

## **ESTUDO SOBRE AS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO BAMBU E A INTERAÇÃO ENTRE O CONCRETO PARA USO COMO ELEMENTO ESTRUTURAL**

Aline Deidimar Campos <sup>(1)</sup>; Eduardo Pains de Moraes <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Graduando em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

[aline.deidimar@gmail.com](mailto:aline.deidimar@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor do curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

[eduardopm@unipam.edu.br](mailto:eduardopm@unipam.edu.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

Atualmente, o país passa por um processo de modernização relacionado ao mercado da construção civil elencado pela busca incessante de redução de custos e ao mesmo tempo a necessidade de procedimentos capazes de melhorar a produtividade. Diante disso, muitas empresas e profissionais se veem com a necessidade de buscar métodos alternativos, de forma que atenda às necessidades de mercado. Os sistemas convencionais, ainda são altamente aplicados na construção civil brasileira, porém, modelos considerados não convencionais vêm ganhando espaço, apesar de que ainda há grande desconfiança sobre sua aplicação. Contudo, esse cenário é normal, pois ainda não há dados suficientes para a aplicação segura desses elementos.

Para isso, Beraldo e Azzini (2004) elucidam que vem sendo feito estudos para encontrar alternativas às técnicas de construção convencionais. Uma das formas encontradas é a observação de culturas estrangeiras, que já adotam sistemas diferentes do nosso, e que se provam muito eficientes. No entanto, segundo os autores mencionados, a construção civil é uma área em que se nota uma grande resistência à adoção de técnicas não convencionais, conforme o regime local de construção.

Uma das técnicas não convencionais, que vem sendo objeto de estudos no Brasil, é o uso do bambu como material construtivo. Esse elemento já vem sendo utilizado por outros países há milênios como material alternativo de construção. No Brasil, o bambu também é utilizado por sua grande disponibilidade, porém, de forma mais casual do que estratégica. Todavia, ainda é possível perceber um fator preocupante, sendo que há uma carência de material de estudo e de normas técnicas para a elaboração de ensaios referentes às propriedades mecânicas desse material (BERALDO; PEREIRA, 2008).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análises Tecnológicas dos Materiais de Construção, localizado no primeiro piso do Bloco I do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, no município de Patos de Minas na região do alto Paranaíba em Minas Gerais.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a aplicação de fibra de bambu na mistura do concreto para melhorar a capacidade de carga e reduzir a fissuração. Dessa forma, foram produzidos corpos de prova de concreto para a realização do estudo. Primeiramente a mistura foi preparada de maneira que o traço foi especificado para atingir 25 MPa aos 28 dias. O preparo e a cura dos corpos de provas foram executados de acordo com os procedimentos da ABNT NBR 5739 (2007), sendo que os corpos de prova têm as seguintes dimensões: 10 cm de diâmetro x 20 cm de comprimento.

Por conseguinte, foram preparados seis corpos de prova de concreto sem mistura da fibra de bambu e seis corpos de prova com a mistura da fibra de bambu. Deve-se salientar que primeiramente foram preparados os corpos de prova sem a mistura da fibra de bambu e posteriormente a fibra foi misturada ao concreto para a moldagem dos mesmos. Após 48 horas do preparo dos corpos de prova, estes foram para a câmara úmida para que pudesse passar pelo processo de cura.

Os corpos de prova foram levados ao ensaio de compressão após 10 dias da moldagem, para verificar a variação na resistência mecânica nos primeiros dias de cura. Para a realização do ensaio foi utilizada a prensa universal EMIC. O ensaio de compressão foi realizado conforme estabelece a ABNT NBR 5739 (2007).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

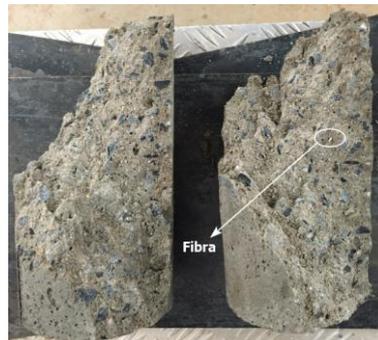
Com base nos ensaios, percebeu-se que os corpos de prova com aplicação da fibra de bambu (Figura 1) apresentara melhores resultados, sendo que a média para os corpos de prova sem fibra (Figura 2) foi de 15,87 MPa e a média para os corpos de prova com fibra foi de 17,54 MPa, mesmo após 10 dias de moldagem.

Figura 1: Corpo de prova sem a fibra de bambu



Fonte: Autores, 2016.

Figura 2: Estrutura interna do corpo de prova com as fibras



Fonte: Autores, 2016.

Na Figura 3 são mostrados os valores do ensaio do corpo de prova sem a fibra de bambu, enquanto que na Figura 4 são mostrados os resultados dos ensaios com a adição da fibra de bambu.

Figura 3: Resultados do ensaio com corpos de prova sem fibra de bambu

Corpo de Prova	Taxa de Tensão (MPa/s)	Área (mm <sup>2</sup> )	Força @Força Max. (N)	Tensão @Força Max. (MPa)
CP 1	0.45	7854.0	125372.5	16.0
CP 2	0.45	7854.0	132361.3	16.9
CP 3	0.45	7854.0	125883.8	16.0
CP 4	0.45	7854.0	120940.5	15.4
CP 5	0.45	7854.0	132105.6	16.8
CP 6	0.45	7854.0	111224.4	14.2
Número CPs	6	6	6	6
Média	0.4500	7854	124600	15.87
Desv.Padrão	0.0000	0.0000	7888	1.004
Coef.Var.(%)	0.0000	0.0000	6.328	6.328

Fonte: Autores, 2016.

Figura 4: Resultados do ensaio com corpos de prova com fibra de bambu

Corpo de Prova	Taxa de Tensão (MPa/s)	Área (mm <sup>2</sup> )	Força @Força Max. (N)	Tensão @Força Max. (MPa)
CP 1	0.45	7854.0	133213.6	17.0
CP 2	0.45	7854.0	145827.5	18.6
CP 3	0.45	7854.0	137901.2	17.6
CP 4	0.45	7854.0	131509.0	16.7
CP 5	0.45	7854.0	123327.0	15.7
CP 6	0.45	7854.0	154861.8	19.7
Número CPs	6	6	6	6
Média	0.4500	7854	137800	17.54
Desv.Padrão	0.0000	0.0000	11190	1.424
Coef.Var.(%)	0.0000	0.0000	8.119	8.119

Fonte: Autores, 2016.

#### 4. CONCLUSÕES

- (i) com base no exposto, uma das causas que resultou em um melhor comportamento do concreto com fibra foi a influência da fibra na expansão do concreto, no qual gera uma força de atrito entre as camadas internas.
- (ii) as fibras de bambu auxiliaram na resistência aos esforços de atrito gerados internamente.
- (iii) as fibras foram relevantes, pois elas possuem a capacidade de minimizar a abertura das microfissuras internas que geram o colapso do elemento ensaiado.



## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: **Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, RJ: 2007. 9 p.

BERALDO, A.L. AZZINI, A. **Bambu: características e aplicações**. Livraria Editora Agropecuária. Guaíba, RS, 127 p. 2004.

BERALDO, A.L. PEREIRA, M.A.dos R. **Bambu de corpo e alma**. Canal 6. Bauru, SP, 233 p. 2008.