



Indicadores naturais ácido-base a partir de extração alcoólica dos pigmentos das flores *Hibiscus rosa-sinensis* e *Iroxa chinensi*, utilizando materiais alternativos

Luis Guilherme Vidal dos Santos¹, Lucas Bonfim Rodrigues¹, Pollyana Gabrielle Lima¹, Tainá Oliveira Sousa¹, Jonas de Jesus Gomes da Costa Neto², Davina Camelo Chaves²

¹Discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Zé Doca. e-mails: gui.ifma2011@gmail.com, lucasbrodrigues@hotmail.com.br, pollyanagabrielle@hotmail.com, taina_os@hotmail.com

²Docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus Zé Doca. e-mails: jonasneto@ifma.edu.br, davinacamelos@ifma.br

Resumo: Indicadores ácido-base são substâncias usadas comumente em um laboratório didático, que, apresentam a capacidade de mudar de cor na presença de um ácido (grupo H^+), ou de uma base (grupo OH^-). O uso de indicadores tem uma gama de aplicações no contexto da química, que vão desde a identificação do pH à prevenção de acidentes. Visando uma maior acessibilidade ao uso de indicadores, pensou-se nesta pesquisa como uma forma de mostrar a simplicidade que há no complexo ensino de química. A extração de pigmentos pela via alcoólica é a mais eficiente, pois fornece uma maior distinção da variação de cores do meio, quando acrescidos os indicadores. Esta se constituiu da maceração das pétalas de flores em álcool etílico comercial. Os extratos preparados a partir das espécies de flores estudadas, *Hibiscus rosa-sinensis* e *Iroxa chinensi*, mostraram ser bons recursos didáticos no ensino de química, por serem indicadores ácido-base naturais eficazes e de fácil e acessível obtenção. De início, os resultados obtidos nos testes realizados com soluções preparadas com componentes alternativos, conferiram um padrão de cores distintas, e de fácil diferenciação, para determinação da característica ácida, básica ou neutra, de uma determinada solução. A *Hibiscus rosa-sinensis* em meio ácido muda a coloração do meio para vermelho, em básico para verde, e em neutro para violeta. Já a *Iroxa chinensi* em meio ácido muda a coloração do meio para alaranjado (próximo do vermelho), em básico para verde, e em meio neutro para salmão. Dessa forma os extratos obtidos a partir destas espécies podem ser usados como forma de determinar a condição ácida, básica ou neutra de soluções, como um novo e alternativo recurso didático no ensino de química.

Palavras-chave: alternativos, flores, *hibiscus rosa-sinensis*, indicadores ácido-base, *iroxa chinensi*

1. INTRODUÇÃO

Vários métodos experimentais podem ser usados para determinar o pH de uma solução aquosa. Mais frequentemente, é utilizado o peagômetro, que converte a concentração de H^+ de uma solução em um sinal elétrico que aciona um visor digital que lê o pH diretamente. Um meio mais colorido (porém moroso) de determinar o pH é através do uso de indicadores ácido-base. Estas substância sofrem uma variação de cor dentro de uma estreita faixa, usualmente, cerca de 1 ou 2 unidades de pH. Usando-se dois ou mais dos indicadores, você pode estimar bem acuradamente o pH de uma solução (MASTERTON, 2009). Indicadores ácido-base são substâncias que, por suas propriedades físico-químicas, apresentam a capacidade de mudar de cor na presença de um ácido, (presença de íons H^+ no meio) ou de uma base (presença de íons OH^- no meio), pois essas duas substâncias apresentam comportamentos químicos opostos uma à outra (Cidreira, 2011). Estes podem ser sintéticos ou naturais, e são bastante utilizados em laboratórios didáticos, quando objetiva-se determinar o pH de uma solução desconhecida para os mais diversos fins. Um corante natural é uma substância corada extraída apenas por processos físico-químicos (dissolução, precipitação, entre outros) ou bioquímicos (fermentação) de uma matéria-prima animal ou vegetal. Esta substância deve ser solúvel no meio líquido onde vai ser mergulhado o material a tingir (ARAÚJO, 2005). Por definição botânica as flores são elementos de reprodução de plantas fanerógamas; conjunto de cálice e corola, mais ou menos vistoso, com forma, organização, coloração e demais caracteres extremamente variáveis. A forma, o aroma, o sabor e a coloração de substâncias presentes nas flores são utilizados para chamar a atenção de mamíferos, insetos e aves polinizadores (COUTO, 1997). As flores apresentam, na região visível

do espectro, uma gama de cores, que resultam da variação do pH da seiva e da presença dos diversos tipos de corantes naturais, como o β -caroteno, por exemplo, que é responsável pela coloração alaranjada da cenoura. Os corantes presentes nessas espécies podem ser obtidos a partir da extração por solventes como a água, a acetona e o álcool. Os extratos dos pigmentos sofrem modificações em sua cor na presença de soluções ácidas ou básicas, dessa forma os corantes podem funcionar como indicadores ácido-base naturais.

Levando em consideração que o ensino de química analítica na maioria das vezes é de difícil aprendizagem, pensou-se neste trabalho de caráter científico como uma forma de melhorar a formulação teórica e prática acerca dos estudos de ácidos e bases, trabalhando com materiais alternativos e naturais em substituição dos reagentes e indicadores convencionais, verificando sua aplicabilidade, eficiência e inserção como novas formas de determinação do pH de soluções. Nessa perspectiva, consideraram-se como fonte dos pigmentos, os extratos de flores populares na região da cidade de Zé Doca – MA, a *Hibiscus rosa-sinensis* (Figura 01, à esquerda) e a *Iroxa chinensi* (Figura 01 – à direita). Os extratos utilizados são resultados apenas da extração dos pigmentos presentes em cada uma das fontes em álcool etílico comercial. Realizou-se a separação da fase sólida da parte líquida (alcoólica) dos extratos, com papel filtro. Em substituição aos béqueres e tubos de ensaio, utilizaram-se copos descartáveis transparentes, avaliando a possibilidade de levar a experiência para a comunidade como oficina ou minicurso, utilizando materiais de baixo custo, e, acessíveis como; ácido muriático, limão, vinagre, soda cáustica, creme dental, sabão, estes utilizados como soluções de teste, em substituição a reagentes convencionais de laboratório.



Figura 01 - *Hibiscus rosa-sinensis* (à esquerda), *Iroxa chinensi* (à direita).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Como já estabelecido por Dias (2003), a via de extração de pigmentos alcoólica é a mais eficiente, pois, quando os extratos/indicadores em contato com as substâncias oferecem maior distinção na variação das cores, logo, adotou-se esta metodologia para o preparo dos extratos. A extração dos pigmentos consistiu-se inicialmente na separação por coleta e catação. Com o auxílio de um almofariz com pistilo, maceraram-se as pétalas das flores em álcool etílico para obtenção mais eficiente dos pigmentos (figura 02). O volume de solvente (álcool etílico) atribuído para produção de cada extrato foi quantificado em proporção à massa das pétalas das flores, sendo que a medição utilizada foi de 25 gramas de pétalas para 100 mL em volume de álcool. Após a maceração, separou-se a parte sólida do extrato em si, em um sistema de filtração, montado com um suporte universal, uma argola, um funil analítico, e papel filtro (figura 02). Após a filtração, obtiveram-se os extratos.



Figura 02 – Maceração das flores (à esquerda), Filtração dos extratos da *Hibiscus ssp* e da *Iroxa ssp*, respectivamente (ao centro e à direita)

Após o preparo de cada extrato, atestou-se a aplicabilidade de indicador ácido-base de cada extrato, utilizando-se soluções ácidas e básicas preparadas a partir da diluição de substâncias usadas comumente na limpeza doméstica e na culinária, e de acidez ou basicidade supostamente conhecidas, foram elas: ácido muriático comercial, vinagre, limão, soda cáustica comercial, sabão e creme dental. Estas soluções foram preparadas e depositadas em copos descartáveis. Verificou-se a eficiência de cada extrato como indicador ácido-base, adicionando uma porção do indicador a cada copo descartável contendo a solução, e observou-se a mudança de coloração ocorrida no meio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato preparado a partir da *Hibiscus rosa-sinensis* apresentou a cor vinho, já o preparado com a *Iroxa chinensi* apresentou a cor vermelho, o pH de ambos ficou estabelecido em torno de 5,0. Observou-se que acrescidos os indicadores às soluções, estas sofreram variação de cores bem distintas entre soluções ácidas, básicas e salinas (neutras), o que nos confere bons indicadores. Em cada solução (vinagre, sabão, etc.) testaram-se os dois extratos. A mudança de cor evidenciada nas soluções de caráter básico foi para a tonalidade esverdeada, já para as de caráter ácido a coloração do meio mudou para tonalidades bem próximas de vermelho, o que pode ser acompanhado na tabela 01.

Tabela 01 – Comportamento (mudança da coloração do meio) dos indicadores em diferentes meios ácidos e básico

Solução	Coloração Inicial	Coloração Final	
		Indicador	
		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	<i>Iroxa chinensi</i>
Limão	Verde claro	Vermelho	Vermelho/alaranjado
Vinagre	Incolor	Vermelho	Vermelho/alaranjado
Ácido Muriático	Incolor	Vermelho	Vermelho/alaranjado
Sabão	Esbranquiçado	Verde	Esverdeado
Creme dental	Esbranquiçado	Verde	Esverdeado
Soda Cáustica	Incolor	Verde	Esverdeado

A partir dos resultados obtidos, observou-se que os extratos apresentavam características semelhantes; ambos apresentaram colorações bem próximas de vermelho em meio ácido, e próximo de verde em básico, logo, comprovou-se a eficácia de ambos os indicadores em soluções padrão ácidas, básicas e salinas de concentrações conhecidas; HCl 0,1 mol L⁻¹ (ácido), NaOH 0,1 mol L⁻¹ (base) e AgNO₃ 0,1 mol L⁻¹ (sal neutro). A variação das cores em cada meio, com os dois indicadores é descrita na tabela 02, e pode ser melhor visualizada nas figuras 03 e 04.

Tabela 02 – Comportamento dos indicadores soluções padrão

Indicador	Meio	Coloração Inicial	Coloração Final
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Básico	Incolor	Verde
	Ácido	Incolor	Vermelho
	Neutro	Incolor	Violeta
<i>Iroxa chinensi</i>	Básico	Incolor	Verde
	Ácido	Incolor	Alaranjado
	Neutro	Incolor	Salmão



Figura 03 – Experimentação do extrato de *Hibiscus ssp* como indicador; NaOH (à esquerda), HCl (ao Centro), AgNO_3 (à direita)

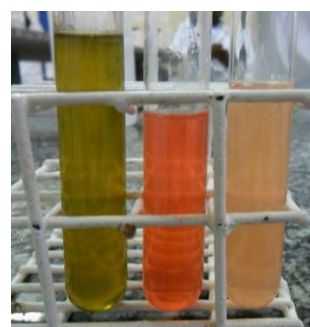


Figura 04 – Experimentação do extrato de *Iroxa ssp* como indicador; NaOH (à esquerda), HCl (ao Centro), AgNO_3 (à direita)

Os extratos apresentaram uma ótima distinção de cores entre as variações de pH ocorridas nos diferentes meios. A mudança de incolor para verde na base (NaOH), é indicativo da presença de clorofila na constituição dos pigmentos, uma vez que esta, em meios básicos, muda a coloração do meio para verde. A coloração avermelhada e tonalidades próximas na escala de cor, em substâncias ácidas, e indica que há a presença de antocianinas. As antocianinas possuem coloração avermelhada em meio ácido, violeta em meio neutro e azul em condições alcalinas (TERCI, 2002), o que explica também a tonalidade violeta na solução de nitrato de prata após o acréscimo do indicador.

4. CONCLUSÕES

Os extratos preparados a partir das espécies de flores estudadas, *Hibiscus rosa-sinensis* e *Iroxa chinensi*, mostraram ser bons recursos didáticos no ensino de química, por serem indicadores ácido-base naturais eficazes e de fácil e acessível obtenção. Ambos conferiram um padrão de cores distintas, e de fácil diferenciação, para determinação da característica ácida, básica ou neutra, de uma determinada solução. O extrato da *Hibiscus rosa-sinensis* em meio ácido muda a coloração do meio para vermelho, em básico para verde, e em neutro para violeta. Já o da *Iroxa chinensi* em meio ácido muda a coloração do meio para alaranjado (próximo do vermelho), em básico para verde, e neutro para salmão. Dessa forma os extratos obtidos a partir destas espécies podem ser usados como forma de determinar a condição ácida, básica ou neutra de soluções, como um novo e alternativo recurso no ensino de química.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M. E. M. (2005). Corantes naturais para têxteis – da antiguidade aos tempos modernos. Texto de apoio DQB, FCUL, 30p.

CIDREIRA, J. S. Química Geral Experimental I: Curso Técnico em Análises Químicas, Apostila. Acidez e Basicidade. Zé Doca, 2011. 48 – 49p.



COUTO, A. B.; et. al. Aplicação de pigmentos de flores no ensino de química. Química Nova. São Paulo, vol.21, n.2, p.221-227, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40421998000200020&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

DIAS, M. V.; et. al. Corantes Naturais: Extração e emprego como indicadores de pH. Química Nova na Escola. Niterói, n. 17, p.27-31, 2003. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a07.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

MASTERTON, W. L., et al. Princípios de Química. 6^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 412 – 413p.

TERCI, D. B. L.; et al. Indicadores naturais de pH: Usar papel ou solução? Quim. Nova, n. 4, p.684-688, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25n4/10546.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2012.