Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

DESENVOLVIMENTO DE UMA BRIQUETADEIRA ARTESANAL PARA PRODUÇÃO DE BRIQUETES

DEVELOPMENT OF A HANDMADE BRIQUETTE PRESS FOR THE PRODUCTION OF BRIQUETTES

Evelyn Vieira Lemes[I]
Laryssa Natielli Damião[II]
Vanessa Amaro Vieira[III]

RESUMO

O aumento da demanda por fontes renováveis de energia, especialmente em contextos rurais e de baixa infraestrutura, tem incentivado a busca por alternativas viáveis, sustentáveis e de baixo custo. A utilização de briquetes para fins energéticos também tem aumentado, pois este material denso pode concentrar energia por unidade de volume, é de fácil transporte e contribui para a preservação ambiental por meio da substituição da lenha convencional. O objetivo do trabalho foi elaborar uma briquetadeira artesanal, produzir briquetes a partir de resíduos vegetais regionais e avaliar sua qualidade. Foram analisados os teores de umidade e de cinzas dos resíduos de serragem de madeira, casca de arroz e casca de amendoim; também foram avaliados o teor de cinzas e a densidade aparente dos briquetes correspondentes. O maior teor médio de umidade foi observado na serragem (8,45%), seguido da casca de amendoim (5,70%) e da casca de arroz (2,42%). O maior teor de cinzas dos resíduos ocorreu na casca de arroz (14,43%), ante 1,20% na serragem e 1,94% na casca de amendoim. Os briquetes apresentaram teores de cinzas de 1,80%, 18,80% e 2,02%, respectivamente; o aumento na casca de arroz exige discussão. A prensa artesanal permitiu produzir briquetes em escala experimental. A avaliação de seu desempenho energético e de sua viabilidade econômica requer medidas adicionais, especialmente de poder calorífico e resistência mecânica.

Palavras-chave: alternativa sustentável; reaproveitamento; lenha ecológica.

ABSTRACT

The growing demand for renewable energy sources, particularly in rural areas and regions with limited infrastructure, has encouraged the search for viable, sustainable, and cost-effective alternatives. The use of briquettes for heating purposes has also increased, as this dense material can concentrate energy per unit volume, is easy to transport, and contributes to environmental preservation by replacing conventional firewood. The objective of the study was to design and build a small-scale briquetting machine, produce briquettes from regional plant residues, and evaluate their quality. The moisture and ash contents of sawdust, rice husks and peanut shells were measured; the ash content and apparent density of the corresponding briquettes were also assessed. Sawdust had the highest moisture content (8.45%), followed by peanut shells (5.70%)

[I] Discente, Fatec Taquaritinga, evelyn.lemes@fatec.sp.gov.br. Link do lattes:http://lattes.cnpq.br/4470606747306547
[II] Discente, Fatec Taquaritinga, laryssa.damião@fatec.sp.gov.br. Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/7550568213630524
[III] Docente, Fatec Taquaritinga,vanessa.vieira@fatec.sp.gov.br. Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/9040152284333372

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

and rice husks (2.42%). Rice husks had the highest ash content among the residues (14.43%), compared with 1.20% for sawdust and 1.94% for peanut shells. The corresponding briquettes had ash contents of 1.80%, 18.80% and 2.02%, respectively. The handmade press produced briquettes on an experimental scale. Further calorific value, mechanical strength and economic assessments are needed before claims about energy performance and practical viability can be established.

Keywords: sustainable alternative; reuse; ecological firewood.

Data de submissão do artigo: 23/07/2026.
Data de aprovação do artigo: 25/09/2026.
DOI: https://doi.org/10.52138/citec.v8i1.604

1 INTRODUÇÃO

As emissões ligadas ao desmatamento e à agropecuária reforçam a importância de avaliar alternativas energéticas de baixo carbono (Pivetta, 2025).

A briquetagem é o processo de aplicação de pressão em uma massa de partículas, como resíduos agrícolas, com a finalidade de formar um sólido geométrico compacto de alta densidade com alto poder calorífico. É uma forma de concentrar a energia disponível da biomassa, em torno de 1 m³ de briquetes contém pelo menos cinco vezes mais energia que 1 m³ de resíduos (Miola *et al*., 2020).

Esses resíduos podem ser reutilizados como matéria-prima para o aproveitamento bioenergético ou de insumos químicos. Assim, a agricultura gera grande produção de biomassa residual, por meio de seus sistemas de cultivo e de processamento, sendo uma excelente alternativa sustentável, tornando-se como modelo de economia circular (Embrapa, 2022).

Segundo Tomazini (2023), a substituição dos combustíveis fósseis pelos biocombustíveis deve ser observada de forma ampla, contemplando aspectos ambientais, sociais e econômicos. O fator que deve ser levado em consideração na expansão do setor de biocombustíveis são as fontes de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil que estão relacionadas principalmente ao desmatamento e à mudança no uso do solo. A discussão sobre alternativas energéticas renováveis, como a briquetagem de resíduos agroindustriais, deve estar vinculada a estratégias que diminuam o uso de áreas nativas e contribuam efetivamente para uma matriz energética de baixo carbono.

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma briquetadeira de fabricação artesanal, utilizar resíduos vegetais disponíveis na região para a produção de briquetes e avaliar as características e a qualidade do material obtido.

2 POTENCIAL ENERGÉTICO DA BIOMASSA

No Brasil, um dos desafios urbanos enfrentados é o acúmulo de resíduos sólidos que representam um problema ambiental significativo. Apesar das políticas públicas estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), diversos municípios ainda encontram dificuldades na implementação de sistemas adequados de gestão de resíduos, resultando no acúmulo de lixões a céu aberto. Essa situação compromete a saúde pública e o meio ambiente, demonstrando a urgência de ações efetivas para a eliminação desses locais e a promoção de práticas sustentáveis de manejo de resíduos (Brasil, 2010).

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

Segundo o Ministério de Minas e Energia (Brasil, 2023), a biomassa é considerada um recurso renovável, pois é originária de materiais que se renovam a curto prazo, ao contrário dos combustíveis fósseis que requerem milhões de anos para se formarem. Nos processos agroindustriais de origem vegetal é comum a geração de resíduos como palhas, bagaços e cascas. Esses subprodutos são frequentemente reaproveitados na alimentação animal; entretanto, também podem ser utilizados como biomassa para diversas finalidades, como geração de bioenergia, produção de biocombustíveis e biogás.

2.1 Definição de briquetes

Os briquetes são resíduos vegetais compactados em briquetadeiras e são utilizados na geração de bioenergia na forma de calor ou eletricidade. São produzidos a partir de matéria lignocelulósica, como serragem, palha, bagaço de cana de açúcar, cascas de grãos, folhas e troncos das podas de árvores nas cidades, dentre outros (Rocha, 2014).

Sua utilização apresenta vantagens principalmente de ordem econômica, uma vez que os resíduos empregados como matéria-prima possuem baixo custo e alto potencial energético, permitindo que os briquetes possam substituir a lenha vegetal. Além disso, seu uso facilita o transporte e armazenamento e mantém a queima mais uniforme. No entanto, algumas desvantagens devem ser consideradas, como a necessidade de preparo adequado da biomassa e o controle rigoroso do teor de umidade (Yamaji, 2017).

Os briquetes produzidos a partir de resíduos agroindustriais podem contribuir para a redução do desmatamento, principalmente em comunidades rurais e agroindústrias de pequeno porte, pois apresentam eficiência na substituição da lenha vegetal em caldeiras. A produção de briquetes a partir destas biomassas é uma alternativa energética viável por ser uma tecnologia de fácil acesso, que não requer processos e tratamentos complexos (Campos *et al*., 2023).

2.2 Aspectos estruturais para a fabricação de briquetes

A estrutura da biomassa exerce influência na qualidade física e energética dos briquetes, sendo a granulometria um dos parâmetros mais relevantes no processo de briquetagem. A granulometria é o tamanho das partículas que compõem a biomassa e interfere na compactação, resistência mecânica e estabilidade do briquete (Protásio et al., 2011).

Em geral, o tamanho ideal das partículas utilizadas na briquetagem situa-se em faixas intermediárias de granulometria com dimensões aproximadas entre 0,25 e 0,50 mm. Partículas com dimensões maiores dificultam a aglomeração e reduzem a resistência mecânica do briquete, enquanto partículas muito finas podem elevar o consumo energético durante a prensagem e diminuir a porosidade do material, comprometendo a circulação de ar durante a combustão. A combinação adequada de diferentes faixas granulométricas, especialmente partículas médias e finas, contribui para a ativação da lignina (composto natural da biomassa), favorecendo a formação de briquetes mais estáveis, resistentes e com melhor desempenho energético (Dias *et al.*, 2012).

2.3 Processo agroindustrial da briquetagem

O método agroindustrial de briquetagem envolve a compressão de restos orgânicos para gerar um biocombustível sólido com elevado poder calorífico. Inicia-se com a coleta, classificação e trituração da biomassa, prosseguindo com a secagem para diminuir a umidade a níveis ideais, conforme figura 1. A moagem ajusta a granulometria e, em maquinários

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

industriais, a biomassa é aquecida para tornar a lignina plástica, que funciona como um ligante natural durante o processo de prensagem (Rocha, 2014). Diferentes tecnologias de prensagem são empregadas de acordo com a escala de produção. As briquetadeiras industriais de extrusão operam em fluxo contínuo e atingem altas pressões, enquanto os modelos hidráulicos são mais indicados para produções menores.

Figura 1 - Etapas do processo industrial de briquetagem



Fonte: Biomax (2016) https://www.biomaxind.com.br/briquetagem/

Briquetadeiras artesanais podem ser idealizadas para produção de briquetes em escala menor e sua funcionalidade também pode diferir dos modelos industriais (Figura 2).

Figura 2 – Modelo de briquetadeira artesanal



Fonte: Miola *et al.* (2020)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

Versões artesanais de baixo custo utilizam moldes simples e prensagem manual, demonstrando que a tecnologia pode ser adaptada para comunidades rurais e pequenos empreendimentos (Rocha, 2014).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa teve caráter experimental e foi desenvolvida em etapas: elaboração de uma briquetadeira artesanal, coleta e preparação de resíduos vegetais, produção dos briquetes e avaliação de suas características físicas. Foram utilizados serragem de madeira, casca de arroz e casca de amendoim. Os procedimentos de determinação da umidade, da densidade aparente e do teor de cinzas são descritos a seguir, juntamente com a forma de organização e análise dos resultados.

A finalidade do trabalho foi dar continuidade e ampliar o estudo apresentado no resumo expandido publicado por Lemes, Damião e Vieira (2024), por meio do detalhamento dos processos experimentais relacionados ao desenvolvimento e funcionamento de uma briquetadeira artesanal, da produção de briquetes a partir de resíduos vegetais regionais.

3.1 Construção da briquetadeira artesanal

Após testes pilotos realizados, foi desenvolvido um protótipo de uma briquetadeira artesanal manual a base de ferro para realizar a prensa dos briquetes a frio feito com base de aglutinante, conforme a Figura 3. O equipamento dispõe deum êmbolo para comprimir a massa presente dentro do cilindro de ferro.

Figura 3- Protótipo idealizado para a elaboração da briquetadeira manual



Fonte: (Lemes; Damião; Vieira, 2024)

3.2 Coleta e pré-tratamento da matéria-prima

Três tipos de resíduos de vegetais foram utilizados como matéria-prima para a produção dos briquetes. A serragem de madeira foi adquirida numa madeireira, a casca de arroz obtida numa empresa de beneficiamento de arroz, ambos da cidade de Jaboticabal-SP e a casca de

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

amendoim foi doada por uma empresa de beneficiamento de Taquaritinga-SP. Os materiais foram processados em moinho do tipo Wiley no Laboratório de Nutrição Animal da Unesp de Jaboticabal processados duas vezes em peneiras de 2 mm e 0,5 mm (Lemes; Damião; Vieira, 2024).

As formulações utilizadas foram compostas por 20% de papelão, 20% de polvilho (para ocorrência de melhor aglutinação entre as substâncias; 200 g dos respectivos resíduos vegetais (Serragem de madeira, casca de arroz e casca de amendoim) e água para homogeneização da mistura. Foram testados e definidos os resíduos celulósicos para homogeneizar com os seguintes aglutinantes, conforme Lemes, Damião e Vieira (2024) e Magalhães *et al*. (2019).

3.3 Produção dos briquetes

Os briquetes foram processados no Laboratório de Produção vegetal da Fatec de Taquaritinga. Foram produzidos em temperatura ambiente, em triplicata e o processo de compressão foi semimanual de baixa pressão. A compressão ocorreu com o auxílio de uma briquetadeira artesanal (Figura 4). A pressão foi aplicada em um molde cilíndrico de ferro com o acionamento do êmbolo manual com capacidade máxima de carga de 1.000 gramas. O molde apresentava uma abertura de 10 cm de diâmetro e altura de 30 cm que permitiu a produção de briquetes em formato cilíndrico. Após a prensagem de aproximadamente 10 minutos, os briquetes foram retirados e secos em estufa a 60 °C durante 72 horas (Lemes; Damião; Vieira, 2024).

3.4 Análises físico-químicas da matéria-prima e dos briquetes

Foram avaliados os parâmetros de umidade, as características físicas e a densidade das amostras, por meio de análises realizadas no Laboratório de Controle e no Laboratório de Produção Vegetal da Fatec de Taquaritinga, bem como no Laboratório Interdisciplinar da Fatec de Jaboticabal.

3.4.1 Teor de umidade da matéria-prima

Para a determinação do teor de umidade dos resíduos, seguiram-se os seguintes procedimentos: inicialmente, tarou-se um recipiente em balança de precisão, depois 50 g de amostra foi pesada e colocada em uma estufa pré-aquecida a 105°C. A cada duas horas as amostras foram resfriadas em dessecador e pesadas até que atingissem massa constante e por fim, a amostra foi colocada em dessecador para esfriar e ser pesada novamente. Adotou-se como referencial a norma NBR 8112 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1986). Foram consideradas três amostras de cada tratamento, utilizando a equação 1:

TU= 100 (MU - MS)/MU
Onde:
TU = Teor de umidade %; MU = Massa úmida, g; MS = massa seca, g. Umidade - método gravimétrico, estufa a 105º C até peso constante.

3.4.2 Densidade aparente do briquete

Determinou-se a densidade aparente das amostras de briquetes realizados em triplicata por tratamento calculando a massa e volume, utilizando a equação 2:

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

DA=Mu/Vu
Onde:
DA = Densidade aparente
Mu = Massa úmida a umidade "u", em g Vu = volume úmido a umidade "u", em cm^3

A Densidade Aparente (DA, g/cm^3) foi determinada pelo método estereométrico no qual cada briquete teve a sua massa determinada em balança de precisão igual a 10^{-2} g e teve suas dimensões determinadas por paquímetro com precisão de 10^{-2} mm. A densidade aparente foi calculada pela relação entre a massa e volume de cada briquete, considerando-se a forma cilíndrica dos briquetes. Este procedimento foi semelhante ao realizado por Ramos e Paula *et al*. (2011).

3.4.3 Teor de cinzas da matéria-prima e briquetes

Amostras das matérias-primas e dos briquetes foram fragmentadas e pesadas 1 g em cadinhos de porcelana e incineradas em forno mufla a 525 ºC por 6 horas, seguindo a norma TAPPI T 211 om-02 (2002).

3.5 Análise estatística

As análises químicas dos resíduos e dos briquetes foram tabuladas no Microsoft Excel® 2016, sistematizados em tabelas e analisadas por estatística descritiva para melhor compreensão.

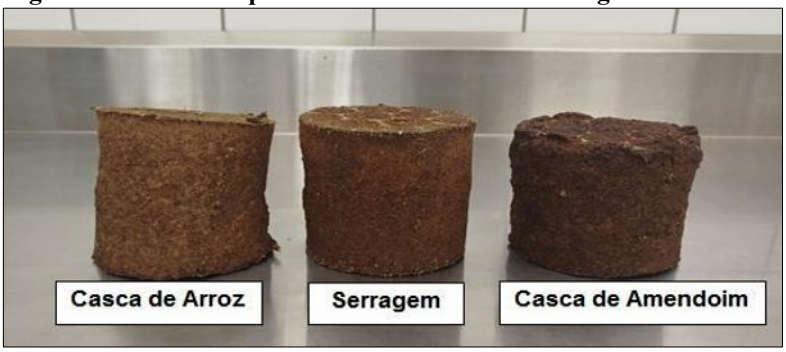
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos para a serragem de madeira, a casca de arroz e a casca de amendoim, bem como para os briquetes produzidos com esses resíduos. A análise considera os teores de umidade e de cinzas das matérias-primas, os teores de cinzas dos briquetes e a densidade aparente destes. Os resultados são comparados entre os materiais e com estudos citados, considerando as limitações das análises realizadas.

4.1 Análises físico-químicas da matéria-prima e dos briquetes

A Figura 4 apresenta os briquetes elaborados a partir dos resíduos de vegetais.

Figura 4- Resultados produzidos com resíduos de vegetais



Fonte: (Lemes; Damião; Vieira, 2024)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

Os resultados dos teores de umidade, teor de cinzas e densidade aparente da matéria-prima estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1- Teores médios em porcentagem da umidade dos resíduos de vegetais *in natura*

	Teor de umidade (%)
Serragem de madeira	8,45
Casca de arroz	2,42
Casca de amendoim	5,70

Fonte: (Lemes; Damião; Vieira, 2024)

Dos resíduos pesquisados o que apresentou numericamente o maior teor médio de umidade foi a serragem (8,45%), seguido da casca de amendoim (5,7%) e o menor valor, a casca de arroz (2,42%) (Lemes; Damião; Vieira, 2024).

As porcentagens encontradas nesse estudo são menores ao relatado por Vieira (2014) para a casca de arroz e serragem de madeira. Portanto, apresentam valores atrativos para realizar o processo de briquetagem, pois diversas pesquisas recomendam teores ajustados a 12%, para garantir maior facilidade na compactação, estabilidade e durabilidade do briquete (Padilla *et al.*, 2016; Lemes; Damião; Vieira, 2024).

A umidade de um resíduo é de grande importância, pois se refere à quantidade de água disposta no resíduo (Miola *et al*., 2020). A água desempenha um papel significativo nos briquetes até certo ponto, pois aglutina e lubrifica suas partículas, ampliando sua área de contato, conforme demonstrado neste estudo (Lemes; Damião; Vieira, 2024). Os valores médios dos teores de cinzas estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2 – Porcentagens de cinzas dos resíduos e briquetes

	Resíduos (%)	Briquetes (%)
Serragem de madeira	1,20	1,80
Casca de arroz	14,43	18,80
Casca de amendoim	1,94	2,02

Fonte: (Lemes; Damião; Vieira, 2024)

O teor de cinzas foi numericamente maior nos resíduos de casca de arroz com 14,43% em relação aos demais. Comparando os resíduos com os respectivos briquetes os teores de cinzas foram de 1,20% e 1,80% na serragem, 14,43% e 18,80% na casca de arroz e 1,94% e 2,02% na casca de amendoim, respectivamente, para os resíduos e seus briquetes (Lemes; Damião; Vieira, 2024).

Teores de cinzas entre 3% e 4% são considerados baixos, enquanto valores na faixa de 5% a 10% são classificados como elevados. Concentrações mais altas podem comprometer o desempenho e a durabilidade dos equipamentos utilizados na combustão, podendo favorecer processos de corrosão em componentes, como o queimador. Dessa forma, torna-se necessária a realização de estudos adicionais para caracterizar quimicamente a casca de arroz e avaliar sua viabilidade como matéria-prima para a produção de briquetes (Miola *et al*., 2020; Lemes; Damião; Vieira, 2024).

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

A porcentagem de cinzas produzida (Tabela 2) representa a quantidade de material inorgânico presente nos resíduos constituído por matéria mineral Para o resíduo de casca de amendoim, os valores obtidos foram inferiores aos registrados por Perondi et al. (2019), que identificaram um teor médio de 7,21%, conforme citado por Lemes, Damião e Vieira (2024).

Os briquetes elaborados a partir da serragem de madeira e da casca de amendoim foram os tratamentos que apresentaram numericamente a maior densidade com 0,949 g/cm³ e 0,997 g/cm³, respectivamente. O resíduo da casca de arroz apresentou a menor densidade aparente em 0,594 g/cm³, resultado superior ao relatado por Vieira (2014). Com esse estudo pode se dizer que quanto maior a densidade, melhor, pois isso indica que o maior peso de material torna-se ideal para a combustão em um mesmo volume. Além de facilitar o carregamento dos lotes no transporte (Miola et al., 2020; Lemes; Damião; Vieira, 2024).

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a elaboração da briquetadeira artesanal permitiu produzir briquetes em escala experimental. Portanto, sugestões de melhorias em sua compressão poderão ser realizadas futuramente.

As regiões de Taquaritinga e Jaboticabal apresentaram diversos segmentos do Agronegócio que poderão disponibilizar matéria-prima de resíduos de vegetais como madeireiras, indústrias de beneficiamentos de arroz e amendoim.

Os resíduos de serragem, casca de arroz e casca de amendoim podem ser considerados matérias-primas para a produção experimental de briquetes. Entretanto, novas pesquisas devem medir poder calorífico, resistência mecânica e desempenho na combustão para definir seu potencial energético.

A avaliação da viabilidade técnica, econômica e ambiental do produto requer ensaios adicionais e comparação com combustíveis usados pelos potenciais produtores.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8112: carvão vegetal: análise imediata**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

BIOMAX INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA. Briquetagem. 2016. Disponível em: https://www.biomaxind.com.br/briquetagem/. Acesso em: 27 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Biomassa: resíduos que são transformados em energia. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/biomassa-residuos-que-sao-transformados-em-energia. Acesso em: 26 abr. 2025.

CAMPOS, K. D.; FARIA, L. J. G.; JOELE, M. R. S. P. **Reaproveitamento de resíduos agroindustriais como prática sustentável para geração energia renovável**. Para Onde!?, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 109-124, 2023.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

DIAS, J. M. C. de S.; SOUZA, D. T.; BRAGA, M.; ONOYAMA, M. M.; MIRANDA, C. H. B.; BARBOSA, P. F. D.; ROCHA, J. D. **Produção de briquetes e péletes a partir de resíduos agrícolas, agroindustriais e florestais.** Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2012. (Documentos, 13).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Bioeconomia em progresso: resíduos da agroindústria. 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/visao-de-futuro/sustentabilidade/sinal-e-tendencia/bioeconomia-em-progresso-residuos-da-agroindustria. Acesso em: 15 maio 2025.

LEMES, Evelyn Vieira; DAMIÃO, Laryssa Natielli; VIEIRA, Vanessa Amaro. Elaboração de uma briquetadeira artesanal para produção de briquetes a partir de resíduos vegetais regional. In: SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA FATEC JABOTICABAL (SITEC), 4, 2024, Jaboticabal. Anais do Simpósio de Tecnologia Fatec Jaboticabal. Jaboticabal: Revista Ciência & Tecnologia, 2024, p. e4102-e4107. Disponível em: https://publicacoes.fatecjaboticabal.edu.br/sitec/article/view/383. Acesso em: 20 jul. 2026.

MAGALHÃES, A. **S.;** SILVA, T. M. M.; CASTRO, V. G. **Produção e caracterização de briquetes a partir de sólidos sólidos e prensagem semi-manual**. Avanços na Ciência Florestal, Cuiabá, v. 6, n. 3, p. 705-710, 2019.

MIOLA, B. et al. **Aproveitamento energético dos resíduos de cascas de coco verde para produção de briquetes**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 627-634, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180029. Acesso em: 25 set. 2026.

PADILLA, E. R. D.; PIRES, I. C. S. A.; YAMAJI, F. M.; FANDIÑO M. M. **Produção e caracterização físico-mecânica de briquetes de fibra de coco e palha de cana-de-açúcar.** Revista Virtual de Química, Niterói, v. 8, n. 5, 2016.

PERONDI, D. et al. **Caracterização de diferentes cascas de frutas (laranja, lima, limão e bergamota) para fins energéticos**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS E AGROINDUSTRIAIS, 6., 2019, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis, 2019. p. 1-4. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1111208/1/final9219.pdf. Acesso em: 25 set. 2026.

PIVETTA, M. Desmatamento e agropecuária determinam o tamanho da pegada de carbono do Brasil: esses dois setores emitem 70% dos gases de efeito estufa liberados pelo país. Pesquisa FAPESP, 2025. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/desmatamento-e-agropecuaria-determinam-o-tamanho-da-pegada-de-carbono-do-brasil/. Acesso em: 27 jun. 2026.

PROTÁSIO, T. P.; ALVES, I. C. N.; TRUGILHO, P. F.; SILVA, V. O.; BALIZA, A. E. R. **Compactação de biomassa vegetal visando à produção de biocombustíveis sólidos**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 31, n. 68, p. 273-283, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.4336/2011.pfb.31.68.273. Acesso em: 25 set. 2026.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB

ISSN: 2178-9436

RAMOS E PAULA, L. E.; TRUGILHO, P. F.; REZENDE, R. N.; ASSIS, C. O.; BALIZA, A. E. R. Produção e avaliação de briquetes de resíduos lignocelulósicos. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 31, n. 66, p. 103-112, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.4336/2011.pfb.31.66.103. Acesso em: 25 set. 2026.

ROCHA, José Dilcio. **Briquetes e pellets de resíduos: tecnologia e potencial**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 9., 2014, São Paulo. Anais [...]. São Paulo, 2014.

TAPPI. **T 211 om-02: ash in wood, pulp, paper and paperboard: combustion at 525 °C.** Atlanta: TAPPI, 2002.

TOMAZINI, Márcio Vinícius Assis. O uso de biocombustíveis na transição para uma economia de baixo carbono. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

VIEIRA, Nailce Aparecida Dorneles. Obtenção de briquetes a partir da casca do arroz e avaliação do seu potencial energético. 2014. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado. 2014.

YAMAJI, F. M. **Materiais lignocelulósicos: caracterização e produção de briquetes**. Revista Virtual de Química, Niterói, v. 9, n. 1, 2017. Disponível em: https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/1972. Acesso em: 25 set. 2026.