

## **UTILIZAÇÃO DO BAMBU COMO ALVENARIA DE VEDAÇÃO, VISANDO PARÂMETRO SUSTENTÁVEL**

JHENIFER CORDEIRO<sup>1</sup>, KAMILA POLIANA PILATTI<sup>2</sup>  
LETICIA EDUARDA PARIS<sup>3</sup>; MATHEUS T. DE OLIVEIRA<sup>4\*</sup>; NAIARA LOCATELLI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Engenharia civil, FADEP, Pato Branco-PR, jhenifer\_loiracordeiro@hotmail.com;

<sup>2</sup>Acadêmica do curso de Engenharia civil, FADEP, Pato Branco-PR, kamila\_poliana.p@hotmail.com;

<sup>3</sup>Acadêmica do curso de Engenharia civil, FADEP, Pato Branco-PR, leticiaeduardaparis@hotmail.com;

<sup>4</sup>Acadêmico do curso de Engenharia civil, FADEP, Pato Branco-PR, matheus.santista@hotmail.com;

<sup>5</sup>Acadêmica do curso de Engenharia civil, FADEP, Pato Branco-PR, naiaralocatelli@hotmail.com;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** A construção civil é um dos segmentos que mais cresce no mundo todo, sendo o segundo mais importante setor na economia do Brasil. Contudo, essa intensificação vem gerando grandes danos ao meio ambiente, fazendo com que seja necessário buscar novas alternativas para alterar esse contexto. O estudo a seguir, tem por finalidade trazer ao mercado da construção civil uma nova maneira de se fazer a alvenaria de vedação, sendo feita a substituição dos blocos cerâmicos, esses que são grandes geradores de poluição, por varas de bambu de reflorestamento. Apesar de já existir maquinário que consiga transformar um resíduo como o bloco cerâmico em agregado, tal processo se torna inviável em questões econômicas, o que diferencia tal pesquisa das demais já existentes. A substituição do tijolo por bambu de reflorestamento, além de representar um maior comprometimento em relação ao meio ambiente pode acarretar em uma redução de valores no final de uma obra de forma significativa. Sua alta produtividade, baixo custo de produção, alta resistência, entre outras pequenas características positivas diferenciam o bambu das demais plantas do reino e torna sua aplicação extremamente valiosa para o ramo da construção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bambu, sustentabilidade, vedação.

### **USE OF BAMBOO AS A SEALING VARIETY, VISITING SUSTAINABLE PARAMETER**

**ABSTRACT:** Civil construction is one of the fastest growing segments in the world, being the second most important sector in the Brazilian economy. However, this intensification is causing great damage to the environment, making it necessary to seek new alternatives to change this context. The purpose of the study is to bring to the construction market a new way of making the masonry of fence, replacing the ceramic blocks, which are great generators of pollution, by bamboo sticks of reforestation. Although there is already machinery that can transform a residue as the ceramic block in aggregate, this process becomes unviable in economic matters, which differentiates this research from the others already existing. Replacing bamboo brick for reforestation, in addition to representing a greater commitment to the environment can lead to a reduction of values at the end of a work in a significant way. Its high productivity, low cost of production, high strength, among other small positive characteristics differentiate bamboo from other plants in the kingdom and makes its application extremely valuable for the construction industry.

**KEYWORDS:** Bamboo, sustainability, fence.

### **INTRODUÇÃO**

A sustentabilidade tem ganhado bastante força na área da construção civil, mas apesar disso continua sendo um desafio para os profissionais da área. Sendo considerada a maior geradora de

resíduos poluentes de todos os setores de produção, apenas uma porcentagem pequena desses resíduos consegue ser reaproveitada ou ser descartada de maneira correta (SALSA, 2009).

O bloco cerâmico, também conhecido como tijolo é um dos principais elementos utilizados na construção civil, tendo sua formação a partir da argila. Atualmente, existem dois tipos de blocos, os estruturais ou portantes, que tem função estrutural, suportando o peso de todos as cargas atuantes na edificação e podendo assim substituir pilares e vigas. E os blocos de vedação, que tem por finalidade suportar apenas o seu peso próprio e exercer a função de parede, ou seja, realizar a divisória de ambientes (INMETRO, S/DATA).

Visando este cenário, o presente estudo visa demonstrar a utilização do bambu e suas vantagens na alvenaria de vedação. Os principais impactos ambientais encontrados quando se faz menção ao tema, é a intensiva extração de recursos naturais, geração de gases, e modificações da paisagem.

A substituição do bloco cerâmico por bambu de reflorestamento, como proposto, busca reduzir o consumo dos blocos, trazendo ao mercado um material alternativo. O bambu tem características e propriedades satisfatórias como elemento construtivo, apresentando rápido crescimento, não exigindo solos extremamente férteis, nem grandes áreas para o plantio, além de ser um recurso renovável (MARÇAL,2008).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Segundo a NBR 15270-3/ 2005 o bloco cerâmico deve apresentar uma resistência à compressão de 1 a 3 Mpa. Enquanto o bambu, como visto anteriormente, pode apresentar até 120 Mpa de compressão.

Após o corte das varas de bambu, o mesmo precisa passar por tratamento químico para evitar e inibir a presença de agentes patogênicos. Dentre todos os processos conhecidos de tratamento do bambu para assim garantir uma maior qualidade, optou-se por aquele mais conhecido e mais utilizado no Brasil, o tratamento por ácido bórico e bórax.

O processo inicial deste projeto começa com a imunização do bambu, que consiste na utilização dos ácidos bórico mais o ácido bórax, misturados com água numa proporção de 1 kg para 100 litros. Esta substância deve ser colocada em um recipiente que caibam as varas de bambus, onde serão colocados e deverão permanecer num período de 8 a 10 dias submergidos.

Após o processo de imunização é dado início a construção do protótipo na dimensão de 1x1m, sendo necessário a utilização de 18 varas de bambus. A segunda etapa deste procedimento foi a construção de uma caixaria em madeira onde foi adicionado o concreto, no traço de 1:3:4. (Cimento, areia, brita). Em seguida os bambus foram fixados na viga baldrame aguardando um tempo de cura 7 dias.

Em seqüência ao procedimento citado anteriormente, foram feitas ranhuras nas varas para se obter uma melhor aderência e assim uma melhor pega do chapisco. Os materiais utilizados para fazer o mesmo foram cimento e areia no traço 1:2 adicionando água A/C 6 litros e a emulsão adesiva de resina acrílica não reemulsionável (aditivo), no qual para cada litro de água acrescentou-se 500 ml do aditivo, adquirindo a consistência necessária para a sua aplicação.

Consequente foi aplicado o chapisco rolado em todo o corpo de prova, deixando-o secar por um período de 4 horas. Logo após foi preparado a argamassa de reboco convencional numa proporção de 1:0, 5:4 (cimento, cal e areia) e A/C 6 litros, sendo em seguida aplicado nos bambus, como demonstrado na Figura 01:

Figura 01: Fixação dos bambus na viga baldrame, conseguinte, a aplicação do chapisco.



A parede de bambu pode receber acabamento final como qualquer outra parede de vedação, como reboco pintura e até mesmo azulejos, não perdendo a obra qualidade em função do material de vedação utilizado, apenas ganhando em leveza de estrutura, e menos custo na produção.

O bambu apresenta diâmetros consideráveis, podendo comportar em seu interior tanto a fiação elétrica como a rede hidráulica. A colocação das mesmas é feita antes do reboco, os bambus nessa etapa já não possuem mais seu caule e nem os nós internos, ficando ocos dentro. Por serem ocos os fios elétricos passam facilmente pelo tronco, apenas sendo necessário um furo onde se deseja a saída do fio, descartando a necessidade da utilização de mangueira corrugada.

Para o encanamento de água é utilizado o mesmo método do elétrico, os canos soldáveis têm um diâmetro de 25 mm tornando sua passagem interna pelo bambu fácil, como citado anteriormente é necessário apenas um corte no bambu onde se deseja a saída do cano. Essa etapa torna a obra ainda mais econômica, pois não necessita de mangueira e nem a perda de material como acontece com o bloco cerâmico, que para estas instalações é necessário que a parede seja quebrada.

Para a instalação do encanamento de esgoto, para aqueles bambus com um diâmetro de até 12 cm, a tubulação de esgoto para pias pode passar facilmente já que os tubos de esgoto possuem um diâmetro de 40 ou 50mm. No caso do uso de bambus mais finos a tubulação pode ser executada pelo chão, como em outras edificações. Na figura 02 é demonstrado o resultado final do protótipo com textura, fiação elétrica e instalação hidráulica:

Figura 02: Parede de bambu com reboco, textura, fiação elétrica e tubos soldáveis.



## CONCLUSÕES

Com o projeto em questão, pretende-se assegurar além da sustentabilidade, um material viável e que possa trazer ao mercado da construção uma nova perspectiva. Em relação ao custo para a construção de uma alvenaria de vedação, substituindo os blocos cerâmico, material mais utilizado hoje no país para a execução de tal serviço pelo bambu, foi possível obter a partir de cálculos aproximados uma economia considerável.

Para a construção de uma parede feita de blocos cerâmicos nas dimensões de (9x14x24) cm e outra de bambu, obteve-se com o bloco cerâmico um custo em torno de R\$15,12m<sup>2</sup>, considerando R\$ 0,56 a unidade, sendo necessário utilizar 27 unidades por metro quadrado, sem considerar o custo da massa para assentamento. Para a construção de uma parede com as mesmas dimensões da calculada anteriormente, porém se utilizando do bambu para a vedação terá um custo em torno de R\$14,38m<sup>2</sup>, visando que a unidade do bambu (neste caso tomando como exemplo o Bambusa Vulgares) custa aproximadamente R\$19,00 a vara de bambu com 11 metros de altura sendo então necessários 8,33 pedaços por metro quadrado para o bambu com diâmetro de 12 cm (CASA DA CONSTRUÇÃO, 2016).

As vantagens da aplicação do bambu, vem desde o seu fácil cultivo, assim como a sua fácil extração, leveza, podendo ser produzido e negociado em larga escala, sem esquecer que é um recurso renovável. Em contrapartida a todas as vantagens desta planta, a mesma apresenta algumas desvantagens, e como qualquer outra material utilizado na construção civil, deve-se tomar alguns cuidados para que não influenciem na qualidade da planta e nos resultados finais quando aplicado no fechamento de parede.

Partindo deste ponto, deve-se tomar muito cuidado inicialmente na hora do corte, pois o bambu deve estar na idade ideal, ou seja, deve estar em um estágio de crescimento adulto, para apresentar as características mecânicas necessárias para ser adotada na vedação. Outro fator a ser levado em consideração ainda é a falta de mão de obra especializada, entretando que muitas vezes também deixa a desejar na parte de alvenaria.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 15270-3 Componentes cerâmicos Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação – Métodos de ensaio / Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

CASA DA CONSTRUÇÃO. Preço do tijolo cerâmico. [www.casadaconstrucao.com.br](http://www.casadaconstrucao.com.br). Acesso em 29 de maio de 2016.

MARÇAL, V.H.S. Uso do Bambu na construção civil. Monografia de projeto final em engenharia civil e ambiental. - Universidade de Brasília, Faculdade de tecnologia, departamento de engenharia civil e ambiental, Brasília, 2008. Disponível em:

[http://bamusc.org.br/wpcontent/uploads/2009/05/tratamentobambu\\_vitor\\_hugo\\_marcal.pdf](http://bamusc.org.br/wpcontent/uploads/2009/05/tratamentobambu_vitor_hugo_marcal.pdf).

Acesso em: 17 março de 2016.

SALSA, Carol. EcoDebate. Geração de resíduos de construção civil: desafios e soluções. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2009/05/18/geracao-de-residuos-de-construcao-civil-desafios-e-solucoes-artigo-de-carol-salsa/>. Acesso em: 18/03/2017.

INMETRO. Bloco Cerâmico (Tijolo). Disponível em:

<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/tijolo.asp>. Acesso em: 18/03/2017.