

UTILIZAÇÃO DO BAMBU COMO ALTERNATIVA DE ELEMENTO ESTRUTURAL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Teles (1), D. M.; Alvares (2), M. S.

Escola Politécnica e de Artes

Pontifícia Universidade Católica

Goiânia-GOÍAS-Brasil

RESUMO: A sustentabilidade tem se consolidado como um dos principais temas da Engenharia Civil, e o bambu, material utilizado há milênios em diferentes culturas, destaca-se como alternativa estrutural promissora. Suas propriedades físicas e mecânicas, como considerável resistência à tração e compressão, flexibilidade, leveza e capacidade de absorver energia, o tornam competitivo frente a materiais convencionais como o aço e o concreto. Além de seu rápido crescimento e alta taxa de renovabilidade, o bambu apresenta grande versatilidade, podendo ser empregado em diferentes sistemas construtivos. Uma inovação relevante é o bambucreto, compósito que combina bambu e concreto, ampliando a resistência e a aplicabilidade em elementos estruturais. O Brasil já conta com norma técnica específica para o uso do bambu na construção civil (NBR 16828-1:2020), o que fortalece sua credibilidade e viabiliza maior padronização. Apesar dos desafios relacionados à durabilidade, à proteção contra agentes biológicos e à aceitação em larga escala, o bambu e seus derivados representam alternativas de grande potencial para práticas construtivas mais eficientes, inovadoras e sustentáveis.

Palavras-chaves: Bambu, Sustentabilidade, Bambucreto.

ABSTRACT: Sustainability has been consolidated as one of the main themes in Civil Engineering, and bamboo, a material used for millennia in different cultures, stands out as a promising structural alternative. Its physical and mechanical properties—such as considerable tensile and compressive strength, flexibility, lightness, and energy absorption capacity—make it competitive compared to conventional materials like steel and concrete. In addition to its rapid growth and high renewability rate, bamboo offers great versatility, being applicable in different construction systems. A relevant innovation is “bambucreto,” a composite that combines bamboo and concrete, enhancing strength and applicability in structural elements. Brazil already has a specific technical standard for the use of bamboo in civil construction (NBR 16828-1:2020), which strengthens its credibility and enables greater standardization. Despite challenges related to durability, protection against biological agents, and large-scale acceptance, bamboo and its derivatives represent alternatives with great potential for more efficient, innovative, and sustainable construction practices.

Keywords: Bamboo, Sustainability, Bamboo-Reinforced Concrete.

1. Introdução

A busca por soluções sustentáveis na construção civil tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionada pela crescente preocupação com os impactos ambientais, pela escassez de recursos naturais e pela necessidade de inovação nos métodos construtivos. Nesse cenário, o bambu tem se destacado como uma alternativa promissora de elemento estrutural, devido às suas propriedades físicas e mecânicas, além de sua abundância e renovabilidade.

Historicamente, o bambu tem sido utilizado como material construtivo em diversas culturas, especialmente na Ásia e América Latina. O bambu foi amplamente empregado em edificações tradicionais por sua resistência, leveza e facilidade de manuseio, sendo considerado um recurso estratégico em regiões tropicais. No Brasil, embora seu uso ainda seja limitado, há um crescente interesse acadêmico e técnico em explorar suas potencialidades estruturais, especialmente em projetos voltados à sustentabilidade. [1]

Do ponto de vista técnico, o bambu apresenta propriedades mecânicas notáveis. Estudos indicam que sua resistência à tração pode ser comparável à do aço, enquanto sua resistência à compressão supera a da madeira. Essa performance se deve à estrutura anatômica do bambu, composta por fibras longitudinais altamente resistentes. No entanto, tais características variam conforme a espécie, idade, condições de cultivo e métodos de tratamento, exigindo padronização e controle técnico rigoroso para sua aplicação segura. [2]

Além das propriedades mecânicas, o bambu oferece vantagens ambientais significativas. Trata-se de uma planta de rápido crescimento, com alta capacidade de sequestro de carbono e baixo consumo energético em sua produção e processamento. Sua utilização contribui para a mitigação dos impactos ambientais associados à cadeia produtiva da construção civil, promovendo práticas mais sustentáveis e alinhadas aos princípios da economia circular. [3]

Entretanto, o uso do bambu como elemento estrutural também apresenta desafios. Entre as principais limitações estão sua suscetibilidade ao ataque de fungos e insetos, a variabilidade nas propriedades entre espécimes e a ausência de normativas técnicas consolidadas no Brasil. Tais fatores dificultam sua adoção em larga escala e exigem avanços na pesquisa e regulamentação para garantir segurança e confiabilidade. [1]

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização do bambu como alternativa de elemento estrutural na construção civil, abordando aspectos históricos, propriedades físicas e mecânicas, vantagens e desvantagens de sua aplicação. A partir da análise de estudos nacionais e internacionais, busca-se compreender o estado da arte sobre o tema, identificar lacunas de conhecimento e contribuir para o avanço das pesquisas que visam consolidar o bambu como material estrutural viável, seguro e sustentável.

A relevância deste estudo reside na necessidade de repensar os modelos tradicionais de construção, incorporando materiais alternativos que conciliem desempenho técnico, responsabilidade ambiental e viabilidade econômica. O bambu representa uma alternativa eficaz e ecológica, capaz de transformar o paradigma da construção civil e promover uma arquitetura mais integrada ao meio ambiente. [2]

2. Materiais e Métodos

Para a elaboração desse artigo, foi feita uma revisão bibliográfica sistemática, com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar o conhecimento técnico e científico disponível sobre a utilização do bambu como material estrutural na construção civil. A abordagem adotada é qualitativa e exploratória, buscando compreender as propriedades físicas e mecânicas do bambu, suas aplicações em sistemas construtivos, e os desafios enfrentados para sua inserção no mercado brasileiro.

A coleta de dados foi realizada em bases acadêmicas como Scielo, Google Scholar, CAPES e repositórios institucionais, priorizando publicações dos últimos dez anos. Foram selecionados artigos científicos, dissertações, teses, normas técnicas e trabalhos de conclusão de curso que abordem o tema com profundidade. Os critérios de inclusão consideraram a relevância temática, a consistência metodológica dos estudos e a aplicabilidade prática das informações. Já os critérios de exclusão eliminaram fontes com dados desatualizados ou com abordagem superficial.

A análise dos dados foi feita por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo a identificação de categorias temáticas como resistência estrutural, durabilidade, sustentabilidade, viabilidade econômica e normatização. Essa sistematização permitiu compreender o estado da arte sobre o tema e apontar lacunas no conhecimento que podem orientar futuras pesquisas.

O estudo também se dedicou a explorar as vantagens e limitações associadas ao uso do bambu nesse contexto. Buscou-se, portanto, oferecer uma visão abrangente e fundamentada que contribua para o entendimento de seu potencial como alternativa sustentável e eficiente frente aos materiais convencionais, promovendo reflexões sobre sua viabilidade técnica, econômica e ambiental..

3. Resultados e Discussão

O bambu já é utilizado a milênios, não só como material estrutural, mas com diversas aplicações, tanto na engenharia, arquitetura, mobiliário, entre outras. Através do estudo de suas propriedades físicas e mecânicas, e dos potenciais de aplicação e do desenvolvimento da tecnologia aplicada ao seu uso, esse trabalho tem como foco o uso do bambu como material estrutural, buscando ampliar seu uso em concordância com a necessidade atual do uso de materiais com menor impacto ambiental e de abundância na natureza.

3.1 Uso do Bambu na Construção Civil: Aplicações e Potencialidades

O bambu tem se consolidado como um dos materiais alternativos mais promissores na construção civil contemporânea, especialmente em função de sua versatilidade, resistência mecânica e sustentabilidade. Considerado um recurso renovável de rápido crescimento, o bambu apresenta características que o tornam apto para diversas aplicações estruturais (Figura 1) e arquitetônicas (Figura 2), tanto em obras convencionais quanto em projetos inovadores voltados à sustentabilidade.

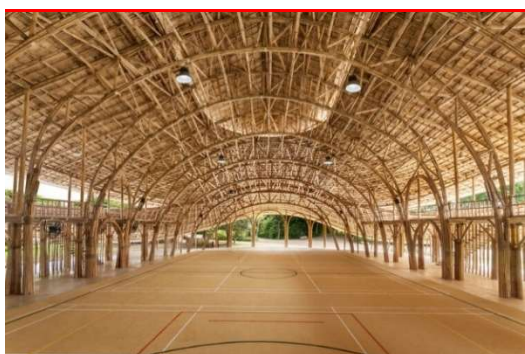


Figura 1 – Aplicação Estrutural [4]



Figura 2 – Aplicação Arquitetônica [5]

O bambu é um material leve, resistente e de baixo custo, com excelente desempenho em aplicações estruturais. Sua utilização em vigas, pilares, treliças e sistemas de cobertura

tem sido amplamente estudada, com resultados positivos em termos de resistência à tração e flexão. Além disso, o bambu pode ser empregado como substituto parcial ou total da madeira e do aço em estruturas de pequeno e médio porte, especialmente em regiões tropicais onde sua disponibilidade é abundante. [1]

Na arquitetura vernacular, o bambu é tradicionalmente utilizado em construções residenciais, galpões, passarelas e pontes. Com o avanço das técnicas de tratamento e processamento, seu uso tem se expandido para edificações urbanas e projetos de engenharia moderna. O bambu pode ser aplicado em sistemas pré-fabricados, como painéis modulares, divisórias e elementos de vedação, contribuindo para a racionalização do canteiro de obras e a redução de resíduos. [3]

Na construção sustentável, o bambu é valorizado por sua baixa energia incorporada e capacidade de sequestro de carbono. O bambu pode substituir a madeira em diversos elementos construtivos, como caixilhos, esquadrias e estruturas de telhado, reduzindo a pressão sobre florestas nativas e contribuindo para a preservação ambiental. Além disso, sua aplicação em bioconcretos e compósitos cimentícios tem sido explorada como forma de melhorar a tenacidade e reduzir fissuras em concretos convencionais. [6]

O bambu também tem sido utilizado em construções emergenciais e habitações sociais, devido à sua rapidez de montagem e baixo custo. Em projetos humanitários e de reconstrução pós-desastre, estruturas de bambu oferecem abrigo seguro e eficiente, com possibilidade de reaproveitamento e adaptação às condições locais. O bambu, por ser facilmente manuseável e disponível em diversas regiões do mundo, é uma solução viável para comunidades vulneráveis e áreas de difícil acesso. [7]

Com o desenvolvimento de tecnologias modernas, o bambu passou a ser transformado em materiais industrializados, como o bambu OSB (Oriented Strand Board), bambu laminado colado (BLC), compósitos de bambu com plástico ou aço, e até mesmo concreto armado com bambu — o chamado bambucreto. Essas inovações ampliam as possibilidades de aplicação do bambu na construção civil, permitindo seu uso em edifícios de múltiplos pavimentos, estruturas temporárias e sistemas construtivos híbridos. Assim sendo, o bambu apresenta ampla gama de aplicações na construção civil, desde estruturas básicas até componentes arquitetônicos sofisticados.

3.2 Propriedades Físicas e Mecânicas do Bambu para Aplicações Estruturais

O bambu tem se destacado como um dos materiais naturais mais promissores para aplicações estruturais na construção civil, especialmente em contextos que demandam soluções sustentáveis, econômicas e de baixo impacto ambiental. Sua morfologia única, aliada a propriedades físicas e mecânicas notáveis, permite que seja comparado, em diversos aspectos, a materiais convencionais como madeira, aço e concreto. Para que o bambu seja utilizado com segurança e eficiência em estruturas, é essencial compreender suas características físicas e seu comportamento mecânico sob diferentes tipos de esforços.

3.2.1. Propriedades Físicas

As propriedades físicas do bambu estão diretamente relacionadas à sua anatomia vegetal. O colmo do bambu é formado por segmentos ocos, separados por nós, com paredes compostas por fibras longitudinais altamente organizadas. Essa estrutura confere ao bambu uma combinação de leveza e resistência que o torna ideal para aplicações estruturais.

O bambu da espécie *Guadua angustifolia* apresenta densidade média entre 600 e 800 kg/m³, variando conforme a umidade e a posição ao longo do colmo. Essa densidade relativamente baixa contribui para a facilidade de transporte e manuseio do material em obras. Além disso, o bambu possui baixa condutividade térmica e boa capacidade de isolamento acústico, o que o torna adequado para construções em climas tropicais. [8]

A variação dimensional ao longo do colmo é uma característica importante. Estudos realizados na PUC-Rio demonstraram que o diâmetro externo, a espessura da parede e a distância entre os nós variam significativamente entre a base e o topo do colmo, influenciando diretamente o desempenho mecânico do material. Essa variabilidade exige cuidados no processo de seleção e classificação dos colmos para uso estrutural.

3.3 Propriedades Mecânicas

As propriedades mecânicas do bambu são determinadas por sua composição fibrosa e pela orientação das fibras ao longo do eixo longitudinal do colmo. Essa configuração confere ao bambu elevada resistência à tração, compressão, flexão e cisalhamento, tornando-o apto para suportar cargas estruturais significativas.

3.3.1 Resistência à Tração

A resistência à tração é uma das propriedades mecânicas mais relevantes para a aplicação de materiais em estruturas da construção civil. Nesse contexto, o bambu tem se destacado como uma alternativa promissora, apresentando desempenho comparável — e em alguns casos superior — ao de materiais convencionais como o aço e a madeira. Essa característica se deve à sua estrutura anatômica, composta por fibras longitudinais altamente resistentes, que conferem ao bambu uma notável capacidade de suportar esforços de tração.

O bambu apresenta uma resistência à tração maior do que a apresentada pelo aço, uma vez que suas fibras são configuradas axialmente. Essa configuração permite que o bambu suporte cargas elevadas sem sofrer ruptura, tornando-o adequado para aplicações em vigas, treliças e elementos tensionados, destacando o potencial do material para uso estrutural. [9]

A magnitude da resistência à tração do bambu varia conforme a espécie, idade da planta, condições de cultivo e métodos de tratamento. Estudos indicam que espécies como o *Guadua angustifolia* podem atingir valores superiores a 400 MPa, enquanto outras espécies tropicais apresentam resistência média entre 100 e 300 MPa. Essa variabilidade exige critérios técnicos rigorosos para seleção e aplicação do material, além de normas específicas que garantam segurança e desempenho nas estruturas. [10]

A resistência à tração do bambu, portanto, representa um dos pilares de sua aplicabilidade na construção civil sustentável. Ao aliar desempenho técnico, leveza e renovabilidade, o bambu se consolida como um material estratégico para projetos que buscam reduzir impactos ambientais sem abrir mão da segurança e da eficiência estrutural. A ampliação dos estudos sobre suas propriedades, aliada ao desenvolvimento de normas técnicas e à capacitação profissional, é essencial para que o bambu deixe de ser uma alternativa marginal e passe a ocupar um lugar de destaque na engenharia contemporânea.

3.3.2 Resistência à Compressão

A resistência à compressão é uma das propriedades mecânicas fundamentais para a avaliação da viabilidade estrutural de materiais utilizados na construção civil. O bambu, por sua estrutura anatômica singular e composição fibrosa, apresenta desempenho notável nesse

aspecto, o que o torna uma alternativa promissora frente aos materiais convencionais como o concreto e a madeira.

A resistência à tração, compressão e flexão já foram amplamente testadas e aprovadas em laboratório (Figura 3), o que demonstra o potencial do bambu para suportar esforços mecânicos significativos. Essa resistência está diretamente relacionada à orientação das fibras longitudinais ao longo do colmo, que proporcionam elevada capacidade de absorção de carga axial. Em ensaios realizados, foi observado que o bambu pode atingir valores de resistência à compressão paralela às fibras superiores a 60 MPa, dependendo da espécie e das condições de tratamento. [10] [11]

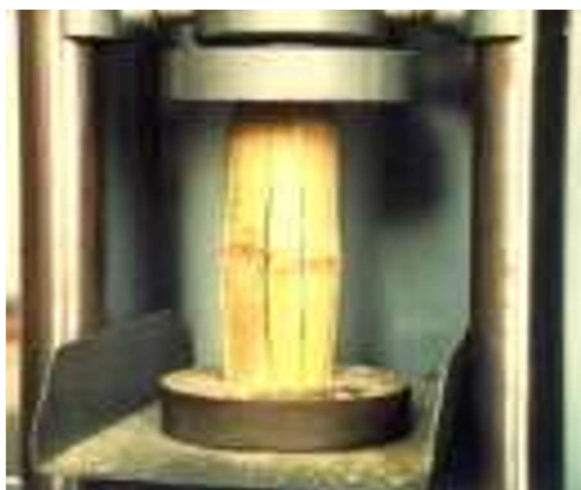


Figura 3 - Ensaio de Resistência à Compressão [12]

A estrutura tubular do bambu também contribui para sua eficiência mecânica. Diferente de materiais maciços, o bambu possui uma geometria que favorece a distribuição uniforme das tensões, reduzindo pontos de concentração de carga e aumentando sua estabilidade. O bambu, quando submetido a esforços compressivos, apresenta comportamento semelhante ao de colunas de aço leve, com boa capacidade de deformação antes da ruptura. Essa característica é especialmente relevante em aplicações como pilares, estacas e elementos verticais em edificações de pequeno e médio porte. [13]

A padronização dos ensaios de compressão e a definição de parâmetros técnicos específicos para cada espécie de bambu são essenciais para garantir a confiabilidade do material em projetos estruturais. Estudos têm contribuído para a construção de uma base científica sólida, que permita a inclusão do bambu em normativas técnicas e sua aceitação por órgãos reguladores e profissionais da engenharia civil. [10]

A resistência à compressão axial do bambu varia entre 40 e 80 MPa, dependendo da espécie e das condições de tratamento. Essa propriedade é essencial para o uso do bambu como elemento vertical em estruturas, como pilares e colunas. A presença de nós pode aumentar a resistência à compressão, atuando como reforços naturais que impedem o colapso local. [8]

3.3.3 Resistência à Flexão

O bambu também apresenta excelente desempenho em esforços de flexão. Ensaios realizados na UFSC com a espécie *Dendrocalamus giganteus* demonstraram que o módulo de elasticidade longitudinal (E) pode variar entre 10 e 20 GPa, (Figura 4) dependendo da posição do colmo e do teor de umidade. Essa rigidez permite que o bambu seja utilizado em vigas e treliças, desde que sejam respeitados os limites de deformação admissíveis.



Figura 4 - Ensaio de Resistência à Flexão [14]

Essa característica está diretamente relacionada à capacidade do material de suportar esforços transversais sem sofrer ruptura ou deformações permanentes. O bambu, por sua estrutura anatômica e composição fibrosa, apresenta desempenho notável nesse aspecto, o que o torna uma alternativa viável e sustentável frente aos materiais convencionais.

O bambu possui propriedades mecânicas similares às do aço, sendo capaz de resistir não apenas à tração e compressão, mas também aos esforços de flexão. Em seu estudo, a autora realizou uma análise numérica de vigas de bambu da espécie *Dendrocalamus asper*, utilizando o Método dos Elementos Finitos (MEF) para simular o comportamento das peças submetidas a carregamentos transversais. Os resultados obtidos foram satisfatórios, com

deformações e tensões máximas próximas às observadas em ensaios laboratoriais, demonstrando a confiabilidade do material em aplicações estruturais. [15]

A estrutura tubular do bambu, aliada à orientação longitudinal das fibras, contribui significativamente para sua resistência à flexão. O bambu é uma matéria-prima de alto desempenho, leve e resistente, quando comparado a outros materiais da construção civil. Essa combinação de leveza e resistência permite que o bambu seja utilizado em elementos como vigas, treliças e coberturas, especialmente em construções de pequeno e médio porte. [1]

Além disso, a resistência à flexão do bambu pode ser potencializada por meio de técnicas de pré-fabricação e tratamentos específicos. O uso de conectores metálicos, laminação e reforços com resinas naturais são estratégias que aumentam a rigidez das peças e reduzem a variabilidade dos resultados. O bambu é ao mesmo tempo forte, consistente e elástico, capaz de resistir aos esforços dinâmicos que venha a ser submetido. Essa elasticidade é especialmente importante em regiões sujeitas a sismos ou ventos fortes, onde a capacidade de absorver energia sem falhar é essencial. [11]

Contudo, é necessário considerar que a resistência à flexão do bambu pode variar significativamente entre espécies, idades e condições de cultivo. Fatores como presença de nós, umidade e densidade influenciam diretamente o desempenho mecânico das peças. Por isso, é fundamental que sejam realizados ensaios específicos para cada aplicação, além da adoção de critérios técnicos rigorosos na seleção e preparação do material.

3.3.4 Resistência ao Cisalhamento

A resistência ao cisalhamento do bambu é inferior à sua resistência à tração e compressão, mas ainda assim adequada para aplicações estruturais. Estudos indicam valores médios entre 5 e 10 MPa, com variações conforme a espécie e o tratamento. O cisalhamento é especialmente relevante em conexões e uniões entre elementos, exigindo o uso de reforços ou técnicas específicas de fixação. [16]

O bambu, por sua estrutura fibrosa e composição anatômica singular, apresenta desempenho relevante nesse aspecto, o que reforça seu potencial como material alternativo e sustentável para aplicações estruturais.

A resistência ao cisalhamento do bambu está diretamente relacionada à qualidade das ligações entre os colmos, especialmente em sistemas laminados e colados. Em seu estudo, os autores analisaram a influência da pressão de colagem e da superfície de contato na eficiência da ligação bambu-bambu, utilizando a espécie *Phyllostachys pubescens* e adesivo resorcinol-formaldeído. Os resultados indicaram que a melhor performance foi obtida com pressão de colagem de 2,5 MPa, demonstrando que o controle técnico do processo de união é determinante para o desempenho mecânico da estrutura. [17]

Além disso, o bambu apresenta comportamento anisotrópico, ou seja, suas propriedades variam conforme a direção das fibras. Isso influencia diretamente sua resistência ao cisalhamento, que tende a ser menor nas regiões próximas aos nós e maior nas regiões internodais. “A resistência ao cisalhamento interlaminar do bambu *Guadua angustifolia* é satisfatória para aplicações em elementos estruturais, desde que sejam respeitados os limites de carga e realizados tratamentos adequados”. Essa espécie, amplamente utilizada na América Latina, tem se mostrado promissora em ensaios de arrancamento e empuxamento, reforçando sua viabilidade em conexões estruturais. [18]

A resistência ao cisalhamento também é influenciada pela umidade, densidade e idade do bambu. Estudos apontam que colmos mais maduros, com baixo teor de umidade e alta densidade, apresentam melhor desempenho mecânico. Por isso, é fundamental que o bambu seja submetido a processos de cura e imunização antes de sua aplicação estrutural. “O uso do bambu como elemento estrutural exige cuidados técnicos rigorosos, especialmente em relação à sua preparação e ao tipo de ligação adotada”. [1]

Do ponto de vista construtivo, a resistência ao cisalhamento é especialmente relevante em elementos como vigas, treliças e painéis de vedação, onde o bambu é submetido a esforços transversais e de conexão. A adoção de técnicas como laminação, reforço com resinas naturais e uso de conectores metálicos tem contribuído para melhorar o desempenho das estruturas e ampliar sua aplicação em projetos arquitetônicos contemporâneos.

3.4 Bambucreto: Uma Alternativa Sustentável ao Concreto Convencional

A construção civil é uma das atividades humanas que mais consome recursos naturais e gera impactos ambientais. Diante desse cenário, cresce o interesse por materiais alternativos que conciliem desempenho técnico e sustentabilidade. O bambucreto, definido

como concreto reforçado com bambu (Figura 5), surge como uma proposta inovadora, especialmente em regiões tropicais onde o bambu é abundante e de fácil manejo. Trata-se de um compósito cimentício em que o bambu substitui parcial ou totalmente o aço como elemento de reforço estrutural, seja em forma de colmos, tiras ou fibras.



Figura 5 – Concreto Armado com Bambu (Bambucreto) [19]

O bambu apresenta elevada resistência à tração, baixa densidade e rápido crescimento, características que o tornam um recurso renovável com grande potencial para aplicações estruturais. Sua estrutura anatômica, composta por fibras longitudinais e paredes celulares lignificadas, confere ao material propriedades mecânicas comparáveis às de materiais convencionais como o aço e a madeira. [3]

3.8.1 Aplicações do *Bambucreto*

O bambucreto pode ser utilizado em diversas tipologias construtivas, como lajes, vigas, pilares, painéis pré-moldados e elementos de vedação. Em projetos de habitação social e construções rurais, o uso do bambu como reforço estrutural tem se mostrado eficaz na redução de custos e no aumento da eficiência térmica das edificações. O bambucreto representa uma alternativa viável ao concreto armado tradicional, especialmente em contextos de escassez de recursos ou em comunidades que buscam soluções ecológicas e de baixo impacto. [20]

Além disso, o bambu pode ser incorporado ao concreto em forma de partículas finas, atuando como bioagregado. Foi demonstrado que a adição de até 13% de partículas finas de bambu ao concreto melhora sua compactação, reduz a porosidade e aumenta a resistência

à compressão em até 15,3% aos 28 dias, embora também aumente a retração por secagem. [21]

4. Conclusão

O bambu apresenta diversas vantagens como material estrutural. Seu rápido crescimento e alta taxa de renovabilidade o tornam uma alternativa sustentável frente a materiais convencionais. Além disso, possui excelente desempenho mecânico, com resistência à tração e compressão comparável ao aço leve, o que viabiliza sua aplicação em vigas, pilares e coberturas. Sua leveza facilita transporte e montagem, reduzindo custos e tempo de obra, enquanto sua versatilidade permite uso em diferentes tipologias construtivas, desde estruturas principais até mobiliário urbano. Em regiões tropicais, o baixo custo de produção reforça seu potencial econômico, e o bambucreto surge como inovação promissora ao combinar bambu e concreto, ampliando resistência e aplicabilidade.

Por outro lado, o bambu enfrenta limitações que dificultam sua adoção em larga escala. A variabilidade dimensional e qualitativa dos colmos compromete a padronização, exigindo rigor na seleção e classificação. Sua sensibilidade à umidade e vulnerabilidade a pragas e fungos reduzem a durabilidade, tornando indispensáveis tratamentos químicos e físicos. Soma-se a isso a baixa resistência ao fogo e as dificuldades em conexões estruturais, que demandam mão de obra especializada e soluções específicas. No caso do bambucreto, a aderência entre bambu e concreto ainda é um desafio técnico, agravado pela instabilidade dimensional e pela ausência de normas específicas para seu uso como armadura estrutural.

Em síntese, o bambu e o bambucreto representam alternativas sustentáveis e economicamente viáveis, capazes de reduzir impactos ambientais e oferecer soluções inovadoras para a construção civil. Contudo, sua consolidação depende de avanços tecnológicos, maior regulamentação e difusão de conhecimento técnico. Investimentos em pesquisa, capacitação profissional e políticas públicas são fundamentais para superar as limitações existentes e transformar o bambu em uma opção estrutural competitiva e amplamente aceita, contribuindo para práticas construtivas mais eficientes e sustentáveis.

Referências Bibliográficas

1. ALVES, Amanda Alirão. Uso do bambu na construção civil: aplicações estruturais e arquitetônicas para um desenvolvimento sustentável. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: UTFPR – TCC sobre bambu na construção civil.
2. ANDRADE, Éderson Pereira de; ANDRADE, Izabel Cristina de Matos; MAGALHÃES, Luciana Nunes de. Aplicação do bambu como elemento estrutural da construção civil. *Construindo*, v. 10, n. 2, p. 45–58, 2022. Disponível em: [Revista FUMEC](#). Acesso em: 10 set. 2025.
3. MENEZES, Alan Jordan Vieira de et al. Aplicação do bambu como material construtivo. *Revista Científica de Engenharia Civil*, v. 8, n. 1, p. 12–25, 2021. Disponível em: [Resumo acadêmico](#). Acesso em: 10 set. 2025.
4. <https://www.archdaily.com.br/> acesso em 12 set 2025.
5. <https://revistacasaejardim.globo.com/> acesso em 12 set 2025.
6. BAMBI, C. et al. Sustentabilidade e desempenho do bambu na construção civil. *Revista Engenharia Verde*, v. 7, n. 2, p. 45–58, 2019.
7. SILVA, W. S. et al. Uso do bambu na construção civil: breve revisão de literatura com ênfase no comportamento térmico. ResearchGate, 2023. Disponível em: Revisão sobre bambu e desempenho térmico.
8. GHAVAMI, K., & Marinho, A. B. (2005). Propriedades físicas e mecânicas do colmo inteiro do bambu da espécie *Guadua angustifolia*. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Disponível em SciELO.
9. LEMOS, M. (2019). Vantagens e desvantagens do bambu na construção civil. Universidade Federal do Ceará. Disponível em documento técnico.
10. NUNES, Gabrielly da Mota; SOBRINHO JÚNIOR, Antônio da Silva; PASTOR, Jaiane dos SANTOS. O uso do bambu como material estrutural na construção civil. *Revista Principia*, v. 5, n. 2, p. 1–15, 2023. Disponível em: Revista Principia. Acesso em: 10 set. 2025.
11. FERREIRA, Juliana Bazaga; ALVES, Brenda Caroline do Carmo. Bambu e o teste de resistência à compressão – uma revolução nos métodos construtivos da engenharia civil. Universidade de Uberaba, CONIC-SEMESP, 2017. Disponível em: Anais CONIC. Acesso em: 10 set. 2025.
12. JANSSEN, J. J. A. (2000). Designing and Building with Bamboo. INBAR Technical Report No. 20.

13. PEREIRA, Beatriz Oliveira. Estudo de concretos com adição de bambu. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. Disponível em: UTFPR Repositório. Acesso em: 10 set. 2025.
14. LONGUINHO, B. M. (2006). Estudo das propriedades mecânicas do bambu. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em UFSC.
15. BAZZO, Carolina Lagni. Análise numérica de vigas de bambu à flexão. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Disponível em: UDESC Repositório. Acesso em: 10 set. 2025.
16. SILVA, M. M., & Mota, I. (2017). Estudo das propriedades físicas e mecânicas do bambu brasileiro. Disponível em ResearchGate.
17. CARRASCO, Edgar Vladimiro Mantilla; SMITS, Mônica Azevedo; MANTILLA, Judy Norka Rodo. Resistência ao cisalhamento da ligação bambu-bambu: influência da pressão de colagem. Revista Matéria, v. 22, n. 4, p. e11914, 2017. Disponível em: SciELO Brasil.
18. COSTA, João Paulo Leal. O bambu na construção rural. 2012. Monografia (Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis. Disponível em: (Bambu na Construção Rural | PDF | Madeira | Umidade)
19. <https://www.dryplan.com.br> Acesso em 13 set 2025
20. MIGUEL, L. Bambucreto: alternativa sustentável ao concreto armado. ND Mais, 2025. Disponível em: <https://ndmais.com.br/arquitetura-e-decoracao/bambucreto-possivel-alternativa-sustentavel-e-economica-ao-concreto-armado/>. Acesso em: 10 set. 2025.
21. CARVALHO, L. C. et al. Análise das propriedades físico-mecânicas de bioconcretos de bambu. Revista Matéria, v. 28, n. 1, p. 1–12, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/mB4xLQsVwGzv45LscJff8xG/?format=pdf>.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante **Danilo Machado Teles**, do Curso de Engenharia Civil, matrícula **2024.1.0025.0026-3**, telefone: (62) 99273-7957, e-mail **daniloteles9@gmail.com**, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho Final de Curso intitulado **UTILIZAÇÃO DO BAMBU COMO ALTERNATIVA DE ELEMENTO ESTRUTURAL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 12 de Março de 2026.

Assinatura da autora: _____



Documento assinado digitalmente
DANILO MACHADO TELES
Data: 12/03/2026 08:18:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nome completo do autor: Danilo Machado Teles

Assinatura do professor orientador: _____



Documento assinado digitalmente
MANOEL DA SILVA ALVARES
Data: 12/03/2026 08:23:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nome completo do professor orientador: Manoel da Silva Álvares