitando assim uma correlação direta entre a Química e o dia-a-dia dos alunos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As espécies selecionadas foram coletadas no IFRN câmpus Apodi/RN. Utilizaram-se como material vegetal as flores de gitirana (*Ipomoea glabra* Choisy) e de mangerioba do Pará (*Senna alata*); os frutos de beterraba (*Beta vulgaris* L.) e as sementes de urucum (*Bixa orellana*), conhecidos por apresentarem coloração característica. As extrações dos corantes foram realizadas através do processo de maceração, onde cerca de 20g de cada material vegetal foi macerado com 25 mL de etanol permanecendo em repouso durante 72 horas. Após este período, o material foi filtrado e o solvente evaporado para obtenção dos respectivos extratos.

As soluções tampão utilizadas para avaliação do comportamento dos extratos foram preparadas utilizando misturas de ácido acético/acetato de sódio para pH de 2 à 6, fosfato de potássio bibásico/fosfato de potássio monobásico (tampão fosfato) para pH entre 7 e 8 e a mistura de hidróxido de amônio/cloreto de amônio no intervalo de pH de 9 à 13. Com isso, conseguiu-se obter as soluções ácidas, neutras e básicas citadas anteriormente.

Os extratos obtidos foram inicialmente avaliados em soluções tamponadas pH 3, 7 e 12. Em cada tubo de ensaio contendo 2,5 mL da solução tampão adicionou-se 0,5 mL de cada extrato e a mistura foi agitada. A observação da coloração resultante foi feita 30 segundos após a adição dos extratos. Os extratos que apresentaram resultado positivo na avaliação preliminar foram avaliados na faixa de pH variando de 2 até 13.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros testes realizados com os extratos etanólicos de beterraba e urucum não apresentaram resultados satisfatórios por não ser verificada nenhuma variação na coloração dos extratos dos vegetais citados como é mostrado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Relação da coloração do extrato etanólico de *Beta vulgaris (*beterraba) com o pH

pH	COLORAÇÃO
3	Amarelo claro
7	Amarelo claro
12	Amarelo escuro

Tabela 2 – Relação da coloração do extrato etanólico de *Bixa orellana* (urucum) com o pH

pH	COLORAÇÃO
3	Laranja
7	Laranja
12	Laranja

No terceiro experimento com a mangerioba do Pará os resultados obtidos com as amostras 3, 7 e 12 indicavam a possibilidade de variação de cor nos extratos proveniente da mudança de pH, devido a tonalidade da cor laranja variar. Os resultados obtidos são demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação da coloração do extrato etanólico de *Senna alata* (mangerioba do Pará) com o pH

pH	COLORAÇÃO
3	Marrom claro
7	Marrom
12	Marrom escuro

Após a avaliação do extrato em questão utilizando soluções tampão com pH variando de 2 a 13 não foi observado uma variação relevante na coloração do mesmo que possibilitasse uma determinação correta do pH. Dessa forma, o extrato etanólico de mangerioba apresentou baixa capacidade em seu uso como indicador ácido-base.

No quarto e último teste realizado com a flor de gitirana observou-se uma boa variação na coloração do extrato quando adicionado em solução tampão de pH 3, 7 e 12. Em solução ácida (pH 3) observou-se uma coloração rosa na mistura, já em meio neutro (pH 7) verificou-se a descoloração do extrato. Em pH 12 (básico) o extrato apresentou-se verde claro.

A partir desses resultados, avaliou-se o comportamento dos extrato em pH de 2 a 13. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Relação da coloração do extrato etanólico de *Ipomoea glabra* Choisy (gitirana) com o pH

pH	COLORAÇÃO
2	Rosa
3	Rosa
4	Rosa
5	Rosa
6	Rosa

7	Incolor
8	Verde Oliva
9	Azul claro
11	Azul turquesa
12	Verde claro
13	Verde claro

Verificou-se em pH 2 uma coloração rosa no extrato. Com o aumento do pH observou-se a diminuição da cor que permanece até pH 6 sendo que, em pH 7 (neutro) a mistura tornou-se completamente incolor. Em pH 8 (básico) a mistura torna-se verde oliva. Entre pH 9 e 11 o extrato apresentou algumas tonalidade de azul até, finalmente, voltar para coloração verde claro, em pH 12 e 13.

A partir dos resultados obtidos, pode-se constatar que as variações de cores observadas indicam que o extrato da gitirana pode ser usado como indicador ácido-base, pois para cada valor de pH observou-se uma coloração característica que possibilita determiná-lo.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados discutidos, pode-se concluir que dentre os extratos dos vegetais e das flores estudadas, a única que apresentou comportamento de indicador natural de pH foi a flor da gitirana (*Ipomoea glabra* Choisy). Pretende-se utilizar o extrato em estudo nas escolas de Ensino Médio do município de Apodi/RN como fonte didática alternativa no estudo de ácido-base. Isto torna a proposta viável para escolas sem infraestrutura laboratorial, pois os experimentos podem ser realizados de forma simples sem maiores custos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFRN pela concessão das bolsas de iniciação científica e apoio financeiro para realização do projeto.

REFERÊNCIAS

AGUIAR NETO, N. M.; MARTINS, A. S.; SANTOS, P. R. G.; SOUZA, E. N. R. DE; LIMA, W. N. DE;**USO ALTERNATIVO DE PIGMENTOS VEGETAIS NO ENSINO DE FUNDAMENTOS DA QUÍMICA EM LABORATÓRIO.** Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2006/trabalhos2006/6/89-IC-76-122-13-T1.htm> Acesso em: 18 de jun. 2012.

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S.; *QuímicaAnalítica Quantitativa Elementar*, 2a ed., Ed. Unicamp: Campinas, 1979, p. 46.

BISHOP, E. **Indicators,** 1a ed., Pergamon Press: Oxford, 1972.

BOYLE, R. **Works**, vol. 2; London, 1744, p. 53 *apud* Bishop, E., ed.; Indicators; Pergamon Press: Oxford, 1972, p. 2.

CAVALHEIROÉ. T. G.; *SOARES, M. F. B.; SILVA, M. V. B.;***APLICAÇÃO DE CORANTES NATURAIS NO ENSINO MÉDIO.** Eclet. Quím. vol.26 São Paulo 2001.

COUTO, A. B.; RAMOS, L. A.; CAVALHEIRO, E. T. G. Aplicação do Pigmento de Flores no Ensino de Química. **Química Nova,** vol. 21, n. 2, p. 221-227, 1998

CUNCHINSKI, A. S.;Caetano, J.;Dragunski, D. C. **Extração do corante da beterraba *(betavulgaris*) para utilização como indicador ácido-base.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eq/v35n4/02.pdf> Acesso em: 04 de jul de 2012.

COSTA; K. de P.; **O uso do açafrão da terra como indicador ácido-base no ensino de química.**Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1727/1/2011_KeniadePaulaCosta.pdf> Acesso em: 17 de jun de 2012.

DuCLOS, S. **Mném Academic Royal Science Paris**, (Depuis 1666, jusqu'à 1699), 1731, 43 *apud* Bishop, E., ed.; Indicators; Pergamon Press: Oxford, 1972.

GIULLIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; DEN BERG, C. V. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 52-61, 2005.

IORDEN, E. A. **Discourse of Natural Bathes and Mineral Waters**, 2 ed., London, 1632 *apud* Bishop, E., ed.; Indicators; Pergamon Press: Oxford, 1972.

JUNIOR, G. W.; Bispo, L. M.; **Corantes Naturais Extraídos de Plantas para Utilização como Indicadores de pH.** Disponível em: <http://www.ra-bugio.org.br/manutencao/uploaded/projetos/Artigo-Corantes_Naturais.pdf> Acesso em:17 de jun de 2012.

ROSS, E. **Ullmann´s Encyclopedia of Industrial Chemistry**; VCR: New York, 1989, p. 127.

TEIXEIRA, C. M.; QUEIROZ, M. E.; **Livro de Resumos da 17ª Reunião Anual da SBQ**, QA-86, 1994.

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