

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



**IMPORTÂNCIA DA ADAPTAÇÃO EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA
PARA O CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Camila Esser Tenfen, Reinaldo Yoshio Morita
camilatenfen@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo a adaptação de uma proposta de aula experimental já contida na literatura, para ser incorporada ao plano de ensino da disciplina de Química Orgânica, Geral e Analítica, aliando tal prática aos princípios abordados pela Química Verde. Através dos conteúdos de teoria ácido-base, pH e efeito tampão utilizando o extrato de repolho-roxo como indicador universal de pH, os testes prévios e adaptações quanto ao consumo de reagentes químicos e o tempo efetivo de aula foram estudados. O preparo do extrato de repolho roxo, de fonte natural, utilizando a água como solvente reforça os princípios da Química Verde. Verificou-se que a diminuição no tempo de extração não interfere no processo de obtenção do pigmento indicador ácido-base. O processo de adaptação das condições experimentais demandou mais de 8 horas, a fim de obter os resultados experimentais para a confecção do roteiro da prática para o professor, além do roteiro dos estudantes contendo todas as informações didáticas para a correta execução do experimento. Embora o trabalho não tenha sido aplicado diretamente em uma turma regular, os resultados foram satisfatórios, sendo assim concluído com êxito em vista da importância da adaptação para a realidade da disciplina do curso.

Palavras chave: Experimentação. Ensino de Química. Ácido-base. Tampão.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a vasta dificuldade dos alunos na compreensão dos conteúdos de Química, autores como Schnetzler e Rosa, vem defendendo desde 1998, que uma alternativa para os professores é apresentar aos alunos discussões práticas e experimentos que facilitem o entendimento desta ciência, que tem seu conhecimento construído a partir de fatos da natureza (ZIMMERMMAN, 1993). A vida se dá através dos processos químicos, o ar que respiramos só existe por conta de diversos fatores bioquímicos, os

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



alimentos que ingerimos passam por diversos processos e reações químicas, a água que sai em nossa torneira recebe tratamentos químicos, os veículos que utilizamos são resultados de processos químicos, portanto, os conteúdos que envolvem a química estão presentes em tudo e no cotidiano.

Os estudantes do ensino básico e superior muitas vezes entendem os fatos citados acima, mesmo assim, enfrentam dificuldade em contextualizar o aprendizado teórico. Algumas alternativas têm-se adotado para facilitar as correlações entre teoria e prática, como trabalhar com temas que podem ser observados no dia a dia e correlacionados com as aulas experimentais, possibilitando ao estudante, parar e observar o que ocorre, apresentando metodologias que estimulem a curiosidade de modo a facilitar o entendimento e a aprendizagem. É preciso estimular o desenvolvimento do conceito individual, levando os alunos a explorar e questionar suas ideias através da comparação com conceitos científicos (FONSECA, 2001).

Para que a experimentação cumpra seu papel com efetividade, é preciso desenvolver o papel investigativo que auxilie o aluno a compreender tal fato, sem a necessidade específica de se ter a utilização de materiais e laboratórios sofisticados (SCHENRTZETER, 2002).

São diversas as práticas experimentais já consolidadas contidas em nossa literatura. Uma das principais revistas do Brasil que apresenta uma seção exclusiva para publicações de artigos em experimentação é intitulada de Química Nova na Escola, foram publicados aproximadamente 97 artigos entre 1995 e 2015, que abrangem os mais variados temas. A partir de 2008 a revista acabou contabilizando uma queda considerável de artigos publicados nesta seção e constatou que os trabalhos na área passaram a ser elaborados cada vez mais por professores universitários e voltados aos alunos do ensino superior. (LISBÔA, 2015).

Mesmo que na literatura já exista diversas propostas consolidadas de aulas experimentais, se faz sempre necessário realizar adaptações aos roteiros, adequando-os para

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



a realidade de cada local e público a ser aplicado. As principais adaptações se dão quanto ao tempo de aplicação e a substituição de materiais e reagentes viáveis e disponíveis.

Sendo assim, o principal objetivo deste trabalho foi a adaptação de uma aula experimental já contida na literatura, para que pudesse ser incorporada ao plano de ensino da disciplina de Química Orgânica, Geral e Analítica, aliando tal prática aos princípios abordados pela Química Verde, que de maneira geral busca efetivar produtos e processos que diminuam ou eliminem o uso de substâncias que podem ser prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente (LENARDÃO, 2003), além de levar o conhecimento de modo mais simples e conciso aos alunos do primeiro período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos. Os conteúdos explorados nesta proposta de aula foram a teoria ácido-base, pH e tampão, utilizando reagentes comercialmente disponíveis e o extrato de repolho-roxo (*Brassica oleracea*) como indicador universal de pH.

DESENVOLVIMENTO

A partir de uma prática experimental já consolidada publicada na Revista Química Nova na Escola, foram realizados testes prévios e adaptações para que o experimento pudesse atender as realidades socioeconômicas e estruturais da universidade, além da adequação quanto ao tempo disponível de 45 minutos para a aula prática, conforme consta no plano de ensino da disciplina.

O tema abordado foi o equilíbrio ácido-base e o efeito tampão utilizando como indicador de pH o extrato de repolho roxo. Além do repolho, diversos vegetais, frutas, flores, hortaliças e verduras possuem como pigmento natural a antocianina, pigmento este solúvel em água encontrado em abundância na natureza e que a muito tempo vem sendo utilizado pela indústria como corante natural, conferindo tons desde vermelho intenso, violeta a azul (GOMES, 2012). Essa divergência de tonalidade se dá pelas condições físico-químicas que a planta ou o corante estão sujeitos, tais como: temperatura, luz, presença de

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



metais, pH do substrato, oxigênio e até mesmo pela concentração do próprio pigmento (LOPES et. al., 2007).

Conforme representado na Figura 1, as antocianinas possuem uma estrutura policíclica de quinze carbonos e à medida que se tem aumento dos grupos hidroxilos, obtém-se tons mais azulados, já com o incremento de grupos metoxilos na estrutura, nota-se a ocorrência de tons mais avermelhados (LÓPES et. al., 2000).

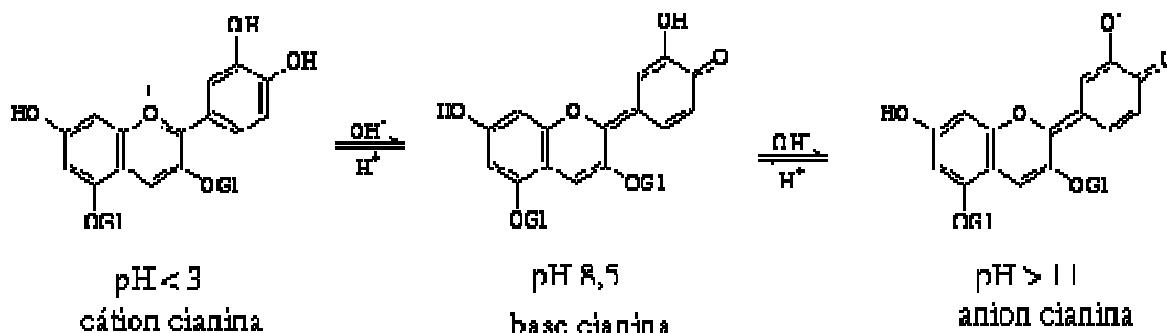


Figura 1 - Estrutura química das antocianinas em meio ácido, neutro e básico, onde G1 podem ser H ou grupos de açúcares (IKAN, 1991)

Para se obter os resultados (APÊNDICE), as adequações da aula experimental foram subdivididas em quatro partes:

- 1^a) Preparo do extrato de repolho roxo.
- 2^a) Preparo da escala padrão de pH a partir do extrato de repolho roxo.
- 3^a) Avaliação do pH de diferentes materiais utilizados no cotidiano e comercialmente.
- 4^a) Avaliação do efeito tampão de comprimidos efervescentes utilizando extrato de repolho roxo como indicador de pH.

EXPERIMENTAÇÕES E ADEQUAÇÕES

Durante a primeira etapa do procedimento foi adaptado o tempo ideal de fervura do repolho roxo em água destilada para a obtenção do extrato. Primeiramente o extrato foi

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



obtido pela fervura do repolho por 30 minutos. Verificou-se a extração do pigmento pela mudança na coloração da água, de incolor para violeta escura. Porém, em outro teste, notou-se que em apenas 15 minutos a mesma coloração já se era obtida e o tempo se fazia suficiente para a extração.

Na segunda etapa do experimento foram realizadas alterações nas soluções a serem preparadas para a obtenção da escala padrão e com o auxílio do aparelho pHmetro e foram obtidos os valores de pH de cada solução conforme consta na Tabela 1.

Tabela 1: Valores experimentais das soluções para o preparo da escala padrão de pH

Tubo	Preparo	Valor de pH
1	5 ml de solução HCl + 5 ml do extrato de repolho roxo	1,6
2	0,3 ml de solução HCl + 4,7 ml de água destilada + 5 ml do extrato de repolho roxo	3,2
3	3 ml de vinagre branco + 2 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	4,3
4	5 ml de álcool + 5 ml do extrato de repolho roxo	6,7
5	5 ml de água destilada + 10 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	7,5
6	5 ml de água destilada + 45 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	9,0
7	5 ml de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	9,8
8	0,2 ml de solução NaOH + 4,8 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	10,5
9	5 ml de solução NaOH + 5 ml de extrato de repolho roxo	12,4

* solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1%; solução de ácido clorídrico (HCl) 1%;

Após as adaptações realizadas, as soluções apresentaram uma diferença em torno de 2 pontos no valor de pH, abrangendo uma faixa próxima de 0 a 14, de acordo como era esperado. Foi observado para cada solução dentro dos tubos de ensaio, uma coloração diferente variando do vermelho ao amarelo. A variação na coloração está em função do pH do meio (Figura 2), conforme relatado na literatura (LOPES et. al., 2007). A solução de coloração avermelhada correlaciona ao meio mais ácido, mudando para coloração azulada em meio neutro e esverdeada e amarelada para meio básico.

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



Figura 2. Imagem dos tubos de ensaio contendo soluções de diferentes valores de pH e como indicador ácido-básico o extrato de repolho

Na terceira etapa avaliou-se o pH do vinagre branco, água destilada, água do bebedouro da universidade, leite de magnésio, bebida gaseificada sabor limão, solução de ácido clorídrico (HCl) 1% e solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1%. Os materiais testados foram previamente escolhidos para que se estabelecesse uma faixa de 2 a 3 pontos entre o valor de cada pH, possibilitando aos alunos a atribuição de valores aproximados a partir da comparação visual entre a coloração obtida em cada solução e as cores da escala padrão de pH preparada na etapa anterior.

Durante a última etapa foi testado o efeito tampão dos comprimidos efervescentes antiácidos, utilizando o extrato de repolho roxo como indicador de pH. Sabe-se que o efeito tamponante ocorre em determinadas soluções que apresentam resistência às mudanças abruptas na acidez e alcalinidade (FIORUCCI et al., 2001). Foi possível observar de fato como ocorre tal efeito visto que, a adição de solução de HCl e/ou de NaOH na solução do antiácido com água contendo o indicador não alterou a coloração imediata da solução,

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



indicando que o pH do meio não foi alterado. Este fato é decorrente do efeito tamponante da solução que tem como composição o bicarbonato e o carbonato de sódio.

Um fator importante a ser considerado quanto ao uso do extrato de repolho roxo como indicador de pH é a instabilidade antocianina. Devido ao pH, temperatura, solvente, concentração, estrutura da antocianina, presença de luz ou oxigênio, entre outros, a estrutura da antocianina pode ser afetada e, consequentemente, alterada a estabilidade. (SCHIOZER, BARATA, 2007). Ao perder sua estabilidade, automaticamente as antocianinas acabam perdendo sua atividade indicadora ácido-base. Uma alternativa sugerida para amenizar tal problema seria a adição de formol para evitar a degradação do pigmento indicador.

Na experimentação é comum fazer testes prévios para a confirmação dos eventos e desta forma, adequar etapas e procedimentos para a real execução da prática.

CONCLUSÃO

Todo processo de adaptação e experimentação de práticas já consolidadas demandam diversos testes prévios. Para obter os 2 roteiros finais, sendo um para o professor contendo informações adicionais e outro para os alunos, foram necessárias 8 horas de adaptações práticas no laboratório, tempo este que na maioria das vezes os professores não demandam.

Um próximo passo importante a ser tomado é a aplicação de fato desta proposta de aula para uma turma da UTFPR campus Dois Vizinhos, para que se faça a comprovação da efetividade de se conciliar as aulas práticas experimentais com o conteúdo teórico transmitido em sala de aula, abordando questões presentes no dia a dia e que por muitas vezes se passam despercebidas. Podendo despertar a curiosidade e a motivação dos estudantes ao apresentar temas interdisciplinares com aulas interessantes e divertidas.

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



facilitando a contextualização e compreensão de temas em que os alunos sentem maiores dificuldades.

REFERÊNCIAS

- FIORUCCI, A. J.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. **O conceito de solução tampão.** Química Nova na Escola, n. 13, 2001
- FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001
- IKAN, R. **Natural Products - A Laboratory Guide**. 2nd ed. London: Academic Press, 1991
- LENARDÃO, E. J. et al. **“Green Chemistry” – Os 12 Princípios da Química verde e a sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa.** Revista Química Nova, v. 26, n. 1, p.123-129, 2003
- LISBÔA J. C. F. **QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química.** Revista Química Nova, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015
- LÓPEZ O. P.; JIMÉNEZ A.R.; VARGAS F.D. et al. **Natural pigments: carotenoids, anthocyanins, and betalains – characteristics, biosynthesis, processing, and stability, Critical Reviews.** Food Science Nutrition, v. 40, n. 3, p. 173-289, 2000
- LOPES T. J.; XAVIER M. F.; QUADRI M. G. N; QUADRI M. B. **Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e da estabilidade.** Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 13, n. 3, p. 291-297, 2007
- SCHIOZER A. L.; BARATA L. E. S. **Estabilidade de Corantes e Pigmentos de Origem Vegetal.** Revista Fitos v. 3, n. 2, p. 6-24, 2007
- SCHNETZLER, R. P. **A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas.** Revista Química Nova, v. 25, s1, p.14, 2002
- SCHNETZLER, R. P.; ROSA, M. I. F. P. **Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição de conhecimento químico.** Química Nova na Escola, n. 8, p. 31-35, 1998

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



ZIMMERMANN, A. O ensino de química no 2º grau numa perspectiva interdisciplinar. Palotina. SEED, 1993

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



APÊNDICE

(ROTEIRO PROFESSOR) EXTRATO DE REPOLHO ROXO COMO INDICADOR UNIVERSAL DE pH

Corantes Naturais: Várias espécies de plantas, flores, frutos, sementes apresentam compostos naturais considerados pigmentos naturais, chamados de antocianinas. As antocianinas integram o maior grupo de pigmentos solúveis em água presente nos vegetais, suas cores variam conforme suas condições internas, um dos fatores que alteram sua coloração é o pH. Além de atuarem na proteção de agentes oxidantes como raios ultravioletas, poluição, substâncias químicas nos vegetais, serem usados como corante natural nas indústrias, os corantes naturais também podem ser utilizados como indicador universal de pH, por terem uma coloração diferente em cada alteração de meio básico e ácido.

Objetivo: Construir uma escala padrão de pH utilizando extrato de repolho roxo como indicador e classificar diferentes soluções obtidas a partir de matérias utilizados no cotidiano conforme sua acidez ou alcalinidade.

1. Procedimento I

1.1 Objetivo: Preparar o extrato do repolho roxo

<i>Materiais</i>	<i>Reagentes</i>
<i>Béquer de 1000ml</i>	<i>Água Destilada</i>
<i>Peneira</i>	<i>Repolho Roxo</i>
<i>Bico de Bunsen/Tripé/Tela de Amianto</i>	
<i>Fósforo</i>	
<i>Triturador/Faca</i>	
<i>Bastão de vidro</i>	

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



1.2 Experimental

- 1 – Cortar em pequenos pedaços ou triturar o repolho roxo.
- 2 – Em seguida, colocar no bêquer com água destilada **até cobrir (aproximadamente 600 ml)**.
- 3 – Ferver de 15 a 20 minutos.
- 4 – Coar a solução obtida, descartar em lixo orgânico os resíduos do repolho e reservar a solução líquida.

Observação: O extrato do repolho roxo se decompõe com o tempo, portanto não deve ficar exposto ao ambiente por muito tempo, formol pode ser utilizado em sua conservação.

2. Procedimento II

2.1 Objetivo: Preparar a escala padrão

Materiais	Reagentes
18 tubos de ensaio	água destilada
2 provetas de 10ml	solução de ácido clorídrico (HCl) – 1%
14 pipetas graduadas/pêras	solução de hidróxido de sódio (NaOH) – 1%
conta gotas	detergente com amoníaco ou veja multiuso
estante para tubo de ensaio	vinagre branco
aparelho de pHmetro	álcool
2 balões volumétricos de 1000 ml	
Balança analítica	

2.2 Experimental

2.2.1 Preparo das soluções:

- 1- Solução HCl 1%: Utilizando a capela, em um balão volumétrico de 1000 ml diluir 27 ml de ácido clorídrico em água destilada.
- 2 – Solução NaOH 1%: Pesar na balança analítica 10 gramas de hidróxido de sódio e diluir em um balão volumétrico de 1000 ml com água destilada.

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



2.2.2 Preparo da escala padrão:

- 1 – Identifique os bêqueres e prepare as soluções conforme tabela 1.
- 2 – Obtenha os valores de pH das soluções com auxílio do aparelho de medição de pH, preencha a tabela e anote os valores obtidos no bêquer.

Tabela 1: Preparo de escala padrão:

Béquer	Preparo	Valor de pH
1	5 ml de solução HCl + 5 ml do extrato de repolho roxo	1,6
2	0,3 ml de solução HCl + 4,7 ml de água destilada + 5 ml do extrato de repolho roxo	3,2
3	3 ml de vinagre branco + 2 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	4,3
4	5 ml de álcool + 5 ml do extrato de repolho roxo	6,7
5	5 ml de água destilada + 10 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	7,5
6	5 ml de água destilada + 45 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	9,0
7	5 ml de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	9,8
8	0,2 ml de solução NaOH + 4,8 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	10,5
9	5 ml de solução NaOH + 5 ml de extrato de repolho roxo	12,4

3. Procedimento III

3.1 Objetivo: Testar o pH de diferentes materiais utilizados no cotidiano

Materiais	Reagentes
6 tubos de ensaio 10x1,5 cm	Vinagre branco
6 pipetas graduadas 5 ml + peras	Água destilada
1 Pipeta de Pasteur	Água da torneira
Estante para tubo de ensaio	Leite de magnésio
	Refrigerante de soda
	Solução HCl 1%
	Solução NaOH 1%

3.2 Experimental

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



- 1 – Identificar os tubos de ensaio;
- 2- No tubo 1 adicionar 5 ml de vinagre + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 3 - No tubo 2 adicionar 5 ml de refrigerante + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 4 - No tubo 3 adicionar 4 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo + 3 gotas de leite de magnésio;
- 5 - No tubo 4, adicionar 5 ml de solução HCl + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 6 - No tubo 5, adicionar 5 ml de solução NaOH + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 7 - No tubo 6, adicionar 5 ml de água da torneira + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 8 – Homogeneizar as soluções e comparar as cores obtidas com a escala padrão, estabelecendo um pH aproximado em cada solução dos diferentes materiais testados.
OBS: pH dos materiais testados: HCl – 1,3; Vinagre – 2,72; Refrigerante – 3,40; Água da torneira – 9,45; Leite de Magnério – 10,5; NaOH – 12;

DEMONSTRAÇÃO DE EFEITO TAMPONANTE DE COMPRIMIDOS EFERVESCENTES COM EXTRATO DE REPOLHO ROXO

O pH do suco gástrico situa-se normalmente na faixa de 1,0 a 3,0. É comum que esse suco se torne mais ácido que o normal, causando a chamada “azia” e prejudicando a digestão. Quando isso acontece, geralmente faz-se uso de comprimidos antiácidos, que têm como função manter o pH do estômago na faixa da normalidade.

Os comprimidos são preparados geralmente com uma base carbonada (bicarbonato de sódio e carbonato de sódio) e um ácido orgânico fraco (ácido ascórbico, cítrico, tartárico), que liberam gases em contato com água, facilitando sua dissolução para que seja absorvido.

Questionário pré-aula

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



- 1) Por que não se pode usar bases como a soda cáustica (NaOH) para elevar o pH do estômago? Que diferença há entre as propriedades de um comprimido efervescente e as propriedades da soda cáustica?
- 2) Porque dissolver o comprimido em refrigerantes, chás ou sucos podem interferir na ação dos comprimidos?

4. Procedimento IV

4.1 Objetivo: Entender o efeito tamponante de comprimidos efervescentes utilizando o extrato de repolho roxo como indicador de pH.

Materiais	Reagentes
3 tubos de ensaio	comprimido antiácido efervescente
estante para tubo de ensaio	água destilada
1 bêquer 150mL	100 ml de extrato de repolho roxo
5 pipetas graduadas 10ml + peras	200 ml de solução HCl 1%
2 Erlenmeyer 125 ml	200 ml de solução NaOH 1%

4.2 Experimental:

- 1 – Enumere os tubos de 1 a 3.
- 2 – Com uma pipeta graduada de 10ml, adicione 5 ml de solução HCl no tubo 1.
- 3 – 5 ml de água destilada no tubo 2.
- 4 – 5 ml de solução NaOH no tubo 3.
- 5 – Acrescente a cada tubo, 5 ml do extrato de repolho roxo.
- 6 – Misture, observe e registre a coloração adquirida pela solução em cada tubo de ensaio.
- 7 – Em um Erlenmeyer de 125 ml adicione 10 ml de solução HCl + 10 ml de extrato de repolho roxo, misture a solução observando a coloração obtida. Utilizando uma pipeta graduada de 10 ml adicione aos poucos solução NaOH no Erlenmeyer observando e anotando o ocorrido, inclusive a quantidade de base adicionada.

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



- 8 – Em um bêquer de 150 ml, dissolver a pastilha do comprimido em 100 ml de água.
- 9 – Em outro Erlenmeyer de 125 ml adicione 20 ml da solução tampão + 10 ml de extrato de repolho roxo, misture observando a reação e a coloração obtida.
- 10 – Com a pipeta graduada de 10 ml utilizada para ácido, adicione aos poucos, solução HCl até obter a mudança de coloração. Registre a quantia de ácido utilizado.
- 11 – Utilizando a pipeta graduada de base, adicione solução NaOH, aos poucos até observar a mudança de coloração, observe a quantia utilizada e a velocidade da mudança.

(ROTEIRO ALUNOS) EXTRATO DE REPOLHO ROXO COMO INDICADOR UNIVERSAL DE pH

Corantes Naturais: Várias espécies de plantas, flores, frutos, sementes apresentam compostos naturais considerados pigmentos naturais, chamados de antocianinas. As antocianinas integram o maior grupo de pigmentos solúveis em água presente nos vegetais, suas cores variam conforme suas condições internas, um dos fatores que alteram sua coloração é o pH. Além de atuarem na proteção de agentes oxidantes como raios ultravioletas, poluição, substâncias químicas nos vegetais, serem usados como corante natural nas indústrias, os corantes naturais também podem ser utilizados como indicador universal de pH, por terem uma coloração diferente em cada alteração de meio básico e ácido.

Objetivo: Construir uma escala padrão de pH utilizando extrato de repolho roxo como indicador e classificar diferentes soluções obtidas a partir de matérias utilizados no cotidiano conforme sua acidez ou alcalinidade.

1. Procedimento I

1.2 Objetivo: Preparar o extrato do repolho roxo

Materiais	Reagentes
------------------	------------------

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



<i>Béquer de 1000ml</i> <i>Peneira</i> <i>Bico de Bunsen/Tripé/Tela de Amianto</i> <i>Fósforo</i> <i>Triturador/Faca</i> <i>Bastão de vidro</i>	<i>Água Destilada</i> <i>Repolho Roxo</i>
--	--

1.2 Experimental

- 1 – Cortar em pequenos pedaços ou triturar o repolho roxo.
- 2 – Em seguida, colocar no béquer com água destilada **até cobrir (aproximadamente 600 ml)**.
- 3 – Ferver de 15 a 20 minutos.

4 – Coar a solução obtida, descartar em lixo orgânico os resíduos do repolho e reservar a solução líquida.

Observação: O extrato do repolho roxo se decompõe com o tempo, portanto não deve ficar exposto ao ambiente por muito tempo, formol pode ser utilizado em sua conservação.

2. Procedimento II

2.1 Objetivo: Preparar a escala padrão

Materiais	Reagentes
<i>18 tubos de ensaio</i>	<i>água destilada</i>
<i>2 provetas de 10ml</i>	<i>solução de ácido clorídrico (HCl) – 1%</i>
<i>14 pipetas graduadas/pêras conta gotas</i>	<i>solução de hidróxido de sódio (NaOH) – 1%</i>
<i>estante para tubo de ensaio</i>	<i>detergente com amoníaco ou veja multiuso</i>
<i>aparelho de pHmetro</i>	<i>vinagre branco</i>
<i>2 balões volumétricos de 1000 ml</i>	<i>álcool</i>
<i>Balança analítica</i>	

2.2 Experimental

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



2.2.1 Preparo das soluções:

- 1- Solução HCl 1%: Utilizando a capela, em um balão volumétrico de 1000 ml diluir 27 ml de ácido clorídrico em água destilada.
- 2 – Solução NaOH 1%: Pesar na balança analítica 10 gramas de hidróxido de sódio e diluir em um balão volumétrico de 1000 ml com água destilada.

2.2.2 Preparo da escala padrão:

- 1 – Identifique os bêqueres e prepare as soluções conforme tabela 1.
- 2 – Obtenha os valores de pH das soluções com auxílio do pHmetro, preencha a tabela e anote os valores obtidos no bêquer.

Tabela 1: Preparação de escala padrão:

Béquer	Preparo	Valor de pH
1	5 ml de solução HCl + 5 ml do extrato de repolho roxo	
2	0,3 ml de solução HCl + 4,7 ml de água destilada + 5 ml do extrato de repolho roxo	
3	3 ml de vinagre branco + 2 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	
4	5 ml de álcool + 5 ml do extrato de repolho roxo	
5	5 ml de água destilada + 10 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	
6	5 ml de água destilada + 45 gotas de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	
7	5 ml de veja + 5 ml de extrato de repolho roxo	
8	0,2 ml de solução NaOH + 4,8 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo	
9	5 ml de solução NaOH + 5 ml de extrato de repolho roxo	

3. Procedimento III

3.1 Objetivo: Testar o pH de diferentes materiais utilizados no cotidiano

Materiais	Reagentes
-----------	-----------

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



<i>6 tubos de ensaio 10x1,5 cm</i>	<i>Vinagre branco</i>
<i>6 pipetas graduadas 5 ml + peras</i>	<i>Água destilada</i>
<i>1 Pipeta de Pasteur</i>	<i>Água da torneira</i>
<i>Estante para tubo de ensaio</i>	<i>Leite de magnésio</i>
	<i>Refrigerante de soda</i>
	<i>Solução HCl 1%</i>
	<i>Solução NaOH 1%</i>

3.2 Experimental

- 1 – Identificar os tubos de ensaio;
- 2- No tubo 1 adicionar 5 ml de vinagre + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 3 - No tubo 2 adicionar 5 ml de refrigerante + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 4 - No tubo 3 adicionar 4 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho roxo + 3 gotas de leite de magnésio;
- 5 - No tubo 4, adicionar 5 ml de solução HCl + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 6 - No tubo 5, adicionar 5 ml de solução NaOH + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 7 - No tubo 6, adicionar 5 ml de água da torneira + 5 ml de extrato de repolho roxo;
- 8 – Homogeneizar as soluções e comparar as cores obtidas com a escala padrão, estabelecendo um pH aproximado em cada solução dos diferentes materiais testados.

DEMONSTRAÇÃO DE EFEITO TAMPONANTE DE COMPRIMIDOS EFERVESCENTES COM EXTRATO DE REPOLHO ROXO

O pH do suco gástrico situa-se normalmente na faixa de 1,0 a 3,0. É comum que esse suco se torne mais ácido que o normal, causando a chamada “azia” e prejudicando a digestão. Quando isso acontece, geralmente faz-se uso de comprimidos antiácidos, que têm como função manter o pH do estômago na faixa da normalidade.

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



Os comprimidos são preparados geralmente com uma base carbonada (bicarbonato de sódio e carbonato de sódio) e um ácido orgânico fraco (ácido ascórbico, cítrico, tartárico), que liberam gases em contato com água, facilitando sua dissolução para que seja absorvido.

Questionário pré-aula

1) Por que não se pode usar bases como a soda cáustica (NaOH) para elevar o pH do estômago? Que diferença há entre as propriedades de um comprimido efervescente e as propriedades da soda cáustica?

2) Porque dissolver o comprimido em refrigerantes, chás ou sucos podem interferir na ação dos comprimidos?

4. Procedimento IV

4.1 Objetivo: Entender o efeito tamponante de comprimidos efervescentes utilizando o extrato de repolho roxo como indicador de pH.

Materiais	Reagentes
<i>3 tubos de ensaio estante para tubo de ensaio 1 bêquer 150mL 5 pipetas graduadas 10ml + peras 2 Erlenmeyer 125 ml</i>	<i>comprimido antiácido efervescente água destilada 100 ml de extrato de repolho roxo 200 ml de solução HCl 1% 200 ml de solução NaOH 1%</i>

I Mostra de Ensino e práticas pedagógicas de Ciências e Biologia da UTFPR-DV
19, 20 e 21 de novembro de 2018
Dois Vizinhos – Paraná



4.2 Experimental:

- 1 – Enumere os tubos de 1 a 3.
- 2 – Com uma pipeta graduada de 10ml, adicione 5 ml de solução HCl no tubo 1.
Observação: separe a pipeta para utiliza-la novamente na sequência do experimento com a mesma solução, fazendo o mesmo com as pipetas a serem utilizadas em outras soluções.
- 2 – 5 ml de água destilada no tubo 2.
- 3 – 5 ml de solução NaOH no tubo 3.
- 4 – Acrescente a cada tubo, 5 ml do extrato de repolho roxo.
- 5 – Misture, observe e registre a coloração adquirida pela solução em cada tubo de ensaio.
- 6 – Em um Erlenmeyer de 125 ml adicione 10 ml de solução HCl + 10 ml de extrato de repolho roxo, misture a solução observando a coloração obtida. Utilizando uma pipeta graduada de 10 ml adicione aos poucos solução NaOH no Erlenmeyer observando e anotando o ocorrido, inclusive a quantidade de base adicionada.
- 7 – Em um béquer de 150 ml, dissolver a pastilha do comprimido em 100 ml de água.
- 8 – Em outro Erlenmeyer de 125 ml adicione 20 ml da solução tampão + 10 ml de extrato de repolho roxo, misture observando a reação e a coloração obtida.
- 9 – Com a pipeta graduada de 10 ml utilizada para ácido, adicione aos poucos, solução HCl até obter a mudança de coloração. Registre a quantia de ácido utilizado.
- 10 – Utilizando a pipeta graduada de base, adicione solução NaOH, aos poucos até observar a mudança de coloração, observe a quantia utilizada e a velocidade da mudança.