



ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE SHEDS COMO ESTRATÉGIA PASSIVA DE VENTILAÇÃO EM CASA GEMINADA

Daniela Torres (1); Thamires Adelino (2); Leonardo Bittencourt (3)

- (1) Arquiteta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação da UFAL em Dinâmica do Espaço Habitado, danitorres_@hotmail.com
- (2) Arquiteta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação da UFAL em Dinâmica do Espaço Habitado, ac_thamires@hotmail.com
- (3) Professor Doutor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFAL, Coordenador do Grupo de estudos em Conforto Ambiental, ls54@hotmail.com.

RESUMO

A tipologia de casa geminada se caracteriza por não possuir recuos laterais, o que dificulta a renovação do ar, ventilação e iluminação natural. Apesar destas características, esta tipologia apresenta uma grande economia de materiais de construção, pela redução da quantidade de paredes e estrutura do telhado, que acabam por servir as duas casas que ficam coladas, com uma distribuição interna dos ambientes que costumam espelhar uma casa a outra. A casa geminada é bastante presente desde o período colonial no Brasil, em diversas regiões de clima quente e úmido, como é o caso da cidade de Maceió. Para este clima, a proteção solar e estratégias de ventilação natural são fundamentais para se obter conforto térmico de forma passiva. No caso das casas geminadas que não possuem recuos laterais, uma das estratégias é a utilização de *sheds*, que funcionam como captadores ou exaustores de ar, dependendo da direção dos ventos, permitindo a ventilação por meio de uma abertura no telhado, para os ambientes internos enclausurados. O objetivo deste trabalho é analisar o desempenho de *sheds*, como estratégia de ventilação natural, para uma casa geminada situada da cidade de Maceió, que funcionem como captadores de vento, considerando o vento sudeste, predominante da região. Por meio de ensaios na mesa d'água para testar a eficiência dos *sheds*, é estudado a trajetória de escoamento do ar no interior dos ambientes, de acordo também, com alterações de aberturas na planta baixa, que proporcionaram ventilação cruzada. Através de uma análise comparativa do desempenho da construção, com e sem a utilização de *sheds*, foi possível identificar que houve uma melhoria significativa no escoamento de ar no interior dos ambientes através do *shed*, uma boa estratégia para essa tipologia de casa.

Palavras-chaves: Casa geminada; Conforto Térmico; *Sheds*; Ventilação Natural.

ABSTRACT

The typology of semi-detached house is characterized for not having side setbacks, making it difficult to air renovation, ventilation and natural lighting. Despite these characteristics, this typology presents a great economy of construction materials, by reducing the quantity of walls and roof structure, which ultimately serve the two houses that are glued together, with a internal distribution of rooms that tend to mirror one house to another. The semi-detached house is very present since the colonial period in Brazil, in various regions where the climate is hot and humid, as in the case in the city of Maceió. For this climate, the solar protection and strategies of natural ventilation are fundamental to obtain thermal comfort in a passive way. In the case of semi-detached houses that do not have side setbacks, one strategy is to use sheds, that function as catchers or extractor of air, depending on wind direction, allowing ventilation through an opening in the roof, for the internal rooms cloistered. The objective of this study is to analyze the performance of sheds, as a strategy of natural ventilation, to a semi-detached house located in the city of Maceió, that function as wind catchers, considering the wind southeast, predominant in the region. By tests in the water table device to test the efficiency of sheds, is studied the trajectory of air flow inside the environments, also in accordance with changes in openings on the floor plan, which provided cross ventilation. Through a comparative analysis of the performance of construction, with and without the use of sheds, is possible to identify that there was significant improvement in air flow on the inside of the environments, through sheds, it's good strategy for this building typology.

Keywords: Semi-detached house, Thermal Comfort, Sheds, Natural Ventilation.

1. INTRODUÇÃO

A arquitetura é produzida de acordo com a época em que é construída. Sua forma e características interagem com a estrutura urbana, relacionando-se com o tipo de lote em que está implantada. É comum encontrarmos nos centros das cidades brasileiras mais antigas, a tipologia de casas geminadas. Na época colonial, vilas e cidades eram construídas com ruas de aspecto uniformes, casas térreas, sobrados construídos sobre o alinhamento das vias públicas e sob os limites laterais dos terrenos (REIS FILHO, 1983).

Geralmente a fachada frontal, que se abria para rua, ficava a sala de estar, os quartos eram localizados em seguida ligados a um corredor que levava logo após a sala de jantar. A cozinha, banheiro e área de serviço ficavam ao fundo da casa. Tal padronização, em certos casos era fixada nas Cartas Régis ou em posturas municipais (REIS FILHO, 1983). Sendo assim, pode-se encontrar esta tipologia, ainda hoje em muitas cidades brasileiras.

As casas geminadas proporcionam ainda, mais segurança, uma vez que é preciso guardar apenas a entrada (frente) e os fundos, já que as laterais são coladas com o vizinho e não são expostas ao ambiente externo. Entretanto perde-se um pouco da privacidade, pela proximidade dos compartimentos de uma casa à outra, principalmente nas construções mais antigas, onde não existia tratamento acústico nenhum. Com o passar do tempo foram valorizando a via pública, calçando-a e com isso começaram a surgir jardins fronteiros aos velhos sobrados, criando um novo aspecto, menos arcaico (REIS FILHO, 1983).

Em relação ao desempenho térmico, esta tipologia caracteriza-se por apresentar ambientes mal ventilados e iluminados, pela ausência de recuos laterais. Os modelos mais antigos, não apresentavam forro piorando ainda mais o desempenho dos ambientes, através da troca de radiação solar que ocorre diretamente pelo telhado aquecendo o ambiente interno, como é o caso de regiões quente e úmidas, no nordeste. Neste clima, uma das estratégias para o melhor desempenho ambiental na edificação, é a proteção solar associada ao uso da ventilação natural, destacando a ventilação cruzada.

Dentre as estratégias de ventilação, destaca-se os *sheds*, que constituem em uma abertura na parte superior do telhado que possibilita a iluminação e ventilação natural melhorando consideravelmente a sensação de conforto no ambiente, possibilitando a renovação contínua do ar. Os *sheds* podem servir como captadores de ventos, quando direcionado para o vento dominante, e extratores de ventos, ajudando na circulação e renovação do ar (figura 01). Apesar desta estratégia ainda ser pouco explorada, é bastante interessante para obter ventilação natural no interior dos ambientes, principalmente em casa geminada, onde não possui muitas aberturas laterais (BITTENCOURT;CÂNDIDO,2010).

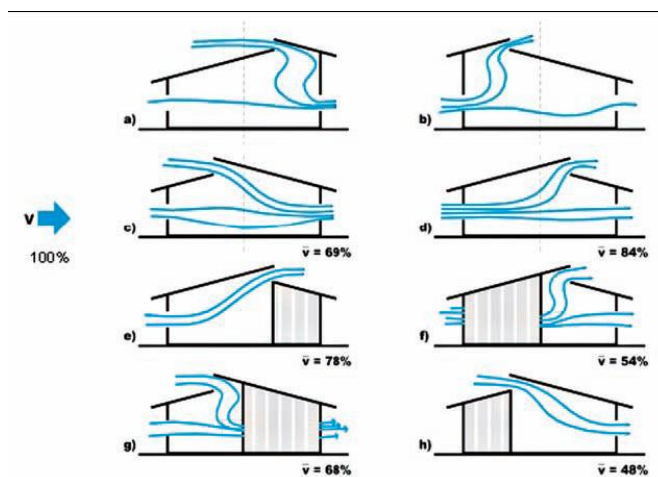


Figura 01 - Efeito da localização do shed no fluxo de ar no interior dos ambientes.

Fonte: Gandemer et al., 1982.

É comum encontrarmos a tipologia de casa geminada no programa Minha Casa Minha Vida, do governo federal, onde está previsto que em projetos de conjuntos habitacionais horizontais (casas) se dê prioridade às construções geminadas, pela economia de alvenaria, instalações hidráulicas e elétricas. Entretanto cabe salientar que esse tipo de construção também está atraindo empreendimentos de classe B.

Assim destaca-se a importância de estudos que possam contribuir para um melhor desempenho desta tipologia construtiva que se faz presente desde a época colonial até os dias de hoje.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o desempenho de *sheds*, como estratégia passiva de ventilação natural para uma edificação residencial unifamiliar geminada.

3. MÉTODO

Para obter o objetivo proposto, foram adotadas as etapas metodológicas abaixo:

- Definição do modelo de análise;
- Análise em modelo reduzido, utilizando ensaios em mesa d'água para avaliar o fluxo de ar no interior da habitação.

Desse modo foi realizada uma análise comparativa do desempenho da ventilação natural entre o modelo original da casa com o modelo proposto, diante das estratégias adotadas, de ventilação cruzada e a utilização de *sheds*.

3.1. Definição do modelo

3.1.1. Habitação original

Para o objeto de estudo dessa pesquisa foi selecionada uma habitação típica geminada, localizada na cidade de Maceió, no bairro do Pinheiro. A construção possui 8.30m x 29m (figura 02), com 4.30m de pé-direito na altura da cumeeira, distribuída em garagem, hall, três quartos sendo uma suíte, sala de estar, sala de jantar, cozinha, despensa, banheiro, área de serviço e jardim (figura 03).



Figura 02 - Localização do objeto de estudo
Fonte: Google Earth, 2012.

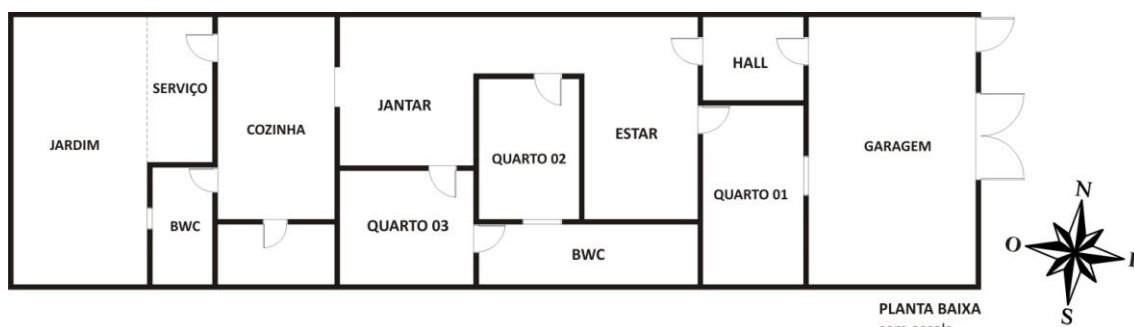


Figura 03 - Planta esquemática da habitação geminada em sua tipologia original.

3.2. Análise com modelo reduzido

Para analisar a trajetória dos ventos foram utilizados modelos reduzidos da casa em ensaios no equipamento mesa d' água do Laboratório de Conforto Ambiental da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas. A mesa d' água apesar de ser bastante empregada para fins hidráulicos ainda é pouco utilizada como modelo analógico para visualização da ventilação natural em edifícios. Ela consiste em um equipamento que possibilita a passagem da água acrescida de um indicador de contraste (espuma), através de um canal plano e homogêneo (mesa), em circuito aberto ou fechado. Em contato com os obstáculos colocados sobre a mesa, permite a visualização dos desvios do fluxo, bem como da formação de vórtices e esteiras – efeitos visuais muito semelhantes aos verificados em ensaios aerodinâmicos (BLES Mann, 1990).

O equipamento utilizado nesse estudo é composto por uma placa horizontal de vidro transparente, montada numa estrutura de perfis metálicos, sobre a qual a água escoava em velocidade uniforme, ao longo de sua largura, e que constitui o campo de observação e ensaio. Nas laterais da estrutura, fechados com vidros transparentes, situam-se os dois reservatórios: o montante, do qual a água provém e o jusante, para o qual a água escoava. Complementam o equipamento um sistema hidráulico e outro elétrico (figura 04). (TOLEDO; PERREIRA, 2003).

Apesar desse método apresentar algumas limitações, tais como a visualização apenas em duas dimensões e impossibilitar a mensuração de grandezas fluidodinâmicas locais, como pressão e velocidade, e em decorrência, as taxas de vazão, a mesa d' água apresenta-se como ferramenta bastante prática e útil, pois utiliza maquetes, instrumento já comumente utilizado pelos arquitetos e permite a visualização continuada do escoamento da água, que representa o vento, possibilitando o registro fotográfico e filmagem (TOLEDO; PERREIRA, 2003). É importante destacar que a direção e velocidade do vento, dentre outros fatores que faz parte do fenômeno da ventilação natural, variam em função do local, entorno, clima e estação do ano. A mesa d' água permite a análise apenas de um desses fatores, porém bastante relevante, que é a distribuição do ar no ambiente, onde se assemelha ao fluxo da água, quando percorre as barreiras arquitetônicas estudadas. Destaca-se ainda que não há relação da velocidade da água com a velocidade do vento.

Para os ensaios na mesa d' água foram confeccionados modelos reduzidos nas escalas 1:75 (planta baixa) e 1:50 (cortes) representando as características externas e internas do modelo da casa em estudo, com e sem a presença de sheds. E para melhor compreensão dos resultados foram realizados registros fotográficos e de vídeo.



Figura 04 - Equipamento mesa d' água utilizado para simulação da ventilação natural.
Fonte: Arquivo pessoal, 2013.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Habitação geminada – modelo original (sem alterações)

No primeiro ensaio na mesa d' água foi analisado o modelo reduzido da habitação geminada original em planta, posicionando a maquete de tal forma que pudéssemos visualizar o vento dominante (sudeste), como pode ser observado na imagem 05.

Visualizando a imagem é possível perceber o comportamento do fluxo de ar no interior da habitação, nota-se que o ar circula satisfatoriamente apenas nos ambientes próximos a rua: garagem, quarto 01 e a sala de estar, chegando com menor intensidade no quarto 02, no quarto 03, na sala de jantar e cozinha (figura 05).



Figura 05 - Ensaio na mesa d'água da habitação em planta baixa com incidência do vento sudeste.

4.2. Habitação geminada – modelo da nova proposta

Obedecendo aos limites do terreno foi realizada uma alteração na distribuição interna dos ambientes de acordo com as observações registradas no item anterior, a fim de melhorar o fluxo do vento nos locais mais prejudicados, promovendo a ventilação cruzada (figura 06). Optou-se também pela utilização de *sheds* nos quartos, onde mesmo com alterações das aberturas em planta baixa, não obteve um fluxo de ar satisfatório. Assim trabalhou-se a coberta de modo a captar os ventos predominantes (figura 07).

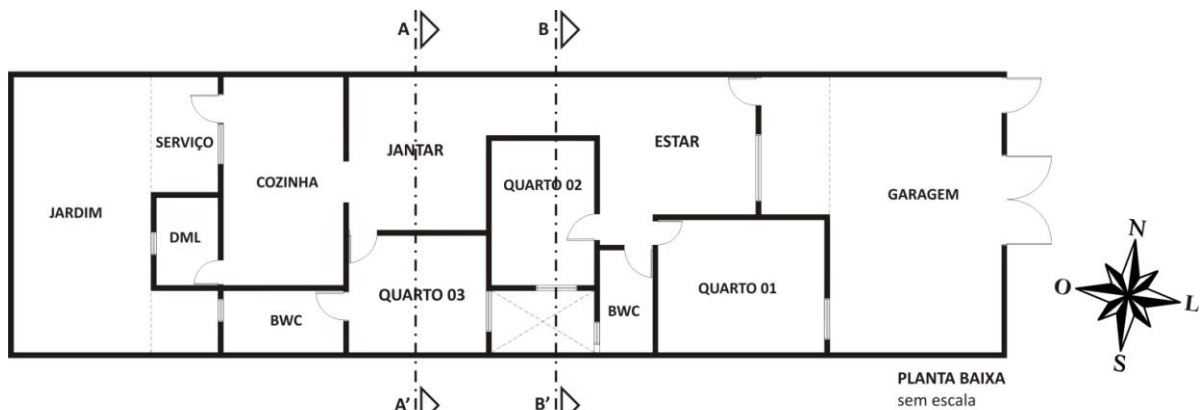


Figura 06 - Planta da nova proposta para a habitação geminada.

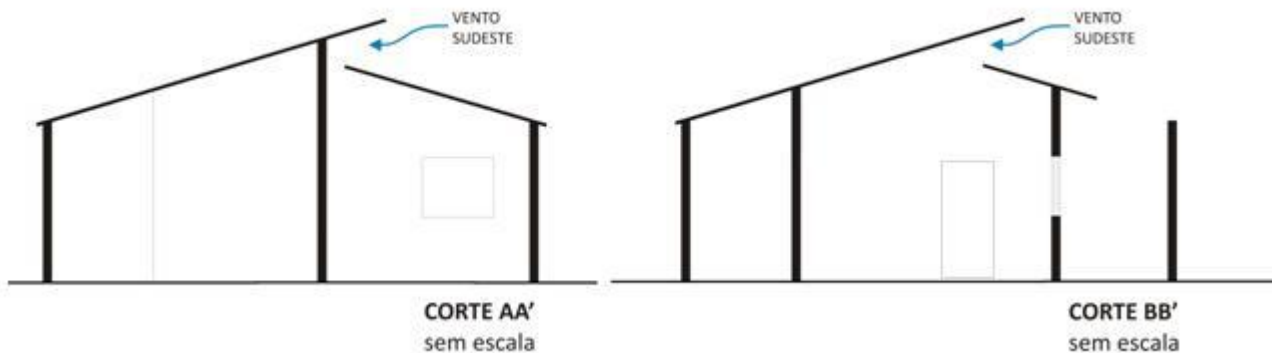


Figura 07 - Cortes da nova proposta para a habitação.

Com as alterações propostas na configuração interna da habitação foi possível observar a ventilação cruzada na sala de estar, sala de jantar, quarto 01 e cozinha. Pode-se perceber que o fluxo de ar adentrou mais na casa, apenas com algumas mudanças dos compartimentos internos.

A retirada do hall e o redimensionamento do quarto 01, proporcionou uma área de abertura direta para o exterior na sala de estar beneficiando este importante ambiente, de permanência prolongada. O quarto 01 continuou sendo o mais ventilado com a abertura para a fachada frontal, captando o escoamento direto do vento. O reposicionamento da porta do quarto 02, foi pensado para ajudar na entrada de ar, decorrente do ar que atravessa a sala de estar e o quarto 01. Assim como a abertura que liga a sala de jantar e cozinha, que foi reposicionada, a fim de obter a ventilação cruzada (figura 08).

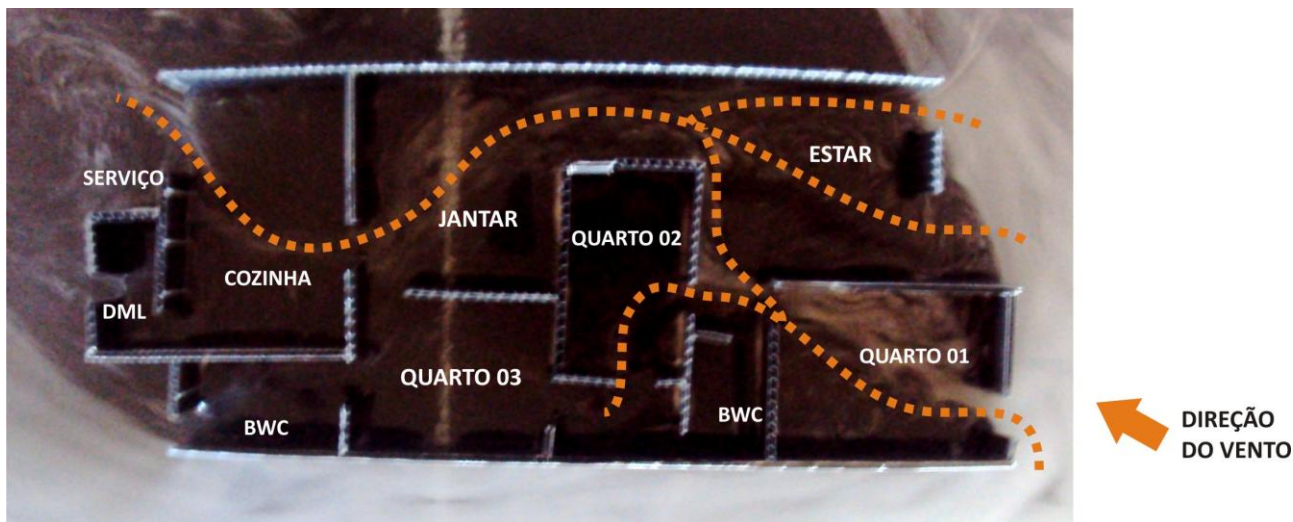


Figura 08 - Ensaio em modelo reduzido da planta baixa com incidência do vento sudeste.

Como o modelo da nova proposta para a habitação geminada não apresentou resultados totalmente satisfatórios para o quarto 02 e quarto 03, optou-se por inserir *sheds* na cobertura para melhorar a entrada do ar. Para sua análise foram confeccionadas as maquetes em corte, visto que não é possível analisar seu desempenho em planta baixa, como na figura 08, onde foi analisada apenas a ventilação cruzada. Assim, como se pode observar no corte AA', o ar entra pela cobertura, circula no ambiente e encontra saída na janela, que está sendo vista (destacada em branco) em corte direcionada para o jardim (figura 09), como ocorre também no quarto 2 e pode ser melhor observado, no corte BB'.

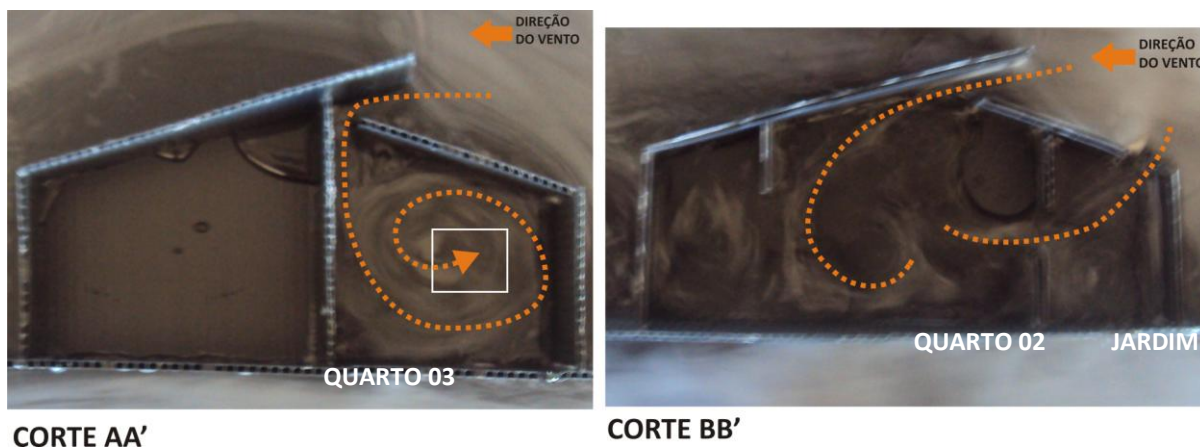


Figura 09 - Ensaio na mesa d' água dos cortes.

5. CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho foi possível verificar a eficiência de *sheds* como captadores de vento em casas geminadas, trabalhando a cobertura sem maiores alterações na sua estrutura. Com o devido posicionamento das aberturas, que proporcionou a ventilação cruzada, gerou-se uma melhor distribuição do ar nos ambientes, favorecendo um maior conforto térmico para os usuários, além de possibilitar a entrada de iluminação natural, deixando os ambientes menos enclausurados, através do *shed*. Pode-se dizer que, o objetivo do trabalho foi alcançado por meio dos ensaios realizados na mesa d' água, o qual foi de fundamental importância para o estudo do escoamento do ar no interior dos recintos, considerando as zonas de estreitamento e áreas de vórtices internas. Para fins didáticos e práticos esta técnica de visualização pode ser muito útil aos projetista, pois desse modo foi possível escolher o posicionamento mais adequado das

aberturas de entrada e saída de ar e das passagens internas, onde as estratégias empregadas de ventilação cruzada junto com a utilização de sheds, se mostraram como boa alternativa de projeto, para obter conforto nessa tipologia de habitação geminada.

Apesar da simplificação bidimensional, como é observado nos modelos reduzidos no corte AA' (figura 09), em relação à janela existente, e a limitação do vetor velocidade, considerou-se a velocidade média do ar é em Maceió em torno de 3,1m/s, segundo Passos (2009). Givoni (1992) sugere ainda que a velocidade do ar interna seja em torno de 2m/s e que a temperatura externa não exceda os 32°C, para obter uma ventilação eficiente. Entretanto, segundo Passos (2009), a umidade relativa do ar na cidade pode alcançar 83,1% durante o ano, sendo assim, mesmo quando a temperatura exceder os 32°C, a ventilação pode amenizar a sensação de conforto, através da evaporação do suor.

Dessa forma conclui-se que o uso de sheds na cidade de Maceió é aplicável podendo alcançar bons resultados seguindo a análise dos modelos reduzidos e tendo em vista estas outras referências de fatores, que juntamente influenciam no desempenho da estratégia de ventilação natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLESSMANN, J. (1990) **Aerodinâmica das construções**. Porto Alegre: Sagra.

CÂNDIDO, CHRISTINA; BITTENCOURT, LEONARDO. **Ventilação Natural Em Edificações**. Trabalho elaborado no âmbito do convênio ECV033/04 realizado entre ELETROBRAS PROCEL e UFAL. Rio de Janeiro, 2010.

GIVONI, B. **Comfort, Climate Analysis and Building Design Guidelines**. Energy and Buildings, v.18, n.1, p. 11-23, 1992.

PASSOS, Isabela Cristina da Silva. **Clima e arquitetura habitacional em Alagoas: Estratégias bioclimáticas para Maceió, Palmeira dos Índios, Pão de Açúcar**. Maceió, 2009. 145p. Dissertação (Mestrado em Dinâmica do Espaço Habitado). Universidade Federal de Alagoas.

REIS FILHO, NESTOR GOULART. **Quadro da Arquitetura no Brasil**. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva, 1983.

TOLEDO, A. M.; PEREIRA, F. O. R. **O potencial da mesa d'água para a visualização analógica da ventilação natural em edifícios**. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 7, 2003. Curitiba. Anais ENCAC/COTEDI 2003. Curitiba: ANTAC, 2003. p. 1383-1390. 1 CD-ROM