



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



O USO DE FIBRAS VEGETAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: REVISÃO DA LITERATURA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.VII-012>

Daniela Evaniki (*), Ana Clara Gonçalves de Oliveira dos Santos, Fabio Miguel

* Universidade Federal do Paraná - Centro de Estudos do Mar - daniela.evaniki@ufpr.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o uso de fibras vegetais na construção civil por meio de uma revisão sistemática da literatura. Inicialmente, foi realizada a delimitação do tema e das questões de pesquisa, considerando o potencial de fibras como coco e bambu, especialmente em regiões com alta disponibilidade desses recursos, como alternativa sustentável e economicamente viável para a produção de materiais construtivos. O levantamento bibliográfico foi conduzido em bases de dados como Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES e ScienceDirect, utilizando a metodologia ProKnow-C para seleção e organização dos estudos. Foram adotados critérios de relevância, qualidade e atualidade, resultando na análise crítica de artigos, teses e dissertações alinhados ao tema. Os resultados evidenciam que a incorporação de fibras vegetais em materiais cimentícios contribui significativamente para a melhoria das propriedades mecânicas, como resistência à tração, tenacidade e controle da fissuração, além de influenciar positivamente propriedades físicas, como redução da densidade e melhoria do isolamento térmico. Do ponto de vista ambiental, destaca-se o aproveitamento de resíduos agroindustriais, promovendo sustentabilidade e economia circular. Apesar das vantagens, ainda existem desafios relacionados à durabilidade, variabilidade das fibras e sua interação com a matriz cimentícia. Assim, conclui-se que o uso de fibras vegetais é uma alternativa promissora, especialmente para aplicações não estruturais, sendo necessários estudos adicionais para ampliar sua aplicação em larga escala.

PALAVRAS-CHAVE: Fibras vegetais, Construção civil, Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the use of vegetable fibers in civil construction through a systematic literature review. Initially, the topic and research questions were delimited, considering the potential of fibers such as coconut and bamboo, especially in regions with high availability of these resources, as a sustainable and economically viable alternative for the production of construction materials. The bibliographic survey was conducted in databases such as Google Scholar, CAPES Periodicals Portal, and ScienceDirect, using the ProKnow-C methodology for the selection and organization of studies. Criteria of relevance, quality, and timeliness were adopted, resulting in the critical analysis of articles, theses, and dissertations aligned with the topic. The results show that the incorporation of vegetable fibers in cementitious materials significantly contributes to the improvement of mechanical properties, such as tensile strength, toughness, and crack control, in addition to positively influencing physical properties, such as density reduction and improved thermal insulation. From an environmental point of view, the use of agro-industrial waste stands out, promoting sustainability and a circular economy. Despite the advantages, challenges remain regarding durability, fiber variability, and their interaction with the cementitious matrix. Therefore, it is concluded that the use of vegetable fibers is a promising alternative, especially for non-structural applications, but further studies are needed to expand its application on a large scale.

KEY WORDS: Plant fibers, Civil construction, Sustainability.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a indústria da construção civil tem intensificado a busca por alternativas sustentáveis capazes de atender à crescente demanda do setor, sem comprometer o desempenho técnico dos materiais. Nesse cenário, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de identificar materiais alternativos baseados em recursos naturais, que apresentem baixo custo de produção, reduzidas emissões de poluentes, adequada durabilidade e menor impacto ambiental ao longo de seu ciclo de vida. Essa abordagem está alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável e à necessidade de inovação tecnológica no setor construtivo.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



Considerando que o Brasil possui forte base agroindustrial, destaca-se o potencial de aproveitamento de resíduos vegetais na produção de materiais de construção. A incorporação desses resíduos em matrizes frágeis, como o concreto e as argamassas, surge como uma estratégia viável diante da grande disponibilidade de biomassa, possibilitando a obtenção de compósitos de baixo custo, bom desempenho mecânico e maior sustentabilidade (Vilela, 2019). Além disso, essa prática contribui para a redução de passivos ambientais e para a promoção da economia circular.

Dentre os diversos resíduos disponíveis, a fibra de coco se destaca como um exemplo relevante. Estima-se que cerca de 85% do peso bruto do coco-verde processado seja descartado como resíduo, o que pode comprometer a viabilidade das atividades industriais associadas. Ademais, esse material apresenta dificuldades de descarte, sendo frequentemente destinado a lixões e aterros sanitários, o que agrava os impactos ambientais (Soares *et al.*, 2008). Nesse contexto, seu aproveitamento na construção civil representa uma alternativa promissora tanto do ponto de vista ambiental quanto tecnológico.

Além da fibra de coco, outras fibras vegetais têm sido amplamente investigadas quanto ao seu potencial de aplicação na construção civil, como as fibras de bananeira, bambu, sisal, juta e curauá. A fibra de bananeira, obtida a partir do pseudocaule da planta, geralmente descartado após a colheita, apresenta boa resistência mecânica e elevada disponibilidade, configurando-se como alternativa sustentável para reforço de compósitos cimentícios (Satyanarayana, Guimarães e Wypych, 2007). O bambu, por sua vez, destaca-se por suas excelentes propriedades mecânicas, especialmente elevada resistência à tração e baixo peso específico, sendo empregado tanto na forma de fibras quanto como elemento estrutural (Ghavami, 2005). Já fibras como sisal e juta possuem aplicação consolidada, contribuindo para o aumento da tenacidade, controle da fissuração e melhoria do desempenho mecânico dos materiais cimentícios (Toledo Filho *et al.*, 2003). De modo geral, essas fibras apresentam grande potencial de uso, sobretudo em aplicações não estruturais, embora ainda demandem estudos relacionados à durabilidade e ao comportamento em ambientes agressivos (Li, Mai e Ye, 2000).

Diante do exposto, evidencia-se que a utilização de fibras vegetais na construção civil representa uma alternativa promissora para a melhoria do desempenho dos materiais cimentícios, aliada à redução dos impactos ambientais associados ao setor. A diversidade de fibras disponíveis, bem como suas diferentes propriedades e formas de aplicação, reforça a importância de uma análise abrangente e sistematizada da literatura existente. Nesse contexto, torna-se fundamental reunir e discutir os principais avanços científicos relacionados ao tema, de modo a identificar potencialidades, limitações e lacunas de pesquisa, contribuindo para o desenvolvimento de soluções construtivas mais sustentáveis e eficientes.

OBJETIVO

Desenvolver uma revisão sistemática da literatura sobre a utilização de fibras vegetais na construção civil, analisando suas propriedades, aplicações, desempenho e contribuições para a sustentabilidade dos materiais construtivos.

METODOLOGIA

A Figura 1 ilustra as etapas desta metodologia, abrangendo desde a definição do tema até documentação e apresentação dos resultados.

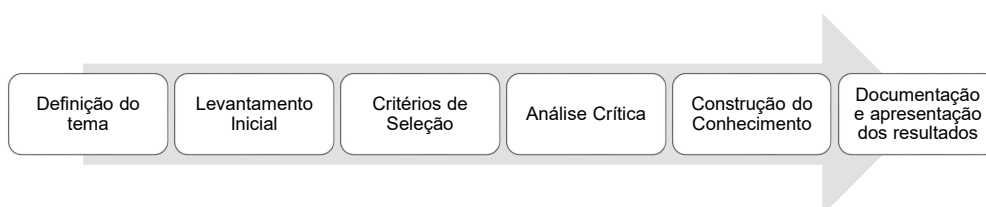
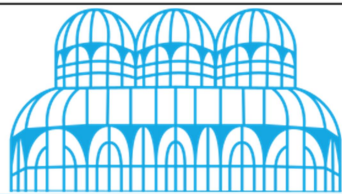


Figura 1: Etapas da metodologia da pesquisa. Fonte: Autor do Trabalho.

A primeira etapa consistiu na definição do tema de pesquisa, delimitando o assunto investigado e as questões orientadoras do estudo. Considerando que fibras vegetais, como coco e bambu, são abundantes em regiões costeiras, o desenvolvimento de novos materiais a partir dessas fibras apresenta potencial para estimular a economia local e aproveitar recursos disponíveis na própria região. Além disso, sua utilização como matéria-prima representa uma



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



alternativa sustentável aos materiais convencionais, contribuindo para a redução de impactos ambientais na construção civil.

O levantamento inicial da literatura foi realizado por meio de buscas em bases de dados científicas, com o objetivo de identificar estudos relevantes sobre o tema. Foram consultados artigos, teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos disponíveis nas plataformas Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES e ScienceDirect. Para a seleção e organização dos referenciais teóricos, adotou-se a metodologia ProKnow-C, proposta por Ensslin *et al.* (2010), que consiste em um método estruturado voltado à identificação de publicações científicas alinhadas ao tema.

Foram estabelecidos critérios de seleção dos artigos, considerando relevância, qualidade da pesquisa, credibilidade das fontes e atualidade das informações. Os trabalhos selecionados passaram por análise crítica, permitindo identificar contribuições e lacunas na literatura científica.

A partir dessas análises, foi possível construir a fundamentação teórica da pesquisa, por meio da síntese e organização das principais informações obtidas. Por fim, realizou-se a documentação e apresentação dos resultados, garantindo clareza e sistematização do processo metodológico adotado.

RESULTADOS

A análise dos estudos selecionados evidenciou que o uso de fibras vegetais na construção civil tem sido amplamente investigado como alternativa para o desenvolvimento de materiais mais sustentáveis. Diversas pesquisas apontam que fibras naturais, como coco, sisal, juta e bambu, apresentam potencial de aplicação em compósitos cimentícios, contribuindo para melhorar as propriedades mecânicas e para a reduzir os impactos ambientais associado à produção de materiais convencionais (Fernandes *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2025). Na Tabela 1 pode-se observar alguns tipos de fibra e suas aplicações em materiais de construção civil.

Tabela 1. Aplicações de fibras vegetais em materiais da construção civil. Fonte: Autor do Trabalho.

Tipo de fibra	Material aplicado	Principais contribuições	Autores
Coco	Concreto	Redução de fissuração e aumento da ductilidade	Fernandes <i>et al.</i> (2025)
	Blocos de concreto	Redução de massa específica e melhoria do isolamento térmico	Ali <i>et al.</i> (2012)
	Argamassa	Melhoria da coesão e resistência à tração	Soares <i>et al.</i> (2008)
Sisal	Concreto	Aumento da resistência à tração e controle de fissuras	Toledo Filho <i>et al.</i> (2003)
	Compósitos cimentícios	Melhoria da tenacidade e absorção de energia	Li <i>et al.</i> (2000)
Juta	Argamassa	Redução de fissuração e melhoria da trabalhabilidade	Silva <i>et al.</i> (2025)
	Painéis cimentícios	Aplicação em elementos não estruturais	Li <i>et al.</i> (2000)
Bambu	Concreto	Reforço estrutural e elevada resistência à tração	Ghavami (2005)
Bananeira	Argamassa	Redução de fissuras e melhoria da ductilidade	Satyanarayana <i>et al.</i> (2007)
	Argamassas	Melhoria da ductilidade e redução de fissuração	Pothan, Thomas e Neelakantan (2003)

A incorporação de fibras vegetais em materiais de construção civil tem se consolidado como uma estratégia eficiente para o aprimoramento do desempenho mecânico de compósitos cimentícios, especialmente no que se refere à resistência à tração, tenacidade e controle da fissuração. De maneira geral, materiais como concreto e argamassa apresentam comportamento frágil, com baixa capacidade de deformação antes da ruptura. Nesse contexto, as fibras atuam como elementos de reforço distribuídos na matriz, promovendo a transferência de tensões e dificultando a



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



propagação de microfissuras. Esse mecanismo contribui diretamente para o aumento da ductilidade e da capacidade de absorção de energia, características essenciais para melhorar o desempenho estrutural e a durabilidade dos materiais (Bentur; Mindess, 2007; Toledo Filho et al., 2003).

Os resultados da literatura indicam que a incorporação dessas fibras pode proporcionar maior resistência à fissuração, aumento da tenacidade e melhoria no comportamento à tração e à flexão dos compósitos cimentícios. Estudos experimentais demonstram que concretos reforçados com fibras vegetais podem, inclusive, atender aos requisitos de resistência estabelecidos por normas técnicas, evidenciando sua viabilidade em aplicações específicas na construção civil (Oliveira, Gouveia e Teixeira, 2014). Entretanto, o desempenho final desses materiais está diretamente relacionado ao teor de fibras incorporado, à sua distribuição na matriz e à qualidade da interface fibra-matriz.

Além das melhorias mecânicas, as fibras vegetais também influenciam propriedades físicas dos materiais, como massa específica, porosidade e comportamento térmico. Em determinadas condições, a incorporação de fibras pode reduzir a densidade dos compósitos, contribuindo para a produção de elementos mais leves e com melhor desempenho em isolamento térmico e acústico. Por outro lado, devido à elevada capacidade de absorção de água das fibras naturais, pode ocorrer aumento da porosidade e redução da trabalhabilidade das misturas, o que exige controle rigoroso do teor de água e, em muitos casos, o uso de aditivos para garantir a adequada moldagem e compactação (Li; Mai; Ye, 2000; Mehta e Monteiro, 2014).

A composição química das fibras vegetais varia conforme a espécie, condições climáticas, métodos de cultivo e estágio de maturidade da planta. Em geral, essas fibras são constituídas predominantemente por celulose, hemicelulose e lignina, componentes que influenciam diretamente suas propriedades físicas e mecânicas, como resistência, rigidez e durabilidade (Yan; Kasal; Huang, 2016; Pacheco-Torgal; Jalali, 2011). A proporção desses constituintes também interfere na aderência entre a fibra e a matriz cimentícia, fator determinante para o desempenho dos compósitos. Dessa forma, o conhecimento da composição química é fundamental para avaliar a aplicabilidade das fibras e orientar possíveis tratamentos físicos ou químicos que visem melhorar sua compatibilidade com a matriz.

Outro aspecto relevante refere-se à sustentabilidade. A utilização de fibras vegetais, frequentemente provenientes de resíduos agroindustriais, contribui significativamente para a redução dos impactos ambientais da construção civil. O aproveitamento de materiais como fibra de coco, bananeira e sisal reduz o volume de resíduos descartados no meio ambiente e diminui a dependência de insumos sintéticos e não renováveis. Essa abordagem está alinhada aos princípios da economia circular, promovendo o reaproveitamento de recursos e agregando valor a subprodutos agrícolas, além de gerar benefícios econômicos e sociais, especialmente em regiões produtoras (Savastano Junior; Warden; Coutts, 2000; Pacheco-Torgal; Jalali, 2011).

Adicionalmente, destaca-se que o uso de fibras vegetais pode contribuir para a melhoria do desempenho em situações específicas, como resistência ao impacto, comportamento pós-fissuração e redução da propagação de trincas em estágios iniciais. Esses aspectos são particularmente importantes em elementos sujeitos a variações térmicas, retração e carregamentos cíclicos. Assim, a utilização de fibras pode aumentar a vida útil dos materiais e reduzir custos de manutenção ao longo do tempo, tornando-se uma alternativa tecnicamente e economicamente interessante.

Outro ponto importante está relacionado à viabilidade de aplicação em larga escala. A disponibilidade regional de fibras vegetais, aliada ao baixo custo de obtenção, favorece sua utilização em sistemas construtivos locais, especialmente em países com forte base agroindustrial, como o Brasil. No entanto, a padronização das fibras, o controle de qualidade e a adaptação dos processos construtivos ainda representam desafios que precisam ser superados para garantir maior confiabilidade e repetibilidade dos resultados.

Por fim, apesar das inúmeras vantagens, a aplicação de fibras vegetais em materiais de construção ainda enfrenta limitações que precisam ser superadas para sua consolidação em larga escala. Questões relacionadas à durabilidade, variabilidade das propriedades das fibras e sua degradação em ambientes alcalinos são aspectos críticos que demandam maior investigação. Além disso, a aderência entre fibra e matriz e a uniformidade da dispersão das fibras são fatores determinantes para o desempenho dos compósitos. Nesse sentido, estudos voltados ao tratamento das fibras, ao desenvolvimento de novos métodos de incorporação e à otimização dos traços são fundamentais para ampliar a viabilidade técnica e comercial desses materiais (Gram, 1983; Li; Mai; Ye, 2000).



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



CONCLUSÕES

Com base na análise da literatura, conclui-se que o uso de fibras vegetais na construção civil representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento de materiais mais sustentáveis e com desempenho aprimorado. Fibras como coco, sisal, juta, bambu e bananeira demonstram potencial significativo de aplicação em compósitos cimentícios, contribuindo principalmente para a melhoria das propriedades mecânicas, como resistência à tração, tenacidade e controle da fissuração. Conforme evidenciado na Tabela 1, diferentes tipos de fibras podem ser empregados em variados materiais, como concreto, argamassas, blocos e painéis, ampliando as possibilidades de aplicação no setor construtivo.

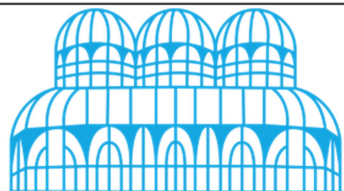
Além dos ganhos mecânicos, a incorporação dessas fibras também promove alterações positivas em propriedades físicas, como redução da massa específica e melhoria do desempenho térmico e acústico dos materiais. Do ponto de vista ambiental, destaca-se o aproveitamento de resíduos agroindustriais, o que contribui para a redução de impactos ambientais, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade e da economia circular. Nesse sentido, o uso de fibras vegetais não apenas melhora o desempenho dos materiais, mas também agrega valor a subprodutos agrícolas, favorecendo aspectos econômicos e sociais.

Entretanto, apesar dos avanços observados, ainda existem desafios que limitam a aplicação em larga escala, especialmente relacionados à durabilidade das fibras em ambientes alcalinos, à variabilidade de suas propriedades e à interação com a matriz cimentícia. Dessa forma, torna-se essencial o desenvolvimento de pesquisas voltadas à padronização, tratamento e otimização do uso dessas fibras, visando ampliar sua confiabilidade e viabilidade técnica.

Por fim, ressalta-se que o uso de fibras vegetais apresenta grande potencial para contribuir com a inovação na construção civil, sendo uma alternativa viável para aplicações, principalmente, em elementos não estruturais ou de menor solicitação, ao mesmo tempo em que promove avanços em direção a um setor mais sustentável e eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ali, M.; Liu, A.; Sou, H.; Chou, Y. **Mechanical and dynamic properties of coconut fibre reinforced concrete.** *Construction and Building Materials*, v. 30, p. 814–825, 2012.
2. Bentur, A.; Mindess, S. **Fibre reinforced cementitious composites.** 2. ed. London: Taylor & Francis, 2007.
3. Fernandes, E. F. S., Lima, E. K.A., Alves, K. E.S., Silva, H.J.B., Santos, V. B. **Efeito combinado de fibras naturais e resíduos pozolânicos no desenvolvimento de compósitos cimentícios sustentáveis: uma revisão de literatura.** *Revista do Técnico Cerâmico Brasileiro*, 2025.
4. Gram, H. E. **Durability of natural fibres in concrete.** Swedish Cement and Concrete Research Institute, Stockholm, 1983.
5. Ghavami, K. **Bamboo as reinforcement in structural concrete elements.** *Cement and Concrete Composites*, v. 27, n. 6, p. 637–649, 2005.
6. Li, Z.; Mai, Y. W.; Ye, L. **Sisal fibre and its composites: a review of recent developments.** *Composites Science and Technology*, v. 60, n. 11, p. 2037–2055, 2000.
7. Mehta, P. K.; Monteiro, P. J. M. **Concreto: estrutura, propriedades e materiais.** São Paulo: Pini, 2014.
8. Oliveira, C. A. S.; Gouveia, L. L. A.; Teixeira, R. L. P. **Concreto estrutural com adição de fibras vegetais.** *Revista Construindo*, 2014.
9. Pacheco-Torgal, F.; Jalali, S. **Cementitious building materials reinforced with vegetable fibres: a review,** *Construct. Build. Mater.* 25 (2) (2011) 575–581, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2010.07.024>.
10. Pothan, L. A.; Thomas, S.; Neelakantan, N. **Short banana fiber reinforced polyester composites: mechanical, failure and aging characteristics.** *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, v. 22, n. 15, p. 1313–1330, 2003.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



11. Savastano Junior, H.; Warden, P. G.; Coutts, R. S. P. **Brazilian waste fibres as reinforcement for cement-based composites.** *Cement and Concrete Composites*, v. 22, n. 5, p. 379–384, 2000.
12. Satyanarayana, K. G.; Guimarães, J. L.; Wypych, F. **Studies on lignocellulosic fibers of Brazil: Part I – Source, production, morphology, properties and applications.** *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, v. 38, n. 7, p. 1694–1709, 2007.
13. Silva, M. S.; Dal Poz, M. C.; Kemp, T. K.; Gima, J. G. R.; Oliveira, V. C.; Pierozan, R. C. **Uso de fibras vegetais para reforço de argamassas: uma revisão sistemática.** In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 15., 2025, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2025
14. Soares, S. R.; Finotti, A. R.; Silva, V. P.; Alvarez, C. E. C. **Utilização de resíduos de coco verde na construção civil.** *Revista Matéria*, v. 13, n. 2, p. 245–253, 2008.
15. Toledo Filho, R. D., Ghavami, K. England, G. L., Scrivener, K. **Development of vegetable fibre –mortar composites of improved durability.** *Cement and Concrete Composites*, v. 25, n. 2, p. 185–196, 2003.
16. Vilela, A. P. (2019). **Tijolo solo-cimento reforçado com partículas vegetais e resíduo de mineração.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.
17. Yan, L.; Kasal, B.; Huang, L. **A review of recent research on the use of cellulosic fibres, their fibre fabric reinforced cementitious, geo-polymer and polymer composites in civil engineering,** *Compos. B Eng.* 92 (2016) 94–132, <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2016.02.002>.