

FUNDAÇÃO, ESTRUTURA, PAREDES E IMPERMEABILIZAÇÃO



Edição de abril de 2007

Bambu, madeira do futuro

Há milênios, esse material dá forma a casas tradicionais em países como o Japão e a China. Nos últimos anos, pesquisas na construção civil avalizaram sua resistência e durabilidade. Arquitetos do mundo todo redescobriram o bambu e passaram a usá-lo em modernas obras públicas. Belo, leve e renovável, ele tem tudo para se firmar como alternativa à madeira e contribuir para uma arquitetura mais sustentável.

A necessidade de repensar o consumo de materiais na construção para torná-la mais sustentável do ponto de vista ambiental atrai olhares para a exploração de novas alternativas. É o caso do bambu, visto como a promessa para este século. Pesquisador desse recurso há cerca de 30 anos, o professor Khosrow Ghavami, do Departamento de Engenharia Civil da PUC-RJ, não tem dúvidas sobre seu potencial. "Estudei 14 espécies e três delas, em especial, têm mais de 10 cm de diâmetro e são excelentes para a construção", diz ele, referindo-se ao guadua (*Guadua angustifolia*), ao bambu-gigante (*Dendrocalamus giganteus*) e ao bambu-mossô (*Phyllostachys pubescens*). Todos são encontrados no Brasil, onde existem grandes florestas inexploradas de várias espécies. No Acre, por exemplo, os bambuzais cobrem 38% do estado. De crescimento rápido (em três anos, está pronta para o corte), essa gramínea gigante chama a atenção, a princípio, pela beleza. Mas sua resistência também surpreende: de frágil, ela não tem nada. "Sua compressão, sua flexão e sua tração já foram amplamente testadas e aprovadas em laboratório", afirma Marco Antonio Pereira, professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Unesp, em Bauru, que mora há dez anos numa casa de bambu. O arquiteto Edoardo Aranha, pesquisador da Unicamp, faz coro: "Se tratado adequadamente, ele apresenta durabilidade superior a 25 anos, equivalente à do eucalipto, por exemplo", afirma. Ele se refere aos tratamentos químicos para remover pragas como brocas e carunchos (cupins não se interessam pelo bambu). Além do autoclave, outro procedimento comum chama-se boucherie, em que a seiva é substituída por um composto formado de cloro, bromo e boro. Submergir as varas em água durante 20 dias também produz bons resultados, segundo o pesquisador.



Alemanha. O fechamento deste estacionamento em Leipzig, inaugurado em 2004, foi todo feito com bambu. Segundo os arquitetos do escritório alemão HPP Hentrich Petschnigg & Partner KG, a opção não teve nada de experimental: baseou-se em pesquisas que pipocaram na Europa depois da Expo 2000 em Hannover, onde o pavilhão colombiano, desenhado pelo arquiteto Simón Vélez, empregou essa matéria-prima. As varas têm diâmetros entre 10 e 12 cm e estão 7,5 cm afastadas umas das outras – o que permite a ventilação do interior. Se chover, a água não molha os carros, já que as vagas estão distantes deste paredão. Duas aberturas zenitais redondas (abaixo) localizam-se sobre as rampas de acesso aos cinco níveis.

Projetos pelo mundo

Fora do Brasil, alguns arquitetos têm apostado no bambu em projetos públicos de traços marcantes, que conciliam natureza e tecnologia num contraste agradável ao olhar. Em Leipzig, na Alemanha, a fachada do novo estacionamento do zoológico municipal (acima e à dir.) foi construída com varas de bambu presas em cintas de aço. Perto de Madri, na Espanha, o Aeroporto Internacional de Barajas (página ao lado) surpreende os usuários com seu enorme forro, que torna leve o visual da estrutura de concreto e aço. Em locais como esse, de uso intenso, a opção pelo material é resultado da confiança na sua durabilidade e resistência, já que manutenções freqüentes não seriam bem-vindas. Graças a tratamentos químicos, o amido é retirado, inibindo pragas que poderiam comprometer as varas. Em áreas externas, os produtores recomendam aplicar verniz naval para proteger do calor, do frio e da chuva.



Espanha. Pronto em 2006, o Terminal 4 do Aeroporto Internacional de Barajas, em Madri, tem movimento estimado em 35 milhões de pessoas por ano. Um dos destaques do projeto é a cobertura curvilínea de estrutura de aço e chapas de alumínio, forrada com bambu. O efeito das vigas em S dá movimento ao conjunto, que ainda reserva focos para a entrada AENA/ Manuel Richard Bryant/Arcaid.co.uk Renau da luz. A predominância do material natural quebra a robustez do aço e proporciona uma atmosfera tranqüila, a despeito do fluxo de passageiros e do tamanho da construção. Projetado pelo arquiteto londrino Richard Rogers (que acaba de receber o prêmio Pritzker), o terminal venceu no ano passado o Stirling Prize, premiação britânica de excelência em arquitetura.

Casas de fibra

Moradas de bambu são mais comuns do que se imagina. A organização chinesa International Network for Bamboo and Rattan (Inbar) estima que mais de 1 bilhão de pessoas habitam construções desse tipo em todo o mundo. "A maioria delas, no entanto, foi erguida em países em desenvolvimento, com técnicas tradicionais que estão se perdendo", comenta o professor Khosrow. Em contrapartida, a Colômbia e o Equador mantêm programas de habitações populares que privilegiam o bambu por causa do baixo custo e, com isso, estão formando mão-de-obra capacitada. Para os arquitetos especializados no assunto, o desafio é trafegar por duas frentes: resgatar conhecimentos e divulgar o bambu para combater o déficit habitacional, e apagar a idéia de que ele seria um material menos nobre aprimorando técnicas para a aplicação em projetos de alto padrão como os que você vê nestas páginas.



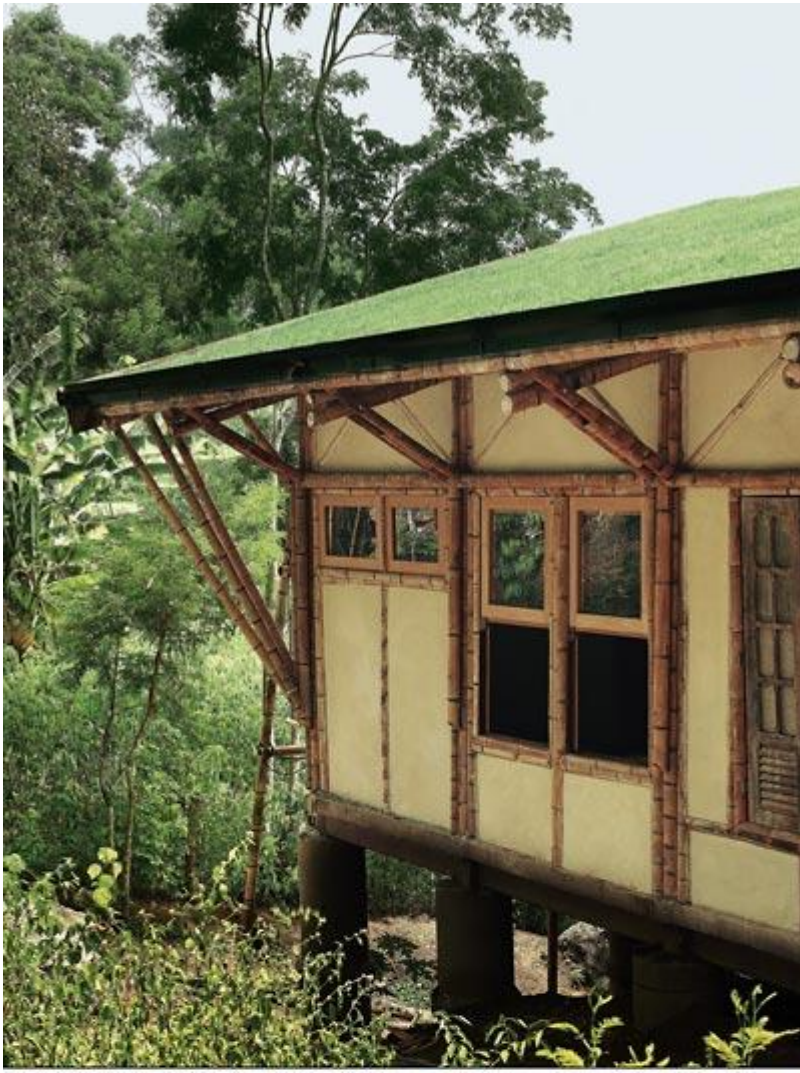
Colômbia. O arquiteto colombiano Simón Vélez, mundialmente conhecido pelo emprego do bambu em seus projetos, é pioneiro e grande divulgador da técnica (a montagem do pavilhão colombiano na Expo 2000, em Hannover, Alemanha, teve esse fim). Costuma utilizá-lo em obras de grande porte, como estruturas de telhados, pontes e catedrais, para demonstrar sua resistência e seu alto potencial construtivo. Atento aos problemas sociais, vê no uso do bambu para a construção a possibilidade de gerar emprego e moradia acessível a pessoas de baixa renda. Mas nem por isso deixa de projetar casas de alto padrão. Esta, localizada em Cali, foi erguida nos anos 1990 e mistura alvenaria, madeira e bambu (presente na estrutura do telhado).



China. Finalizada em 2002, esta casa nos arredores de Pequim situa-se num condomínio de 100 unidades projetado por dez arquitetos asiáticos perto da Muralha da China. Desenhada pelo escritório japonês Kengo Kuma & Associates, mede 720 m² e emprega o bambu – abundante na região – em pilares, no piso e no forro. Apaixonado pelo material, o arquiteto Kengo Kuma enxerga nele um símbolo do intercâmbio cultural entre os dois países asiáticos (a espécie foi levada ao Japão pelos chineses). Neste projeto, o arquiteto desenvolveu um artifício para empregar o bambu com mais segurança em pilares: retira os nós (tipo de divisões internas) das varas para torná-las ocas e insere perfis metálicos e concreto nelas para deixá-las mais estáveis.

Jóia nacional

Das cerca de 1 300 espécies conhecidas, há pelo menos 400 no Brasil. Graças às pesquisas realizadas em universidades, alguns arquitetos têm experimentado o bambu em seus projetos. A carioca Celina Llerena, coordenadora da Escola de Bioarquitetura e Centro de Pesquisa e Tecnologia Experimental em Bambu (Ebiobambu), encabeça a lista dos entusiastas. "Visitei a Colômbia há cinco anos e voltei encantada com as possibilidades que o material oferece", conta a arquiteta. Na hora de construir, ela alerta para alguns cuidados (veja quadro). Tanto na estrutura como em fachadas, divisórias ou muros, as varas devem ser tratadas e ter mais de 10 cm de diâmetro. Proteger da umidade do solo e das intempéries também faz diferença (acima, repare no beiral e nas manilhas de concreto que apóiam a casa). Como diz a sabedoria popular, toda casa de bambu deve ter "uma boa bota e um bom chapéu".



Brasil. Nesta casa de 229 m² no Rio de Janeiro, cerca de mil varas de bambu-mossô (com 7,80 m de altura) compõem a estrutura e a cobertura. O fechamento das paredes levou tela metálica do tipo galinheiro para o suporte da argamassa, feita com cimento, areia e cal. Internamente (à dir.), o bambu valorizou a decoração e integrou a casa à mata. Projeto da arquiteta Celina Llerena.

Checklist do bambu

Contrate um arquiteto. Ele irá calcular corretamente as medidas das varas para o uso estrutural e tomará cuidados como o dimensionamento do beiral e a proteção da fundação. Além dos profissionais citados nesta reportagem, você pode obter indicações na Ebiobambu e no Centro de Tecnologia Intuitiva e Bio-Arquitetura (Tibá).

Pré-requisitos. As espécies indicadas para a construção são: guadua, gigante e mossô (as varas sempre devem ter mais de 10 cm de diâmetro). "Atenção também à idade", aponta Marco Antonio Pereira, da Unesp. É fundamental que o material tenha sido cortado após os 3 anos de vida, do contrário, poderá sofrer rachaduras. Em geral, os maduros apresentam manchas de fungos (que saem com pano úmido), enquanto os verdes exibem varas mais vistosas.

Tratamento. Os bons fornecedores vendem o bambu já protegido. "A melhor opção é o tratamento conhecido como boucherie, em que se substitui a seiva por um composto químico formado de cloro, cromo e boro, igual ao usado no eucalipto", diz Marco. Há também a proteção feita em autoclave, por defumação e por imersão em água. Nas aplicações internas, a impermeabilização com verniz, seladora ou stain a cada dois anos preserva o bambu por longos períodos. Já o uso externo requer manutenção com verniz naval.

Onde encontrar. Em geral, os fornecedores produzem a gramínea em matas cultivadas e manejadas para fins comerciais. Narcisa Bambu: vende bambu-mossô a partir de R\$ 150 a dúzia (varas de 3 a 7 m) e bambu-gigante por R\$ 240 a dúzia (com 3 ou 4 m). Tratamento em autoclave. Payacan Artes em Bambu: comercializa bambu-mossô a partir de R\$ 120 a dúzia (varas de 3 a 6,50 m) e gigante (até 7 m) entre R\$ 220 e R\$ 390 a dúzia, tratados a vapor (melhora a estética das peças, mas o gigante pede ainda preservação química).