



FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,
PESQUISA, EXTENSÃO
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



PROPOSTA DE EMPREGO DO BAMBU COMO MATERIAL EM SUBSTITUIÇÃO AO AÇO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Jeane Cristina Caetano da Cruz, Isabella Cristina Cordeiro da Silva, Álvaro Barbosa de Carvalho Júnior

Introdução

O setor da construção civil contribui significativamente para a ocorrência de impactos ambientais. Entre as principais atividades que resultam de forma negativa ao meio ambiente destacam-se a obtenção de areais dos rios, a atividade das pedreiras para a extração de britas e a produção de materiais empregados na construção civil, que favorecem para o aumento da emissão de gases poluentes na atmosfera. Nesse contexto, muitos estudos têm sido desenvolvidos em busca de materiais sustentáveis com características mecânicas requeridas ao seu emprego. Como resultado tem-se revelado a possibilidade de substituição de diversos materiais sem que haja comprometimento na qualidade e segurança das obras.

No Brasil, elementos de concreto armado, tais como vigas, pilares e lajes, estão presentes praticamente em todas as construções. A introdução do aço no concreto favorece o aumento da resistência mecânica à tração, fazendo com que os elementos estruturais suportem os esforços mecânicos de forma solidária. Entretanto, o processo de obtenção dos aços agride o meio ambiente por meio de desmatamentos, emissão de gases e grande consumo de energia. Segundo o Ministério de Minas e Energias “os setores de ferro-gusa e aço consumiram quase 10% do total da energia utilizada no país em 2006.”

Atualmente, alguns experimentos realizados com o bambu mostraram que esse material possui resistência mecânica à tração compatível com a dos aços, sendo passível de substituição do aço em estruturas de concreto armado. Além disso, sabe-se também que muitas culturas antigas já empregavam o bambu em construções de grande porte. De acordo com Gonçalves (2012) [1], o conhecimento sobre as características mecânicas das fibras do bambu pelos orientais permitiu a construção de pontes com grandes vãos e até mesmo a construção do Taj Mahal, obra localizada na Ásia e conhecida mundialmente.

Assim, com base nos conhecimentos relatados acima, esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo comparativo e de viabilidade no uso do bambu como material de substituição do aço em elementos estruturais em concreto armado.

Materiais e Métodos

Para a realização desse estudo foi inicialmente realizada uma revisão bibliográfica sobre o uso do bambu na construção civil. Em seguida, foram catalogados os resultados dos principais ensaios mecânicos que atestam a possibilidade de seu uso como material de substituição ao aço em estruturas de concreto armado. Esses resultados foram comparados com os relatados para outros tipos de materiais, tais como fibras de carbono e matrizes poliméricas, e com os resultados obtidos por ensaios laboratoriais realizados na empresa TOPSOIL, situada na cidade de Montes Claros, região norte do estado de Minas Gerais.

Resultados e Discussão

Através de ensaios laboratoriais, alguns autores têm relatado que o bambu dispõe de resistência à tração satisfatória para trabalhar como elemento estrutural. Nogueira (2009) [2], por meio de análises referentes aos testes de compressão e flexão em três pontos realizados em laboratório, constatou uma deformação máxima de 209 mm nas vigas armadas com fibras de bambu, rompendo com carga de aproximadamente 190 kgf. No caso dos pilares foi constatado um aumento na carga de compressão quando utilizados bambus com nó. Esses resultados permitiram concluir que para elementos lineares de seção não delgada, a resistência do bambu à compressão é 30% menor que a resistência à tração, tendo como benefício uma flexibilidade do elemento superior à do aço.

Desse modo, a utilização do bambu é exequível, uma vez que, apresenta características mecânicas similares às do aço. Ademais, o uso do bambu apresenta como vantagens um plantio favorável, com rápido crescimento, não exigindo solos muito produtivos; capacidade de produção em temperaturas variadas e possui baixo peso específico, possibilitando a execução de estruturas mais leves. Essas características também apontam para a viabilidade de obtenção do bambu no norte mineiro.



Aspectos relacionados à produção do bambu como: colheita, secagem, cura e proteção contra inimigos naturais, devem ser bem executadas para obtenção de um material de maior qualidade, assevera Nogueira:

O tratamento é muito importante para assegurar o desempenho, resistência e longevidade da peça e consiste em utilizar produtos químicos preservativos para proteger o bambu, pois a falta de tratamento compromete o desempenho favorecendo apodrecimento por fungos, o ataque de insetos e as rachaduras.

(NOGUEIRA, 2009, p. 16) [2].

Tendo em contrapartida a produção do bambu em detrimento à obtenção do aço, pode-se perceber sua facilidade através da fala de Nogueira:

A velocidade de propagação de uma plantação de bambu, depois de estabelecida, é muito grande. O tempo de estabelecimento de uma plantação varia de cinco a sete anos, e o amadurecimento de um bambu acontece de três a quatro anos, quando atingem as dimensões características da sua espécie, sendo assim mais rápido para a colheita do que a mais rápida árvore.

(NOGUEIRA, 2009, p. 10) [2].

O bambu é uma espécie detentora de raízes profundas capazes de atuar aumentando a resistência de solo e que possuem características filtrantes. Desta feita, pode-se propor a plantação em escala de bambus nas margens dos rios com vistas a atuar de diversas formas, sendo elas: a estabilidade de taludes e contenção de encostas, de modo que sejam reduzidos os riscos de erosão no solo; bem como através da filtração por meio do processo de tratamento Wetland, também conhecido como zona de raízes; tal método já é utilizado no tratamento de esgotos sanitários e possui a vantagem de lidar com recursos naturais, é econômico, não demanda mão de obra especializada, pouca mecanização e não causa grandes modificações na paisagem do meio, podendo incorporar-se à mesma. (QUEGE *et. al.*, 2013) [3]

Conclusão

Concluímos através dos resultados obtidos por meio da revisão literária que existe a possibilidade do uso do bambu em estruturas de concreto armado. Os ensaios relatados mostraram resultados satisfatórios no que se refere às características mecânicas deste material, permitindo uma abordagem clara e visionária sobre o tema que ainda não ocupa grandes áreas de publicação.

Para o caso do estudo sobre o cultivo e obtenção da espécie no norte mineiro, podemos concluir que o uso do bambu na construção civil é uma solução viável, uma vez constatada fácil adaptação às diferentes temperaturas e tipos de solo.

O sistema de produção do bambu pode ser pensado juntamente com o tratamento de águas residuais, viabilizando-o e aproveitando todos os benefícios do cultivo, uma vez que durante o crescimento trabalharia na filtração e contenção de taludes, sendo utilizado na fabricação de peças de concreto após atingir as características mecânicas requeridas.

Conclui-se ainda que o estudo acerca da utilização do bambu na construção civil deve ser difundido no meio acadêmico para que haja uma maior aceitação dos profissionais da engenharia civil acerca desse inovador método de construção.

Referências

[1] GONÇALVES, D. K. C. **Construção civil sustentável: A utilização do bambu em Divinópolis Minas Gerais**. Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 7ª Edição nº 007 Vol.01/2014 Julho/2014.

[2] NOGUEIRA, F. de M. **BAMBUCON - BAMBU REFORÇADO COM MICROCONCRETO ARMADO**. Universidade Federal de Minas Gerais. Novembro/2009.

[3] QUEGE, K. E., ALMEIDA, R. de A., UCKER, F. E. **UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE BAMBU NO TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO PELO SISTEMA DE ALAGADOS CONSTRUÍDOS**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – UFSM – 2013.