

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
AQU901- TRABALHO CURSO: QUALIFICAÇÃO
DOCENTE: CAMILA PEZZINI
DISCENTE: CRISLAINE SANTOS NICOLAU

Fundamentos arquitetônicos: a utilização do bambu na arquitetura brasileira – reflexões sobre os benefícios da utilização do material em relação à construção e ao *design*

Resumo: O presente trabalho parte da seguinte problemática: Quais são os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*?. A partir desse problema de pesquisa, tem-se a hipótese de que o bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no design em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional. A consulta a plataformas científicas revelou a existência de poucas pesquisas que investiguem as possibilidades de utilização do bambu na arquitetura, como material de construção, bem como a exploração do material no *design*. Nesse sentido, a pesquisa justifica-se, principalmente, no âmbito científico/acadêmico, uma vez que poderá sistematizar estudos que versam sobre a utilização do bambu na arquitetura, com foco na realidade brasileira. Assim, objetiva-se analisar os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*. Em relação aos procedimentos metodológicos, trata-se de pesquisa qualitativa embasada por meio do método Pesquisa Bibliográfica, considerando pesquisas como Padovan (2010), Meirelles e Osse (2010), Cardoso (2000), entre outros estudos.

Palavras-chave: Bambu. Arquitetura brasileira. *Design*.

ASSUNTO E TEMA

O presente trabalho tem como assunto o Design e a Arquitetura, o tema terá como enfoque a utilização na arquitetura brasileira, considerando-se os benefícios da utilização deste material em relação à construção e ao *design*.

JUSTIFICATIVA

O bambu é utilizado como material de construção pela humanidade há milhares de anos, logo, verifica-se a importância de estudos sobre esse material no âmbito cultural. Além disso, a presente pesquisa justifica-se no âmbito pessoal e profissional considerando que o desenvolvimento deste trabalho possibilitará que a acadêmica

relacione teoria e prática apreendidas ao longo do curso, a partir da realização de pesquisa sobre uma temática que possui relevância social, profissional e acadêmica.

Contudo, a consulta a plataformas científicas, como a *Scielo* e o *Catálogo de Teses e Dissertações Capes* revelou a existência de poucas pesquisas que investiguem as possibilidades de utilização do bambu na arquitetura, como material de construção, bem como a exploração do material no *design*. Padovan (2010), por exemplo, afirma que apenas nas últimas décadas houve uma valorização dos estudos sobre a utilização do bambu, motivado pela discussão mundial sobre a sustentabilidade.

Nessa perspectiva, a pesquisa justifica-se no âmbito científico/acadêmico, pois poderá sistematizar estudos que versam sobre a utilização do bambu na arquitetura, com foco na realidade brasileira. Em relação ao âmbito social, a pesquisa justifica-se, pois, evidencia-se que a utilização do bambu na arquitetura pode trazer benefícios em relação ao *design*, quando valorizados aspectos culturais do país. Além disso, os benefícios do material se estendem também em relação à sustentabilidade. Assim, dada a natureza do estudo, espera-se que o desenvolvimento da pesquisa traga contribuições científicas e profissionais para a área de Arquitetura.

PROBLEMA

Quais são os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*?

HIPÓTESE

O bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no *design* em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional.

OBJETIVOS DA PESQUISA

OBJETIVO GERAL:

- Analisar os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- A) Fundamentar a utilização do bambu na arquitetura ao longo da história;
- B) Apresentar possibilidades de utilização do bambu na arquitetura;
- C) Refletir sobre possíveis conexões entre o bambu e a cultura brasileira;
- D) Observar como outras culturas utilizam o bambu em suas respectivas culturas;
- E) Verificar quais benefícios a literatura científica relaciona à utilização do bambu na arquitetura;
- F) Desenvolver análises sobre os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira com foco na construção e no *design*;
- G) Incentivar, por meio da realização da pesquisa, a utilização do bambu na arquitetura brasileira;
- H) Concluir, em resposta ao problema da pesquisa, validando ou refutando a hipótese inicial.

MARCO TEÓRICO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, são considerados livros publicados na área de arquitetura, como Padovan (2010), entre outras pesquisas que refletem sobre a utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*, como as pesquisas de Meirelles e Osse (2010), Cardoso (2000), entre outros estudos. Há que se ressaltar que a etapa de seleção de pesquisas que irão fundamentar este estudo ainda está em andamento, logo, outros trabalhos serão selecionados para a leitura e a reflexão.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Segundo Gerhardt e Souza (2009), uma pesquisa científica tem como objetivo solucionar problemas que são propostos. Nessa perspectiva, entende-se que a

pesquisa possui várias etapas, que inicia na formulação dos problemas e das hipóteses iniciais, seguindo até a apresentação e discussão dos resultados.

Para chegar ao resultado, segundo estes autores, é necessário que os pesquisadores estabeleçam adequadamente a metodologia da pesquisa a ser realizada. Considerando-se os métodos de pesquisa, segue-se a proposta de Silveira e Córdova (2009), que discorreram sobre as pesquisas qualitativa e quantitativa. Em relação à qualitativa, que é a metodologia utilizada nesta pesquisa, “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31).

Além disso, ressalta-se que as reflexões aqui propostas serão envasadas por meio do método Pesquisa Bibliográfica. Conforme Marconi e Lakatos (2003), esta é a primeira etapa no desenvolvimento de uma pesquisa, ou seja, inicialmente, deve-se realizar leituras sobre as principais constatações já realizadas na área de pesquisa, uma vez que este processo propicia a ampliação de conhecimentos e a obtenção de informações básicas e específicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Oliveira (2006), o bambu possui 50 gêneros e 1250 espécies distribuídas, principalmente, nos trópicos e em regiões temperadas, com prevalência em regiões quentes e com chuvas abundantes, como é o caso das regiões tropicais e subtropicais da Ásia, da África e da América do Sul. Botanicamente, “o bambu é classificado como *Bambusae*, uma ramificação da família *Graminae*, ou seja, o bambu é um gramíneo gigante. Mas, assim como as árvores, o bambu é constituído por duas partes, uma aérea [colmo] e outra subterrânea [rizomas e raízes]” (OLIVEIRA, 2006, p. 58-59).

Ainda sobre a taxonomia da planta, a autora afirma que os colmos de bambu apresentam forma cilíndrica, e são divididos por nós transversais (diafragmas internos), que conferem ao colmo não só rigidez e resistência, mas também flexibilidade. Além disso, destaca-se que os colmos se diferem em altura, diâmetro e espessura a depender da espécie (OLIVEIRA, 2006).

O bambu, segundo Titato e Grimm (2014) e Cardoso (2009), é uma planta que surgiu na Ásia e que possui extrema relevância histórica. As pesquisas pontuam, por

exemplo, que, muito além da relevante presença na arquitetura de diversos países, principalmente na China, no Japão e na Índia, o bambu também esteve presente na criação do primeiro avião, o 14bis de Santos Dumont, em 1906, que possuía parte da estrutura feita por bambu. Também o primeiro filamento presente na lâmpada de Tomas Edson foi composto por bambu. Além disso, conforme Titato e Grimm (2014, p. 03), no decorrer da história, o bambu foi extraído para ser utilizado em “cosméticos, energia, óleo combustível, álcool, aquedutos, cordas, pontes, artesanato, construção civil e rural, alimento, retornaram nos dias de hoje”.

Conforme Oliveira (2006, p. 57), a tradição de uso do bambu é essencial em países asiáticos desde 1600 a.C, como “China, Indonésia e Japão. Na América Central e do Sul, principalmente nos países como Colômbia, Equador e Venezuela, o uso do bambu também já se encontra consolidado, em virtude da sua abundância nas matas locais”. Para a autora,

O bambu é um material de uso milenar em algumas culturas, mas apenas recentemente difundido no Brasil, devido à variedade de espécies encontradas ao longo do território brasileiro. A crescente divulgação do potencial de uso do bambu em outros países da América Latina, com finalidade de proporcionar trabalho, renda e moradia para camadas sociais de baixa renda, tem demonstrado a facilidade de manejo, o baixo custo de produção e os poucos impactos causados pelo uso do bambu sobre o meio ambiente. Por conseguinte, têm-se estimulado o interesse por este material nas zonas de clima quente e úmido dos países circunvizinhos (OLIVEIRA, 2006, p. 11).

De acordo com Titato e Grimm (2014), a utilização do bambu na arquitetura latino-americana foi inserida pelo arquiteto colombiano Simón Vélez, na década de 1980, quando a espécie de bambu *Guadua angustifolia* passou a ser utilizado para estruturar principalmente casas e igrejas. Sobre a utilização desta espécie, os pesquisadores afirmam que

cresce em grande quantidade na região andina da Colômbia. É usada desde os tempos pré-colombianos nas casas, mas até então era incapaz de substituir materiais como ladrilho, aço e cimento, devido a dúvidas com relação à junção e a resistência deste material. Ao introduzir cimento no entrenó do caule, Simón alcançou uma união mais forte do que com a madeira, e conseguiu vencer a grande limitação do bambu, a junção (TITATO; GRIMM, 2014, p. 4-5).

Segundo Oliveira (2006), em países latino-americanos, como Colômbia, Bolívia e Equador, o bambu é um material barato e amplamente utilizado na construção civil devido ao conhecimento popular, uma vez que “é uma prática já consolidada, apresenta considerável diversidade de técnicas, grande resistência das construções às intempéries e boa adequação a diversos tipos de terrenos, inclusive encostas de vales” (OLIVEIRA, 2006, p. 56).

Em relação, especificamente, ao Brasil, a pesquisa de Oliveira (2006) revelou que o crescente interesse sobre o uso do bambu no território brasileiro propiciou a criação do Instituto do Bambu, um dos principais agentes de disseminação de pesquisas sobre o tema, por meio da Universidade Federal de Alagoas e do Sebrae. Para a autora, o bambu é vantajoso para ser utilizado no Brasil, pois

é bem adaptado ao clima tropical úmido. O fácil manejo e cultivo deste material têm proporcionado a disseminação das técnicas e dos conhecimentos relativos a este material em diversas partes do mundo. Em contrapartida a todas as aparentes vantagens do uso deste material, existem também algumas desvantagens, como por exemplo, os produtos e os processos de tratamento para conservação do material às intempéries e ao ataque de insetos (OLIVEIRA, 2006, p. 12).

De acordo com Padovan (2010), a utilização do bambu na arquitetura tem muito a contribuir à sociedade, principalmente em relação à sustentabilidade e aos aspectos culturais e socioeconômicos. Para o autor, ao utilizá-lo como material de construção, de modo a substituir materiais convencionais, como a madeira, completa ou parcialmente, contribui-se para a diminuição do desmatamento de florestas nativas, pois, “o incremento no número de espécies de plantio para uso industrial, com inserção da cultura do plantio de bambu, pode diminuir o atual sistema da monocultura no país” (PADOVAN, 2010, p. 17).

Outra pesquisa que corrobora a importância do bambu enquanto material sustentável é a de Titato e Grimm (2014). Os autores denominam afirmam que as vantagens da utilização do bambu são muitas, como o fato de absorver o carbono rapidamente e de ser o recurso natural e florestal renovável com maior rapidez (há espécies de bambu que podem crescer até 20 centímetros em um dia); “é um material, leve, resistente, versátil e com excelentes características físicas, químicas e mecânicas, que lhe permitem substituir a madeira, o plástico e metais, além de milhares de aplicações naturais ou processadas” (TITATO; GRIMM, 2014, p. 05).

Além disso, as pesquisas consultadas também apontam aspectos positivos ligados ao plantio da cultura:

O plantio do bambu possui ainda grandes potencialidades, com ciclo mais curto do que o da madeira; alta produtividade por hectare; rapidez de crescimento; baixo custo de plantio; facilidade de cultivo, com utilização de ferramentas simples para seu manuseio; e pode ainda auxiliar na revitalização de áreas degradadas e incrementar o sistema de reflorestamentos no Brasil, país que reúne grande quantidade de espécies desta planta e clima propício para seu pleno desenvolvimento (PADOVAN, 2010, p. 17).

Nesse cenário, evidencia-se que a utilização do material tem muito a contribuir não só para a arquitetura, diretamente, mas também, indiretamente, a outros setores da sociedade, como a produção agrícola. Na arquitetura, segundo Cardoso (2000), Padovan (2010), Titato e Grimm (2014) e Roncaglio *et al.* (2016), evidencia-se que o bambu está adquirindo relevância econômica. Abaixo, apresentam-se exemplos de como o bambu pode ser utilizado na arquitetura tanto na estrutura quanto no interior de um edifício.

Figura 1 – Exemplos de utilização do bambu na arquitetura



Fonte: Titato e Grimm (2014, p. 05)

Acima, na Figura 1, verifica-se à esquerda a Catedral da Cidade de Pereira, na Colômbia, que possui estrutura de Bambu e foi projetada pelo arquiteto Simón Vélez. Já à direita, nota-se um ambiente interno, projetado pelas arquitetas Renata Selmi Herrmann e Stella Gripp Mangabeira Albernaz, no qual o bambu é explorado no laminado de bambu no piso e nas paredes com acabamento brilhante.

CORRELATOS

Para o desenvolvimento desta etapa, foram selecionados três correlatos, ambos presentes na arquitetura nacional, em que se evidencia a utilização do bambu enquanto material. A saber: Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects; Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura; e Casa Bambu, da Vilela Florez.

Sobre o Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects, conforme o ArchDaily (2021, s.p.), foi construído em Cambury, uma cidade litorânea a 50 km de Ubatuba. “Situa-se na mata Atlântica, mais especificamente no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, em São Paulo”. Além disso, o local foi desenvolvido para ser completamente sustentável, sendo que sua estrutura é composta por “500 toras de bambu, cerca 1.300 garrafas PET, taipa e adobe – técnica construtiva que molda o tijolo cru em formas de madeira, a partir das quais o bloco de terra é seco ao sol, sem que haja a queima do material” (ArchDaily, 2021, s.p.). Vejam-se as Figuras 2, 3, 4 e 5.

Figuras 2, 3, 4 e 5 – Centro Comunitário Camburi, CRU! Architects





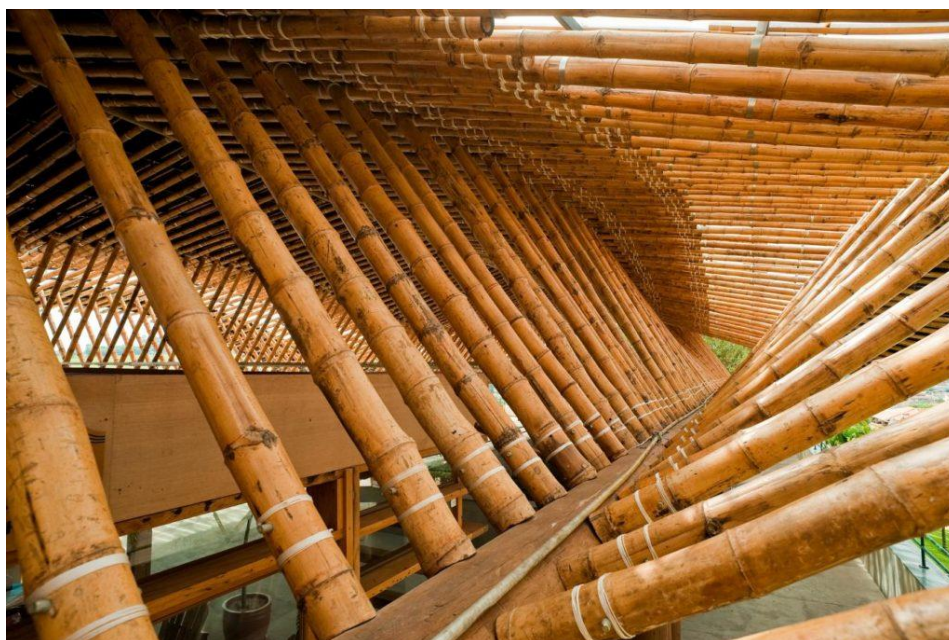
Fonte: Fotografias de Nelson Kon (ARCHDAILY, 2021)

Sobre o Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura, de acordo com a Galeria da Arquitetura (2021), está localizada em Pardinho-SP, uma área rural próxima a Botucatu, e “é a primeira da América Latina a receber a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), além da menção honrosa na 8º Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo, realizada em 2009” (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021, s.p.).

Desde o início do projeto, houve o compromisso em evidenciar, na própria construção, os princípios sustentáveis que seriam ensinados sob o harmonioso teto entrelaçado de bambus. “O Centro abriga as várias atividades culturais do Projeto Pardinho, do Instituto Jatobás, entre elas programas que disseminam e incentivam o desenvolvimento sustentável ambiental, econômico e social da região”. O bambu se destaca na obra, por ser leve, resistente, durável e econômico, ele toma toda a estrutura de cobertura da construção. Como a intenção da construção foi incentivar o uso deste material, que é de fácil cultivo e é encontrado em diversas regiões do Brasil (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021, s.p.).

Esses aspectos aqui ressaltados podem ser mais bem evidenciados por meio das Figuras 6, 7 e 8.

Figuras 6, 7 e 8 – Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, Amima Arquitetura





Fonte: Fotografias de Roger Sasaki (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021)

Já a Casa Bambu, de Vilela Florez, segundo ArchDaily (2021, s.p.), trata-se de um imóvel particular, logo, o endereço exato não é informado, havendo apenas a informação de que a casa se localiza perto de um povoado no nordeste de Brasil. Sobre o projeto do imóvel, a ArchDaily (2021, s.p.) destaca que:

foi proposto um volume simples para os dormitórios conectado através de pequenas pontes ao estar aberto, pavimentado em pedra como as tradicionais calçadas portuguesas. Este estar é protegido lateralmente por dois muros de pedra granítica e sobreado por uma cobertura de madeira. O programa inclui, além da ampla área externa de estar, lavanderia, cozinha, e três quartos onde seus filhos podem se hospedar com suas famílias. Os volumes dos dormitórios foram construídos em alvenaria estrutural de blocos de concreto, formando lâminas verticais entre as quais se introduzem painéis de bambu arranjados em espinha de peixe. O bambu sobrea a fachada, contribuindo para o comportamento térmico do edifício. A casa se orienta aos ventos dominantes que passa pela água da piscina existente, atravessando a vegetação para entrar nos dormitórios, esfriando a brisa constante e refrescando o forte calor tropical (ARCHDAILY, 2021, s.p.).

Esses aspectos aqui ressaltados podem ser mais bem evidenciados por meio das Figuras 9, 10, 11 e 12.

Figuras 9, 10, 11 e 12 – Casa Bambu, de Vilela Florez





Fonte: Fotografias de Maira Acayaba e Guillermo F. Florez (ARCHDAILY, 2021)

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Por meio do desenvolvimento desta pesquisa, foi possível a compreensão de alguns benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*. Há que se ressaltar que o trabalho ainda se encontra em processo de desenvolvimento, contudo, a partir dos estudos consultados e do olhar inicial sobre os correlatos, verificou-se que o bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no design em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional, o que ocorre com o Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects, o Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura, e com a Casa Bambu, da Vilela Florez.

Além disso, constata-se que o desenvolvimento deste trabalho tem possibilitado o aprimoramento das habilidades profissionais e acadêmicas da autora, uma vez que são realizadas reflexões que permeiam questões teóricas e práticas. Até a conclusão da pesquisa, espera-se evidenciar com maior clareza os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*.

REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. **Centro Comunitário Camburi**, da CRU! Architects. 2021. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/906019/centro-comunitario-camburi-cru-architects?ad_medium=gallery. Acesso em: 20 maio 2021.

ARCHDAILY. **Casa Bambu**, da Vilela Florez. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/891085/casa-bambu-vilela-florez>. Acesso em: 20 maio 2021.

CARDOSO, R. **Arquitetura com bambu**. 109f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

GALERIA DA ARQUITETURA. Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura. 2021. Disponível em: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/amima_/centro-max-feffer-cultura-e-sustentabilidade/1695#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20%E2%80%93%20localizada%20no%20Munic%C3%ADpio,S%C3%A3o%20Paulo%2C%20realizada%20em%202009. Acesso em: 20 maio 2021.

GERHARDT, T. E.; SOUZA, A. C. Aspectos teóricos e conceituais. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. E ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, C. R. M.; OSSE, V. C. A utilização do bambu na arquitetura: as questões de conforto ambiental e estrutura. **Nutau**, Usp, 2010.

OLIVEIRA, T. F. C. **Sustentabilidade e arquitetura**: uma reflexão sobre o uso do bambu na construção civil. 136f. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas do Espaço Urbano, da Universidade Federal de Alagoas. 2006.

PADOVAN, R. B. **O bambu na arquitetura**: design de conexões estruturais. 181f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2010.

RONCAGLIO, B. *et al.* A utilização do bambu na arquitetura. *In*: ECCI – 14º Encontro Científico Cultural Interinstitucional. **Anais [...]**. Cascavel: Centro Universitário Fag, 2016.

TITATO, J. M. S.; GRIMM, A. M. A. **Sustentabilidade**: bambu na arquitetura. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Anhembi Morumbi, 2014.

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
AQU901- TRABALHO CURSO: QUALIFICAÇÃO
DOCENTE: CAMILA PEZZINI
DISCENTE: CRISLAINE SANTOS NICOLAU

Fundamentos arquitetônicos: a utilização do bambu na arquitetura brasileira – reflexões sobre os benefícios da utilização do material em relação à construção e ao *design*

Resumo: O presente trabalho parte da seguinte problemática: Quais são os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*? A partir desse problema de pesquisa, tem-se a hipótese de que o bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no design em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional. A consulta a plataformas científicas revelou a existência de poucas pesquisas que investiguem as possibilidades de utilização do bambu na arquitetura, como material de construção, bem como a exploração do material no *design*. Nesse sentido, a pesquisa justifica-se, principalmente, no âmbito científico/acadêmico, uma vez que poderá sistematizar estudos que versam sobre a utilização do bambu na arquitetura, com foco na realidade brasileira. Assim, objetiva-se analisar os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*. Em relação aos procedimentos metodológicos, trata-se de pesquisa qualitativa embasada por meio do método Pesquisa Bibliográfica, considerando pesquisas como Padovan (2010), Meirelles e Osse (2010), Cardoso (2000), entre outros estudos.

Palavras-chave: Bambu. Arquitetura brasileira. *Design*.

ASSUNTO E TEMA

O presente trabalho tem como assunto o Design e a Arquitetura, o tema terá como enfoque a utilização na arquitetura brasileira, considerando-se os benefícios da utilização deste material em relação à construção e ao *design*.

JUSTIFICATIVA

O bambu é utilizado como material de construção pela humanidade há milhares de anos, logo, verifica-se a importância de estudos sobre esse material no âmbito

cultural. Além disso, a presente pesquisa justifica-se no âmbito pessoal e profissional considerando que o desenvolvimento deste trabalho possibilitará que a acadêmica relacione teoria e prática apreendidas ao longo do curso, a partir da realização de pesquisa sobre uma temática que possui relevância social, profissional e acadêmica.

Contudo, a consulta a plataformas científicas, como a *Scielo* e o *Catálogo de Teses e Dissertações Capes* revelou a existência de poucas pesquisas que investiguem as possibilidades de utilização do bambu na arquitetura, como material de construção, bem como a exploração do material no *design*. Padovan (2010), por exemplo, afirma que apenas nas últimas décadas houve uma valorização dos estudos sobre a utilização do bambu, motivado pela discussão mundial sobre a sustentabilidade.

Nessa perspectiva, a pesquisa justifica-se no âmbito científico/acadêmico, pois poderá sistematizar estudos que versam sobre a utilização do bambu na arquitetura, com foco na realidade brasileira. Em relação ao âmbito social, a pesquisa justifica-se, pois, evidencia-se que a utilização do bambu na arquitetura pode trazer benefícios em relação ao *design*, quando valorizados aspectos culturais do país. Além disso, os benefícios do material se estendem também em relação à sustentabilidade. Assim, dada a natureza do estudo, espera-se que o desenvolvimento da pesquisa traga contribuições científicas e profissionais para a área de Arquitetura.

PROBLEMA

Quais são os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*?

HIPÓTESE

O bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no *design* em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional.

OBJETIVOS DA PESQUISA

OBJETIVO GERAL:

- Analisar os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- A) Fundamentar a utilização do bambu na arquitetura ao longo da história;
- B) Apresentar possibilidades de utilização do bambu na arquitetura;
- C) Refletir sobre possíveis conexões entre o bambu e a cultura brasileira;
- D) Observar como outras culturas utilizam o bambu em suas respectivas culturas;
- E) Verificar quais benefícios a literatura científica relaciona à utilização do bambu na arquitetura;
- F) Desenvolver análises sobre os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira com foco na construção e no *design*;
- G) Incentivar, por meio da realização da pesquisa, a utilização do bambu na arquitetura brasileira;
- H) Concluir, em resposta ao problema da pesquisa, validando ou refutando a hipótese inicial.

MARCO TEÓRICO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, são considerados livros publicados na área de arquitetura, como Padovan (2010), entre outras pesquisas que refletem sobre a utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*, como as pesquisas de Meirelles e Osse (2010), Cardoso (2000), entre outros estudos. Há que se ressaltar que a etapa de seleção de pesquisas que irão fundamentar este estudo ainda está em andamento, logo, outros trabalhos serão selecionados para a leitura e a reflexão.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Segundo Gerhardt e Souza (2009), uma pesquisa científica tem como objetivo solucionar problemas que são propostos. Nessa perspectiva, entende-se que a pesquisa possui várias etapas, que inicia na formulação dos problemas e das hipóteses iniciais, seguindo até a apresentação e discussão dos resultados.

Para chegar ao resultado, segundo estes autores, é necessário que os pesquisadores estabeleçam adequadamente a metodologia da pesquisa a ser realizada. Considerando-se os métodos de pesquisa, segue-se a proposta de Silveira e Córdova (2009), que discorreram sobre as pesquisas qualitativa e quantitativa. Em relação à qualitativa, que é a metodologia utilizada nesta pesquisa, “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31).

Além disso, ressalta-se que as reflexões aqui propostas serão envasadas por meio do método Pesquisa Bibliográfica. Conforme Marconi e Lakatos (2003), esta é a primeira etapa no desenvolvimento de uma pesquisa, ou seja, inicialmente, deve-se realizar leituras sobre as principais constatações já realizadas na área de pesquisa, uma vez que este processo propicia a ampliação de conhecimentos e a obtenção de informações básicas e específicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Oliveira (2006), o bambu possui 50 gêneros e 1250 espécies distribuídas, principalmente, nos trópicos e em regiões temperadas, com prevalência em regiões quentes e com chuvas abundantes, como é o caso das regiões tropicais e subtropicais da Ásia, da África e da América do Sul. Botanicamente, “o bambu é classificado como *Bambusae*, uma ramificação da família *Graminae*, ou seja, o bambu é um gramíneo gigante. Mas, assim como as árvores, o bambu é constituído por duas partes, uma aérea [colmo] e outra subterrânea [rizomas e raízes]” (OLIVEIRA, 2006, p. 58-59).

Ainda sobre a taxonomia da planta, a autora afirma que os colmos de bambu apresentam forma cilíndrica, e são divididos por nós transversais (diafragmas internos), que conferem ao colmo não só rigidez e resistência, mas também flexibilidade. Além disso, destaca-se que os colmos se diferem em altura, diâmetro e espessura a depender da espécie (OLIVEIRA, 2006).

O bambu, segundo Titato e Grimm (2014) e Cardoso (2009), é uma planta que surgiu na Ásia e que possui extrema relevância histórica. As pesquisas pontuam, por exemplo, que, muito além da relevante presença na arquitetura de diversos países, principalmente na China, no Japão e na Índia, o bambu também esteve presente na criação do primeiro avião, o 14bis de Santos Dumont, em 1906, que possuía parte da estrutura feita por bambu. Também o primeiro filamento presente na lâmpada de Tomas Edson foi composto por bambu. Além disso, conforme Titato e Grimm (2014, p. 03), no decorrer da história, o bambu foi extraído para ser utilizado em “cosméticos, energia, óleo combustível, álcool, aquedutos, cordas, pontes, artesanato, construção civil e rural, alimento, retornaram nos dias de hoje”.

Conforme Oliveira (2006, p. 57), a tradição de uso do bambu é essencial em países asiáticos desde 1600 a.C, como “China, Indonésia e Japão. Na América Central e do Sul, principalmente nos países como Colômbia, Equador e Venezuela, o uso do bambu também já se encontra consolidado, em virtude da sua abundância nas matas locais”. Para a autora,

O bambu é um material de uso milenar em algumas culturas, mas apenas recentemente difundido no Brasil, devido à variedade de espécies encontradas ao longo do território brasileiro. A crescente divulgação do potencial de uso do bambu em outros países da América Latina, com finalidade de proporcionar trabalho, renda e moradia para camadas sociais de baixa renda, tem demonstrado a facilidade de manejo, o baixo custo de produção e os poucos impactos causados pelo uso do bambu sobre o meio ambiente. Por conseguinte, têm-se estimulado o interesse por este material nas zonas de clima quente e úmido dos países circunvizinhos (OLIVEIRA, 2006, p. 11).

De acordo com Titato e Grimm (2014), a utilização do bambu na arquitetura latino-americana foi inserida pelo arquiteto colombiano Simón Vélez, na década de 1980, quando a espécie de bambu *Guadua angustifolia* passou a ser utilizado para estruturar principalmente casas e igrejas. Sobre a utilização desta espécie, os pesquisadores afirmam que

cresce em grande quantidade na região andina da Colômbia. É usada desde os tempos pré-colombianos nas casas, mas até então era incapaz de substituir materiais como ladrilho, aço e cimento, devido a dúvidas com relação à junção e a resistência deste material. Ao introduzir cimento no entrenó do caule, Simón alcançou uma união mais forte do que com a madeira, e conseguiu vencer a grande limitação do bambu, a junção (TITATO; GRIMM, 2014, p. 4-5).

Segundo Oliveira (2006), em países latino-americanos, como Colômbia, Bolívia e Equador, o bambu é um material barato e amplamente utilizado na construção civil devido ao conhecimento popular, uma vez que “é uma prática já consolidada, apresenta considerável diversidade de técnicas, grande resistência das construções às intempéries e boa adequação a diversos tipos de terrenos, inclusive encostas de vales” (OLIVEIRA, 2006, p. 56).

Em relação, especificamente, ao Brasil, a pesquisa de Oliveira (2006) revelou que o crescente interesse sobre o uso do bambu no território brasileiro propiciou a criação do Instituto do Bambu, um dos principais agentes de disseminação de pesquisas sobre o tema, por meio da Universidade Federal de Alagoas e do Sebrae. Para a autora, o bambu é vantajoso para ser utilizado no Brasil, pois

é bem adaptado ao clima tropical úmido. O fácil manejo e cultivo deste material têm proporcionado a disseminação das técnicas e dos conhecimentos relativos a este material em diversas partes do mundo. Em contrapartida a todas as aparentes vantagens do uso deste material, existem também algumas desvantagens, como por exemplo, os produtos e os processos de tratamento para conservação do material às intempéries e ao ataque de insetos (OLIVEIRA, 2006, p. 12).

De acordo com Padovan (2010), a utilização do bambu na arquitetura tem muito a contribuir à sociedade, principalmente em relação à sustentabilidade e aos aspectos culturais e socioeconômicos. Para o autor, ao utilizá-lo como material de construção, de modo a substituir materiais convencionais, como a madeira, completa ou parcialmente, contribui-se para a diminuição do desmatamento de florestas nativas, pois, “o incremento no número de espécies de plantio para uso industrial, com inserção da cultura do plantio de bambu, pode diminuir o atual sistema da monocultura no país” (PADOVAN, 2010, p. 17).

Outra pesquisa que corrobora a importância do bambu enquanto material sustentável é a de Titato e Grimm (2014). Os autores denominam afirmam que as vantagens da utilização do bambu são muitas, como o fato de absorver o carbono rapidamente e de ser o recurso natural e florestal renovável com maior rapidez (há espécies de bambu que podem crescer até 20 centímetros em um dia); “é um material, leve, resistente, versátil e com excelentes características físicas, químicas e

mecânicas, que lhe permitem substituir a madeira, o plástico e metais, além de milhares de aplicações naturais ou processadas” (TITATO; GRIMM, 2014, p. 05).

Além disso, as pesquisas consultadas também apontam aspectos positivos ligados ao plantio da cultura:

O plantio do bambu possui ainda grandes potencialidades, com ciclo mais curto do que o da madeira; alta produtividade por hectare; rapidez de crescimento; baixo custo de plantio; facilidade de cultivo, com utilização de ferramentas simples para seu manuseio; e pode ainda auxiliar na revitalização de áreas degradadas e incrementar o sistema de reflorestamentos no Brasil, país que reúne grande quantidade de espécies desta planta e clima propício para seu pleno desenvolvimento (PADOVAN, 2010, p. 17).

Nesse cenário, evidencia-se que a utilização do material tem muito a contribuir não só para a arquitetura, diretamente, mas também, indiretamente, a outros setores da sociedade, como a produção agrícola. Na arquitetura, segundo Cardoso (2000), Padovan (2010), Titato e Grimm (2014) e Roncaglio *et al.* (2016), evidencia-se que o bambu está adquirindo relevância econômica. Abaixo, apresentam-se exemplos de como o bambu pode ser utilizado na arquitetura tanto na estrutura quanto no interior de um edifício.

Figura 1 – Exemplos de utilização do bambu na arquitetura



Fonte: Titato e Grimm (2014, p. 05)

Acima, na Figura 1, verifica-se à esquerda a Catedral da Cidade de Pereira, na Colômbia, que possui estrutura de Bambu e foi projetada pelo arquiteto Simón Vélez. Já à direita, nota-se um ambiente interno, projetado pelas arquitetas Renata Selmi

Herrmann e Stella Gripp Mangabeira Albernaz, no qual o bambu é explorado no laminado de bambu no piso e nas paredes com acabamento brilhante.

CORRELATOS

Para o desenvolvimento desta etapa, foram selecionados três correlatos, ambos presentes na arquitetura nacional, em que se evidencia a utilização do bambu enquanto material. A saber: Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects; Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura; e Casa Bambu, da Vilela Florez.

Sobre o Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects, conforme o ArchDaily (2021, s.p.), foi construído em Cambury, uma cidade litorânea a 50 km de Ubatuba. “Situa-se na mata Atlântica, mais especificamente no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, em São Paulo”. Além disso, o local foi desenvolvido para ser completamente sustentável, sendo que sua estrutura é composta por “500 toras de bambu, cerca 1.300 garrafas PET, taipa e adobe – técnica construtiva que molda o tijolo cru em formas de madeira, a partir das quais o bloco de terra é seco ao sol, sem que haja a queima do material” (ArchDaily, 2021, s.p.). Vejam-se as Figuras 2, 3, 4 e 5.

Figuras 2, 3, 4 e 5 – Centro Comunitário Camburi, CRU! Architects





Fonte: Fotografias de Nelson Kon (ARCHDAILY, 2021)

Sobre o Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura, de acordo com a Galeria da Arquitetura (2021), está localizada em Pardinho-SP, uma área rural próxima a Botucatu, e “é a primeira da América Latina a receber a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), além da menção honrosa na 8º Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo, realizada em 2009” (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021, s.p.).

Desde o início do projeto, houve o compromisso em evidenciar, na própria construção, os princípios sustentáveis que seriam ensinados sob o harmonioso teto entrelaçado de bambus. “O Centro abriga as várias atividades culturais do Projeto Pardinho, do Instituto Jatobás, entre elas programas que disseminam e incentivam o desenvolvimento sustentável ambiental, econômico e social da região”. O bambu se destaca na obra, por ser leve, resistente, durável e econômico, ele toma toda a estrutura de cobertura da construção. Como a intenção da construção foi incentivar o uso deste material, que é de fácil cultivo e é encontrado em diversas regiões do Brasil (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021, s.p.).

Esses aspectos aqui ressaltados podem ser mais bem evidenciados por meio das Figuras 6, 7 e 8.

Figuras 6, 7 e 8 – Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, Amima Arquitetura



Fonte: Fotografias de Roger Sasaki (GALERIA DA ARQUITETURA, 2021)

Já a Casa Bambu, de Vilela Florez, segundo ArchDaily (2021, s.p.), trata-se de um imóvel particular, logo, o endereço exato não é informado, havendo apenas a informação de que a casa se localiza perto de um povoado no nordeste de Brasil. Sobre o projeto do imóvel, a ArchDaily (2021, s.p.) destaca que:

foi proposto um volume simples para os dormitórios conectado através de pequenas pontes ao estar aberto, pavimentado em pedra como as tradicionais calçadas portuguesas. Este estar é protegido lateralmente por dois muros de pedra granítica e sobreado por uma cobertura de madeira. O programa inclui, além da ampla área externa de estar, lavanderia, cozinha, e três quartos onde seus filhos podem se hospedar com suas famílias. Os volumes dos dormitórios foram construídos em alvenaria estrutural de blocos de concreto, formando lâminas verticais entre as quais se introduzem painéis de bambu arranjados em espinha de peixe. O bambu sobrea a fachada, contribuindo para o comportamento térmico do edifício. A casa se orienta aos ventos dominantes que passa pela água da piscina existente, atravessando a vegetação para entrar nos dormitórios, esfriando a brisa constante e refrescando o forte calor tropical (ARCHDAILY, 2021, s.p.).

Esses aspectos aqui ressaltados podem ser mais bem evidenciados por meio das Figuras 9, 10, 11 e 12.

Figuras 9, 10, 11 e 12 – Casa Bambu, de Vilela Florez





Fonte: Fotografias de Maira Acayaba e Guillermo F. Florez (ARCHDAILY, 2021)

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Por meio do desenvolvimento desta pesquisa, foi possível a compreensão de alguns benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*. Há que se ressaltar que o trabalho ainda se encontra em processo de desenvolvimento, contudo, a partir dos estudos consultados e do olhar inicial sobre os correlatos, verificou-se que o bambu pode ser utilizado na arquitetura brasileira não só como um material sustentável, mas também de modo a agregar no design em construções, ressaltando aspectos da cultura nacional, o que ocorre com o Centro Comunitário Camburi, da CRU! Architects, o Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura, e com a Casa Bambu, da Vilela Florez.

Além disso, constata-se que o desenvolvimento deste trabalho tem possibilitado o aprimoramento das habilidades profissionais e acadêmicas da autora, uma vez que são realizadas reflexões que permeiam questões teóricas e práticas. Até a conclusão da pesquisa, espera-se evidenciar com maior clareza os benefícios da utilização do bambu na arquitetura brasileira em relação à construção e ao *design*.

REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. **Centro Comunitário Camburi**, da CRU! Architects. 2021. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/906019/centro-comunitario-camburi-cru-architects?ad_medium=gallery. Acesso em: 20 maio 2021.

ARCHDAILY. **Casa Bambu**, da Vilela Florez. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/891085/casa-bambu-vilela-florez>. Acesso em: 20 maio 2021.

CARDOSO, R. **Arquitetura com bambu**. 109f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

GALERIA DA ARQUITETURA. Centro Max Feffer Cultura e Sustentabilidade, da Amima Arquitetura. 2021. Disponível em: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/amima_/centro-max-feffer-cultura-e-sustentabilidade/1695#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20%E2%80%93%20localizada%20no%20Munic%C3%ADpio,S%C3%A3o%20Paulo%2C%20realizada%20em%202009. Acesso em: 20 maio 2021.

GERHARDT, T. E.; SOUZA, A. C. Aspectos teóricos e conceituais. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. E ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, C. R. M.; OSSE, V. C. A utilização do bambu na arquitetura: as questões de conforto ambiental e estrutura. **Nutau**, Usp, 2010.

OLIVEIRA, T. F. C. **Sustentabilidade e arquitetura**: uma reflexão sobre o uso do bambu na construção civil. 136f. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas do Espaço Urbano, da Universidade Federal de Alagoas. 2006.

PADOVAN, R. B. **O bambu na arquitetura**: design de conexões estruturais. 181f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2010.

RONCAGLIO, B. *et al.* A utilização do bambu na arquitetura. *In*: ECCI – 14º Encontro Científico Cultural Interinstitucional. **Anais [...]**. Cascavel: Centro Universitário Fag, 2016.

TITATO, J. M. S.; GRIMM, A. M. A. **Sustentabilidade**: bambu na arquitetura. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Anhembi Morumbi, 2014.

[Farejador de Plágio](#) - [Registrado para](#) - [Não Registrado](#) -

Relatório do arquivo: [Crislaine Nicolau_2 bimestre.docx](#) em 44341

Use : 0 DuckDuckGo
1467 MyWebSearch
0 Aol
0 Wow
1182 Ask
0 YahooMéxico

[Principais Sites](#) - [Analisar detalhadamente](#)