



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXVIII SIC

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Estudo Comparativo em Processos de Ventilação: Soluções na Natureza e Aplicações na CasaE-UFRGS
Autor	LEANDRO DO NASCIMENTO SILVA
Orientador	FLAVIO HOROWITZ

Título: Estudo Comparativo em Processos de Ventilação: Soluções na Natureza e Aplicações na CasaE-UFRGS

Autor: Leandro Nascimento Silva, acadêmico em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Orientador: Prof. Dr. Flavio Horowitz

1. Introdução

Diversas são as soluções encontradas na natureza para a ventilação de ninhos e tocas em ambientes confinados. O presente trabalho busca fazer um estudo dessas diferentes configurações e mecanismos, e associá-los aos princípios físicos envolvidos, para posteriormente fazer uma comparação com a utilização desses mecanismos na CasaE-UFRGS.

2. Metodologia Utilizada

Para a realização desse trabalho, foram escolhidos três habitats em ambientes confinados na natureza. Uma delas é a toca do *Cynomysludovicianus*, mamífero roedor que habita as pradarias na região dos Estados Unidos e Canadá. Outro habitat escolhido é o ninho do *Macrotermesmicrochaelseni*, cupim que habita as savanas ao sul da África. E, por fim, o ninho de formigas cortadeiras da espécie *Atta*. Escolhida a bibliografia, foram estudados os principais mecanismos para todos os habitats e neles os princípios físicos envolvidos. Após leitura da bibliografia, foi feita uma visita à CasaE-UFRGS para familiarização com as tecnologias utilizadas na casa, tanto para eficiência energética quanto para conforto ambiental.

3. Síntese

Nos três casos, o formato do ninho ou toca é fundamental para o fluxo de ar dentro dos mesmos. Para Vogel (1973), a diferença de alturas nas diferentes entradas na toca do *Cynomysludovicianus* permite que aconteça o fluxo de ar dentro da toca. Nesse caso, Vogel observou o princípio de Bernoulli que descreve a variação de pressão através da variação de velocidade ao longo de uma linha de corrente. Já Turner (2001) observa no ninho de *Macrotermesmicrochaelseni* mecanismo de convecção natural induzido. O calor, metabolismo e umidade dentro do ninho produzem uma redução na densidade do ar de dentro do ninho, resultando em uma força que circula o ar até a superfície. Para Martin Lüscher, o monte de *Macrotermesmicrochaelseni* funciona, essencialmente, como um sistema coração-pulmão. Para Bollazzi (2012), as diferentes entradas em diferentes alturas nos ninhos de formigas cortadeiras da espécie *Atta* provocam uma diferença de pressão dentro do ninho e constituem um sistema passivo de ventilação induzida, considerando também a ação dos ventos pelo princípio de Bernoulli.

Dentre os sistemas de climatização na CasaE-UFRGS, o que mais se destaca para esse estudo é a ventilação cruzada. A ventilação cruzada na CasaE-UFRGS funciona de duas formas: (i) na horizontal, através do aproveitamento das brisas externas, e (ii) na vertical, com entrada pelo sub-piso, sistema de forro angulado e clarabóia. Com a abertura da clarabóia, há uma convecção térmica natural, como no ninho de *Macrotermesmicrochaelseni*, que se origina na redução na densidade do ar com aumento da temperatura. Aí também ocorre diferença de pressão ocasionada pela ação do vento e, consequentemente, a renovação do ar (semelhante ao coração-pulmão, com Efeito Bernoulli sobre a ventilação vertical). No funcionamento do sistema de forro angulado ocorre o efeito chaminé, ou Efeito Venturi, através do aumento gradativo da área da seção reta, sendo explicado com o princípio da continuidade de massa.

4. Referências

1. Steven Vogel, Charles P. Ellington, Jr., Delbert L. Kilgore Jr. Wind-Induced Ventilation of the Burrow of the Prairie-Dog, *Cynomys ludovicianus*. J. comp. Physiol. 85, 1--14 (1973).
2. Christoph Kleineidam, Roman Ernst, Flavio Roces. Wind-induced ventilation of the giant nests of the leaf-cutting ant *Atta vollenweider*. Naturwissenschaften (2001) 88:301–305. DOI 10.1007/s001140100235
3. <http://www.ufrgs.br/casae/sistemas/climatizacao/ventilacao-cruzada>
4. J. Scott Turner. On the Mound of *Macrotermes microchaelseni* as an Organ of Respiratory Gas Exchange (2001)