

# Panorama da construção civil com bambu no Rio Grande do Sul a partir de um comparativo dos custos de construção de bambu e madeira.

Alex Maltese Klein (Agabambu) bambuzeiro@hotmail.com  
André Gustavo Costa Chaluppe (FAU/UFRGS) junzichaluppe@yahoo.com  
Diego de Castro Fettermann (PPGEP/UFRGS) diego@producao.ufrgs.br  
Felipe Caron (PPGEO/UFRGS) caronfelipe@yahoo.com

## Resumo

*Diante da perspectiva de incremento da utilização do bambu em substituição à madeira e a carência de dados sobre o material, este trabalho busca levantar e comparar valores entre as construções de madeira e de bambu na cidade de Porto Alegre/RS. A partir de um estudo de caso considerando um único projeto, seis distintos construtores foram consultados. Foram levados em conta somente os custos referentes à mão de obra e matéria prima utilizadas. Os resultados preliminares demonstram uma grande variação dos valores para construções em bambu e um padrão para os valores das construções em madeira. Os dados obtidos sugerem os seguintes aspectos: a especificidade do conhecimento da carpintaria em bambu e a carência no fornecimento dessa matéria prima em Porto Alegre.*

*Palavras-chave: bambu, construções em bambu, custos do bambu.*

## Abstract

*Ahead the increasing perspective of bamboo usage in substitution of wood and the lack of information about this material, the present work searches to raise and compare values between the bamboo and wood constructions in the city of Porto Alegre/RS. In a study case that considered only one project, six distinct constructors had been consulted. It was considered only the referring costs of used labour and raw material. The preliminary results demonstrate a big variation in the values for bamboo constructions and a pattern for the wooden ones. The obtained data suggest the following aspects: the specificity of the knowledge of the carpentry in bamboo and the lack in the supply of this material in Porto Alegre.*

*Key words: bamboo, bamboo constructions, bamboo costs.*

## 1. Introdução

O Brasil é um país de dimensões continentais, assim como a diversidade de espécies de bambu encontradas em seu território. Segundo Filgueiras e Gonçalves (2004), o Brasil é o país com a maior diversidade de espécies de bambu das Américas. No entanto, dentro deste contexto de abundância de matéria-prima, encontramos um número muito reduzido de cientistas, empresas e ongs desenvolvendo trabalhos e pesquisas na área (PNF, 2005). Sabendo-se das potencialidades do bambu e principalmente da sua capacidade de substituição da madeira em todas suas aplicações (HIDALGO-LOPEZ, 2003), torna-se incompreensível a falta de uma política nacional. Não só países do oriente, como a China - que movimentam bilhões de dólares/ano em exportações de produtos (ZEHUI, 2001) - estão economicamente focados no bambu. Países vizinhos como a Costa Rica e Colômbia se encontram em estágios avançados de desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao bambu. A América Latina precisa pesquisar muito e desenvolver produtos baseados nos seus bambus nativos que realmente demonstrem vantagens ou complementem os já existentes produtos chineses que dominam o mercado internacional (BECKER, 2004).

Apesar das grandes atribuições do bambu como sendo uma planta de rápida renovação e ciclo regular, de fácil estabelecimento, manejo e colheita, de múltiplas utilidades e de grande capacidade de captação de carbono da atmosfera enquanto planta, ele não é encontrado disponível no Brasil na quantidade e situação esperada. Suas características que pressupõem grandes cultivos, programas de pesquisa e uso parecem estar sendo negligenciadas ou ignoradas pela iniciativa privada e, preocupantemente, pelo poder público.

No extremo sul do Brasil, a capital do estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, não vive um contexto diferente do cenário brasileiro. Os principais motivos desta situação seriam: a carência de estudos científicos, muitas vezes não articulados em programas de pesquisa mais abrangentes e a disponibilidade de matéria-prima pronta para utilização que além de escassa, por muitas vezes é trazida de outros estados como Paraná e São Paulo. Outro aspecto significativo é a falta de entidades representativas para agregar os profissionais que trabalham com bambu.

Dentro desta realidade de falta de organização e informação, encontram-se algumas exceções. São tentativas ainda isoladas de organização e disseminação de conhecimento, como o grupo de discussão Bambu-Brasil, a Associação Catarinense do Bambu (BAMBUSC) e a Associação Gaúcha do Bambu (AGABAMBU).

O presente trabalho visa contribuir para o desenvolvimento do conhecimento necessário para a utilização do bambu na construção civil. Em uma análise de caso, foram levantados os valores para as construções que utilizam como matéria prima o bambu em comparação com a madeira. A partir dessa análise, foi possível somar informações para traçar um panorama da construção civil com bambu no Brasil.

## 2. Metodologia

O estudo se concentra na análise do caso de um projeto de um pergolado coberto. A construção terá o valor da matéria prima e da mão de obra quantificada

por seis diferentes profissionais reconhecidos de Porto Alegre, três utilizarão madeira e os restantes bambu. Entenda-se o critério “profissional reconhecido” como profissional atuante na área e portador de forte relação de confiança com seus contratantes – arquitetos e paisagistas.

Visto que as características dos dois materiais são diversas, tais como: cargas admissíveis e detalhes construtivos, o projeto do pergolado coberto (figuras 01 e 02), primou pela simplicidade. Não é do interesse do presente estudo avaliar as especificidades projetuais, nem tampouco as vantagens de utilização dos materiais segundo suas propriedades físicas. Dessa forma, buscou-se alcançar uma homogeneidade das soluções construtivas utilizadas. O projeto dimensionou os elementos estruturais segundo critérios de proporção, tentando manter o mesmo porte da estrutura tanto em madeira quanto em bambu. Tendo a variável projetual controlada, o estudo foi concentrado nas variações dos valores de matéria-prima e mão-de-obra.

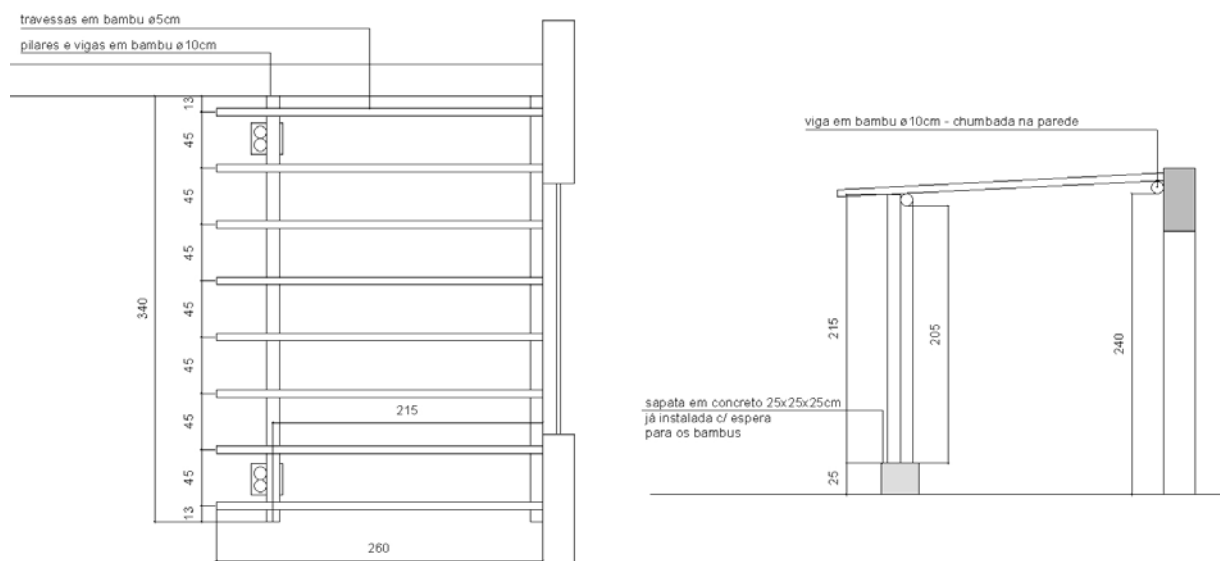


Figura 01 – pergolado em bambu coberto com policarbonato – planta baixa e vista lateral

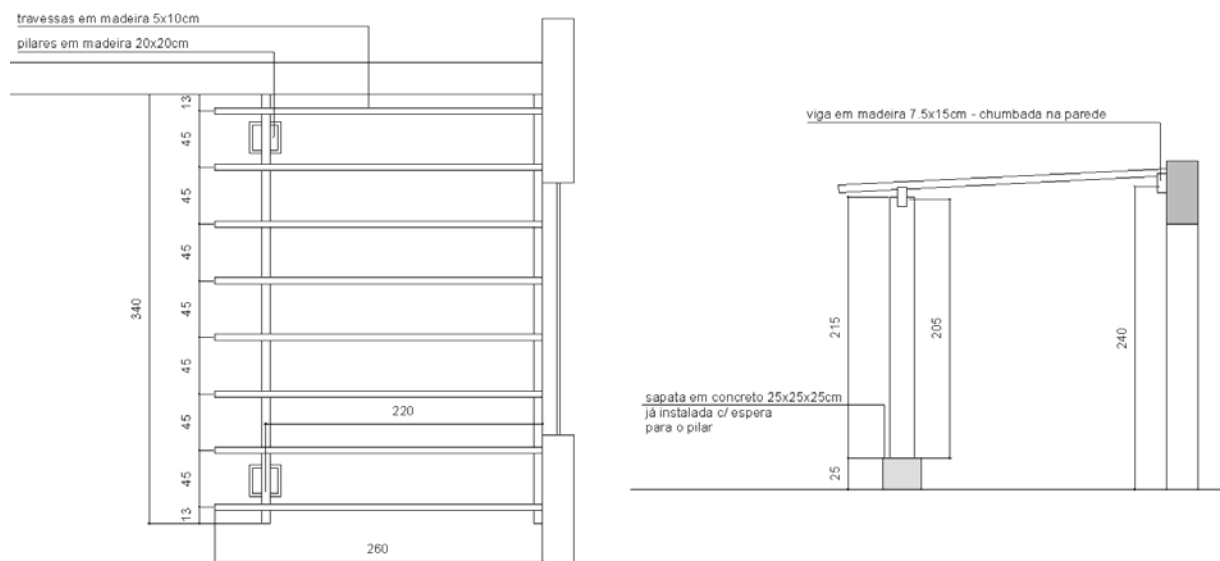


Figura 02 – pergolado em madeira coberto com policarbonato – planta baixa e vista lateral

A seleção dos materiais se deu sob um critério de recorrência de utilização por parte dos profissionais selecionados. Para a madeira, as espécies mais usuais em Porto Alegre para este tipo de construção são a grápia (*Apuleia leiocarpa*), a itaúba (*Mezilaurus itauba*) e o ipê (*Tabebuia serratifolia*).

Para o bambu, foram selecionados o mossô (*Phyllostachys pubescens*), o gigante (*Dendrocalamus giganteus*) e o guadua (*Guadua angustifolia*). Muito embora, posteriormente, a partir dos orçamentos, foi verificado que nem todos os fornecedores tinham acesso a todas estas espécies. O critério de escolha para as espécies de bambu passou então a ser não mais o da recorrência e sim o da adequação.

Apesar deste estudo, como já foi dito anteriormente, não ter como objetivo principal avaliar a utilização dos materiais segundo suas propriedades físicas, é sabido que as espécies de bambu assim como as de madeira, apresentam características diferentes quanto à durabilidade, resistência, trabalhabilidade e aparência, que resultarão em patamares de valor claramente diferentes.

### 3. Resultados e discussão do experimento

Nesta etapa serão apresentados os valores levantados junto aos fornecedores, de matéria prima e de mão de obra. Abaixo segue a tabela com os valores orçados para execução dos pergolados em madeira (figura 03).

	grápia			itaúba			ipê		
	material	mão-obra	total	material	mão-obra	total	material	mão-obra	total
fornecedor1	R\$ 1.050	R\$ 780	R\$ 1.830	R\$ 1.130	R\$ 780	R\$ 1.910	R\$ 1.380	R\$ 780	R\$ 2.160
fornecedor2	R\$ 985	R\$ 850	R\$ 1.835	R\$ 1.025	R\$ 850	R\$ 1.875	R\$ 1.440	R\$ 850	R\$ 2.290
fornecedor3	R\$ 815	R\$ 700	R\$ 1.515	R\$ 930	R\$ 700	R\$ 1.630	R\$ 1.120	R\$ 700	R\$ 1.820

Figura 03 – tabela com valores para fornecimento de mão de obra e matéria prima para execução de pergolado em madeira

Nesta tabela é possível constatar que não há diferença nos valores de mão de obra para um mesmo fornecedor, independentemente do tipo de madeira utilizada. Embora sabidamente a grápia seja uma madeira mais macia e fácil de trabalhar que as demais, essa diferença não foi traduzida em valores. A variação encontrada entre o maior e o menor valor da mão de obra entre os três fornecedores foi de 17,6%. Dentre os vários fatores que podem influenciar essa variação, pode-se destacar uma possível diferença de qualificação entre os fornecedores.

Quanto à matéria prima, identifica-se uma significativa variação nos valores obtidos. A variação entre o maior e o menor valor no material grápia é de 18,5%, enquanto que na itaúba é de 17,7%, e no ipê de 18,8%. Apesar dessas variações serem consideráveis, elas apresentam certa uniformidade. As variações e o próprio equilíbrio das mesmas se deve principalmente a utilização de diferentes margens de lucro pelos fornecedores, visto que as matérias primas são bastante comuns e possuem seu preço bastante regular devido a grande oferta e procura no mercado.

Como conseqüência das variações identificadas no material e na mão de obra, verifica-se resultados semelhantes para os valores totais. A seguir estão apresentados os valores referentes à material e mão de obra para o pergolado em bambu (figura 04).

	mossô			gigante			guadua		
	material	mão-obra	total	material	mão-obra	total	material	mão-obra	total
fornecedor1	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.300	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fornecedor2	R\$ 360	R\$ 300	R\$ 660	R\$ 460	R\$ 300	R\$ 760	R\$ -	R\$ -	R\$ -
fornecedor3	R\$ 450	R\$ 600	R\$ 1.050	R\$ 680	R\$ 700	R\$ 1.380	R\$ 750	R\$ 800	R\$ 1.550

Figura 04 – tabela com valores para fornecimento de mão de obra e matéria prima para execução de pergolado em bambu

Nas lacunas da figura 04 pode ser verificado ausência de valores. Grande parte dos fornecedores (2/3) não apresentaram orçamento para a estrutura em todas espécies de bambu solicitadas. Por outro lado, a figura 03 revela que o mesmo não acontece com os fornecedores de madeira, que orçaram a estrutura segundo todos os dados solicitados. Com isso já é possível verificar uma maior disponibilidade do fornecimento da madeira em relação ao bambu. Dentre as espécies de bambu relacionadas, apenas o gigante (*Dendrocalamus giganteus*) foi orçado por todos fornecedores, enquanto o guadua (*Guadua angustifolia*) foi somente por um.

Outro resultado interessante, é que as lacunas encontradas na figura 4 não aparecem somente em função de não obtenção do material, mas também pela não decomposição do preço total em mão de obra e matéria prima. Essa característica se deve principalmente a dificuldade de fornecimento do bambu em Porto Alegre, onde as empresas que possuem a matéria prima são desconhecidas do público em geral, se tornando uma informação específica de cada fornecedor. O fornecedor, opta então, por não decompor o valor ou simplesmente colocar um valor com uma grande margem de lucro, pois dificilmente o cliente terá parâmetros para comparar os preços de material. Outro fator a ser considerado neste aspecto é que o fornecedor de bambu tem de ter sua matéria prima em estoque. Os fornecedores de matéria prima não estão próximos de Porto Alegre e obras com quantidades pequenas de material empregado, como o caso em análise tornam inviáveis os custos de frete somente para esta quantidade.

Desconsiderando os valores não informados pelos fornecedores, foi obtida uma variação de 20% nos valores do material mossô (*Phyllostachys pubescens*) e 32% nos valores para gigante (*Dendrocalamus giganteus*). Como pode ser visto, foi encontrada uma situação bem diversa da encontrada para a madeira, variações de 18,5%, 17,7% e 18,8%. As variações além de maiores, não estão em uma mesma faixa de porcentagem.

Analisando os dados referentes à mão de obra, também não levando em conta os valores não informados pelos fornecedores, foram obtidas variações ainda maiores – 50% para a mão de obra com mossô (*Phyllostachys pubescens*) e 57% para a mão de obra com gigante (*Dendrocalamus giganteus*). Apesar de desconsiderar os dados não informados para o cálculo das variabilidades, pode-se interpretar as lacunas de informação, junto com os dados anteriores de grande variação na mão de obra, como afirmações da inexistência de uma regra de mercado para este tipo de construção com bambu em Porto Alegre.

A comparação dos valores totais segue com indicativos semelhantes aos anteriores. Para o pergolado construído com bambu mossô (*Phyllostachys pubescens*), existe uma variação entre o menor e o maior valor fornecido de 37%. Para o gigante a variação é de 45%. Para o guadua (*Guadua angustifolia*), como somente um fornecedor dispunha do material, foi impossível fazer a comparação. Esses valores reafirmam os argumentos expostos anteriormente de inexistência ou baixa regulação do mercado, possibilitando grandes variações de valor e até mesmo exclusividade de fornecimento.

Para reforçar visualmente os dados de variação de valor total para as construções discutidos e expostos anteriormente, bem como as diferenças nos cenários de uso da madeira e do bambu na construção civil em Porto Alegre, segue abaixo um gráfico comparativo (figura 05). No gráfico referente aos valores para pergolados em madeira, nota-se uma homogeneidade de resultados com variações de 15 a 20% entre os maiores e menores valores totais (material + mão de obra) para as mesmas espécies de madeira. Enquanto que no gráfico para os valores de construções em bambu, percebe-se uma grande variação – 37% para os valores totais com mossô (*Phyllostachys pubescens*) e 42% para os valores totais com gigante (*Dendrocalamus giganteus*).

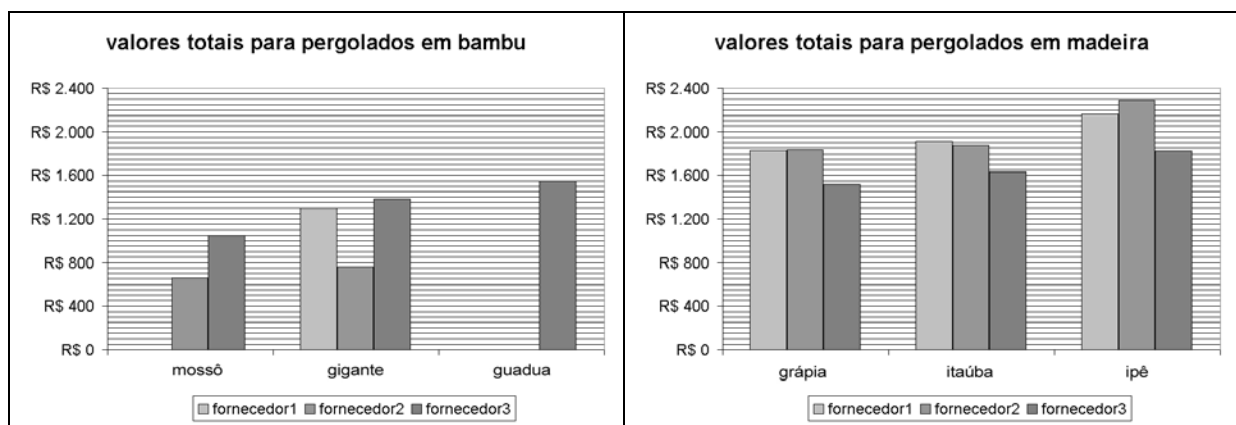


Figura 05 – gráfico comparativo dos valores totais para os pergolados

Comparando agora os valores totais de pergolados em madeira e em bambu, chega-se a dados interessantes. Alguns fornecedores de bambu têm preços próximos de fornecedores de madeira para um mesmo serviço. O fornecedor 3 para o bambu guadua (*guadua angustifolia*), por exemplo, é apenas 15% mais barato que o fornecedor 3 para madeira em ipê. Considerando, baseado nos relatos dos próprios fornecedores, o ipê como a melhor madeira dentre as 3 escolhidas para o estudo e o guadua (*guadua angustifolia*), o melhor entre os bambus, é realmente uma diferença muito pequena.

A proximidade de valores é espantosa em uma primeira análise fora do nosso contexto regional, pois o bambu possui menos massa que a madeira e consome menos energia para ser produzido (JANSSEN, 1981). Além disto renova-se com muito mais rapidez que a madeira. Com os dados colhidos nesta pesquisa, encontra-se uma explicação para tal aproximação de valores. Devido a grande exclusividade do mercado de mão de obra e material, a construção em bambu é exótica, ou melhor, atípica e esta exclusividade é traduzida em valores superiores.

Analisando agora o gráfico das contribuições de mão de obra e material na formação do valor final dos pergolados em madeira e bambu (figura 06) chega-se a um novo dado. O percentual de contribuição da mão de obra em pergolados de bambu é superior a mesma situação em relação à madeira. O valor percentual médio da contribuição de mão de obra para o valor do pergolado em madeira é de 41%, enquanto que o valor percentual médio desta contribuição para o bambu é de 49%. O caso mais extremo é o do fornecedor 3 para bambu mossô (*Phyllostachys pubescens*), onde a contribuição percentual de mão de obra chega a 57% do valor final da obra. Para madeira, a maior contribuição de mão de obra encontrada foi de 46% do valor total para os pergolados em grápia dos fornecedores 2 e 3.

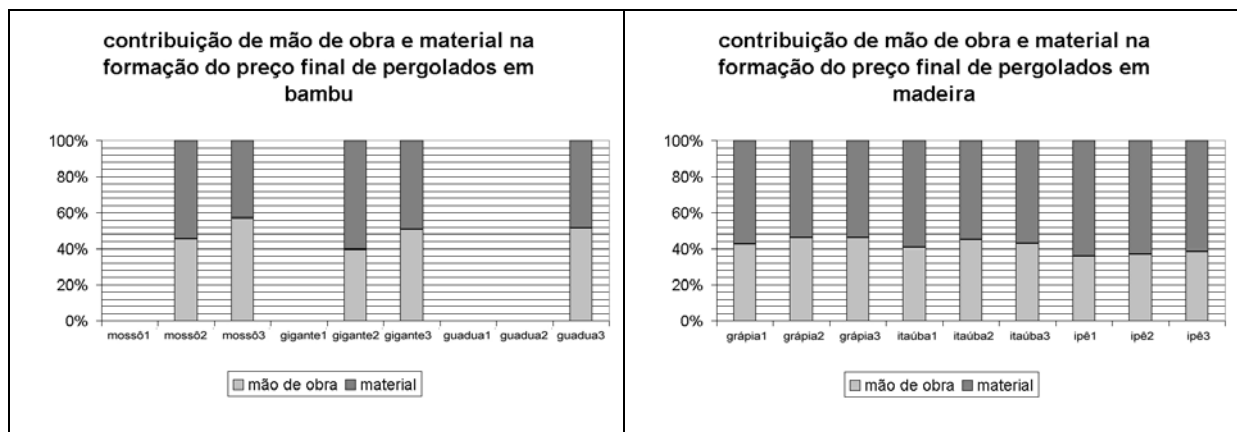


Figura 06 – gráfico comparativo das contribuições de valor de material e mão de obra no preço final de pergolados em madeira e bambu

Interpretando estes dados chega-se a algumas hipóteses. A mão de obra do bambu representa uma grande fatia do valor final, principalmente se comparada à mão de obra da madeira, por tratar-se de um novo ofício, a carpintaria em bambu. Novos nichos de trabalho agregam conhecimentos específicos que principalmente por serem inovadores permitem uma valorização do conhecimento operacional. Outro fator interessante é que a maioria dos fornecedores tanto em bambu quanto em madeira, considerou o valor da mão de obra o mesmo, indiferentemente do material empregado. Assim a grápia, teoricamente a madeira mais fácil de ser trabalhada dentre as três escolhidas para o estudo acabou tendo a maior contribuição de mão de obra na composição do valor final dos pergolados em madeira. Além deste aspecto da trabalhabilidade do material, nota-se que na maior parte dos fornecedores não é levado em conta o valor do material empregado na composição do valor de mão de obra, ou seja, não é considerado o risco de perda de material durante a execução.

## 5. Conclusão

Ao se tentar traçar um panorama da construção com bambu em Porto Alegre através deste simples estudo comparativo com estruturas em madeira, encontra-se um cenário de falta de informação total. O que mais preocupa é que este contexto provavelmente se repete em maior ou menor escala nas demais regiões do Brasil.

Há pouca matéria prima de qualidade disponível para uso. Existem pouquíssimos profissionais que trabalham com o material na área da construção civil. Os profissionais que trabalham têm suas informações obtidas através de redes criadas na grande rede mundial de computadores ou bibliografias importadas e não nas universidades de engenharia civil e arquitetura. As normas ou padronizações de materiais e procedimentos técnicos inexistem.

Ao mesmo tempo que temos este lado do cenário, seguidamente acompanhamos manchetes e reportagens na mídia propagando o uso do bambu. Cria-se então, cada vez mais, uma expectativa e procura por artigos de bambu por parte do público em geral. A procura vai desde pequenos objetos de decoração à construções com bambu. O bambu por não ter uma cultura suficientemente desenvolvida, ao invés de atingir sua possível plenitude de utilização, torna-se artigo de luxo.

Um outro reflexo deste contexto de aparição do bambu na mídia sem possibilidade de suprimento desta demanda, é a utilização do bambu sem o devido conhecimento na prestação de serviço. Seguindo uma linha de raciocínio: a notícia sobre bambu existe; as pessoas se interessam, querem adquirir os produtos; a matéria prima é escassa; os profissionais também, além de cobrarem caro pelo seu justo conhecimento específico – surge então o profissional desqualificado. Na visão da oportunidade de trabalho e da matéria prima aparentemente adequada e abundante, lança-se a prestar serviços sem o devido conhecimento e qualificação cobrando um preço baixo. Os resultados deste processo, já descrito por Stamm (2004) na Colômbia, podem inclusive colocar em risco vidas, assim como comprometer o trabalho de profissionais sérios.

Apenas a título de esclarecimento, já que anteriormente foi dito que a matéria prima era escassa e neste último parágrafo usou-se a expressão material adequado e abundante: existem muitos bambus no Brasil – o que faltam são espécies adequadas (muitas foram praticamente extintas) e processos adequados de beneficiamento e utilização, enfim, uma política nacional de desenvolvimento desta atividade.

## Referências

**BECKER, M.; HELD, C.; VON REITZENSTEIN, E. & STATZ, J.** *Bamboo Markets in Western European Perspectives for Guadua Products*. 2004.

**BYSTRIAKOVA, N.; KAPOV, V. & LYSENKO, I.** *Bamboo Biodiversity*. UNEP-WCMC/INBAR, 2004.

**FILGUEIRAS, T.; GONÇALVES, A.** *A Checklist of the Basal Grasses and Bamboos in Brazil*. *Bamboo Science and Culture: The Journal of the American Bamboo Society* 18(1): 19-23. American Bamboo Society, 2004.

**HIDALGO-LÓPEZ, O.** *Bamboo the gift of the gods*. 1. ed. Bogotá: Oscar Hidalgo-López, 2003.

**JUDZIEWICZ, E.J.; CLARK L.G.; LONDOÑO X. & STERN M.J.** *American bamboos*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1999.

**JANSSEN, J.** *Bamboo in building structures*. Eindhoven: 1981.

**PNF.** *I Reunião de Avaliação e Perspectivas do Uso Sustentável do Bambu no Brasil.* Brasília: Programa Nacional de Florestas, 2005.

**STAMM, J.** *Eco – ingeniería com Guadua.* 2004.

**VILLEGAS, M.** *New Bamboo Architecture and Design.* Bogotá: Villegas Editores, 2003.

**ZEHUI, J.** *Standards on Bamboo Utilization and International Trends.* INBAR, Sichuan, China, 2001.