

ESTRUTURAS ESPACIAIS DE BAIXO CUSTO

Wilson J. C. Silveira¹, Rudivan L. Cattani², Roberto M. Bez³, Giovanna K. U. Stambuk⁴, Icaro C. da Costa⁵, Jhonatan M. M. Machado⁶, Zolana J. J. Fortunato⁷.

1. Pesquisador do Grupo de pesquisa 'A cidade, o edifício e a paisagem', UNISUL, Florianópolis/SC – Orientador; *wjdacunhasilveira@gmail.com
2. Pesquisador do Grupo de pesquisa 'A cidade, o edifício e a paisagem', UNISUL, Florianópolis/SC – Orientador; *rudicattani@gmail.com
3. Pesquisador do Grupo de pesquisa 'A cidade, o edifício e a paisagem', UNISUL, Florianópolis/SC – Orientador; *rmbez@hotmail.com
4. Estudante de graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL
5. Estudante de graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL
6. Estudante de graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL
7. Estudante de graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL

Introdução

As estruturas espaciais, tradicionalmente executadas em aço ou alumínio, geralmente são inacessíveis às obras sociais, devido aos altos custos. Preocupados com necessidades de estruturas para estas obras, com valores viáveis, passou-se a pesquisar uma tecnologia construtiva simplificada, com materiais e recursos locais.

As obras de grandes vãos, como centros sociais urbanos e ginásios de esporte, necessitam estruturas com materiais de baixo custo.

Resultados e Discussão

Partindo de estruturas com palitos em barras de comprimento padrão, executaram-se dois modelos: O primeiro com pirâmides de base quadrada e o segundo com tetraedros.



Figura 1 – Modelo de estrutura de cobertura piramidal (esq.), Fonte: autores



Figura 2 – Modelo de estrutura de cobertura hexagonal (dir.), Fonte: autores

A partir dos estudos volumétricos com as maquetes acima, passou-se a experimentar com bambu, - material natural, com produção local de crescimento rápido e desempenho estrutural condizente -, com modelos em tetraedros, formando hexágonos.

Os conectores de baixo custo, (fig. 3 e fig. 4) - que ora são comprimidos e ora tracionados, exigem rigidez nos nós. A maior dificuldade é conseguir a rigidez dessas conexões, devido às diferenças de diâmetro e de espessura das peças.



Figura 3 – Hexágono espacial em bambu com conexões amarradas e esferas de isopor, Fonte: autores



Figura 4 – Hexágono espacial em bambu com conexão em madeira, Fonte: autores.

Como referência, a dissertação de mestrado do Arquiteto Carlos Andrés Sánchez Quintero, feita com bambu Guadua, da Colômbia, não teve esse problema, porque foram utilizadas barras com mesmo diâmetro em cada ligação, o que será possível, no caso em estudo, desde que se tenha um estoque considerável de varas secas, o que em princípio foi difícil.

Devido a carência dos recursos existentes, mudou-se o foco para uma nova hipótese de trabalho: o tubo de papelão. Atualmente este material, descartado pelos plotters, é inutilizado e, com base no trabalho do arquiteto japonês Shigeru Ban, que executou muitas obras e grandes estruturas com estes tubos, foram construídos protótipos para ensaios conforme fig. 5.



Figura 5 – Ligação em aço no tetraedro espacial de tubos de papelão, Fonte: autores.

Conclusões

Foram feitas ligações com chapas de aço, sendo que as mesmas foram envoltas com revistas de descarte e parafusadas de maneira transversal, gerando a rigidez necessária e almejada.

Foi feito ensaio destrutivo do tetraedro (fig.5), tendo rompido, sem tratamento, a 85 MPa.

O próximo passo será a impermeabilização para enrijecimento dos tubos e posteriores ensaios da estrutura nas condições de trabalho – intempéries.

Quer-se, com esta técnica, construir-se, em primeiro momento, a estrutura espacial da fig. 2.

O projeto está em fase de desenvolvimento e na busca de recursos financeiros para a sua execução.

Palavras-chave

Estrutura espacial, tubos de papelão, treliças.

Instituição de apoio

Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL

Referências

REBELO, Yopanan. A Concepção Estrutural e a Arquitetura. São Paulo: Ed. Zigurate 11ª. impressão, 2016

QUINTERO, Carlos Andrés Sánchez; SILVEIRA, Wilson Jesus da Cunha. Desenvolvimento de uma ligação estrutural de baixo custo para construção com bambu guadua.

SALADO Gerusa de Cassia; SICHIERI, E.P. Construindo com tubos de papelão. São Carlos: Diss. De mestrado USP, São Carlos, 2006.

www.milazzo.com.br/wordpress/marco-milazzo-projetos-arquitetura/shigeru-ban/