

## ANÁLISE DA VENTILAÇÃO NATURAL NA EDIFICAÇÃO E NO MEIO URBANO: UMA PROPOSTA DE AULA PRÁTICA ALTERNATIVA

**Eduardo Grala da Cunha (1), Felipe de Oliveira Brandt (2); Leonardo Balem (3); Radamés Pelicoli (4); Tiago Marchiori (5), Cibele Dal Zotto (6), Daiane Oliveira (7), Maria Zuleica Barcellos (8), Roberta Zanardo (9) Rodrigo Carlos Frischt (10)**

(1) Professor Doutor, Adjunto, Universidade de Passo Fundo – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Campus I, BR 285 – Km 171, Bairro São José, (54) 33168216 - e-mail: [egcunha@terra.com.br](mailto:egcunha@terra.com.br)

(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) Acadêmicos, Curso de Arquitetura e Urbanismo

(10) Professor Mestre, Universidade de Passo Fundo – e-mail: [rcfrischt@yahoo.com.br](mailto:rcfrischt@yahoo.com.br)

### 1 INTRODUÇÃO

O trabalho apresenta uma proposta de metodologia alternativa para a análise qualitativa dos fenômenos físicos da ventilação natural no meio urbano e na edificação. Inicialmente são apresentados os objetivos do trabalho, posteriormente é descrita a metodologia de realização da aula prática e finalmente, são apresentados alguns resultados da proposta de condução da análise qualitativa.

Em decorrência das limitações financeiras, as universidades brasileiras têm tido muitas dificuldades de implantar e manter laboratórios de cursos de graduação na área tecnológica bem equipados. Na área de tecnologia, mais precisamente Adequação Ambiental, os laboratórios têm um papel fundamental no processo de produção e difusão do conhecimento. Em se tratando da ventilação natural, tanto a mesa d'água, como o túnel de vento, entre outros equipamentos utilizados nas aulas práticas, têm um papel fundamental no entendimento qualitativo da relação entre a configuração do meio físico urbano e natural e os fluxos de ar, promovidos pela ação dos ventos e pelas diferenças de temperatura. Porém, a escassez de recursos e a dificuldade de implementar laboratórios, não podem ser considerados impossibilidades definitivas no sentido da criação e manutenção de um espaço de ensino eficiente e eficaz.

### 2 OBJETIVO

O objetivo desta comunicação técnica é apresentar uma forma, já conhecida, alternativa e lúdica, de facilitar o entendimento dos fenômenos físicos vinculados à ventilação natural em espaços construídos, tanto na escala do edifício, como também da cidade. Um segundo objetivo dos ensaios realizados foi o entendimento do papel das esquadrias externas e internas na permeabilidade e no controle dos fluxos de ventilação no espaço interior, exemplificado por CUNHA (2006, p.160).

### 3 METODOLOGIA

A forma alternativa proposta é caracterizada pela utilização de pó de café como elemento de definição dos fluxos de ar durante o processo de entendimento dos conceitos do fenômeno de ventilação natural, considerando a utilização de uma fonte de movimentação do ar, artificial - um ventilador - e maquetes em escala reduzida de configurações urbanas, possibilitando a análise qualitativa de diferentes efeitos do vento no meio urbano, exemplificados por MASCARÒ (1991, p.72-81), ROMERO (2001, p.92-112), CORBELLA e YANNAS (2003, p. 204) e OLGAY (1998, p. 101), entre outros autores.

Para a realização dos ensaios, foram utilizados pó de café como elemento de identificação dos fluxos de ar, um ventilador convencional marca Arno como fonte de movimentação do ar, uma bancada de 1,60 x 1,40 x 0,80 m como base para as maquetes, peças de madeira de pequenas dimensões na escala 1:100, para a simulação de configurações urbanas distintas, e um modelo reduzido, na escala 1:25, de uma sala de 5.00 x 5.00 m com esquadrias projetadas para possibilitarem ventilação de conforto e higiênica. Esse ensaio foi realizado com base na utilização de um modelo reduzido de uma sala com esquadrias móveis, possibilitando o controle da ventilação de conforto e higiênica.

O ensaio foi caracterizado por três etapas de trabalho. Na primeira, organiza-se a configuração urbana desejada no sentido de apresentar os possíveis efeitos do vento. A segunda etapa é definida pelo processo de borrifar pó de café, manualmente, sobre os espaços periféricos aos modelos reduzidos, conforme figura 1. Deve-se cuidar para que não haja acúmulo de pó de café em torno das maquetes, já que o mesmo pode comprometer o entendimento dos fenômenos físicos. A terceira etapa consta do uso do ventilador para a geração do movimento de ar. O fluxo de ar desloca o pó de café sobre a mesa.

A análise qualitativa do pó de café, após o uso do ventilador, permite o entendimento das características dos fluxos de ar, no que diz respeito às distribuições de pressões, como também das diferentes velocidades no modelo. O ventilador deve ser colocado na borda da mesa, à altura dos modelos reduzidos para que as pressões na parte frontal sejam positivas. O processo foi registrado fotograficamente no sentido de reforçar o *feedback* aos alunos e facilitar o entendimento dos efeitos analisados.

#### 4 RESULTADOS PARCIAIS

Foram analisados os seguintes efeitos: Barreira, Venturi, Esteira, de Canto, em Malha, Canalização e Wise. As figuras 1 e 2 caracterizam um dos efeitos analisados com o registro anterior e posterior à utilização do ventilador. Como referência para a análise qualitativa dos fluxos de ventilação foram utilizados, principalmente, OLGAY (1998, p.101) e MASCARÓ (1991, p.72-81).



Figura 1 – Simulação ainda não iniciada

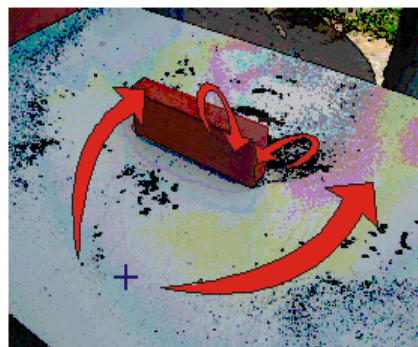


Figura 2 - Análise da ventilação no meio urbano – resultados da simulação – análise do efeito esteira

Neste primeiro ensaio realizado, conforme figuras 1 e 2, constatou-se que, além do aspecto de fomentar o interesse dos alunos pelo tema, houve um maior entendimento dos fenômenos físicos relacionados à interação das edificações com o vento. O processo experimental adotado estimulou a participação dos alunos, proporcionando um ambiente de estímulo à construção do conhecimento.

#### 5 REFERÊNCIAS

- CORBELLA, Oscar, YANNAS, Simos. (2003) *Em Busca de uma Arquitetura Sustentável para os trópicos*. Rio de Janeiro: Revan.
- CUNHA, Eduardo Grala da (Org.). (2006) *Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência energética* nas edificações. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro.
- OLGAY, Victor, (1998) *Arquitectura y Clima Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- MASCARÓ, Lúcia Raffo de. (1991) *Energia na Edificação: estratégias para minimizar o seu consumo*. São Paulo: Projeto, 2 ed.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. (2001) *Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano*. São Paulo: Proeditores, 2 ed.