



A QUALIDADE DO AR INTERIOR DA ESTAÇÃO ANTÁRTICA COMANDANTE FERRAZ - EACF

Daniel O. Cruz (1); Cristina E. Alvarez (2); Neyval Costa Reis Jr. (3)

(1) Laboratório de Planejamento e Projetos – Centro de Artes – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: olicruz@hotmail.com

(2) Laboratório de Planejamento e Projetos – Centro de Artes – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: engel@npd.ufes.br

(3) Departamento de Engenharia Ambiental – Centro Tecnológico – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: neyval@inf.ufes.br

1 INTRODUÇÃO

A discussão acerca da qualidade do ar de ambientes internos na área de saúde pública e na comunidade científica brasileira e internacional cresceu significativamente há aproximadamente 25 anos, quando do reconhecimento, pela Organização Mundial de Saúde, da Síndrome do Edifício Doente - SED. Porém, estudos específicos da qualidade do ar em ambientes confinados datam de meados do século XX, por ocasião da corrida para a conquista do espaço, visando à manutenção da habitabilidade nas estações espaciais. Atualmente, programas espaciais como o Europeu (ESA) e o Americano (NASA), desenvolvem estudos e tecnologias específicas de monitoramento da qualidade do ar de aeronaves e módulos da Estação Espacial Internacional.

Nas últimas décadas, houve um aumento considerável de queixas relacionadas à qualidade de ar em locais fechados, seja no Brasil ou em outras partes do mundo, principalmente em edifícios de micro clima artificial (GIODA *et al.*, 2003). Tais queixas geraram estudos, que indicam que o ar de locais fechados pode estar mais poluído do que o ar externo das grandes cidades industrializadas (STERLING *et al.*, 1991).

De uma forma geral, diversos fatores incentivam a investigação da qualidade do ar interior, tais como:

- Baixas taxas de troca de ar em ambientes internos promovem um considerável aumento na concentração de poluentes químicos e biológicos (GIODA *et al.*, 2003); e
- Proximidades com fontes externas (poeira do solo, sal marinho, outros) e internas (materiais de construção, fumo, mobiliário, vestimentas, materiais de limpeza, outros) de emissão de poluentes atmosféricos (BRICKUS *et al.*, 1999).

A Antártica, região de reconhecida importância na dinâmica do planeta, atrai cientistas de diversas partes do mundo, motivados pelo desenvolvimento de pesquisas. Com esta finalidade, aproximadamente 36 estações de 29 países estão instaladas pelo continente antártico e ilhas sub-antárticas, totalizando uma população de aproximadamente 4.000 habitantes no verão e 1.100 no inverno. Destas Ilhas, a Ilha Rei George, onde esta implantada a estação brasileira, configura-se como a região mais povoada da Antártica.

O Programa Antártico Brasileiro – PROANTAR, mantém a Estação Antártica Comandante Ferraz – EACF, onde são desenvolvidos projetos científicos em áreas como Ciências da Vida, Geociências, Ciências Físicas e Tecnologia. Atualmente, a Estação possui aproximadamente 2.300 m² de área construída, entre ambientes internos climatizados (aquecidos) e não climatizados. A Estação possui capacidade de abrigar 20 pessoas durante o inverno e 60 pessoas durante o verão, com rotatividade mensal neste período (SIMÕES, 2002).

As características ambientais da Antártica (baixas temperaturas, rajadas de vento, isolamento e preservação do ambiente natural) induzem à busca da sustentabilidade e a ocupação humana, delegando à arquitetura, a função de proteção e manutenção dos índices de conforto. A tipologia construtiva adotada na EACF resulta em uma arquitetura enclausurada e o modo de vida local implica

em longos períodos de permanência em seu interior. Associado a isso, a localização de fontes potenciais em suas dependências, como geradores, incinerador, o fumo, materiais construtivos, obras e veículos, motivam à avaliação sistemática da qualidade do ar interior da Estação brasileira.

2 OBJETIVO

Estudo da qualidade do ar interior da Estação Antártica Comandante Ferraz. Especificamente, investigam-se as inter-relações do ecossistema natural, o homem e seus aparatos, por meio do ar interior.

3 METODOLOGIA

A metodologia proposta estabelece indicadores interno-externo de qualificação do ar: Temperatura (T), Umidade Relativa (RH), Velocidade, Direção do vento, Aerossol (PM10) e microbiologia, definidos como parâmetros de interação (atmosférico) entre homem e meio. Os pontos de coleta obedecem a critérios específicos de adequabilidade técnica, contemplando inicialmente coletas no entorno e no interior da Estação. A coleta externa de PM10 desenvolveu-se no período de fev./março de 2007, instalado nas proximidades dos sensores meteorológicos do INPE, sendo empregados 10 filtros de quartzo. No mesmo período, internamente, empregou-se um termohigrometro em diversos ambientes da EACF. A coleta interna de PM10 encontra-se em andamento e seu término está previsto para junho de 2007, quando se espera computar 45 amostras, que serão analisadas quantitativamente e qualitativamente.

4 RESULTADOS PARCIAIS

Situações críticas de conforto e (in) sustentabilidade humana foram encontradas no período de fev./março de 2007, em ambientes internos climatizados da Estação. Em condições normais de conforto e salubridade, de acordo com a NBR 6401, para condições internas para inverno, a faixa de umidade deve variar de 35% a 65%, e temperatura, de 20°C a 22°C. Para condições internas de verão, a faixa recomendável de operação da umidade deve variar de 40% a 65%, e temperatura de 23°C a 26°C, permitindo-se 28°C para áreas de acesso. Neste contexto, foram encontrados índices destoantes destas orientações, com umidade variando de 17% a 58% e temperatura de 21°C a 43,5°C. Em ambientes com período de permanência prolongado como camarotes, sala de estar e laboratório (CEDOC), a umidade relativa se manteve em boa parte do tempo entre as faixas aceitáveis. Porém observou-se valores inferiores aos preconizados na NBR na Sala de Estar (24%), Camarotes (26%) e Laboratório (30%). Estes valores estão associados à elevação da temperatura e à ausência de ocupantes no ambiente monitorado.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6401 – **Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto** – Parâmetros Básicos de Projeto, 1980.

AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA. **RE Nº. 9 ANVISA - Padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo**. Brasília, 16 de janeiro de 2003.

BRICKUS, Leila S. R. e AQUINO NETO, Francisco R. de. **A qualidade do ar de interiores e a química**. *Quím. Nova*. [online]. 1999, vol. 22, no. 1 [citado 2007-04-20], pp. 65-74.

GIODA, Adriana; AQUINO NETO, Francisco Radler de. **Chemical pollution related to the indoor air in Brazil**. *Quím. Nova.*, São Paulo, v. 26, n. 3, 2003.

STERLING, Theodor D.; COLLETT, Chris; RUMEL, Davi. **The epidemiology of "sick buildings"**. *Rev. Saúde Pública.*, São Paulo, v. 25, n. 1, 1991.