

ARTIGO TÉCNICO

EFEITOS DA ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA NA CONSERVAÇÃO DO SUCO DE ABACAXI: PERSPECTIVAS PARA A CADEIA PRODUTIVA DO BENIM

Autores: Dagan Akoua Marina Agnonsou¹, Thiphanie R S W Houessinon², Stefany Cristiny F da S Gadêlha³, Geovana Rocha Plácido⁴.

¹Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde

Autor para correspondência (e-mail): dagan.agnonsou@estudante.ifgoiano.edu.br ;
thiphanie.houessinon@estudante.ifgoiano.edu.br; geovana.placido@ifgoiano.edu.br



DESTAQUE

A alta pressão hidrostática preserva melhor a qualidade do suco de abacaxi, prolongando sua vida útil e mantendo características mais próximas às do produto fresco.

1. INTRODUÇÃO

O mercado de sucos de frutas apresenta crescimento contínuo devido à busca dos consumidores por alimentos naturais e convenientes. O abacaxi se destaca pelo sabor e valor nutricional, e sua transformação em suco representa uma excelente alternativa para agregar valor e reduzir perdas pós-colheita. No entanto, os resíduos continuam a ser um grande desafio: no Brasil, estima-se que 40 a 50 % dos produtos hortícolas são perdidos (EKOPALETE, 2026), no Benim, as perdas pós-colheita no setor do abacaxi atingem 80%, devido à falta de conservação e infraestrutura da cadeia de frio (Fonton *et al.*, 2026).

Os métodos tradicionais de preservação, como a pasteurização térmica, garantem a segurança microbiológica, mas degradam a cor, o aroma e os nutrientes sensíveis ao calor do suco (Wu *et al.*, 2021). Além disso, essa tecnologia garante a segurança microbiana dos alimentos sem a adição de conservantes e permite que os alimentos processados mantenham os sabores naturais e o valor nutricional do material alimentício original. (Huang *et al.*, 2017).

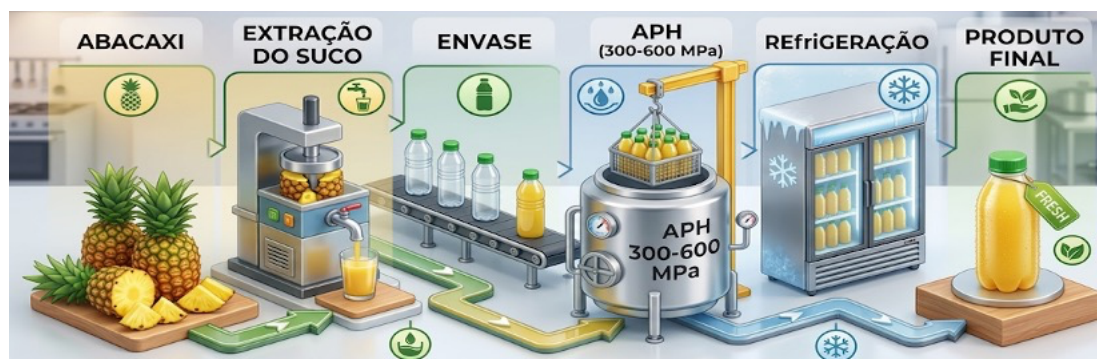
Este artigo busca responder de forma explícita: Como a alta pressão hidrostática (APH) pode contribuir para reduzir as perdas pós-colheita e aumentar a competitividade da cadeia produtiva do abacaxi no Benim. Assim, apresenta-se o potencial desta tecnologia para a realidade da agroindústria tropical beninense, diferenciando-se de abordagens puramente laboratoriais anteriores dos autores ao focar no impacto socioeconômico regional.

2. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

2.1 Alta Pressão Hidrostática: como funciona essa tecnologia?

A APH aplica pressões elevadas (100 a 1000 MPa) sobre alimentos embalados, usando a água como meio de transmissão para garantir um tratamento uniforme (Huang *et al.*, 2017). Diferentemente da pasteurização convencional, a APH não depende de altas temperaturas para inativar microrganismos. Isso permite uma melhor preservação de propriedades sensoriais e nutricionais termossensíveis (cor, aroma e sabor), sendo ideal para a conservação de sucos de frutas (Huang *et al.*, 2017; Wu *et al.*, 2021). A Figura 1 apresenta de forma simplificada as etapas de processo de suco de abacaxi utilizando APH.

Figura 1 — Etapas simplificadas de processo para a conservação do suco de abacaxi por alta pressão hidrostática.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio de IA (Gemini 1.5 Flash), 2026.

2.2 Segurança microbiológica e aumento da vida útil

A APH inativa bactérias patogênicas e deteriorantes (*Salmonella enterica*, *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*), leveduras e bolores por danos estruturais em membranas celulares e proteínas essenciais (Huang *et al.*, 2017). Como resultado, o suco obtém estabilidade microbiológica e maior vida útil sob refrigeração (Wu *et al.*, 2021). No Benim, onde o clima tropical acelera a fermentação natural do suco artesanal em poucas horas, a APH viabiliza tecnicamente sua comercialização formal e segura (Hounhouigan *et al.*, 2022).

2.3 Efeitos sobre a cor, o aroma e a qualidade nutricional do suco de abacaxi

A APH mantém a cor do suco muito próxima ao produto *in natura* (Wu *et al.*, 2021). A pasteurização térmica padrão (86 °C por 15 min) provoca escurecimento acentuado e variação de cor ($\Delta E = 38,2$) comprovada sensorialmente (Hounhouigan *et al.*, 2022). A APH supera limitações térmicas ao reter compostos voláteis (ésteres) e bioativos (vitamina C e fenólicos), garantindo a qualidade de bebidas *premium* (Huang *et al.*, 2017; Wu *et al.*, 2021). O quadro 1 mostra e compara alguns efeitos das diferentes tecnologias de conservação.

Quadro 1- Comparação entre a pasteurização térmica e a alta pressão hidrostática na conservação do suco de abacaxi.

Critério	Pasteurização térmica	APH
Segurança microbiológica	Alta	Alta
Cor e Aroma	modificados	Mais bem preservados
Vitamina C e Compostos fenólicos	Maior perda	Melhor conservação
Qualidade sensorial	Inferior	Superior

Fonte : Adaptado de Wu *et al.*, (2021) e Hounhouigan *et al.*, (2022).

2.4 Implicações industriais para o processamento de sucos de frutas tropicais

A APH agrega valor ao gerar sucos similares ao fresco, sendo estratégica para pequenos processadores em países em desenvolvimento (Hounhouigan *et al.*, 2022). No Benim, o processamento

local (variedades *Pain de Sucre* e *Smooth Cayenne*) enfrenta graves gargalos de escoamento (HOUNHOUIGAN *et al.*, 2022). A tecnologia traz três implicações:

- Mitigação de perdas: Estender a vida útil reduz a venda imediata do fruto, absorvendo o excedente que atinge 80% de perdas nos campos beninenses por falta de cadeia de frio (Foton *et al.*, 2026).
- Mercado Premium: Viabiliza o acesso a mercados urbanos e exportação via produtos sem aditivos (*clean label*), mantendo características nativas valorizadas (Hounhouigan *et al.*, 2022).
- Estabilização socioeconômica: Cria elos previsíveis entre agricultores e indústrias, regulando preços nos picos de safra (Huang *et al.*, 2017).

2.5 Desafios e perspectivas futuras

O alto custo inicial do equipamento limita o acesso de pequenos produtores, além de o sistema operar em lotes (*batch*) (Huang *et al.*, 2017). Tecnicamente, a pressão isolada não inativa completamente as enzimas do abacaxi, exigindo cadeia de frio pós-processamento para evitar o escurecimento (Wu *et al.*, 2021). Perspectivas futuras incluem sistemas híbridos (pressão moderada + calor suave) e o uso de centrais de processamento compartilhado (*co-packing*) para diluir os custos fixos de capital (Huang *et al.*, 2017).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alta pressão hidrostática se mostrou como uma alternativa promissora para a conservação do suco de abacaxi. Os estudos analisados indicam que essa tecnologia garante elevada segurança microbiológica, ao mesmo tempo em que preserva melhor a cor, o aroma e os compostos nutricionais quando comparada aos tratamentos térmicos convencionais.

Além de prolongar a vida útil do produto, a APH possibilita a obtenção de um suco com características mais próximas às do produto fresco, atendendo à demanda crescente por alimentos de maior qualidade. Embora sua adoção ainda dependa de investimentos em equipamentos e infraestrutura, essa tecnologia apresenta grande potencial para impulsionar a inovação e agregar valor à agroindústria de frutas tropicais, tanto no Brasil quanto em outros países produtores, como o Benim.

REFERÊNCIAS

EKOPALETE. **Setor hortifruti no Brasil em 2026: desafios, perdas e oportunidades**. Disponível em: <https://www.ekopalete.com.br/setor-hortifruti-brasil-2026>

WU, W. *et al.* Effects of high pressure and thermal processing on quality properties and volatile compounds of pineapple fruit juice. **Food Control**, v. 130, art. 108293, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108293>.

HUANG, H-W. *et al.* Current status and future trends of high-pressure processing in the food industry. **Food Control**, v. 72, p. 1-8, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.07.019>

FONTON, E.T.; CLEDJO, P.; DOSSOU-YOVO, A. Evaluation des déchets générés par la chaîne de valorisation de l'ananas au Bénin: Assessment of Waste Generated Along the Pineapple Value Chain in Benin. **Revue Internationale de la Recherche Scientifique** (Revue-IRS), v. 4, n. 2, p. 2195-2207, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19374769>

HOUNHOUIGAN, M. H. *et al.* How processing treatments applied in developing countries affect pineapple juice quality? The case of Benin. **Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)**, v. 31, n. 2, p. 1-11, set. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/358939752>. Acesso em: 21 jul. 2026.