



**ENTAC2006**

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

## **PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE ELEMENTO VAZADO ACÚSTICO**

**ARAÚJO, Bianca Carla Dantas (1); Sylvio Reinaldo Bistafa (2)**

(1) Departamento de Tecnologia da Arquitetura – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paulo, Brasil – e-mail: dantasbianca@gmail.com

(2) Departamento de Tecnologia da Arquitetura – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paulo, Brasil – e-mail: sbistafa@usp.br

### **1) INTRODUÇÃO**

O conforto ambiental requer atualmente a busca de alternativas de projeto com menos impacto energético na arquitetura. Em locais de climas quentes e úmidos, a ventilação natural é uma das estratégias de projeto; inseridos nesta visão, os elementos vazados, também conhecidos como cobogós ou combogós, agem como componentes arquitetônicos que proporcionam: permanente ventilação natural, proteção solar e iluminação natural, além de apresentarem facilidade de fabricação.

Apesar do uso secular dos elementos vazados, são raras as pesquisas com vistas a determinar seu uso ambiental. Entretanto, tem-se consciência dos problemas correlatos que advêm da ventilação natural como estratégia de resfriamento. Dentre eles, destacam-se os problemas acústicos, incidência de chuvas de vento e a presença de insetos. Estes problemas podem ser equacionados se forem considerados nas fases iniciais do projeto. Uma alternativa é o uso, nas edificações, de elementos que permitam a passagem da ventilação, controle a insolação e a iluminação e que parcialmente bloqueiem o ruído para conseguir-se um bom resultado.

Este contexto desperta uma inquietude que converge para a pesquisa na busca por diretrizes e respostas, que possam embasar as soluções desejadas, como é o caso de elaboração do produto de um elemento vazado acústico.

### **2) OBJETIVOS**

O objetivo precípua deste projeto de pesquisa é o desenvolvimento de proposta de elemento vazado acústico como componente aliado para projetos em climas quentes e úmidos.

### **3) MATERIAIS E MÉTODOS; FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Uma caracterização do objeto de estudo, no caso o elemento vazado, será desenvolvida segundo uma coleta de dados secundários que tratarão dos aspectos relativos a histórico, aplicações, desempenho em relação à ventilação natural, iluminação e filtro de radiação solar, chuvas, custos e processos de produção, dentre outros. A análise dos fundamentos vistoriados nas bibliografias estudadas servirá de base para estudo e desenvolvimento de protótipos de elementos vazados acústicos nos quais serão simuladas e testadas, isto é, medidas as variáveis envolvidas na pesquisa.

O protótipo virtual de um elemento vazado será elaborado a partir de um contato primário com as relações térmicas, para que, assim, evolua o estudo geométrico do bloco. A seguir, o desempenho dos elementos será simulado quanto à resistência oferecida à passagem da ventilação natural. Essa simulação será desenvolvida no programa computacional PHOENICS 3.2, baseado na Mecânica dos Fluidos Computacional (*Computational Fluid Dynamics – CFD*).

Conforme geometrias simuladas e definidas, posteriormente serão elaborados protótipos físicos para o teste das medições dos fenômenos acústicos que serão avaliados e impressos ao elemento que se quer desenvolver.

Segundo Rolla (1995), nos projetos de adequação acústica ou controle de ruído de locais específicos, a absorção é um dos fenômenos físicos do som que deve ser levado em conta. Uma fonte de ruídos envia certa quantidade de energia sonora, da qual parte poderá ser refletida e parte absorvida por dada superfície. A porção da energia absorvida pela energia incidente no material é o que se conhece como “coeficiente de absorção” (KUTTRUFF, 1991).

Outro fenômeno físico em relação ao som é o isolamento. O isolamento sonoro dos componentes sólidos do edifício normalmente é apresentado sob a locução “*Sound Transmission Loss (TL)*” (VIVEIROS *et al.*, 2002). “*Transmission Loss*” é a propriedade básica de um elemento. “*It is the decibel expression of the transmission coefficient, which is the fraction of sound energy incident upon the element that is transmitted*” (VIVEIROS, GIBBS, 2003).

A determinação do coeficiente de absorção do elemento vazado acústico, conforme descrito, será obtida no tubo de impedância, assim como o desempenho do mesmo quanto ao isolamento. A Brüel & Kjaer, fabricante, dentre outros produtos, de tubos para medições de testes acústicos de materiais, produz o *transmission loss tube* que possibilita o cálculo do coeficiente de perda por transmissão (além do coeficiente de absorção), colocando o material analisado no centro do tubo, em um suporte, e medindo a pressão sonora em quatro pontos fixos. A faixa de frequência usada depende do diâmetro do tubo e do espaço entre as posições dos microfones (BRÜEL & KJAER, 2005). Para que o experimento possa ser realizado para as diversas frequências, a relação do diâmetro do tubo que será utilizado, com o tamanho da peça do elemento, será determinada a partir de composições dos elementos vazados, que estabelecerão a amostra a ser mensurada.

Após as simulações e medições do desempenho do elemento vazado acústico quanto à ventilação, absorção e isolamento, com o propósito de encontrar-se o equilíbrio satisfatório dessas variáveis, será realizada a análise estatística a partir da interpretação dos dados coletados.

Após a conclusão de todas as etapas propostas para a pesquisa, serão desenvolvidas a discussão dos resultados e as conclusões do estudo, com o propósito de elaboração de um elemento vazado acústico que seja capaz de estabelecer a promoção de ventilação natural, absorção e isolamento de ruídos, como proposta de produção de novas tecnologias passivas de controle do conforto ambiental.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRÜEL & KJAER (2005). *Product Data*. Disponível em: [www.bksv.com/pdf/Bp1039.pdf](http://www.bksv.com/pdf/Bp1039.pdf). Acesso em: 01 set. 2005.

KUTTRUFF, H. (1991). *Room Acoustics*. New York: ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS LTD.

ROLLA, S. (1995). *Construção e Teste de um Tubo de Impedância*. In: Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, III, 1995, Gramado. *Anais...* Gramado. CD-ROM.

VIVEIROS, et al (2002). *Measurement of sound insulation of acoustic louvres by an impulse method*. Revista Science Direct. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 10 ago. 2005.

VIVEIROS, E. GIBBS, B. (2003). *An image model for predicting the field performance of acoustic louvres from impulse measurements*. Revista Science Direct. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: 10 ago. 2005.