



APLICAÇÃO DE EXTRATO AQUOSO DE VINAGREIRA (*HIBISCUS SABDARIFFA L.*) PARA PRODUÇÃO DE MOLHO DE PIMENTA MALAGUETA E CONSERVA DE PIMENTA BIQUINHO

Regislande Neres Rocha ¹, Emily Lorranny de Deus Souza ², Jardel Oliveira de Almeida ³, Daniel Dantas Campelo ⁴ e Alvaro Itauna Schalcher Pereira ⁵

Resumo: A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*) é uma hortaliça não convencional, amplamente utilizada no estado do Maranhão, especialmente no preparo de pratos típicos. Dependendo da variedade, suas folhas podem apresentar teores significativos de compostos bioativos, como antocianinas, flavonoides e minerais, sendo consideradas uma boa fonte de substâncias antioxidantes. Este estudo teve como objetivo elaborar um extrato aquoso da vinagreira como agente acidificante natural para a produção de um molho de pimenta malagueta e uma conserva de pimenta biquinho. A metodologia envolveu a extração do extrato aquoso da vinagreira, sanitização das pimentas e desenvolvimento dos produtos. O molho de pimenta malagueta foi obtido a partir da trituração da pimenta malagueta com o extrato da vinagreira, seguido de peneiramento, aquecimento e envase. Já a conserva de pimenta biquinho passou por um processo de branqueamento, resfriamento, adição do extrato e pasteurização em banho-maria. Os resultados demonstraram que o extrato da vinagreira apresentou pH médio de 3,95, adequado para alimentos acidificados. O molho de pimenta malagueta apresentou valores de pH variando entre 2,94 e 3,99, enquanto a conserva de pimenta biquinho manteve valores entre 3,1 e 3,5, ambos dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), bem como pelas normas internacionais do *Food and Drug Administration* (FDA), que recomendam $\text{pH} \leq 4,5$ para produtos vegetais acidificados. A utilização do extrato da vinagreira como acidulante natural mostrou-se eficaz, garantindo controle microbiológico por período determinado, maior vida útil e agregando valor nutricional aos produtos, sem necessidade de acidificantes artificiais. Do ponto de vista econômico, a produção revelou-se viável devido à disponibilidade local dos ingredientes e à simplicidade do processo, o que favorece sua adoção por pequenos produtores e empreendedores artesanais. Conclui-se que a aplicação da vinagreira na formulação de molhos e conservas de pimenta representa uma alternativa inovadora e sustentável, com potencial para ampliar o uso desta hortaliça não convencional na indústria de alimentos. Recomenda-se a realização de estudos futuros sobre aceitação sensorial, tempo de prateleira em condições comerciais, análises microbiológicas complementares e viabilidade mercadológica.

Palavras-chave: Vinagreira, Pimenta Malagueta, Pimenta Biquinho, Conserva, Acidificação Natural, Segurança Alimentar.

Financiamento: FAPEMA

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do IFMA-MA, rneres@acad.ifma.edu.br;

² Graduanda pelo Curso de Tecnologia em Alimentos do IFMA-MA, emillylorranny@acad.ifma.edu.br;

³ Técnico de laboratório do IFMA-MA jardel.almeida@ifma.edu.br;

⁴ Mestre do IFMA-MA, daniel.campelo@ifma.edu.br;

⁵ Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos, IFMA-MA, alvaro.pereira@ifma.edu.br.



INTRODUÇÃO

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) é uma hortaliça não convencional, uma vez que hortaliças não convencionais são aquelas que possuem distribuição limitada, restrita a certas localidades ou regiões, com influência na alimentação e cultura de populações tradicionais (Luz; Sá Sobrinho, 1997; MAPA, 2010). A planta possui muitas utilidades e, no Brasil, sua importância se deve principalmente ao consumo de suas folhas e cálices, sendo muito popular no estado do Maranhão. Suas folhas são utilizadas como hortaliça em pratos típicos, como o “cuxá” e o “arroz de cuxá”, além de cozidos de carnes, feijão e sopas (Luz; Sá Sobrinho, 1997; UFMA, 2009; Vizzotto; Pereira, 2008). As folhas também recebem a denominação de “cuxá”, a mesma do prato tradicional. Sua relevância na alimentação é tão expressiva que a vinagreira possui importância econômica e social, sendo comercializada em feiras e supermercados (Freitas et al., 2013; Silva, G. et al., 2014).

As folhas da vinagreira são ricas em antocianinas, flavonoides, ácidos fenólicos e outros compostos antioxidantes (Ramos et al., 2011). Além disso, apresentam teores consideráveis de proteínas, fibras, caroteno, carboidratos, minerais como cálcio, ferro e fósforo, além das vitaminas C, A e B1, bem como aminoácidos essenciais (Castro, 2003; Luz; Sá Sobrinho, 1997; Mahadevan et al., 2009). Dentre os minerais, o ferro destaca-se como o de maior concentração, com níveis superiores aos encontrados na maioria dos vegetais, de modo que o consumo de 100 g das folhas pode corresponder a 56,14% das necessidades diárias desse mineral (Freitas et al., 2013).

No contexto da indústria de alimentos, a conservação de vegetais é uma prática fundamental para prolongar a vida útil e assegurar a qualidade do produto. As conservas vegetais, tradicionalmente preparadas por meio da adição de salmoura, açúcar, vinagre ou outros acidulantes, têm papel importante na manutenção de características sensoriais, além de garantirem segurança microbiológica. O uso de extratos naturais como agentes de conservação tem sido explorado como alternativa ao uso de aditivos artificiais, buscando atender a demandas por alimentos mais saudáveis, sustentáveis e livres de conservantes sintéticos (Souza et al., 2020; Oliveira et al., 2021).

O tradicional molho de pimenta é produzido a partir de pimentas ardidas, sal e água, os quais são homogeneizados e submetidos a aquecimento. Em algumas formulações, adicionam-se açúcar, outros condimentos ou hortaliças, como tomate e cenoura. Geralmente, o processamento térmico é complementado pela acidificação do



meio, realizada com ácido acético (vinagre) e adição de sal, o que reduz a atividade de água e contribui para a conservação. O vinagre, além de reduzir o pH, confere viscosidade ao produto, especialmente quando a formulação contém apenas pimenta e sal.

Nesse sentido, a utilização da vinagreira como fonte de extrato acidificante surge como uma alternativa inovadora para a formulação de molhos e conservas, associando tradição culinária, valorização de uma hortaliça regional e potencial nutricional. Além de reduzir o pH dos produtos e contribuir para a segurança alimentar, o extrato pode agregar valor funcional e econômico, favorecendo a produção artesanal e sustentável. Essa perspectiva justifica a presente pesquisa, que busca avaliar o uso do extrato aquoso da vinagreira na elaboração de molho de pimenta malagueta e conserva de pimenta biquinho, como proposta de inovação tecnológica e aproveitamento regional.

METODOLOGIA

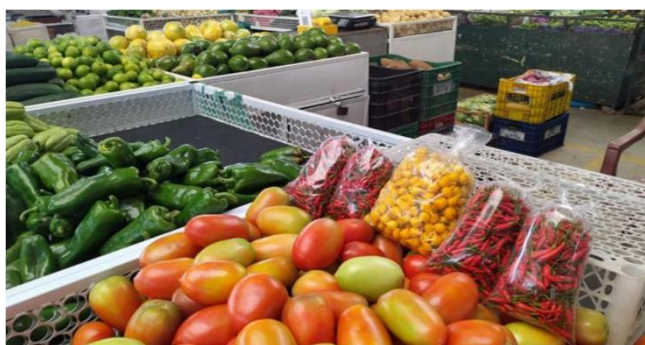
Aquisição dos insumos e realização dos experimentos

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) foi adquirida no comércio local do município de Codó-MA, especificamente na Feira do Peixe. As pimentas malagueta e biquinho foram obtidas na Central de Abastecimento do Piauí (CEASA), localizada em Teresina-PI (Figura 1).

A elaboração do molho de pimenta malagueta e da conserva de pimenta biquinho foi realizada no Laboratório de Processamento de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó.

Figura 1 - Ponto de comercialização das pimentas malagueta e biquinho na CEASA.

Fonte: autora (2025)



Produção do extrato aquoso da vinagreira

As folhas de vinagreira foram levadas ao laboratório em embalagens comerciais, selecionadas e separadas dos talos. Em seguida, foram lavadas em água corrente para remoção de sujidades visíveis. Foram imersas em solução clorada a 100–200 ppm de hipoclorito de sódio, na proporção prática de 1 colher de sopa de água sanitária comercial



(2–2,5% de cloro ativo) para cada litro de água, por 15 minutos. Após esse tempo, procedeu-se ao enxágue em água corrente potável.

Para extração do extrato aquoso, utilizou-se a proporção 1:3 (m/v), ou seja, 1 parte de folhas frescas para 3 partes de água. As folhas foram adicionadas à água aquecida a 100 °C, mantidas por 10 minutos e, em seguida, coadas com peneira de aço inoxidável. O líquido obtido foi denominado extrato aquoso de vinagreira e acondicionado em recipientes higienizados para posterior uso.

Figura 2 - Etapas de produção do extrato aquoso de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*): A) Sanitização; B) Cocção das folhas; C) Extrato obtido



Fonte: autora (2025)

Processamento das pimentas malagueta e biquinho para produção de molho e conservas

As pimentas malagueta e biquinho foram limpas retirando-se as folhas e os pedúnculos, sendo posteriormente selecionadas onde se removeu os frutos verdes e machucados. Após a etapa de seleção foram acondicionadas em uma bacia de plástico. Posteriormente, foram levadas para a sanitização com solução de água clorada por 15 minutos. Em seguida, as pimentas foram lavadas novamente em água corrente para a remoção do excesso de cloro, como visto na Figura 3.



Figura 3 - Pimentas malagueta (A) e biquinho (B) após seleção e sanitização



Fonte: autora (2025)

Molho da pimenta malagueta

Após a sanitização, utilizou-se 300 mL de extrato aquoso de vinagreira e 60 g de pimenta malagueta (20% m/v). A mistura foi triturada em liquidificador industrial por 2 minutos.

O produto foi peneirado, descartando-se resíduos sólidos (sementes e casca/epicarpo). O líquido obtido foi aquecido a 100 °C por 5 minutos, envasado em frascos plásticos higienizados com auxílio de funil estéril e armazenado à temperatura ambiente (≈ 25 °C).

Figura 4 – Aquecimento do molho de pimenta (A) e Peneiração (B).



Fonte: autora (2025)

Conserva de pimenta biquinho

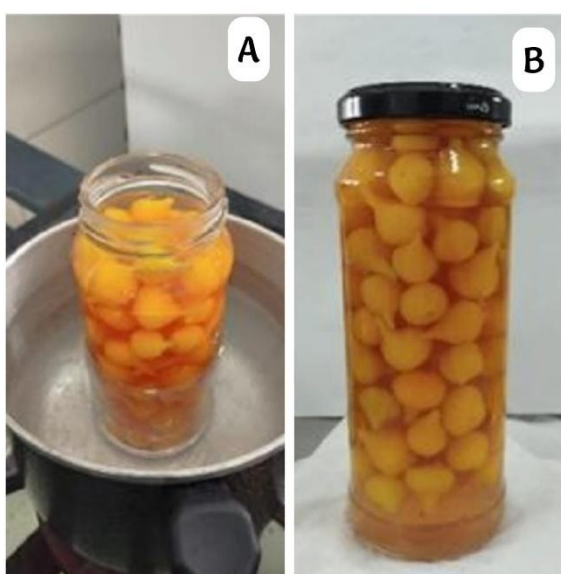
As pimentas foram branqueadas por imersão em água a 100°C durante 1 minuto. Em seguida, realizou-se uma neutralização com água e gelo. Após a neutralização, as



pimentas foram retiradas com o auxílio de uma peneira para a remoção do excesso de água. Como visto na Figura 5, as pimentas foram então colocadas em potes de vidro previamente esterilizados e adicionou-se o extrato de vinagreira. O recipiente foi submetido ao tratamento térmico pelo processo de “banho-maria”, sendo mantido por 10 minutos a 100°C. Esse tratamento térmico é suficiente para garantir a destruição de bolores e leveduras, principais responsáveis pela deterioração de alimentos acidificados.

As pimentas biquinho passaram ainda por um processo de pasteurização, visando a inativação dos microrganismos deteriorantes, que comprometem a qualidade e reduzem a vida útil do produto. O produto foi armazenado em temperatura ambiente.

Figura 5 - Pasteurização e envase das pimentas em conserva



Fonte: autora (2025)

Determinação de pH e °Brix do molho e da conserva

As análises físico-químicas compreenderam a determinação de pH e de sólidos solúveis totais (°Brix), realizadas tanto no molho de pimenta quanto na conserva.

O pH foi determinado utilizando-se um pHmetro de bancada modelo PHS-3E, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Já a análise de sólidos solúveis foi conduzida por meio de um refratômetro portátil com escala direta em °Brix, devidamente higienizado antes de cada leitura. As medições foram conduzidas em três momentos distintos do processamento e armazenamento:

- Dia 1: realizado imediatamente após o preparo do molho e da conserva de pimenta, no primeiro dia de processamento (19/03/2025). Esse ponto teve como objetivo avaliar as características iniciais do produto recém-processado.



- 1º mês: realizado no 30º dia de armazenamento, considerando-se metade do período previsto para avaliação da estabilidade. Esse momento foi definido para verificar possíveis alterações no pH e no teor de sólidos solúveis decorrentes das transformações bioquímicas naturais durante o armazenamento.
- 2º mês: realizado no 60º dia de armazenamento, quando se considerou encerrado o período de acompanhamento do estudo, e teve como objetivo identificar a manutenção ou a perda da estabilidade físico-química após dois meses de estocagem em condições ambientais.

Os resultados obtidos nos três momentos permitiram acompanhar a evolução das características físico-químicas, assegurando maior confiabilidade na avaliação da utilização do extrato de vinagreira como estabilizante natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento do molho de pimenta malagueta e da conserva de pimenta biquinho, elaborados com o extrato aquoso da vinagreira, apresentou parâmetros físico-químicos e microbiológicos estáveis ao longo do período de 60 dias de armazenamento.

No molho de pimenta malagueta, verificou-se redução progressiva do pH, com valores de 3,99 no início do processamento, 3,19 aos 30 dias e 2,94 ao final dos 60 dias. Quanto aos sólidos solúveis totais (°Brix), observou-se queda inicial de 7,8 para 2,8, seguida de estabilização em torno de 3,1 °Brix no produto final.

Tabela 1 - Valores de pH e °Brix no início, meio e fim do processo de elaboração do molho de pimenta malagueta com extrato de vinagreira

Momento da Análise	pH	°Brix
Dia 1	3,99	7,8
1º mês	3,19	2,8
2º mês	2,94	3,1

Fonte: Autora (2025).

Durante o armazenamento, o molho manteve coloração avermelhada-esverdeada característica e textura homogênea, sem separação de fases ou alteração visual significativa.



Na conserva de pimenta biquinho, o pH variou entre 3,1 e 3,5 ao longo dos 60 dias de avaliação, mantendo-se estável e dentro da faixa de segurança. O líquido de cobertura permaneceu límpido, sem turvação ou formação de sedimentos.

Os frutos conservaram coloração uniforme e textura firme, com ausência de amolecimento excessivo, o que indica preservação da integridade estrutural após o branqueamento e o processamento térmico.

De modo geral, tanto o molho quanto a conserva apresentaram estabilidade físico-química e microbiológica durante o armazenamento, sem indícios de alterações que comprometessem a qualidade ou a segurança dos produtos.

Durante os 60 dias de armazenamento avaliados, o molho de pimenta malagueta e a conserva de pimenta biquinho apresentaram estabilidade físico-química e microbiológica, confirmando a eficácia da vinagreira como agente acidificante natural. Essa constatação reforça o potencial de utilização da planta como alternativa ao uso de ácidos artificiais, atendendo tanto à demanda por alimentos mais naturais quanto às exigências de segurança alimentar estabelecidas pela legislação vigente (BRASIL, 2019; FDA, 2017).

No molho de pimenta malagueta, observou-se uma redução progressiva do pH, chegando a valores inferiores a 3,0 no final do processamento. Esse comportamento, já esperado em sistemas acidificados, sugere que a vinagreira possui não apenas elevada concentração de ácidos orgânicos, mas também estabilidade ao longo do tempo, evitando oscilações indesejadas durante o armazenamento. Estudos semelhantes realizados por Ramos et al. (2011) e Mahadevan et al. (2009) corroboram esses achados, destacando a presença de flavonoides e antocianinas como compostos que, além de pigmentos naturais, exercem ação antioxidante e contribuem para a preservação da cor e do sabor.

Outro ponto a ser discutido é a variação nos sólidos solúveis totais. A redução inicial do °Brix, seguida de estabilização em torno de 3,0, evidencia que, embora ocorra diluição durante a fervura, a consistência final foi adequada e próxima ao padrão de aceitação sensorial relatado por Santos et al. (2021).

Em relação à conserva de pimenta biquinho, os resultados demonstraram que o processo de branqueamento foi eficiente para manter a firmeza dos frutos, evitando o amolecimento, e que o pH permaneceu dentro dos padrões seguros. Esses achados dialogam com os de Silva et al. (2020), que destacam a importância da aparência e da textura como fatores decisivos para a aceitação do consumidor. Além disso, a coloração



preservada, somada ao aspecto límpido da solução de cobertura, reforça a atratividade visual do produto, o que aumenta suas chances de competitividade no mercado.

Do ponto de vista tecnológico, tanto o molho quanto a conserva se mostraram viáveis para produção artesanal, especialmente em regiões Norte e Nordeste, onde a vinagreira é facilmente encontrada. Essa facilidade de acesso à matéria-prima pode representar um diferencial econômico importante para pequenos produtores, permitindo a diversificação de produtos e agregando valor às cadeias locais de produção.

No entanto, algumas questões devem ser avaliadas como a pungência do molho, que dependendo da intensidade pode restringir a aceitação em públicos mais amplos, como já destacado. Além disso, o estudo concentrou-se apenas na análise físico-química e microbiológica, não contemplando testes sensoriais formais. A realização de análises sensoriais futuras, com diferentes grupos de consumidores, permitiria compreender melhor o potencial mercadológico e ajustar formulações de acordo com as preferências do público.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos confirmam a eficácia do extrato aquoso da vinagreira como agente acidificante natural, assegurando a estabilidade físico-química e microbiológica tanto do molho de pimenta malagueta quanto da conserva de pimenta biquinho.

A redução e manutenção do pH em níveis seguros, associada à consistência adequada e à preservação da textura e da coloração dos produtos, demonstram que a vinagreira pode substituir com eficiência os acidulantes artificiais.

De forma geral, o estudo evidencia que a vinagreira possui potencial de aplicação tanto em nível artesanal quanto industrial, e os produtos elaborados com o seu extrato aquoso atendem aos requisitos mínimos de segurança e qualidade. A elaboração desses produtos se alinha às tendências contemporâneas de consumo, que valorizam alimentos naturais, funcionais e sustentáveis, e abre perspectivas para novas pesquisas sobre prolongamento da vida útil, aceitação sensorial pelos consumidores e viabilidade mercadológica em larga escala.

Agradecimentos: Agradeço sinceramente à FAPEMA e IFMA pelo apoio financeiro e estrutural que possibilitaram a realização deste trabalho. O suporte de ambas as instituições foi fundamental ao desenvolvimento e conclusão deste projeto. Agradeço aos amigos que contribuíram com seu tempo, conhecimento e apoio, tornando essa jornada mais significativa e produtiva.



REFERÊNCIAS

- ANVISA. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019.
- CASTRO, N. E. A. Épocas de plantio e métodos de colheita para maximização da produção de cálice de *Hibiscus sabdariffa*. 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- FREITAS, N. M.; SANTOS, A. M. C. M.; MOREIRA, L. R. M. O. Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L. (vinagreira). *Cadernos de Pesquisa*, São Luís, v. 20, n. 3, p. 65-72, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v20n3p65-72>.
- LUZ, F. J. F.; SÁ SOBRINHO, A. F. Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.). 1997. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123213/1/p.-63-69-2.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.
- MAHADEVAN, N. et al. *Hibiscus sabdariffa* Linn. – uma visão geral. 2009.
- OLIVEIRA, C. R.; SILVA, E. M.; PEREIRA, G. H. Influência de ingredientes naturais na aceitação de molhos de pimenta. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 14, n. 2, p. 125-136, 2021.
- RAMOS, D. D. et al. Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 8, p. 1331-1336, 2011.
- SANTOS, L. P.; MENDES, F. O.; CASTRO, A. P. Efeito da viscosidade na percepção sensorial de molhos de pimenta. *Revista de Engenharia de Alimentos*, v. 32, n. 1, p. 88-96, 2019.
- SILVA, G. S.; RÊGO, A. S.; LEITE, R. R. Doenças da vinagreira no Estado do Maranhão. *Summa Phytopathologica*, v. 40, p. 378-380, 2014.
- SILVA, J. M.; ALMEIDA, P. R. Avaliação microbiológica e físico-química de conservas de vegetais. *Food Science Journal*, v. 39, p. 230-245, 2021.
- SILVA, R. A.; NASCIMENTO, T. L.; CARDOSO, V. H. Caracterização físico-química e microbiológica de molhos de pimenta caseiros. *Revista de Alimentos e Nutrição*, v. 36, n. 2, p. 123-134, 2020.
- SOUZA, R. F. et al. Estabilidade do suco misto de acerola (*Malpighia emarginata* DC) e vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) sob diferentes condições de armazenamento. *Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, v. 12, p. 154-164, out. 2020.
- UFMA. Cuxá: tradição e saúde na mesma receita. Universidade Federal do Maranhão, 2009. Disponível em: <http://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/noticias/noticia.jsf?id=7246>. Acesso em: 14 set. 2025.
- VIZZOTTO, M.; PEREIRA, M. C. Hibisco: do uso ornamental ao medicinal. *Diário da Manhã*, v. 4, n. 10, 2008.