

USO DE ANTIOXIDANTES NATURAIS NA CONSERVAÇÃO DE FRUTAS: UMA ANÁLISE EXPERIMENTAL

MESSIAS, L.N.¹, PINHEIRO, N.S.², PEREIRA, S.O.³, RODRIGUES, W.L.M.⁴, ZAGO, J. P.⁵

¹Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
laismessias.bg025@academico.ifsul.edu.br

²Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil
nicolaspinhoero.bg023@academico.ifsul.edu.br

³Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
samarapereira@ifsul.edu.br

⁴Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
wesleyrodrigues.bg017@academico.ifsul.edu.br

⁵Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
joaozago.bg011@academico.ifsul.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo comparar a eficácia de substâncias com potencial antioxidante na prevenção do escurecimento enzimático em frutas, destacando sua relevância para a conservação de alimentos. A metodologia consistiu em um experimento prático comparativo, de abordagem qualitativa, utilizando banana, maçã e pera submetidas a diferentes tratamentos: chá preto, solução de vitamina C, suco de limão e grupo controle. As amostras foram mantidas sob condições padronizadas de luz, temperatura e exposição ao ar, sendo avaliadas nos intervalos de 0 minutos, 10 minutos, 30 minutos, 1 hora, 24 horas e 48 horas. Os resultados evidenciaram que as substâncias antioxidantes foram eficazes na redução do escurecimento enzimático, com destaque para o suco de limão, que apresentou maior eficiência ao longo do tempo. A vitamina C também demonstrou efeito relevante, enquanto o chá preto apresentou limitações na análise visual devido à sua coloração. O grupo controle apresentou maior escurecimento em todos os intervalos. Conclui-se que antioxidantes naturais constituem alternativas viáveis para a conservação de alimentos, especialmente em produtos minimamente processados, estando alinhados à demanda por práticas mais saudáveis e sustentáveis.

Palavras-chave: Antioxidantes, Escurecimento enzimático, Conservação de alimentos.

1 INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos utiliza antioxidantes com a finalidade de retardar processos oxidativos, como o escurecimento enzimático, prolongando a vida útil (*shelf life*) e preservando as características sensoriais e nutricionais dos produtos (Damodaran; Parkin; Fennema, 2017). Esses processos estão associados à ação de enzimas como a polifenoloxidase, responsável pela oxidação de compostos fenólicos na presença de oxigênio (Shahidi, 2015).

Nesse contexto, antioxidantes sintéticos têm sido amplamente empregados devido à sua maior estabilidade e menor custo. No entanto, observa-se um crescente interesse por antioxidantes naturais, como extratos vegetais e compostos fenólicos, que

apresentam potencial eficaz na conservação de alimentos e maior aceitação por parte dos consumidores (Hoelscher *et al.*, 2024; Fernandes, 2015).

Essa discussão articula-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar o uso de alternativas mais seguras e sustentáveis na indústria alimentícia, contribuindo para a redução de aditivos artificiais e para práticas de produção e consumo mais conscientes.

Diante disso, o presente trabalho, desenvolvido no âmbito da disciplina de Química II do curso Técnico em Informática do Instituto Federal Sul-rio-grandense – Câmpus Bagé, tem como objetivo comparar a eficácia de diferentes substâncias com potencial antioxidante na prevenção do escurecimento de frutas.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

A metodologia consistiu em um experimento prático comparativo, de abordagem qualitativa, voltado à avaliação da ação de diferentes substâncias com potencial antioxidante, conforme procedimentos experimentais amplamente utilizados em estudos de Química de Alimentos (Damodaran; Parkin; Fennema, 2017).

Utilizou-se na experimentação banana, maçã e pera, previamente higienizadas em água corrente e secas com papel toalha. Em seguida, foram cortadas em fatias de tamanho e espessura semelhantes, visando padronizar a área de exposição ao oxigênio.

As amostras foram divididas em quatro grupos experimentais: tratamento com chá preto, solução de vitamina C, suco de limão e grupo controle (sem aplicação de substâncias). O chá preto foi preparado por infusão em água quente e resfriado à temperatura ambiente. A solução de vitamina C foi obtida por dissolução em água, enquanto o suco de limão foi utilizado como fonte de ácido cítrico e ácido ascórbico.

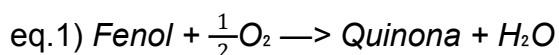
As fatias foram submersas nas respectivas soluções por tempo padronizado e, posteriormente, dispostas em recipientes sob as mesmas condições ambientais de luz, temperatura e exposição ao ar, garantindo o controle das variáveis experimentais.

As observações foram realizadas nos intervalos de 0 minutos, 10 minutos, 30 minutos, 1 hora, 24 horas e 48 horas, sendo registrados os aspectos visuais relacionados ao escurecimento das superfícies, a fim de comparar a eficácia das substâncias na prevenção da oxidação enzimática.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam diferenças significativas entre os tratamentos aplicados na prevenção do escurecimento enzimático das frutas ao longo do tempo de exposição. De modo geral, observou-se que as amostras tratadas com substâncias antioxidantes apresentaram menor escurecimento em comparação ao grupo controle, confirmando a eficácia desses compostos na inibição de processos oxidativos.

O escurecimento enzimático observado está associado à oxidação de compostos fenólicos na presença de oxigênio, catalisada pela enzima polifenoloxidase. Esse processo pode ser representado pela seguinte reação:



As quinonas formadas são altamente reativas e sofrem reações subsequentes de polimerização, originando pigmentos escuros responsáveis pelo escurecimento visual das frutas ao longo do tempo.

Na Figura 1, que apresenta as amostras após 30 minutos de exposição ao ar, já é possível observar diferenças iniciais entre os tratamentos. As frutas submetidas ao suco de limão e à solução de vitamina C apresentam menor alteração de cor em relação ao grupo controle, indicando ação antioxidante desde os primeiros momentos de exposição. O tratamento com chá preto demonstra limitação na análise visual devido à sua coloração característica.

Figura 1. Frutas após 30 minutos em exposição



Fonte: Autores (2026)

Entre os tratamentos analisados, o suco de limão demonstrou maior eficiência na preservação da coloração natural das frutas, especialmente nos intervalos mais longos. Essa tendência é confirmada na Figura 2, referente às amostras após 24 horas, na qual se observa menor escurecimento nas frutas tratadas com limão, em comparação aos

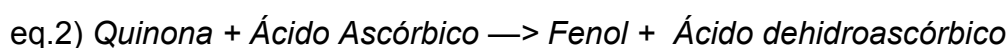
demais grupos. Esse resultado pode ser associado à presença de ácido cítrico e ácido ascórbico, que atuam na redução do pH do meio e na inibição da enzima polifenoloxidase, retardando o escurecimento enzimático, conforme descrito por Shahidi (2015).

Figura 2: Frutas após 24 horas



Fonte: Autores (2026)

A solução de vitamina C também apresentou desempenho relevante, evidenciando menor escurecimento em relação ao grupo controle, embora com eficácia inferior ao suco de limão ao longo do tempo. Sua atuação pode ser explicada por sua ação como agente redutor, reagindo com as quinonas formadas e revertendo-as a compostos fenólicos, conforme representado a seguir:



O tratamento com chá preto apresentou resultados intermediários. Embora possua compostos fenólicos com atividade antioxidante, sua coloração escura dificultou a avaliação visual do escurecimento, o que representa uma limitação metodológica do estudo. Ainda assim, observa-se que houve retardo no processo oxidativo em comparação ao grupo sem tratamento.

O grupo controle apresentou o maior grau de escurecimento em todos os intervalos analisados, evidenciando a ação natural da oxidação enzimática na ausência de agentes inibidores. Esses resultados estão em consonância com a literatura, que aponta a eficácia de compostos naturais na conservação de alimentos e destaca sua crescente aceitação em substituição aos antioxidantes sintéticos (Hoelscher *et al.*, 2024; Fernandes, 2015). Além disso, reforçam que a escolha do antioxidante depende das características do alimento e das condições de armazenamento, conforme discutido por Damodaran, Parkin e Fennema (2017).

Dessa forma, os dados obtidos indicam que antioxidantes naturais podem atuar de forma eficaz na redução do escurecimento enzimático, apresentando potencial para aplicação em alimentos minimamente processados.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que as substâncias com potencial antioxidante avaliadas apresentaram eficácia na redução do escurecimento enzimático em frutas, com destaque para o suco de limão, que demonstrou maior eficiência ao longo do tempo de exposição. Embora os antioxidantes sintéticos ainda se destaquem pela maior estabilidade e menor custo, os resultados obtidos reforçam o potencial dos antioxidantes naturais como alternativas viáveis, especialmente em alimentos minimamente processados.

Além disso, a utilização desses compostos está alinhada à crescente demanda por produtos mais saudáveis e sustentáveis, em consonância com práticas de consumo e produção responsáveis. Dessa forma, evidencia-se que a escolha do antioxidante deve considerar não apenas sua eficácia, mas também o tipo de alimento, o tempo de conservação desejado e a aceitação pelo consumidor.

REFERÊNCIAS

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Fennema's Food Chemistry**. 5. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

HOELSCHER, Henrique et al. Antioxidant activity of rosemary extract, acerola extract and a mixture of tocopherols in sausage during storage at 8 °C. **Journal of Food Science and Technology**, v. 61, n. 1, p. 69-83, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10771571/>. Acesso em: 02 abr. 2026.

FERNANDES, Rafaella de Paula Paseto. **Uso de extratos antioxidantes naturais obtidos de ervas aromáticas na elaboração de produtos a base de carne ovina**. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74132/tde-08092015-114807/>. Acesso em: 02 abr. 2026.

SHAHIDI, F. **Handbook of Antioxidants for Food Preservation**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2015.

ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: Organização das Nações Unidas, 2015.