



ENCAC - ELACAC 2005

Maceió, Alagoas, Brasil - 5 a 7 de outubro de 2005

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO PEITORIL VENTILADO NA VENTILAÇÃO DOS ESPAÇOS INTERNOS: O CASO DO LABORATÓRIO DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR EM MACEIÓ.

Iuri A. L. de Araújo (1); Miquelina R. C. Cavalcante (1); Leonardo S. Bittencourt (2)

(1) Universidade Federal de Alagoas – UFAL / Mestrados em Dinâmicas do Espaço Habitado / Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Campus A C Simões, Tabuleiro do Martins, 57072-970. Fone: +55 82 214 1309 Maceió-AL e-mail:

iuriav@ig.com.br; miquelinac@yahoo.com.br

(2) Universidade Federal de Alagoas – UFAL / Departamento de Arquitetura e Urbanismo
Campus A C Simões, Tabuleiro do Martins, 57072-970. Fone: +55 82 214 1284 Maceió-AL.
e-mail: lsb@cetec.ufal.br

RESUMO

A cidade de Maceió possui um clima quente e úmido. Nestes climas a ventilação é um importante recurso para se obter conforto térmico sem o auxílio de equipamentos elétricos. A janela é a abertura mais comumente encontrada nas edificações e possui geralmente um peitoril de 1,00 m de altura. Algumas atividades humanas ocorrem abaixo do nível do peitoril das janelas, o que faz com que a velocidade do ar nestes níveis seja menor e possa causar desconforto térmico. Por situar-se abaixo da janela, o peitoril ventilado pode amenizar estes efeitos. O presente trabalho é um estudo de caso que tem por objetivo avaliar comparativamente a contribuição do peitoril ventilado para a ventilação interna. O peitoril ventilado foi utilizado no projeto do Núcleo de Pesquisa Multidisciplinar da UFAL, em Maceió. Escolheu-se um de seus espaços para realizar medições de velocidade do ar utilizando anemômetros. Os resultados demonstram a significativa contribuição do peitoril ventilado, combinado com janela, para a ventilação interna e sua contribuição individual para a ventilação nos níveis mais baixos do ambiente.

ABSTRACT

The city of Maceió has a Warm-Humid climate. In these climates the ventilation is an important resource to obtain thermal comfort without the aid of electric equipments. The window is more commonly the opening found in the constructions and they usually has a window sill with 1,00 m of height. Some human activities happen below the level of the window sill of the windows, what does with that the speed of the air in these levels is smaller and it can cause thermal discomfort. For locating below the window the *ventilated window sill* it can soften these effects. This paper is a study of case that has for objective to evaluate the contribution of the *ventilated window sill* comparatively for to ventilation of interior spaces. The *ventilated window sill* was used in the project of the Nucleus of Pesquisa *Multidisciplinar* of UFAL, in Maceió. One of your spaces was chosen to accomplish measurements of speed of the air using anemometers. The results demonstrate the significant contribution of the *ventilated window sill*, combined with window, for to ventilation of interior spaces and your individual contribution for to ventilation in the lowest levels.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Maceió, capital do Estado de Alagoas, é uma cidade litorânea do Nordeste brasileiro, com clima quente e úmido, localizada na latitude 9°40' ao sul e longitude 35°42' a Oeste. O vento sopra em Maceió predominantemente do quadrante leste na maioria dos dias do ano (BITTENCOURT, 1993).

Na carta bioclimática da cidade de Maceió percebe-se que a ventilação se mostra como a estratégia mais indicada para se obter o conforto térmico sem o auxílio de equipamentos elétricos (LAMBERTS, PEREIRA e DUTRA, 1997).

Para ser utilizado no resfriamento fisiológico das pessoas, o movimento do ar precisa atingir o nível onde estas se encontram (BITTENCOURT, 1993). As janelas são as aberturas mais comumente encontradas nas edificações e geralmente utilizam um peitoril de 0,9 m a 1 m de altura (a partir do piso). As atividades humanas que são realizadas nas posições sentadas e deitadas ocorrem praticamente abaixo deste nível, sendo alcançadas por correntes de ar de menor velocidade que aquelas observadas nos níveis próximos à altura do centro de uma janela comum, o que pode provocar desconforto térmico nestes níveis pela baixa velocidade do ar.

Entre os dispositivos arquitetônicos que podem aumentar a velocidade da corrente de ar na altura de uma cama ou cadeira, estão as aberturas abaixo da janela como o peitoril ventilado (BITTENCOURT, 1993).

2. OBJETIVOS

O presente trabalho consiste em um estudo de caso que tem por objetivo avaliar comparativamente a contribuição do peitoril ventilado, isolado ou combinado com janela, para a ventilação nos níveis mais baixos dos ambientes.

3. METODOLOGIA

O projeto do Núcleo de Pesquisa Multidisciplinar – NPM – no campus da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, situado em Maceió, utiliza vários dispositivos arquitetônicos para melhorar da ventilação dos espaços internos. Entre os dispositivos utilizados está o peitoril ventilado.

O espaço do Laboratório de Fotometria e Atividades Biológicas no pavimento superior do NPM foi escolhido para a realização de medições de velocidade do vento, a fim de avaliar a contribuição do peitoril ventilado na distribuição interna do fluxo de ar. Este espaço situa-se no pavimento superior, na extremidade da fachada leste e por isto possui menor coeficiente de pressão que os espaços situados na região central da mesma fachada, sendo assim, a velocidade média do ar neste espaço tende a estar entre as menores registradas nos espaços desta edificação quando o vento sopra perpendicular à fachada leste (BITTENCOURT, 1993). Ver figura 1 e 2.



Figura 1 – Fotos da fachada oeste e leste, respectivamente, do NPM.

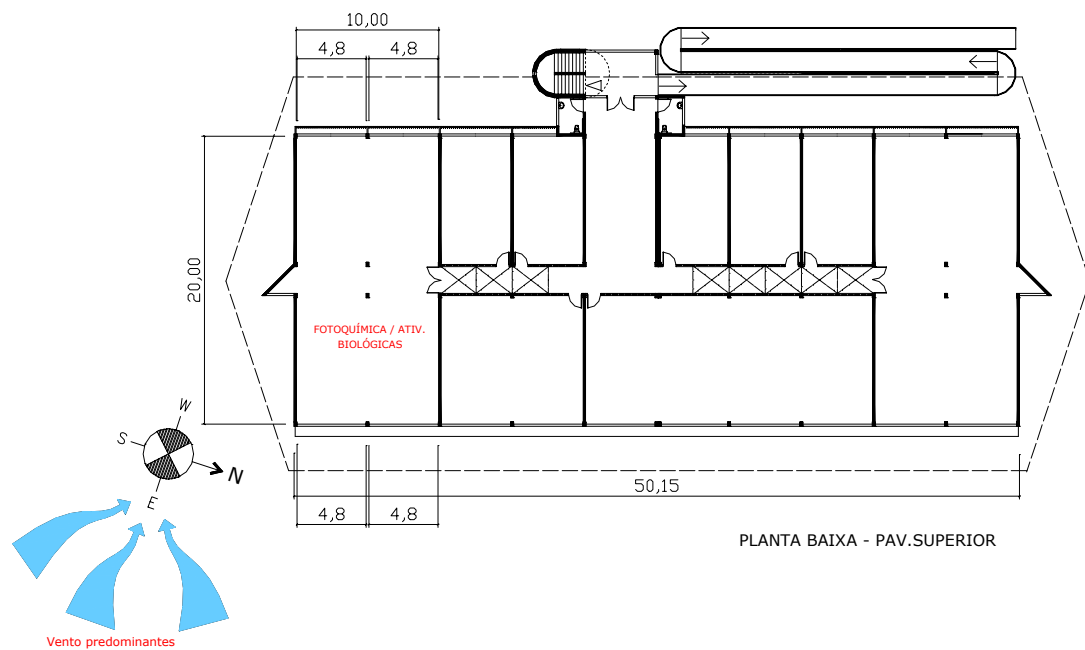
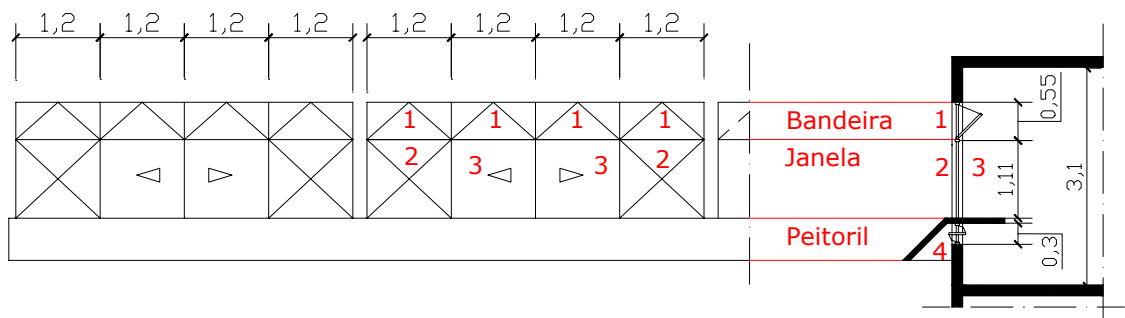


Figura 1 – Planta baixa do pavimento superior do NPM, mostrando os ventos predominantes e o Laboratório de Fotoquímica e Atividades Biológicas, que foi utilizado para a realização das medições.

As aberturas do espaço estudado têm os seus vãos divididos em três faixas horizontais: bandeira, janela e peitoril. Cada faixa foi ocupada por um tipo de esquadria diferente, como mostrado nas figuras 2 e 3. O restante das fachadas leste e oeste seguem a mesma modulação de abertura e esquadrias.



Fachada Leste



LEGENDA	
1 – folhas móveis de tombar	3 – folhas móveis de correr
2 – folhas fixas	4 – folhas móveis pivotante horizontal

Figura 2 - Foto da fachada leste (*barlavento*), vista e corte esquemático mostrando a configuração das aberturas e esquadrias do pavimento superior.

LEGENDA
1 - folhas móveis de Tombar
2 - venezianas
3 - prateleira de luz
4 - brises móveis
5 - folhas móveis de correr
6 - folhas fixas
7 - folhas móveis pivotante horizontal



Fachada Oeste

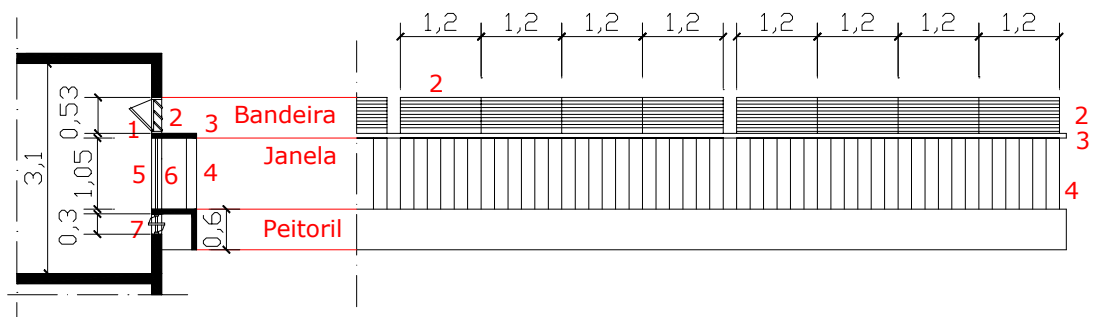


Figura 3 – Foto da fachada oeste (*sotavento*), vista e corte esquemático mostrando a configuração das aberturas e esquadrias do pavimento superior.

A distribuição do fluxo de ar num plano horizontal, neste mesmo espaço, sob as mesmas condições, foi objeto de análise de outro relatório de pesquisa desenvolvido pelas autoras Cristina Cândido e Simone Torres (Avaliação do uso de peitoril ventilado em edifício de pesquisa multidisciplinar para a UFAL – Maceió /AL) para a mesma disciplina Estratégias Bioclimáticas do programa de pós-graduação Dinâmicas do Espaço Habitado.

No presente trabalho será avaliada a influência do peitoril ventilado na distribuição vertical do fluxo de ar. Para tanto, foram realizadas medições da velocidade do vento utilizando três anemômetros Davis, modelo LCA 6000, que pertencem ao Laboratório de Conforto Ambiental da UFAL e foram posicionados em três pontos: A, B e C.

O ponto “A” foi locado no exterior, a uma distância perpendicular de 15 m da fachada leste, onde estão localizadas as aberturas a *barlavento*, e a uma altura de 1,7 m do terreno. Os pontos “B” e “C” foram locados no espaço interno próximo a uma das aberturas. Como o objetivo deste trabalho é avaliar a distribuição vertical do fluxo de ar, estes dois pontos ficaram posicionados ao longo de um eixo imaginário vertical, a uma altura de 0,70 m e 1,40 m do piso respectivamente, como mostrado na figura 4.

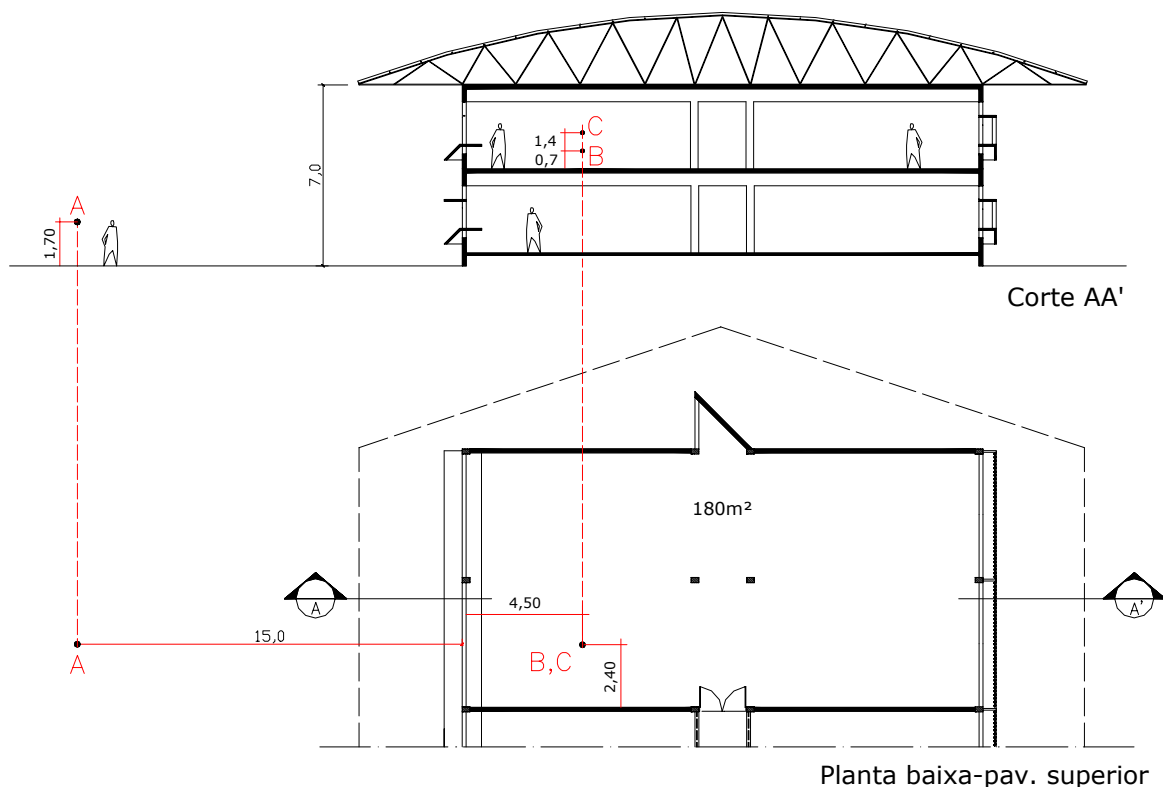


Figura 4 – Planta baixa da sala estudada mostrando a localização dos pontos A, B e C. Corte AA' mostrando as alturas dos mesmos pontos respectivamente: 1,7 m (do terreno), 0,7 m e 1,4 m (do piso).

Com os 3 anemômetros posicionados foram feitas 3 baterias de medições com o objetivo de avaliar a contribuição para a ventilação interna das janelas e dos peitoris da fachada leste, juntos e separadamente.

A primeira bateria foi realizada com as janelas abertas e os peitoris fechados. Na segunda bateria, as janelas e os peitoris foram abertos. Na terceira e última bateria, as janelas foram fechadas e os peitoris abertos.

A área de abertura total das janelas na fachada leste da sala é de 5,28 m², enquanto que os peitoris ventilados da sala totalizam, nesta fachada, uma área de abertura de 2,88 m². Na fachada oeste todas as aberturas da sala totalizam uma área de 13,68 m².

Cada bateria foi composta por 52 medições de velocidade do vento em intervalos de 5 segundos.

A fim de compensar diferenças entre a velocidade do vento no ponto “A” e nos pontos “B” e “C” em um mesmo instante, as medições no ponto “A” (a uma distância perpendicular de 15 m da fachada leste) tinham início com dez segundos de antecedência. Isto ocorria sempre num momento em que o anemômetro no ponto “A” indicava uma velocidade de 1,5 m/s.

Observou-se *in loco* que a direção do vento manteve-se predominantemente dentro do quadrante leste.

As aberturas da bandeira na fachada leste foram mantidas fechadas durante todas as medições, assim como na fachada oeste, as aberturas foram mantidas completamente abertas. As portas e janelas laterais da sala foram mantidas fechadas todo o tempo. O restante das aberturas das fachadas leste e oeste foram mantidas abertas.

4. DISCUSSÃO

Com os 52 valores obtidos em cada um dos três pontos e em cada uma das três baterias de medições, foram calculadas as médias aritméticas de velocidade do ar, que são mostradas na tabela 1.

Tabela 1 – Médias aritméticas dos valores de velocidade do ar nos pontos A, B e C nas três baterias de medições.

1º Bateria - Janela aberta e peitoril fechado			2º Bateria - Janela aberta e peitoril aberto			3º Bateria - Janela fechada e peitoril aberto		
Ponto A (m/s)	Ponto B (m/s)	Ponto C (m/s)	Ponto A (m/s)	Ponto B (m/s)	Ponto C (m/s)	Ponto A (m/s)	Ponto B (m/s)	Ponto C (m/s)
2,08	0,59	0,78	1,91	0,99	1,18	2,05	0,36	0,04

Considerando a velocidade média do vento no ponto “A” como sendo 100%, observa-se a relação percentual entre a ventilação disponível no espaço externo e aquela aferida nos pontos “B” e “C” do espaço interno nas três baterias de medições. O gráfico 1 ilustra este resultado.

As velocidades médias no espaço interno atingiram os maiores valores com janelas e peitoris abertos e os menores valores com janelas fechadas e peitoris abertos.

Com os peitoris funcionando isoladamente, sem o auxílio das janelas, percebeu-se que sua maior contribuição se deu na ventilação no ponto “B”. Diferentemente das janelas que, funcionando sozinhas, contribuíram mais para a ventilação no ponto “C”.

Observa-se que os peitoris ventilados, funcionando em conjunto com as janelas, causam um incremento significativo na velocidade média do ar nos pontos “B” e “C”.

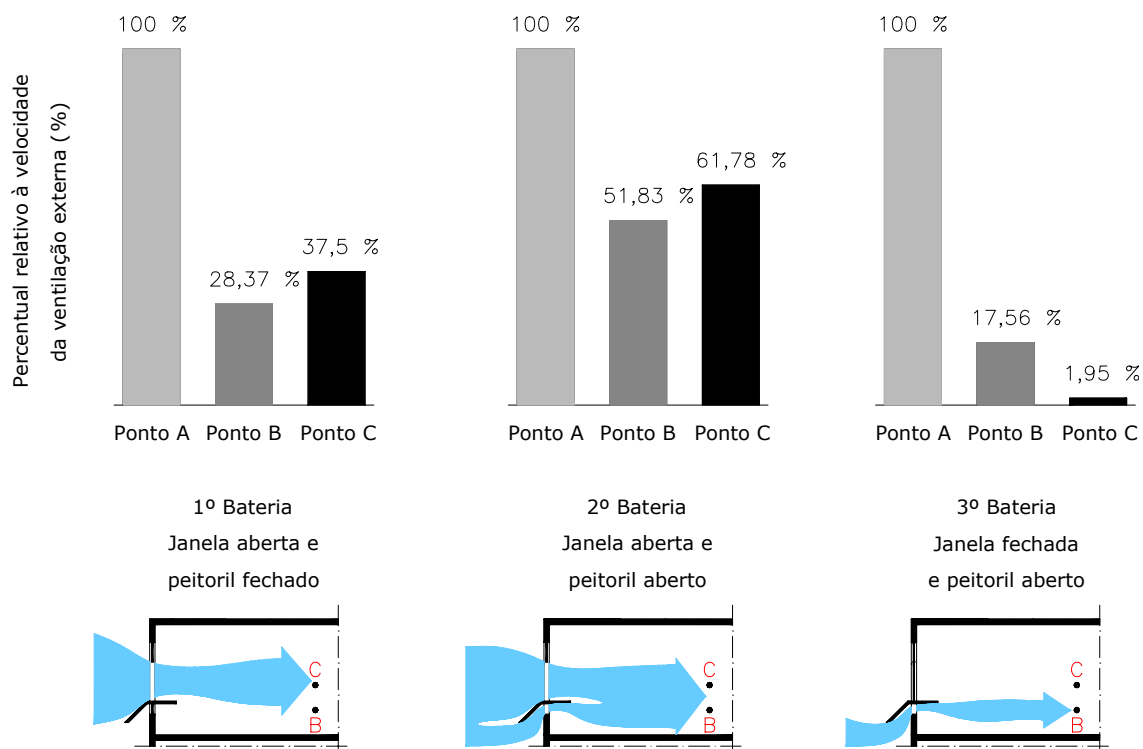


Gráfico 1 – Relação percentual entre a velocidade média do ar nos pontos B e C e a velocidade média no ponto A.

Elaborando-se um gráfico com os 52 valores de velocidade do ar obtidos no ponto “B” (0,70 m do piso), em cada uma das três baterias de medições, e calculando-se as suas linhas de tendência por regressão logarítmica, observam-se as mudanças na velocidade do ar nas três baterias de 52 medições, como mostrado no Gráfico 2.

Observa-se que, apesar das grandes variações na velocidade do ar, os peitoris ventilados, funcionando em conjunto com as janelas, causam um incremento significativo na velocidade média do ar no ponto “B”.

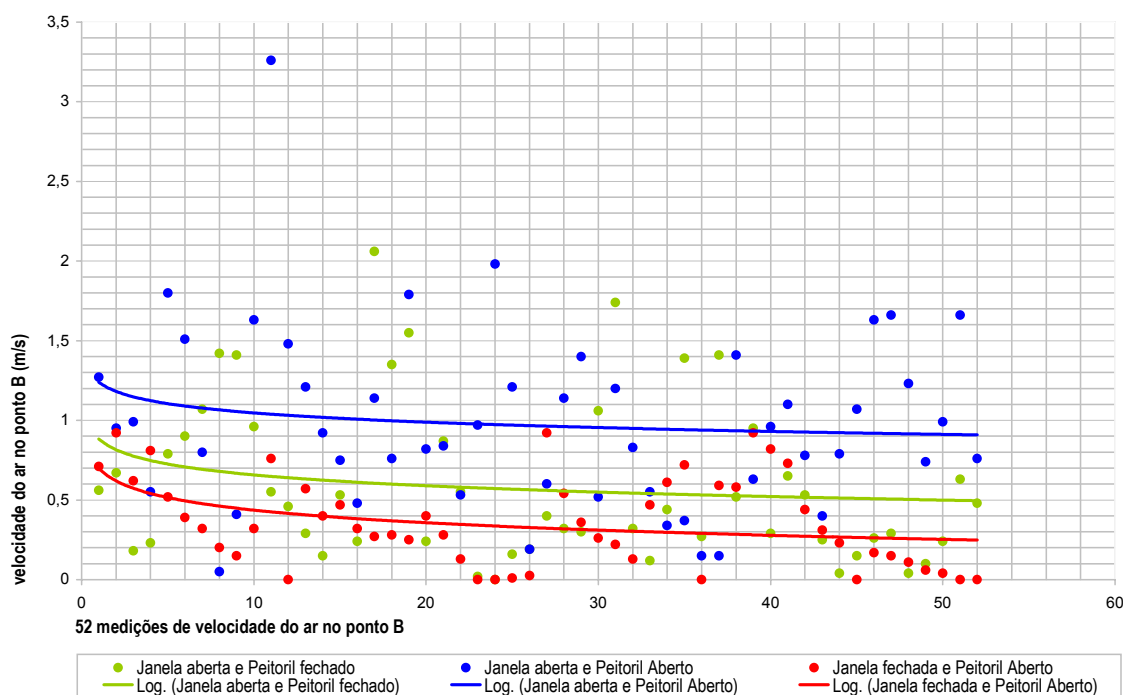


Gráfico 2 – Valores de velocidade do ar aferidos no ponto “B” (0,7 m do piso) em cada uma das três baterias de 52 medições, apresentando linhas de tendência obtidas por regressão logarítmica.

5. CONCLUSÕES

Através da análise dos dados obtidos para o caso considerado, é possível concluir que o peitoril ventilado, funcionando juntamente com a janela, contribui de maneira significativa para o aumento da velocidade média do ar nos níveis mais baixos do ambiente.

O peitoril ventilado, isoladamente, contribui de modo significativo para a ventilação nos níveis mais baixos do ambiente. Sendo uma boa alternativa para manter a ventilação interna nestes níveis em situações em que as janelas precisem permanecer fechadas, como ocorre durante as chuvas frequentes do clima quente úmido.

As conclusões aqui apresentadas precisam ser ponderadas pelo fato da área de abertura das janelas ser duas vezes maior que a área de abertura dos peitoris.

Pesquisas futuras poderão realizar a mesma avaliação em relação a outros pontos no interior da mesma sala, assim como estudar casos em que a área de abertura do peitoril seja igual a da janela.

6. REFERÊNCIAS

- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Oscar R. (1997). *Eficiência Energética na Arquitetura*. São Paulo: PW.
- BITTENCOURT, Leonardo S. (1993). *Ventilation as a Cooling Resorce for Warm-Humid Climates: Na Investigation on Perforated Block Wall Geometry to Improve Ventilation Inside Low-Rise Buildings*. (Phd). Architectural Association Graduate School Enciroment and Energy Studies Programme.