

ENTREVISTA COM: ANTONIO LUDOVICO BERALDO



Poderia resumir sua formação e descobertas relevantes em sua trajetória que lhe conduziram às pesquisas com bambu? Que caminhos percorreu até chegar aos trabalhos da Norma Brasileira de Estruturas de Bambu?

"Em 1974, licenci-me em Matemática pela USP-SP; nesse mesmo ano, ingressei em Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) na Unicamp cursando, nesse período, simultaneamente os dois cursos. Em 1975, iniciei de fato o curso na FEM - Unicamp, porém, ao final do ano, participei do remanejamento interno par o recém criado curso de Engenharia Agrícola. A partir de 1976, iniciei essa nova carreira na Unicamp, em um dos cursos pioneiros em nosso país. Em 1978, fui aprovado em concurso público para o Magistério, dividindo minhas atividades como professor em

escola pública e também como aluno na Unicamp. Em 1980, a partir de agosto, iniciei minhas atividades docentes na Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri), onde permaneci até 2012, tendo atingido o nível de Professor Titular. Na Feagri, ministrei diversas vezes a disciplina 'Materiais de Construção' buscando inserir também na ementa da disciplina o estudo de materiais não convencionais, tais como o bambu e resíduos agrícolas. Em 1985, realizei os primeiros experimentos investigando o reforço do concreto com taliscas (lascas ou ripas) de bambu – até hoje ainda existe em minha residência uma laje de concreto armada com bambu. Posteriormente, em 1990, orientei uma construção alternativa de um pequeno escritório no qual as paredes eram feitas de placas pré-moldadas de blocos cerâmicos vazados, reforçadas com vara-de-pescar. Essa aplicação foi objeto de uma reportagem na revista Globo Rural (1990); o escritório ainda se encontra em perfeitas condições. De 1990 a 1994, realizei o Doutorado em Ciências da Madeira, na Universidade da Lorena, Nancy, França. O tema escolhido tratou de compósitos de biomassa vegetal e cimento Portland – uma das biomassas pesquisadas foi o bambu *Phyllostachys viridis*, proveniente da região mediterrânea da França. Ao retornar ao Brasil, iniciei uma série de experimentos buscando caracterizar várias biomassas, conforme nova reportagem apresentada na revista Globo Rural (1996) – 'Concreto de fibra'. A partir dos resultados obtidos, solicitei uma patente sobre o assunto, assim como registrei a marca 'Biokreto' e 'CBVC'. Várias instalações foram feitas na área da Feagri e várias delas ainda se encontram em boas condições. Também cumpre destacar as várias orientações sobre temas ligados à biomassa na construção (bambu, pinus, eucalipto, casca de arroz, casca de ovo etc.). Além de matrizes inorgânicas (cimento e gesso) também investiguei a composição da biomassa com polímeros, tendo orientado alunos nos temas de bambu laminado colado (BaLC) e chapas de partículas com adesivo poliuretano à base de óleo de mamona. Embora não tenha formação na área de estruturas, procurei interessar-me pela elaboração de norma específica para estruturas de bambu,

já vigentes em países latino-americanos (Colômbia, Equador e Peru) e nos EUA (Norma ISO). Entendo que a elaboração da norma é crucial para que o bambu possa vir a ser plenamente aceito pelos engenheiros e arquitetos. Tratou-se de um longo e minucioso estudo, contando com a colaboração de vários especialistas de universidades e do setor produtivo. Em breve, a norma será disponibilizada para que seja comentada pela sociedade, para serem efetuados os ajustes que se mostrarem necessários."



O que é Apuama?

"Essa palavra tupi significa 'algo em constante movimento' e visa à disseminação de informações sobre bambu, madeiras e Biomateriais. Nele tanto são disponibilizadas informações pessoais (reportagens, publicações, eventos etc.) como matérias de terceiros e que sejam interessantes para esses tópicos. Nessa terceira versão, o número de acessos se aproxima de 60.000; creio que se pudesse juntar as versões mais antigas, seriam alcançados mais de 100 mil acessos. A maioria das pessoas se interessa pelo tema 'durabilidade do bambu', evidenciando que esse ainda é o principal gargalo que limita a aplicação do bambu nas construções."

Quais pesquisas sobre bioconstrução poderia evidenciar?

"Creio que aquelas mais promissoras visam à eliminação parcial de agregados minerais, cuja extração é altamente danosa ao meio ambiente, por aqueles originários da biomassa, principalmente vegetal (pó de serra em geral ou cavacos de bambu). Embora a produção do cimento seja altamente impactante em termos ambientais, a

biomassa devidamente encapsulada pela matriz, permite estocar parte de CO₂ capturado pela planta. No momento, também estou participando de uma pesquisa testando uma nova matriz – o aglomerante álcali ativado - AAA (solução de soda cáustica, cinza de casca de arroz e metacaulim), com substituição parcial da areia por cavacos de bambu. A resistência à compressão axial tem sido surpreendente – 24 MPa em 1 dia!"

Quais os usos potenciais para o bambu brasileiro? Como percebe a evolução da construção com bambu no Brasil? Quais as perspectivas de desenvolvimento da cadeia produtiva deste material no Brasil? Percebe algum entrave nestas perspectivas?

"O bambu tem milhares de usos consagrados na literatura, indo desde a construção de pontes até instrumentos musicais. No Brasil, o principal entrave para a disseminação do bambu ainda é a ausência de plantações em larga escala, o que limita as aplicações industriais. Embora tenha sido promulgada em 2011 a Lei do Bambu, a mesma ainda não foi devidamente regulamentada, o que deixa inseguros os possíveis investidores. Louve-se a atuação de alguns parlamentares que tem buscado apoiar leis estaduais (GO, MG e SP) que considerem o bambu como uma matéria-prima agrícola."

Como vê o papel das técnicas construtivas a partir de materiais alternativos, muitas delas ainda não normatizadas, na construção em grande escala ou nas edificações em altura?

"Em nosso país já existem profissionais altamente gabaritados para se responsabilizarem por construções em grande porte utilizando o bambu. No entanto, ainda dois fatores tem sido limitantes para a execução dos projetos: a falta de fornecedores de material homogêneo em quantidade e em qualidade, e a dificuldade em realizar o tratamento preservativo para uma grande quantidade de colmos. No tocante aos aspectos relacionados à construção em si, principalmente ao que se refere às ligações, espera-se que, com a aprovação da Norma, os profissionais se sintam seguros para alçarem voos cada vez mais altos."

Como imagina um edifício e uma cidade sustentável?

"Penso que deve-se partir do micro para alcançar o macro. Não entendo que uma cidade possa vir a ser sustentável, se o edifício (ou a moradia, por exemplo) não o forem – 'pense global, aja local' – esse é o lema."

À medida do possível, dever-se-ia pensar nessa estratégia na sua própria moradia, utilizando materiais reciclados, coletando água da chuva, dispondo de coletores solares, ventilação cruzada, pisos drenantes, pequenas hortas etc.

Poderia falar sobre a farinha de bambu? Seus usos e perspectivas para essa descoberta?

"Digamos que se tratou no 'case' de maior sucesso em minha longa carreira como pesquisador. Em cerca de 20 dias, deu mais destaque na mídia do que os meus 35 anos estudando o bambu. Várias emissoras (EPTV, Record, Band, Globo – G1 e Programa Bem Estar e TV Cultura – Programa Repórter Eco) divulgaram as maravilhas da farinha do bambu. Trata-se de uma importante parceria desenvolvida com a Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, com a Profa Dra Maria Teresa Pedrosa. Atualmente envolve vários alunos, tendo resultado em 5 publicações internacionais, 4 prêmios (2 internacionais), um mestrado e um doutorado, além de uma possível parceria com uma empresa. De uma forma geral, o bambu é utilizado quando recém emergiu do solo (broto) ou quando está maduro (3-5 anos), destinado para a construção e movelaria. No entanto, em uma fase intermediária ("colmo jovem" – de 1 a 2 anos), não se insere em nenhuma das duas citadas aplicações – é muito duro para ser utilizado como broto e pouco resistente para uso estrutural. Ao ser moído adequadamente, no material particulado ocorrem as células parenquimáticas, nas quais se abriga o amido e fibras ainda não tão duras que podem ser consumidas após a devida redução de tamanho por moagem adequada. Essa 'farinha de bambu' prestou-se a uma série de experimentações, resultando na produção de 'cookies' e de 'fettuccines', não sendo diferenciados pelos provadores das massas tradicionais. Vislumbra-se, portanto, um imenso campo de aplicação para o bambu, como componente alimentício, com capacidade de aumentar a saciedade, pois o amido está encapsulado nas células parenquimáticas e as suas fibras são de difícil dissolução. Pode se tratar de um alimento ideal para diabéticos e obesos, conforme se pretende investigar. E sem falar então da 'BambooBeer' – fermentação do amido e das fibras, talvez adicionado das próprias folhas de algumas espécies de bambus para produzir um aroma/sabor específico – tema de um doutorado em andamento."

Como os profissionais da construção (pesquisadores, projetistas e empreendedores) podem transpor a distância entre o que planejam em termos de sustentabilidade e o que efetivamente conseguem implementar?

"É um longo caminho ainda a ser trilhado. Engenheiros e arquitetos recebem uma formação convencional fortemente apoiada na avaliação de materiais convencionais (cimento, concreto, aço etc.). Na maioria das faculdades nem a madeira recebe a devida atenção, pois são raras as instituições nas quais essa importante matéria-prima seja sequer citada – a UFSC deve ser uma das poucas exceções. Dessas forma, propor aplicações para o bambu sofre uma rejeição inicial muito grande, cabendo então realizar-se um verdadeiro apostolado, buscando, por meio de palestras e cursos técnicos, divulgar as características e aplicações desse material ainda praticamente desconhecido no Brasil."



Que mensagem poderia deixar para os profissionais da área, sobre a bioconstrução e o emprego do bambu?

"Sejam como os bambus: ou agrupados, uns protegendo os outros por meio de associações (Rede Brasileira do Bambu – RBB; Associação dos Produtores de Bambu – APROBAMBU; Associação Brasileira do Bambu – BambuBr), ou então sejam como os bambus alastrantes, procurando disseminar os conhecimentos por meio de palestras, cursos, buscando o surgimento de novos brotos!"