



ESTUDO DA VIABILIDADE SOCIAL E ECONÔMICA DO USO DO BAMBU EM ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES NO PARANÁ

Laiana Chopek Sarvezuk¹, César de Godoy Gomes²

¹ Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá-PR.
Bolsista PROBIC-UniCesumar. laiana_chopek@hotmail.com

² Orientador, Mestre, Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo, UNICESUMAR

RESUMO

Os impactos ambientais, decorrentes do processo de industrialização e do consumo dos recursos naturais, têm levantado nas últimas décadas a preocupação em todo o mundo a respeito das mudanças necessárias principalmente no setor da construção civil. O bambu tornou-se uma variável ambiental considerável nos projetos denominados sustentáveis, devido às suas propriedades físicas e mecânicas, além das vantagens ecológicas. O estudo teve como objetivo verificar a viabilidade do uso do bambu como material de construção em estruturas de edificações no Paraná, nos âmbitos econômico e social. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa e exploratória, tendo como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. Na primeira, foram analisados estudos sobre as características do material, como vantagens e desvantagens de seu uso, propriedades físicas, custos de produção e revenda, além da busca por produtores e fornecedores de bambu em um raio de 800 km a partir de Maringá, sede desta pesquisa. Na pesquisa de campo, a coleta de dados teve como instrumento a entrevista estruturada, através de questionários direcionados a dois grupos de entrevistados: profissionais de engenharia e arquitetura e a população em geral. As respostas obtidas foram tabuladas em tabelas dinâmicas e organizadas em gráficos, que serviram de base para o estudo da viabilidade social. Assim, além de conhecer as características da cultura do Estado do Paraná a respeito do uso do bambu como material construtivo, foi possível contribuir para a divulgação das potencialidades do uso desse sistema estrutural e das deficiências relacionadas ao seu emprego na construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: Bambu, edificações, estrutura, viabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa realizada tematiza a viabilidade do uso do bambu, um material renovável, como alternativa para o sistema estrutural de edificações contemporâneas no estado do Paraná, em substituição a materiais tradicionalmente utilizados como a madeira e o aço, por exemplo. No cenário da arquitetura brasileira percebe-se a tímida participação do bambu nas estruturas das edificações, apesar do crescente desenvolvimento de tecnologias próprias e pesquisas sobre o mesmo. Quais seriam os principais fatores da falta de credibilidade do uso do material no Paraná? Onde se encontrariam os produtores e comercializadores mais próximos? Em comparação com os materiais tradicionais oferecidos no mercado da região, haveria viabilidade econômica?

O processo de industrialização, que no Brasil inicia-se na década de 30, com a Crise de 29, e se efetiva após a Segunda Guerra Mundial, desencadeou o consumo desenfreado dos recursos naturais. A crise energética da década de 70 torna-se incentivo para a busca por sistemas construtivos com menor impacto ambiental, já que a



indústria da construção é uma das atividades humanas que mais consome recursos naturais, além da enorme geração de resíduos e emissão de carbono (SOUZA, 2004).

Posteriormente, tratados e conferências nacionais e internacionais, como o protocolo de Kyoto e a Agenda 21, ressaltaram a preocupação mundial com o meio ambiente em diversos setores sociais, e estimularam agências governamentais, instituições de ensino e pesquisa e o setor privado a investir em pesquisas para desenvolvimento de novas tecnologias, materiais e sistemas construtivos sustentáveis (MARQUEZ, 2007). Assim, surgem conceitos como “construção ecológica”, “construção sustentável”, “arquitetura bioclimática”, dentre diversos outros, ligados à redução do consumo energético e ao uso de materiais naturais renováveis e não poluentes, sem deixar perecer a qualidade de vida dos usuários (OLIVEIRA, 2009).

Um desses materiais é o bambu, que é amplamente utilizado em países como China, Japão, Colômbia, Peru, Equador, Bolívia, Costa Rica, Índia, dentre outros, substituindo os materiais convencionais de forma parcial ou integral. (GONÇALVES, 2014 e PADOVAN, 2010). Nos países da América Latina há uma prática já consolidada, devido à sua abundância nas matas locais e ao conhecimento popular, que difunde uma grande diversidade de técnicas, sendo o bambu utilizado em diversas atividades como a produção de alimento, artesanato e a construção civil, abrangendo desde pequenas habitações de interesse social até edificações de grande porte. (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Ennio Silva Lepage (2008, pg.1), “no Brasil ocorrem 89% dos gêneros e 65% das espécies de bambus conhecidos na América”, e considera que o uso é predominantemente local, havendo a exploração de forma intensa de 50 dessas espécies. Geograficamente as espécies nativas encontradas no país estão concentradas na Zona da Mata Nordestina, onde há maior necessidade de reconversão de culturas e inclusão social, na Amazônia, onde encontram-se as maiores reservas naturais do mundo e nas regiões Sul e Sudeste, onde há maior diversidade de espécies e abertura para o mercado (FIALHO, 2005). Dentre as espécies de bambu mais encontradas no Brasil, as adequadas para a construção civil, segundo Toledo Filho e Barbosa (1990), são: *Bambusa vulgaris*, *Dendrocalamus giganteus* (bambu gigante), *Bambusa tuloides*, *Bambusa arundinacea*, *Guadua angustifolia* e *Phyllostachys pubescens* (bambu-mossô).

Apesar dos méritos técnicos, econômicos, ecológicos e sociais já apresentados e comprovados por pesquisas e edificações construídas, ainda há uma grande hesitação em sua aplicação no setor da construção. A utilização do bambu na arquitetura brasileira tem pouca expressividade (MARQUEZ, 2007), e diversos pesquisadores têm se dedicado a estudar as causas e possíveis soluções para esta questão. A hipótese mais difundida é a de que o bambu é um material estigmatizado pela sociedade, que tem uma visão preconceituosa a respeito do mesmo, caracterizando-o como um produto popular e de baixa qualidade (PIMENTEL, 1997).

O economista polonês Ignacy Sachs, referido como “ecossocioeconomista”, estabelece que todo o planejamento de desenvolvimento em busca da sustentabilidade precisa levar em conta, simultaneamente, cinco dimensões: ecológica, espacial, cultural, social e econômica (SACHS, 1993). A partir destas cinco dimensões direcionou-se esta pesquisa para a identificação dos possíveis benefícios da utilização do bambu como uma opção de material sustentável para cada uma das dimensões, com enfoque nos âmbitos econômico e cultural.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento de uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, esta dividiu-se em duas etapas, assumindo de acordo com os procedimentos técnicos a forma de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo.

O processo inicial foi pautado por uma pesquisa bibliográfica e exploratória, abrangendo as características do material, vantagens e desvantagens de seu uso, propriedades físicas, dentre outros aspectos, de forma a apresentar os benefícios ecológicos, espaciais e sociais. Para o enfoque na viabilidade econômica, foi explorada a identificação dos produtores e empresas revendedoras de bambu em um raio de 800km a partir da cidade de Maringá-PR, sede desta pesquisa, e a análise de custos de produção e revenda em comparação aos da madeira.

A segunda etapa compreendeu a pesquisa de campo, envolvendo profissionais da área da construção civil e a população local. Teve como instrumento de coleta de dados a entrevista estruturada, através de questionários, utilizando a ferramenta “Formulários” do Google Docs. Os questionários foram aplicados em meio virtual, via redes sociais, por se tratar de uma forma rápida de abranger ao máximo a população das diferentes regiões do estado. Disponibilizou-se dois tipos de questionários, para duas amostras da população do Estado do Paraná. A primeira amostra é formada por 96 profissionais, entre engenheiros e arquitetos. Os formulários da primeira amostra foram compartilhados em grupos e comunidades ligados à engenharia e arquitetura. A segunda, é formada por homens e mulheres residentes no estado em questão, com idade entre 15 e 70 anos, em um total de 111 entrevistados. Os formulários da segunda amostra foram compartilhados em grupos e comunidades ligados a diferentes cidades do Estado do Paraná. A definição do número mínimo para cada uma das duas amostras teve como base os dados do Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU/PR, do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR e do último Censo do IBGE, realizado em 2010. Considerou-se a heterogeneidade da população de 50% e a margem de erro de 10%. Os dados coletados foram tabulados em tabelas dinâmicas, organizados em gráficos, analisados de acordo com os objetivos da pesquisa e classificados de forma a subsidiar as conclusões finais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa da pesquisa apresentou os benefícios ecológicos, sociais e espaciais, com enfoque na viabilidade econômica. A cadeia produtiva do bambu no Brasil ainda é indefinida, mas algumas regiões já se destacam como produtores, como o Norte, Nordeste, e o Sudeste. Dentre os atores diretos da cadeia produtiva do bambu encontram-se os produtores e as empresas que manufaturam e revendem o produto, além do consumidor final. O estudo sobre a aceitação do material por parte deste último ator foi realizado na etapa apresentada adiante. Durante a pesquisa, através de contatos com o INCRA, JUNTA COMERCIAL, SEBRAE e buscas na internet no período de março a julho de 2016, foram encontradas duas empresas que atuam na produção e comercialização de mudas e varas tratadas no Paraná (Wenceslau Braz e São José dos Pinhais), cinco empresas que atuam com a venda de bambu tratado e natural em regiões próximas (em São Paulo, Riviera Paulista, Santo Amaro e Vila Matilde, SP) e um produtor de mudas em Morretes, PR. Em um estudo realizado no Rio Grande do Sul a partir de um



comparativo de custos de construção de bambu e madeira (KLEIN et al, 2006), os autores chegam a custos finais muito próximos. Como não há regra de mercado para este tipo de construção, devido à falta de oferta do material no mercado a construção em bambu torna-se exótica, resultando em valores superiores.

Na segunda etapa, foram aplicados dois questionários. O primeiro, para a população em geral, apresentou o seguinte perfil dos entrevistados: predominantemente feminino (71 respostas - 64%), solteiro(a) ou casado(a) (106 respostas, num total de 95,4%), com idade entre 18 e 35 anos (84 respostas, num total de 75,6%), tendo como grau de escolaridade entre ensino superior incompleto, ensino superior e especialização e/ou mestrado (93 respostas, num total de 83,7%). Observa-se que se trata de um público jovem com um grau de instrução elevado, com ensino superior. Os entrevistados podem ser enquadrados, em ordem de maior número de respostas, nas classes C (4 a 10 salários mínimos) e D (2 a 4 salários mínimos).

Quando perguntado sobre a opinião a respeito do uso do material, dos 111 entrevistados, 105 pessoas (94,6%) responderam que o bambu poderia ser empregado em paisagismo, 96 pessoas (86,5%) o empregariam em artesanato, 86 pessoas (77,5%) o empregariam em mobiliário. Dentre as atividades com menor possibilidades de uso, de acordo com a opinião dos entrevistados, estão as edificações de grande porte. Nas questões sobre o uso do bambu na construção civil, as respostas obtidas demonstram uma opinião positiva por parte dos entrevistados. 85 pessoas (76,6%) consideram o bambu um material com qualidades estruturais interessantes para serem aplicadas na construção civil, 104 pessoas (93,7%) acreditam nos benefícios econômicos, 101 pessoas (91%) acreditam nos benefícios ambientais, 88 pessoas (79,3%) acreditam nos benefícios sociais, 78 pessoas (70,3%) adquiririam uma edificação com estrutura em bambu para uso próprio (gráfico 7) e 71 pessoas (64%) consideram o bambu um material fácil de ser encontrado em sua região.

O segundo questionário foi aplicado para profissionais da construção civil, entre engenheiros e arquitetos. Foram entrevistadas 96 pessoas, e nos gráficos 9 a 12 é possível observar um público predominantemente feminino (67,5%), com idade entre 18 e 35 anos (num total de 81,9%), atuantes principalmente na área de arquitetura (75,9%), sendo 39,8% profissionais com ensino superior, 33,7% estudantes da área e 24,1% profissionais com especialização e/ou Mestrado.

Nas questões sobre a opinião a respeito do uso do bambu, novamente há uma opinião positiva a respeito do material. Aproximadamente 70% dos entrevistados considera o bambu um material com qualidades estéticas, 94% acredita nos benefícios econômicos, 98,8% acredita nos benefícios ambientais. Porém, 92,8% afirma não conhecer nenhum fornecedor de varas de bambu para a construção civil em sua região.

Sobre onde o material pode ser empregado, as atividades principais, segundo a opinião dos entrevistados, seriam em projetos de interiores (decoração), mobiliário, cercamentos, vedações/paredes e forros. Dentre as atividades com menor número de respostas estão as construções temporárias, escoramento de lajes, pilares/vigas, andaimes e controle de encostas/erosões. Por fim, a respeito da opinião dos entrevistados sobre a principal dificuldade para o emprego efetivo do bambu como uma opção de material construtivo, a maior parte das respostas concentra-se na falta de



informações técnicas sobre o material, falta de mão de obra especializada, falta de lojas especializadas e no preconceito por parte do cliente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na primeira etapa desta pesquisa pôde-se comprovar as qualidades físicas e mecânicas do bambu, resultando em diversos benefícios ecológicos, econômicos e sociais. No entanto, mesmo com as inúmeras informações a respeito de tais benefícios, a participação do bambu no cenário da construção civil paranaense ainda é muito pequena. A existência de produtores e empresas revendedoras na região comprovam as características sustentáveis do bambu, mas ainda não são suficientes para comprovar de forma eficaz a viabilidade econômica. Em comparação aos outros materiais comumente utilizados, como a madeira e o aço, há pouca matéria prima de qualidade disponível para uso, tornando o material um “artigo de luxo” para projetos de edificações contemporâneas. Mesmo o custo de produção do bambu sendo mais baixo, a disponibilidade do material é muito menor com relação à madeira.

Ainda existem poucos estudos sobre o mercado e a demanda atual, já que não há uma cadeia produtiva definida no país, ao contrário dos países asiáticos e da América Latina, por exemplo, onde o mercado do bambu para a construção civil é mais tradicional. Se não há demanda, não há o incentivo para a produção, diminuindo o incentivo do uso por parte dos construtores e incorporadores, que terão que buscar o produto em regiões mais distantes. Daí a necessidade de estudos a respeito do uso do bambu e de sua viabilidade em diferentes aspectos, a nível local.

Com a pesquisa de campo realizada com os profissionais de arquitetura e engenharia, percebe-se que a grande maioria reconhece as vantagens e qualidades do bambu, mas não o utilizam ou não o utilizariam eficazmente em estruturas de seus projetos, por exemplo. Elegem a falta de normatizações, informações técnicas, empresas e mão-de-obra especializadas como geradores das principais dificuldades em empregar o material, além do preconceito por parte do cliente. Tal preconceito fica um pouco mais visível na pesquisa realizada com a população em geral, que também reconhece as vantagens e qualidades do bambu, mas o veem aplicado em atividades como artesanato, decoração, mobiliário, paisagismo, ou então habitação social. Um número pouco expressivo o vê como potencial em edificações de grande porte. A busca por sistemas construtivos industrializados e pré-fabricados que acompanhem o ritmo das necessidades do mercado tem descartado o uso das técnicas vernaculares. Além disso, no Brasil estas técnicas estão associadas preconceituosamente aos índios e populações mais pobres, com o mito de que produto de bambu é de baixa qualidade ou não tem valor estético.

Surpreende, no entanto, o número de entrevistados que adquiririam uma edificação com estrutura em bambu para uso próprio (70,3%). Tal resultado talvez demonstre uma pequena esperança de que, quem sabe um dia, possa haver uma mudança cultural neste sentido.

REFERÊNCIAS

FIALHO, E. G.; TOLONHO, J.; SILVA, A. L. P. da. **Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Bambu: Uma Oportunidade Para Empreender**. XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Altec, 2005. Salvador, outubro 2005, p. 1-10.



GONÇALVES, D. K. C. **Construção Civil Sustentável: A utilização do bambu em Divinópolis Minas Gerais.** ISSN 2179-5568 – Revista Especialize On-line IPOG, Goiânia, 7ª ed. n° 007, v. 01, Julho 2014.

KLEIN, A.; CHALUPPE, A.; FETTERMANN, D.; CARON, F. **Panorama da construção civil com bambu no Rio Grande do Sul a partir de um comparativo de custos entre construções de bambu e madeira.** Porto Alegre, 2006.

LEPAGE, E. S. **Tratamento Preservativo do Bambu.** Informativo técnico – Divisão Osmose, Montana Química S.A. São Paulo, 2008.

MARQUEZ, F. L. **A viabilidade das construções em bambu: Análise de obras referenciais.** Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, T. F. C. S. **Sustentabilidade e Arquitetura: Uma reflexão sobre o uso do bambu na construção civil.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia, Maceió, 2006.

OLIVEIRA, C. N. **O Paradigma da Sustentabilidade na Seleção de Materiais e Componentes para Edificações.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PADOVAN, R.B. **O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais.** 2010. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/89702>>.

PIMENTEL, M.A. **As potencialidades de inserção do bambu no sistema produtivo no Brasil.** UFF, Rio de Janeiro, 1997.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI.** In: BURSZTYN, M. Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SOUZA, A.P.C.C. **Bambu na Habitação de Interesse Social no Brasil.** Trabalho final de graduação – PUC Minas. Belo Horizonte, 2004.

TOLEDO FILHO, R.D.; BARBOSA, N.P. **Aplicação do bambu e de fibras naturais nas construções rurais.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA, 19., 1990. Piracicaba. Anais... Piracicaba, 1990.