

HABITAÇÕES EM BAMBU PARA COMUNIDADES RURAIS

Juliana Cortez Barbosa¹, Akemi Ino²

RESUMO: A pesquisa apresenta um quadro panorâmico da sistematização das inovações tecnológicas que ocorrem nos sistemas construtivos de bambu para habitação, no Brasil e no exterior, através de um levantamento do Estado da Arte. O objetivo da pesquisa é definir diretrizes técnico-construtivas para a utilização deste material renovável, na produção habitacional, principalmente na zona rural ou em bairros de transição entre os centros urbanos, possibilitando ainda a recuperação de áreas degradadas através do plantio de bambu.

PALAVRAS CHAVES: Bambu, Construções rurais

ABSTRACT: The research presents an abroad overview of the systematisation of technological innovations that occur in the constructive systems of bamboo for housing, in Brazil and abroad, through a State of Art survey. The intention of research is to define technical guidelines for the uses of this renewable material, for housing production, specially in rural area or in the transition of the countryside with urban area, making possible also the recovery of degraded area through bamboo plantation.

KEYWORDS: Bamboo, Rural building

MATERIAL E MÉTODOS: A coleta de dados baseou-se em artigos de congressos, palestras, visitas e entrevistas elaboradas e enviadas a vários pesquisadores de diversos países. Foram analisados os subsistemas sobre o sistema construtivo de cada um dos projetos selecionados: fundação, estrutura, vedação e cobertura. Desenvolvimento: O bambu possibilita a recuperação de áreas degradadas, contendo a erosão através de seu denso sistema radicular; permite ainda a fertilização e o aumento da umidade relativa do ar na região, dando suporte ao crescimento de espécies arbóreas nativas. Por ser uma cultura perene e rústica, se adapta facilmente a solos de baixa fertilidade, desenvolvendo-se melhor em solos ácidos (Ph em torno de 5,0 a 5,5). É altamente resistente a secas e geadas, suportando grandes variações de temperatura (-2°C a 35°C). Os solos arenosos facilitam o desenvolvimento das raízes, pois crescem no sentido horizontal e superficial. Possibilita ainda, a diminuição considerável de gastos de energia na fabricação de componentes para

1) Arquiteta, Mestranda EESC-USP - Av Dr. Carlos Botelho, 1465 - São Carlos-SP 13560-250 Tel (016) 2743444 R3017 FAX (016) 274-9263 - mail jucortez@sc.usp.br

(2) Professora Doutora do Dept. Arquitetura e Urbanismo - SAP - EESC -USP - São Carlos-SP E-mail inoakemi@sc.usp.br

construção. A pesquisa desenvolve-se a partir da compilação de alguns exemplos mais significativos de sistemas construtivos utilizando o bambu, como elemento estrutural, de vedação ou para produção de componentes pré-fabricados. Os exemplos foram selecionados a partir da produção de unidades habitacionais em países onde se faz tradicional o uso deste material, em especial a Colômbia, Costa Rica e Equador. Alguns dados ainda foram analisados através de exemplos da produção experimental no Brasil. Entre as espécies mais adequadas à construção, considerando as propriedades físicas e mecânicas, retilinidade das peças, peso, susceptibilidade ao ataque de insetos xilófagos, destaca-se a *Guadua angustifolia*. Apesar de ser nativa da região Norte do Brasil, mas pouco conhecida no país, foi exportada para Costa Rica dando início em 1986 ao plantio de áreas para a produção habitacional, principalmente em áreas rurais (atualmente com produção de 1.500 unidades habitacionais por ano).

RESULTADOS E DISCUSSÕES: No decorrer da coleta de dados e da discussão dos projetos, foram apresentadas vantagens e desvantagens na utilização do Bambu. Ao analisar as propriedades físicas e mecânicas, apresenta-se vantagens na aplicação de esforços em peças de bambu à tração e compressão, por outro lado, alternativas foram apresentadas no sentido de solucionar, em fase de projeto, problemas causados pelo baixo valor de resistência ao cisalhamento e à flexão. Serão apresentadas soluções em relação a problemas de aderência do bambu às argamassas de revestimento, na produção dos painéis de vedação, no sentido de impermeabilizar adequadamente o bambu, evitando o destacamento da argamassa de revestimento. Em relação ao processo de manejo do bambu, serão discutidos aspectos fundamentais para melhor desempenho do material, como: corte, secagem, armazenamento e tratamento.

CONCLUSÕES: Foram analisadas e comparadas as soluções construtivas adotadas em cada um dos projetos selecionados, possibilitando desta maneira, apresentar algumas recomendações para melhor desempenho na aplicação do bambu como componentes construtivos em habitações. Propor indicativos para o uso das potencialidades do bambu e apresentar soluções para as principais deficiências do mesmo, especialmente através de combinações do bambu com outros materiais, como madeira, ferro, concreto, resinas e outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- GHAVAMI, K. , KOMBEECK, R. **Application of bamboo as a construction material.** Proceeding of the Latin American Symposium Rational Organization of Building Applied to Low Cost Housing. São Paulo, v. 1, 1981, (49-66)p.
- JASSEN, J.J.A. **Bamboo in building structures.** Einhowen University of Technology. Netherlands, Ph. D. Thesis, 1981.
- HIDALGO, O. L. **Bambu: su cultivo y aplicaciones en fabricacion de papel, construcción, ingenieria, artesanía.** 1974, 318p.
- HIDALGO, O. L. **Manual de construcción com bambu.** Editora Estudos Técnicos Colombianos Ltda Cali, Colombia, Universidad Nacional de Colombia y Centro de Investigación de Bambu y Madera CIBAM, 1981.

- MORADO, D. Material de fibra. In: *Téchne, Revista de Tecnologia e Construção*, 1994, Ed. Pini, Mar./Abr., (32-36)p.
- BAMBUSETUM. In: Boletín Informativo Fundación Nacional del Bambu (FUNBAMBU), Mai./Ago.1991.; Abr./Nov1992; Mar./Jul./Dez.1993; Mar.1994; Fev./Out./Nov.1995; Mar.1996.
- BOURROUET, Andrei. V. **Projeto Nacional de Bambu em Costa Rica**. Catálogo Iberoamericano de Técnicas Construtivas Industrializadas para Viviendas de Interesse Social, CYTED., Uruguay, Montevideo Novembro, 1993, 73-76, 4p.
- HAYS, Alain & MATUK, Sílvia. **Techniques mixtes pour le Brésil - Innovations à grande échelle pour le logement populaire**. Commission des Communautés Européennes, Fortaleza -Ceará, 1993.
- MOGOLLÓN, Jaime Sebá & DÍAZ, Gustavo Cardona. **Sistema normalizado en Guadua y Madera, desarrollo progresivo de viviendas populares en laderas**. Informes de la Construcción, Vol. 43, n.^{os} 414-415, jul.-ago./ set.- oct., Colombia, 1991. 25p.
- CHAVES, Ana Cecilia y GUTIERREZ, Jorge A. **The Costa Rican Bamboo National Project**. In: Proceedings of the Int'l Bamboo Workshop, nov. 14-18, 1988, 5p.
- MORADO, Denise. **Material de fibra**. In: *Téchne*, n° 9, mar./abr., 1994, 5p.
- LUISIONE, Emilio. **Assentamento no Peru cria oásis no deserto**. In: *Dirigente Construtor*, n° 4, vol. 26, abr., 1990, 7p.
- FOROS, A. C. Junior. **Uma solução alternativa**. In: *E & D*, n° 56, out., 1995, 2p.
- SABOUR, P.O. **Better joints of a bamboo truss**. In: *Indian J. Rural Technol* 2, 1990, 13p.
- MOGOLLÓN, Jaime Sebá & DÍAZ, Gustavo Cardona. **Sistema normalizado en Guadua y Madera, desarrollo progresivo de viviendas populares en laderas**. Informes de la Construcción, Vol. 43, n.^{os} 414-415, jul.-ago./ set.- oct., Colombia, 1991. 25p.
- ROBLES, L. & PAMA, R.P. **Bamboo reinforcement for cement and concrete**. Natural fibre reinforced cement and concrete, 1981, 91-141p.
- MISHRA, Harendra Nath. **Problem and prospect of structural use of Bamboo and Eucaliptus poles in rural India**. 1991 International Timber Engineering Conference, London, United Kingdom, Set., 1991.