

Kerolen Hagada da Silva de Souza, Thayssa da Conceição Fernandes, Luciana Resende Marcelo, Livia Tenorio Cerqueira Crespo Vilela  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – campus Duque de Caxias.

Duque de Caxias

[livia.vilela@ifrj.edu.br](mailto:livia.vilela@ifrj.edu.br)

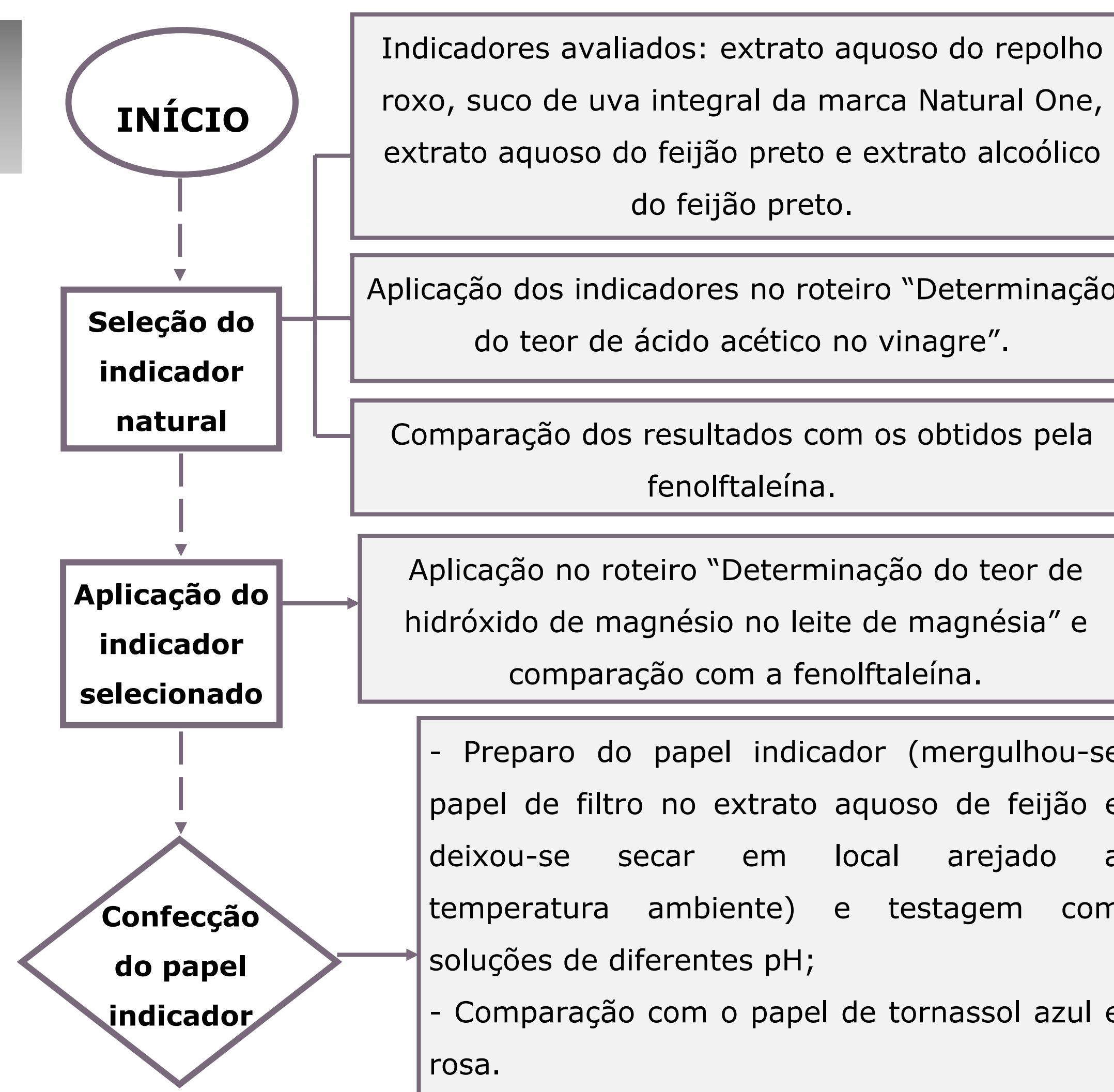
## INTRODUÇÃO

As aulas práticas de química são fundamentais para o entendimento desta ciência. Elas permitem que os conteúdos abordados se tornem menos abstratos. Os experimentos trazem aplicações práticas da química no controle de qualidade de uma série de produtos, na síntese de novas moléculas e no desenvolvimento de novas tecnologias, por exemplo. Em cursos de formação técnica na área de química, estas aulas experimentais se tornam ainda mais necessárias, já que o técnico em química e áreas afins será formado para atuar em laboratórios, entre outros campos de atuação.

Dentre as diversas aulas de laboratório ofertadas para os discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – campus Duque de Caxias (IFRJ-CDuC), várias delas envolvem reações ácido base. E dentro deste tema, várias aulas experimentais utilizam indicadores ácido-base – que são substâncias que mudam de coloração em função do pH do meio. Os indicadores ácido-base podem ser empregados para fins qualitativos, permitindo a partir da mudança da coloração uma avaliação da acidez/alcalinidade de uma determinada solução, e para fins quantitativos em análises volumétricas. Dentre os indicadores disponíveis, a fenolftaleína é a mais utilizada, contudo, pesquisas tem relatado toxicidade dessa substância à saúde humana e ao meio ambiente. Baseado nos preceitos da Química Verde, devemos buscar desenvolver novos procedimentos e processos químicos com o intuito de reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente. Neste contexto, o presente trabalho propôs o uso de indicadores naturais como substitutos da fenolftaleína em análises qualitativas e quantitativas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Duque de Caxias. Foram selecionados dois roteiros de aula prática em que o uso dos indicadores ácido-base é crucial para o desenvolvimento dela. Inicialmente, os indicadores naturais foram empregados no roteiro “Determinação do teor do ácido acético no vinagre” a fim de selecionar o indicador com o melhor desempenho. O indicador selecionado foi aplicado no roteiro “Determinação do teor de hidróxido de magnésio no leite de magnésia”. Por fim, foi confeccionado o papel indicador.



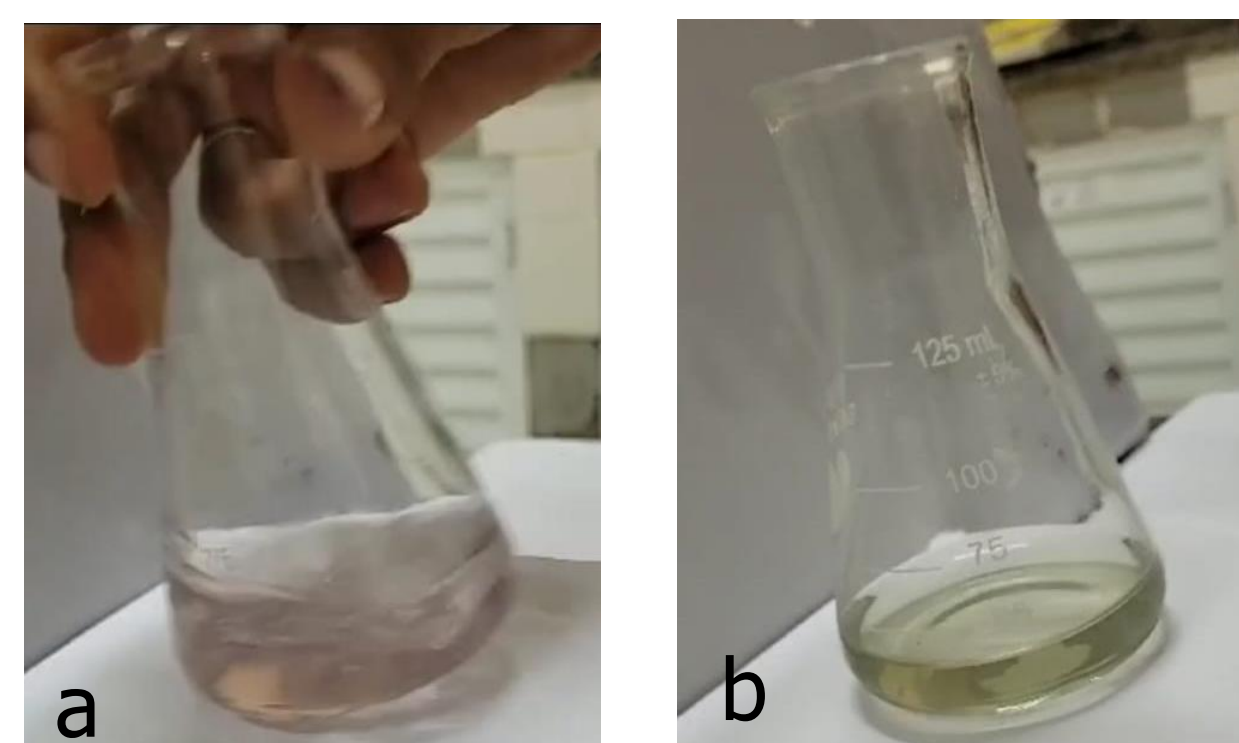
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na prática “Determinação do teor do ácido acético no vinagre” a mudança de coloração do titulado, tendo a fenolftaleína como indicador, ocorreu utilizando-se, em média, 8,03 mL do titulante. Empregando-se tanto o extrato aquoso quanto o alcoólico de feijão, observou-se mudança de coloração, de rosa para verde (Figura 1), passando por levemente cinza, com consumo de 7,90 mL do titulante nas três titulações. Este resultado está de acordo com o descrito por Soares e colaboradores (2001), mesmo fazendo o extrato de feijão de modo diferente.

**Tabela 1 – Resultados obtidos na titulação do vinagre com hidróxido de sódio em diferentes indicadores ácido-base**

Repetições	Volume de NaOH (mL)			
	Fenolftaleína	Repolho roxo	Suco de uva	Feijão preto
1	8,00	9,60	9,00	7,90
2	8,00	9,60	10,00	7,90
3	8,10	16,00	10,10	7,90
média	8,03	-	-	7,90
Teor de acidez	4,2%	-	-	4,2%

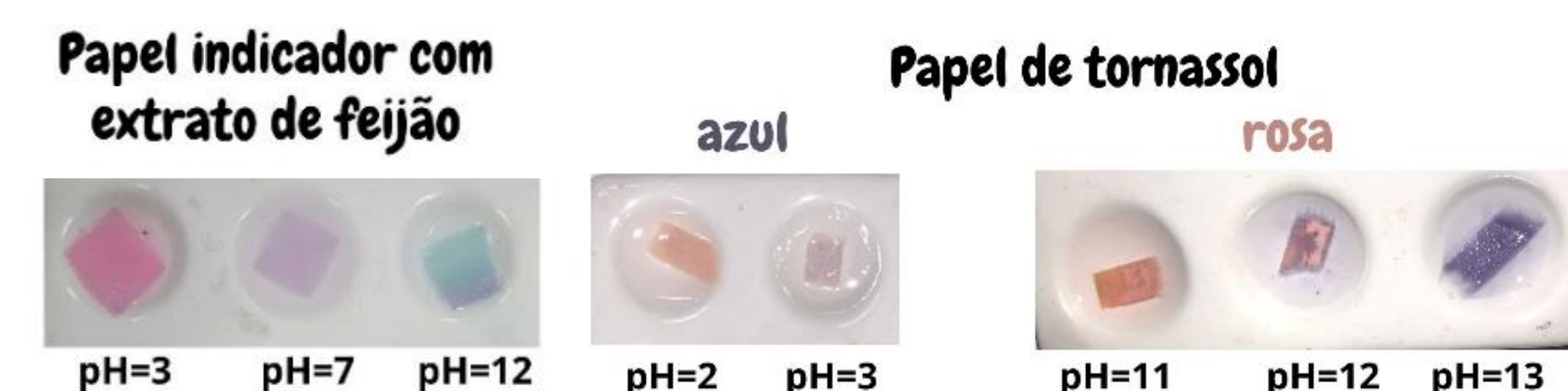
**Figura 1 - Coloração do titulado com extrato de feijão (a) antes e (b) após a titulação**



Na prática de “Determinação do teor de hidróxido no leite de magnésia” obteve-se novamente resultados parecidos entre as titulações com fenolftaleína e extrato de feijão – o teor encontrado na titulação com a fenolftaleína foi de 5,25% e com extrato de feijão 5,13%, corroborando com o resultado obtido na titulação do roteiro anterior.

Para avaliar a eficiência do papel indicador de extrato de feijão, gotejou-se soluções de pH 1 a 14 em pequenos pedaços do papel indicador previamente preparado. Observou-se que o papel indicador alterou sua coloração de roxo para rosa nas soluções de pH abaixo de 3 e para verde nas soluções com pH superior a 12 (Figura 2). Utilizando-se o papel de tornassol azul, observou-se mudança de coloração para rosa em pH abaixo de 2 e utilizando-se papel de tornassol rosa, observou-se mudança de coloração para azul apenas em pH superior a 12. Estes resultados demonstram que o papel indicador ácido-base feito a partir do extrato de feijão pode ser usado em substituição ao papel de tornassol azul e rosa (Figura 2).

**Figura 2 - Resultados da reação de soluções ácidas e básicas com os papéis indicadores de extrato de feijão e de tornassol**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho concluímos que é possível utilizar o extrato de feijão como indicador ácido-base em algumas aulas práticas do IFRJ-CDuC – como nas práticas de volumetria – em substituição ao uso da fenolftaleína, diminuindo assim os riscos inerentes da manipulação de substâncias tóxicas e tornando os roteiros mais compatíveis com os princípios da química verde. O estudo também demonstrou ser possível a utilização de papel indicador contendo o extrato do feijão em substituição ao papel de tornassol.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFRJ campus Duque de Caxias.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. dos S.; YAMAGUCHI, K. K. de L.; SOUZA, A. de O. **Research, Society and Development**, v. 9, n.9, p.1-20. 2020.

RAFFAGNATO, C. G. Ficha Técnica Fenolftaleína. Versão 8. Ministério da Saúde. 2017. Disponível em [https://biosseguranca.ensp.fiocruz.br/documentos\\_fichaquimica/Fenolftale%C3%ADna.pdf](https://biosseguranca.ensp.fiocruz.br/documentos_fichaquimica/Fenolftale%C3%ADna.pdf).

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G.; ANTUNES, P. A. **Quim. Nova**, v. 24, n. 3, p. 408-411. 2001.