

Análise bibliográfica: gestão de resíduos orgânicos em indústrias de polpas de frutas

Bibliographic analysis: management of organic waste in fruit pulp industries

Análisis bibliográfico: gestión de residuos orgánicos en industrias de pulpas de frutas

Recebido: 09/06/2025 | Aceito: 10/06/2025 | Publicado: 13/06/2025

Samara Mirelle Silva de Araújo | Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil | E-mail: samara.araujo.707@ufrn.edu.br

Mateus Lucas da Silva | Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil | E-mail: mateus.lucas.018@ufrn.edu.br

Isabelly Cristina Dantas de Medeiros | Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil | E-mail: isabelly.dantas.706@ufrn.edu.br

Eliziany Barbosa da Silva | Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil | E-mail: eliziany.silva.123@ufrn.edu.br

Pio Marinheiro de Souza Neto | Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil | E-mail: pio.marinheiro.neto@ufrn.br

Resumo

Um dos principais desafios enfrentados pelo desenvolvimento da indústria de processamento mínimo de frutas e hortaliças em várias partes do mundo é a considerável quantidade de resíduos orgânicos gerados pela atividade (SEBRAE, 2015). Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise bibliográfica da gestão de resíduos orgânicos provenientes da produção de polpas de frutas, tal qual o estudo de melhores métodos de reaproveitamento dessa matéria orgânica. Recorreu-se de metodologia de pesquisa bibliográfica, que segundo Bocatto (2006) caracteriza-se por realizar um levantamento e análise crítica de documentos disponíveis sobre a temática a ser estudada. Foi utilizada a plataforma Google Acadêmico (Google Scholar), o qual foram selecionados cerca de 9 trabalhos entre artigos e revistas, valendo-se de métricas para filtro da pesquisa. Conforme os aspectos analisados na presente pesquisa, foi possível explorar diversas alternativas para a gestão de resíduos orgânicos, evidenciando a relevância dos estudos sobre a aplicação de resíduos agroindustriais em diferentes contextos. Esses estudos sugerem que tal abordagem é de importância inquestionável para as empresas do setor de processamento de frutas. Essa perspectiva é corroborada por Arimatéa et al. (2016), que identificam o Brasil como um dos países com a maior produção de resíduos agroindustriais, contribuindo para um aumento relevante da geração de lixo orgânico e acarretando sérios problemas ambientais. Sendo assim, a presente pesquisa foi fundamental para identificar métodos e soluções acessíveis para pequenas empresas, visando mitigar danos significativos. Um exemplo de benefício é a economia na alimentação animal, possibilitada pelo aproveitamento dos subprodutos gerados na produção de polpas de frutas.

Palavras-chave: Resíduos Orgânicos; Compostagem; Reaproveitamento; Polpas de Frutas; Gestão de Resíduos.

Abstract

One of the main challenges faced by the development of the minimally processed fruit and vegetable industry in various parts of the world is the considerable amount of organic waste generated by this activity (SEBRAE, 2015). Therefore, this study aims to conduct a bibliographic analysis of the management of organic waste resulting from fruit pulp production, as well as to explore the best methods for reusing this organic matter. A bibliographic research methodology was used, which, according to Bocatto (2006), is characterized by the collection and critical analysis of documents available on the topic under study. The Google Scholar platform was used, from which around nine works—including articles and journals—were selected, using specific metrics to filter the research. Based on the aspects analyzed in this study, it was possible to explore various alternatives for the management of organic waste, highlighting the relevance of research on the application of agro-industrial waste in different contexts. These studies suggest that such an approach is of unquestionable importance for companies in the fruit processing sector. This perspective is supported by Arimatéa et al. (2016), who identify Brazil as one of the countries with the highest production of agro-industrial waste, contributing to a significant increase in organic waste generation and causing serious environmental problems. Therefore, this research was essential in identifying accessible methods and solutions for small businesses, aiming to mitigate significant environmental damage. One example of a benefit is the cost savings in animal feed, made possible by the reuse of by-products generated in fruit pulp production.

Keywords: Organic Waste; Composting; Reuse; Fruit Pulps; Waste Management.

Resumen

Uno de los principales desafíos enfrentados por el desarrollo de la industria de procesamiento mínimo de frutas y hortalizas en diversas partes del mundo es la considerable cantidad de residuos orgánicos generados por esta actividad (SEBRAE, 2015). En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis bibliográfico sobre la gestión de residuos orgánicos provenientes de la producción de pulpas de frutas, así como el estudio de los mejores métodos para el aprovechamiento de dicha materia orgánica. Se recurrió a una metodología de investigación bibliográfica, que según Bocatto (2006), se caracteriza por el levantamiento y análisis crítico de documentos disponibles sobre la temática en cuestión. Se utilizó la plataforma Google Académico (Google Scholar), de la cual se seleccionaron aproximadamente nueve trabajos, entre artículos científicos y revistas, utilizando métricas específicas como filtro de búsqueda. A partir de los aspectos analizados en esta investigación, fue posible explorar diversas alternativas para la gestión de residuos orgánicos, evidenciando la relevancia de los estudios sobre la aplicación de residuos agroindustriales en diferentes contextos. Estos estudios sugieren que tal enfoque es de indiscutible importancia para las empresas del sector de procesamiento de frutas. Esta perspectiva es respaldada por Arimatéa et al. (2016), quienes identifican a Brasil como uno de los países con mayor producción de residuos agroindustriales, lo que contribuye significativamente al aumento de la generación de desechos orgánicos y conlleva serios problemas ambientales. Por lo tanto, esta investigación fue fundamental para identificar métodos y soluciones accesibles para pequeñas empresas, con el objetivo de mitigar daños significativos. Un ejemplo de beneficio es el ahorro en la alimentación animal, posibilitado por el aprovechamiento de los subproductos generados en la producción de pulpas de frutas.

Palabras clave: Residuos Orgánicos; Compostaje; Reaprovechamiento; Pulpa de Frutas; Gestión de Residuos.

INTRODUÇÃO

Conforme o Sebrae (2015), no Brasil, o consumo de frutas processadas ultrapassa os 23 milhões de toneladas, resultando em uma vasta quantidade de subprodutos como cascas, caroços, sementes e bagaços, que muitas vezes são descartados de forma inadequada no meio ambiente. Um dos principais desafios enfrentados pelo desenvolvimento da indústria de polpas de fruta é a crescente demanda por produtos alimentícios processados, especialmente sucos, néctares e polpas de frutas, que tem levado a um aumento significativo na geração de resíduos orgânicos pelas indústrias do setor.

A compostagem e a reutilização de resíduos industriais como alternativas alimentares de ração animal representam métodos distintos e complementares na gestão de resíduos orgânicos. Conforme Ecole *et al.* (2015), a compostagem é uma técnica que converte resíduos orgânicos em fertilizantes. Esse método baseia-se na decomposição biológica de materiais orgânicos, um processo que acontece de forma natural no solo. Em contraste, Chaves *et al.* (2014) aponta que resíduos industriais podem atuar como fontes alternativas de alimentação animal, com significativo apoio às causas ambientais. Essa prática facilita a diminuição dos custos de produção, enquanto se leva em conta as propriedades e necessidades nutricionais ao integrar esses resíduos nas dietas animais. Ambas as abordagens — compostagem e reaproveitamento de resíduos para alimentação animal — demonstram um compromisso com a sustentabilidade e a valorização de recursos que, de outra forma, seriam descartados.

Em suma, este estudo tem como objetivo principal realizar uma análise bibliográfica da gestão de resíduos provenientes da produção de polpas de frutas, com foco em duas abordagens principais: a compostagem de matéria orgânica e a utilização de resíduos na produção de ração animal. O trabalho explora métodos de reutilização dos resíduos e identifica a relevância dessas estratégias para a sustentabilidade. Por meio da revisão de literatura e análise crítica, busca-se proporcionar uma compreensão abrangente das alternativas disponíveis e seu impacto na gestão de resíduos agroindustriais.

METODOLOGIA

O presente trabalho baseia-se na metodologia de pesquisa bibliográfica, que segundo Bocatto (2006) objetiva-se por realizar um levantamento e análise crítica de documentos disponíveis sobre a temática a ser estudada, com intuito de atualizar e aprimorar o conhecimento previamente conhecido, tal qual contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da pesquisa.

Para desenvolvimento do presente estudo foram realizadas pesquisas em artigos e revistas na plataforma Google Acadêmico (*Google Scholar*), a priori foram vistos cerca de 33 trabalhos que ao fim da leitura dos resumos foram selecionados cerca de 9 trabalhos. Utilizou-se de algumas métricas para melhor seleção do objeto de estudo, como por exemplo: data de publicação (máximo dez anos) no período de 2014-2024, palavras-chaves (compostagem; resíduos orgânicos; polpa de fruta; reaproveitamento; ração animal e sustentabilidade) e resumo do trabalho. Após a seleção dos trabalhos foi feita uma análise dos modos de reutilização e sua importância para a sustentabilidade. Nesse viés, foi percorrido acerca de como essas práticas podem contribuir para o fortalecimento da prática produtiva e favorecer a economia local de forma sustentável no âmbito da produção de polpas de frutas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Consoante Viana e Cruz (2016), a maior parte dos resíduos gerados pelas atividades agroindustriais resulta do processamento de frutas para a produção de polpas. Esses resíduos podem consistir em cascas, caroços, sementes e bagaços, dependendo da variedade de frutas. A quantidade de resíduos agroindustriais gerados varia conforme o período anual, sazonalidade e área cultivada e colhida.

Uma forma eficiente de lidar com esses resíduos é a compostagem que, de acordo com Ecole, *et al.* (2015), é um processo que transforma resíduos orgânicos em fertilizantes. Esse processo envolve a decomposição biológica de materiais orgânicos, que ocorre naturalmente no solo.

Outra abordagem para a gestão de resíduos é a utilização de substratos industriais de polpa de frutas como fontes de alimentos alternativos de ração animal. Conforme Fávaro e Rech (2022), o reaproveitamento de resíduos provenientes da agroindústria para alimentação animal

pode contribuir para uma atenuação dos custos, menor competição por alimentos e redução dos impactos ambientais causados pelo mau descarte destes. Entretanto, a boa utilização dessas sobras é muitas vezes limitada ao pouco conhecimento de suas características de conservação e seu valor econômico.

Para Giordani Junior *et al.* (2014) o crescente interesse na proteção ambiental tem incentivado uma maior mobilização por parte das indústrias e do comércio para reduzir ou reutilizar esses resíduos. Em todo o mundo, tanto instituições governamentais quanto empresas estão adotando políticas de conservação ambiental para minimizar os impactos causados pela atividade industrial. Uma parte significativa desses impactos ambientais decorre da falta de planejamento das empresas no gerenciamento do descarte dos resíduos agroindustriais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise bibliográfica da gestão de resíduos orgânicos dos 9 trabalhos selecionados e apresentados no decorrer do resumo, foi possível perceber que é de extrema relevância se investir em propostas sustentáveis de reaproveitamento de matérias orgânicas oriundas do processo de produção de polpas de frutas. Tais alternativas podem ser comprovadas nas estratégias de reuso aqui apresentadas, as quais mostraram-se viáveis e inovadoras, favorecendo a proteção do meio ambiente e contribuindo para um viés sustentável, econômico e social.

Conforme os aspectos abordados na presente pesquisa, foi possível identificar e relacionar diferentes práticas de gestão de matérias orgânicas provenientes de frutas e como elas podem ser utilizadas para os mais variados fins. Esses estudos indicam que essa tendência é de importância inquestionável para as empresas processadoras de frutas. Essa perspectiva se fortalece quando Arimatéa *et al.* (2016) aponta o Brasil como um dos países com maior produção de resíduos agroindustriais, o que contribui para uma multiplicação de lixo orgânico, provocando graves problemas ambientais.

Para enfrentar esses desafios, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305/2010) (BRASIL, 2010b), busca promover mudanças significativas na gestão de resíduos sólidos no Brasil, incluindo a obrigatoriedade de reciclagem e compostagem. Nesse sentido, a compostagem orgânica, segundo a PNRS, é crucial para reduzir a quantidade de resíduos em aterros, reciclar nutrientes, diminuir emissões de gases de efeito estufa, promover a sustentabilidade e educar a sociedade sobre a gestão de resíduos.

Além da compostagem, outra abordagem importante para a gestão de resíduos orgânicos é sua utilização na alimentação animal. Com um cenário de seca já conhecido, a região nordeste tende a sofrer com a escassez da alimentação animal, principalmente no contexto de pequenos criadores rurais, trazendo à discussão maneiras de minimizar esses aspectos, Silva *et al.* (2014) externa que uma das opções para fortalecimento da alimentação animal são os resíduos provenientes de frutas, que tendem a ter seu maior volume no âmbito das indústrias produtoras de polpas.

Portanto, foi possível concluir através desse estudo que a gestão adequada dos resíduos orgânicos provenientes de frutas são práticas que podem ser adotadas por empresas produtoras de polpa para mitigar graves problemas ambientais causados pelo descarte incorreto desses rejeitos. Ademais, ficou claro que a inovação na gestão desses resíduos são essenciais para promover avanços econômicos, sustentáveis e eficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos artigos aqui estudados com a temática de resíduos orgânicos de polpas de frutas, é entendido que há muitas formas de se utilizar as sobras geradas na produção de polpas de frutas. Foi observado em específico que a compostagem e a transformação desses resíduos em ração animal é, além de replicável, uma maneira sustentável de transformar essas sobras em algo proveitoso e que não contribui para deterioração do meio ambiente. Concluímos que a presente pesquisa contribui para uma análise racional acerca de métodos e soluções que sejam acessíveis para as pequenas empresas, ajudando-as a solucionar maiores danos, como por exemplo; mais economia na alimentação animal, por aproveitar a matéria orgânica que não é utilizada na produção das polpas de frutas e adubagem daquelas que são produtoras das próprias frutas utilizadas na manufatura das polpas.

REFERÊNCIAS

ARIMATÉA, C. C.; PAGANI, A. A. C.; CARVALHO, M. S. Elaboração e composição química de pão de forma enriquecido com resíduos agroindustriais de frutas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 30, n. 260/261, p. 100-104, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de**

Consórcios Públicos. Brasília, 2010a. 69 p. Disponível em:

https://antigo.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/2_manual_implantao_sistema_apropriao_rec_custos_cp_rs_125.pdf. Acesso em 01 de ago. 2024. Acesso em: 25 de jul. 2024.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol.** Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006: Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>> Acesso em: 30 de jul. 2024.

CHAVES, B. W., Stefanello, F. S., Burin, A. P., Ritt, L. A. & Nornberg, J. L. (2014)

Utilização de resíduos industriais na dieta de bovinos leiteiros. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**.18, 150-156. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/13046>. Acesso em: 30 de jul. 2024.

ECOLE, C. C. *et al.* **Compostagem e adubos orgânicos**.In: HABER, L. L. et al. (ed.).

Horticultura em Moçambique: características, tecnologias de produção e de pós-colheita.

Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em:

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1029670/1/HorticulturaemMocambiquePDFCap8.pdf>. Acesso em: 30 de jul. 2024.

FÁVARO, Vanessa Ruiz; RECH, Ângela Fonseca. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes. **Agropecuária Catarinense**, v. 35, n. 2, p. 14-16, 2022.

Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1134>. Acesso em: 29 de jul. 2024.

GIORDANI JUNIOR, Rudimar et al. Resíduos Agroindustriais e Alimentação de

Ruminantes. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**. Porto Velho – Rondônia, Brasil, v. 3, n. 1, p. 93-104, 2014.

SEBRAE. **Mercado de Fruticultura**: Panorama do setor no Brasil. 2015. Disponível em:

[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf). Acesso em 20. Jul. 2024.

SILVA, A. M. *et al.*. Valor Nutricional de resíduos da agroindústria para alimentação de ruminantes. **Comunicata Scientiae** 5(4): 370-379, 2014. Disponível em:

<https://comunicatascientiae.com.br/comunicata/article/view/870>. Acesso em: 30 de jul. 2024.

VIANA, Leandro Gomes; CRUZ, Patrícia Silva. **Reaproveitamento de Resíduos**

Agroindustriais. In: Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, IV COBESA, 2016, Cruz das Almas – Bahia, Brasil.