

COMPARAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS COM AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE VENTILAÇÃO NATURAL DE APARTAMENTOS

Alexandre Márcio Toledo (1); Nayane Laurentino (2)

(1) Doutor, Professor do curso de Arquitetura e Urbanismo, prof.amtoledo@fau.ufal.br

(2) Bolsista de Iniciação Científica, nayane_al@hotmail.com

Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Grupo de
Estudos em Projeto de Arquitetura (GEPA), Maceió/ AL, Tel.: (082) 3241- 1264

RESUMO

A Metodologia de Avaliação Multicritério de Ventilação Natural (MAM-VN) foi desenvolvida por Toledo (2006) para avaliar o desempenho da ventilação natural de apartamentos. Essa metodologia compreende três níveis, os quais englobam fatores variáveis e fixos do edifício. A avaliação final dá-se por meio do Índice de Desempenho Global (ID-G). Para validação dos resultados da aplicação da MAM-VN, utilizou-se a avaliação empírica de arquitetos e professores dos cursos de arquitetura de Maceió. Contudo, a pesquisa não envolveu os usuários dos apartamentos. Como será que os usuários percebem e avaliam a ventilação natural pela ação do vento em seus apartamentos? Até que ponto a avaliação pela MAM-VN coincide com a dos usuários? O objetivo do presente artigo é levantar a percepção da ventilação natural dos usuários de apartamentos e compará-la com os resultados obtidos pela avaliação de desempenho. A metodologia consistiu na aplicação de questionários e entrevistas com os usuários de doze apartamentos de três edifícios, já avaliados pela MAM-VN, na Primavera e no Verão. A percepção da ventilação natural dos usuários para os doze apartamentos dos três edifícios analisados apresentaram convergências e divergências com a avaliação pela MAM-VN e confirmam os resultados dos piores desempenhos para os apartamentos de orientação Norte/Oeste. Apesar das dificuldades encontradas inerentes à pesquisa de campo que envolve usuários, os resultados obtidos foram de suma importância para ampliação da discussão dos resultados obtidos com a MAM-VN. Pretende-se ampliar a pesquisa com o levantamento da percepção de Inverno e Outono.

Palavras-chave: Ventilação Natural, Avaliação Pós-Ocupação e Percepção dos Usuários.

ABSTRACT

The Methodology for Multicriteria Evaluation of Natural Ventilation (NV-MEM) was developed by Toledo (2006) to evaluate the performance of natural ventilation of rooms. To validate the results of applying the NV-MEM, we used the empirical evaluation of architects and teachers of the architecture of Maceió. However, the research did not involve the users of the apartments. How do users perceive and evaluate natural ventilation by the action of the wind in their apartments? How far the assessment by NV-MEM match the users? The purpose of this article is to raise awareness of the natural ventilation of the users of apartments, and compare it with performance evaluation. The methodology was the application of questionnaires and interviews with users for the twelve apartments in three buildings in the spring and summer. The perception of the natural ventilation of the users analyzed confirms the assessment of the worst apartment situated on orientation N/W. Despite the difficulties inherent in field research that involves users, the results were of great importance to expanding the discussion of the results obtained with the NV-MEM. It is intended to expand the survey of perceptions of winter and autumn.

Keywords: Natural ventilation, Post-Occupancy Evaluation and Users' perception.

1. INTRODUÇÃO

O aproveitamento da ventilação natural pelos edifícios é de suma importância em clima quente e úmido moderado, presente na maior parte do litoral do nordeste do Brasil (LAMBERTS et al., 2007), para amenizar o desconforto higrotérmico dos usuários e proporcionar o resfriamento natural do edifício, além de assegurar a qualidade do ar.

A ventilação natural dos edifícios envolve fatores variáveis e fixos. Os fatores variáveis compreendem os regimes dos ventos e comportamento das temperaturas e umidades. Os fatores fixos compreendem o entorno natural e edificado, a orientação e tipologia dos edifícios, os tipos de aberturas e esquadrias. O grande dilema do processo pela ação do vento é que, enquanto os edifícios são fixos, os ventos apresentam diferentes comportamentos sazonais.

A orientação adequada para captação dos ventos locais, a disposição e o tamanho das aberturas são aspectos comumente considerados para se avaliar a ventilação natural pela ação do vento em edifícios (OLGYAY, 1998; BOUTET, 1987). Esse conhecimento prático baseia-se na teoria de distribuição de pressão do vento nas superfícies do edifício (ETHERIDGE E SANDEBERG, 1996; BLESSMANN, 1990; AYSLEY, MELBOURNE E VICKERY, 1977).

O problema é aplicar esse conhecimento prático aos edifícios de forma ou distribuição interior complexas, nos quais a distribuição de pressão e o escoamento interno não são tão simples de serem observados ou estimados. Nesse sentido, Toledo (2006) desenvolveu a Metodologia de Avaliação Multicritério de Ventilação Natural (MAM-VN), a qual compreende três níveis, os quais englobam os fatores variáveis (primeiro e segundo níveis) e os fatores fixos do edifício (terceiro nível).

O primeiro nível consiste na desejabilidade sazonal de ventilação natural em relação às estações do ano. O segundo nível corresponde ao potencial sazonal dos ventos. O terceiro nível engloba o padrão desejável de escoamento do ar nos ambientes.

A análise foca-se no comportamento do escoamento, considerando a abrangência do fluxo e a passagem preferencial pelos ambientes internos, com base no padrão de escoamento ideal para ambientes residenciais; entretanto, não considera as taxas de vazão nem a velocidade do fluxo, por utilizar ensaios de escoamento com maquetes vazadas no equipamento mesa d'água, o qual apresenta limitações quanto ao comportamento quantitativo do fenômeno da ventilação natural.

A MAM-VN prevê avaliações parciais de desempenho, por meio dos Índices de Desempenho Parciais (IDP) de direção de vento e de estação e avaliação global de desempenho, por meio do Índice de Desempenho Global de Ventilação Natural (IDG-VN). Todos os índices adotam sete níveis de impacto e assumem valores de zero a dez.

Para validação dos resultados da aplicação da MAM-VN em dezesseis apartamentos de quatro edifícios da tipologia de quatro apartamentos por andar, Toledo (2006) utilizou-se como grupo de controle a avaliação empírica de arquitetos que projetam edifícios de apartamentos e professores de projeto dos cursos de arquitetura de Maceió. A comparação dos resultados apresentou concordâncias e divergências. Contudo, a pesquisa não envolveu os usuários dos apartamentos.

Como será que os usuários percebem e avaliam a ventilação natural pela ação do vento em seus apartamentos? Até que ponto a avaliação pela MAM-VN coincide com a percepção dos usuários?

Este artigo é fruto de desdobramento de tese de doutorado de Toledo (2006) e do projeto de pesquisa “Avaliação da ventilação natural pela ação do vento em apartamentos de Maceió/AL”, em desenvolvimento desde 2006, na Universidade Federal de Alagoas, com incentivo da Fundação de Pesquisa do Estado de Alagoas.

O levantamento de campo teve início com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Arquitetura e Urbanismo de Lira (2007).

2. OBJETIVO

O objetivo do presente artigo é levantar a percepção da ventilação natural dos usuários de apartamentos, para duas diferentes estações do ano, e compará-la com a avaliação de desempenho obtida por meio da aplicação da MAM-VN.

3. METODOLOGIA

Utilizou-se a metodologia de Avaliação Pós-Ocupação (APO), relativa ao módulo opinião dos usuários (ORNSTEIN, 1992; CASTRO, 2004), pelo qual se verifica o nível de satisfação dos usuários quanto à qualidade e funcionamento do local.

Aplicaram-se questionários estruturados com perguntas de múltipla escolha, em duas estações quentes do ano, Primavera e Verão, a um universo de 37 usuários no Verão e 34 na Primavera, sendo 10 de cada edifício e pelo menos 2 de cada orientação de apartamento.

Utilizaram-se apenas três dos quatro edifícios estudados por Toledo (2006), todos situados no bairro da Jatiúca, na orla de Maceió/AL. Não foi possível realizar a pesquisa no quarto edifício, devido às dificuldades encontradas quanto à disponibilidade dos usuários.

Compararam-se as percepções obtidas com os resultados da avaliação de desempenho realizada por meio da aplicação da MAM-VN (TOLEDO, 2006) para as respectivas estações e para as duas situações: (A) apartamentos a barlavento abertos e (B) apartamentos a barlavento fechados.

3.1 Instrumento de Coleta de Dados

O questionário utilizado divide-se em quatro itens: (i) caracterização dos moradores (faixa etária, sexo e etc.), visando o conhecimento do perfil dos mesmos; (ii) levantamento da percepção da ventilação natural dos usuários em todos os ambientes dos apartamentos; (iii) levantamento do uso das esquadrias (aberta, fechada); (iv) caracterização das esquadrias (tipo, tamanho, material e etc.), a fim de verificar sua adequação ao aproveitamento da ventilação natural.

Os questionários de Verão foram aplicados durante os meses de dezembro de 2007 e janeiro de 2008 e os de Primavera durante os meses de outubro e novembro de 2008, aos mesmos usuários.

Para o levantamento da percepção de ventilação natural, utilizou-se escala semântica de 4 pontos: (a) muito ventilado e (b) ventilado, para as posições positivas; (c) pouco ventilado e (d) sem ventilação, para as posições negativas.

Neste artigo apresentam-se apenas os resultados da caracterização dos moradores e percepção da ventilação natural dos usuários.

3.2 Clima e Padrão de Ventos de Maceió

O clima de Maceió é tropical úmido, com temperaturas moderadas (média anual de 24,8 °C); baixa amplitude térmica, tanto diária quanto anual (médias entre 3 °C); regime de chuvas regular (precipitação anual de 2.167,7mm); umidade relativa anual de 78,3%, (variação média entre 82,6% e 74,7%).

O padrão de ventos de Maceió apresenta direção anual predominante de Sudeste (36,04%) e Leste (31,73%), durante todo o ano, seguido dos ventos Sul (16,89%) e Nordeste (9,98%), os quais apresentam maiores ocorrências nas estações de Inverno e Verão, respectivamente.

O período de Primavera e Verão (22 de setembro a 22 de março) apresenta as mais elevadas temperaturas máximas, variando de 28,5 a 30,2 °C; a menor precipitação, variando de 30,6 a 63,3mm; a menor umidade relativa do ar, variando de 75,7 a 76,8%; a maior insolação, variando de 240 a 281,3 horas. Há predominância do vento de direção Leste, seguido de Sudeste e Nordeste.

3.3 Edifícios Estudados

Os três edifícios selecionados para estudo (Nirvana, Raffiné e Siena) possuem quatro apartamentos por andar, constituídos por dez ambientes, os quais se organizam em três setores funcionais: (i) social – estar/jantar; (ii) íntimo – dois dormitórios, suíte, banheiro social e banheiro suíte; (iii) de serviço – cozinha, serviço, dormitório empregada e banheiro serviço. Alguns deles também apresentam varandas no estar/jantar ou na suíte.

Todos os apartamentos 1 possuem orientação Norte/Leste; os apartamentos 2, Leste/Sul; os apartamentos 3, Sul/Oeste e os apartamentos 4, Oeste/Norte (Figuras 1 a 3).

Edifício Nirvana - possui fachada principal (voltada para a rua) orientada a leste e apresenta apartamentos anteriores e posteriores iguais dois a dois. Os apartamentos posteriores avançam em relação às laterais, separam-se dos anteriores por pequenas reentrâncias e entre si por meio de poço aberto (Fig. 1).

Os apartamentos 1 e 2 possuem as aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas para leste, permitindo a captação dos ventos principais das duas estações (Leste, Sudeste e Nordeste).

Já os apartamentos 3 e 4, possuem aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas a sul e a norte, respectivamente, contudo graças aos avanços laterais, ambos captam também o vento Leste pela sala de estar. O apartamento 3 apresenta maior possibilidade de captação de ventilação (Sudeste e Sul) que o apartamento 4 (apenas Nordeste).

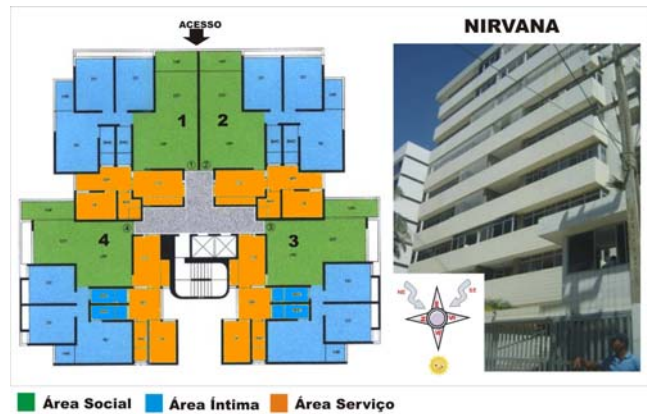


Figura 1. Planta do pavimento tipo do Edifício Nirvana, foto da fachada Leste, e esquema da direção dos ventos

Edifício Raffiné - possui fachada principal (voltada para a rua) orientada para o oeste e apresenta apartamentos anteriores e posteriores praticamente iguais, diferindo apenas no arranjo do setor de serviço (Fig. 2).

Os apartamentos 3 e 4 são separados por poço aberto e os apartamentos 1 e 2 apresentam pequena reentrância na face leste, no setor de serviço.

Os apartamentos 1 e 4 possuem as aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas para norte, permitindo apenas a captação do vento Nordeste. Já os apartamentos 2 e 3 possuem as aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas a sul, permitindo a captação dos ventos Sudeste e Sul.



Figura 2. Planta do pavimento tipo do Edifício Raffiné, foto da fachada Sul, e esquema da direção dos ventos

Edifício Siena - possui fachada principal (voltada para a rua) orientada a oeste e apresenta todos os apartamentos exatamente iguais (Fig. 3).

Os apartamentos 1 e 2 são separados dos apartamentos 4 e 3, respectivamente, por dois poços laterais abertos. Os apartamentos 1 e 2 possuem as aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas principalmente para leste, permitindo a captação dos ventos principais das duas estações (Leste, Sudeste e Nordeste).

Já os apartamentos 3 e 4 possuem as aberturas dos ambientes dos setores social e íntimo orientadas principalmente para oeste, não permitindo a captação dos ventos principais. Todas as suítes dos quatro apartamentos apresentam aberturas orientadas para as faces norte (1 e 4) e sul (2 e 3).



Figura 3. Planta do pavimento tipo do Edifício Siena, foto da fachada Oeste, e esquema da direção dos ventos

3.4 Avaliação de Desempenho obtida pela MAM-VN para os Edifícios Estudados

O Edifício Nirvana apresentou o apartamento A3 com o melhor desempenho, tanto na Primavera como no Verão, seguido pelos apartamentos A4 e A2, e o apartamento A1 com o pior desempenho. Na condição do fechamento dos apartamentos a barlavento (situação B), invertem-se as posições entre os apartamentos A1, A2 e A4, resultando na seguinte ordem $A3 > A2 > A1 > A4$, do melhor para o pior (Fig. 4).

O Edifício Raffiné apresentou o apartamento A3 com o melhor desempenho, seguido pelos apartamentos A4 e A2, e o apartamento A1 com o pior desempenho, tanto na Primavera como no Verão, para a situação A. Na condição do fechamento dos apartamentos a barlavento (situação B), inverteram-se as posições entre os apartamentos A1 e A 4, resultando na seguinte ordem $A3 > A2 > A1 > A4$, do melhor para o pior.

O Edifício Siena apresentou sempre os apartamentos posteriores A1 como o melhor e o A2 como o segundo melhor para as duas estações e situações A e B. Já os apartamentos anteriores A3 e A4, nessa ordem, foram os piores avaliados na Primavera. Na condição de fechamento dos apartamentos a barlavento (situação B), a ordem dos apartamentos A3 e A4 invertem-se.

		Nirvana		Raffiné		Siena	
		MAM(A)	MAM(B)	MAM(A)	MAM(B)	MAM(A)	MAM(B)
PRIMAVERA	Melhor	A3(4,67)	A3(4,29)	A3(3,60)	A3(3,43)	A1(5,54)	A1(5,54)
	2º Melhor	A4(4,02)	A2(3,75)	A4(2,87)	A2(2,71)	A2(5,34)	A2(5,34)
	3º Melhor	A2(3,75)	A1(3,64)	A2(2,71)	A1(2,65)	A3(4,06)	A3(1,64)
	Pior	A1(3,64)	A4(2,88)	A1(2,65)	A4(2,35)	A4(4,05)	A4(0,79)
VERÃO	Melhor	A3(4,79)	A3(4,35)	A3(3,68)	A3(3,48)	A1(7,12)	A1(7,12)
	2º Melhor	A4(4,32)	A2(3,95)	A4(3,18)	A2(2,85)	A2(5,63)	A2(5,63)
	3º Melhor	A2(3,95)	A1(3,79)	A2(2,85)	A1(2,71)	A4(4,26)	A3(1,46)
	Pior	A1(3,79)	A4(3,29)	A1(2,71)	A4(2,68)	A3(4,23)	A4(0,93)

(A) apartamentos a barlavento abertos, (B) apartamentos a barlavento fechados

Figura 4: Síntese dos Resultados da Avaliação da MAM-VN

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Perfil dos Usuários

A maioria dos apartamentos contém mais de três ocupantes (75%), assim distribuídos: três ocupantes (22%), quatro ocupantes (36%), cinco ocupantes (17%) que consiste, em sua maioria, de casal e filhos (de 1 a 3). Já a presença da empregada surge a partir de dois membros da família, podendo ser apenas uma diarista, sem utilizar a dependência de empregada (quarto e banheiro) integralmente (Fig. 5). A quantidade de mulheres (55%) é ligeiramente superior a de homens (45%), conforme Figura 6.

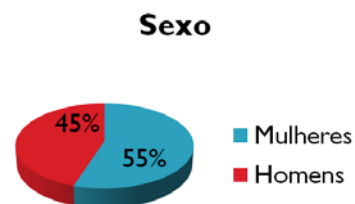


Figura 5: Quantidade de ocupantes dos apartamentos

Figura 6: Distribuição dos usuários por gênero

A porcentagem de usuários do sexo masculino é menor e mais jovem, com 53% na faixa etária até 30 anos; em compensação, a faixa feminina é maior e mais velha com 57% de 31 anos acima (Fig. 7).

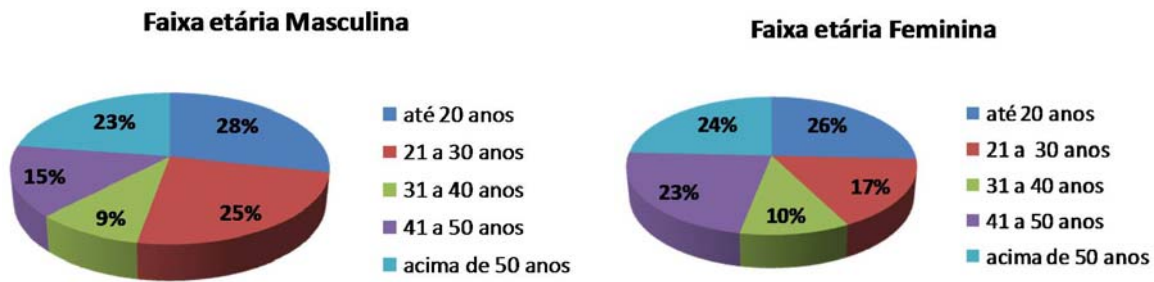


Figura 7: Distribuição das faixas etária por gênero

4.2. Percepção dos Usuários

4.2.1. Edifício Nirvana

	VERÃO	PRIMAVERA
N/L 01		
L/S 02		
S/O 03		
N/O 04		
LEGENDA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muito ventilado ■ Ventilado ■ Pouco ventilado ■ Sem ventilação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muito ventilado ■ Ventilado ■ Pouco ventilado ■ Sem ventilação

Figura 8: Percepção dos usuários do Edifício Nirvana para Primavera e Verão

O **apartamento 1** apresentou melhor percepção de ventilação dos usuários no Verão (58% muito ventilado e 42% ventilado, totalizando 100% positiva) que na Primavera (36% muito ventilado e 43% ventilado, totalizando 79% positiva).

O **apartamento 2** também apresentou melhor percepção de ventilação no Verão (50% muito ventilado e 50% ventilado, totalizando 100% positiva) que na Primavera (36% muito ventilado e 50% ventilado, totalizando 86% positiva).

A percepção de ventilação no Verão no apartamento 1 foi ligeiramente superior a do apartamento 2 (ambos com 100% positiva, mas o apartamento 1 com 58% muito ventilado) e ligeiramente inferior na Primavera: apartamento 1 (79% positiva) e apartamento 2 (86% positiva).

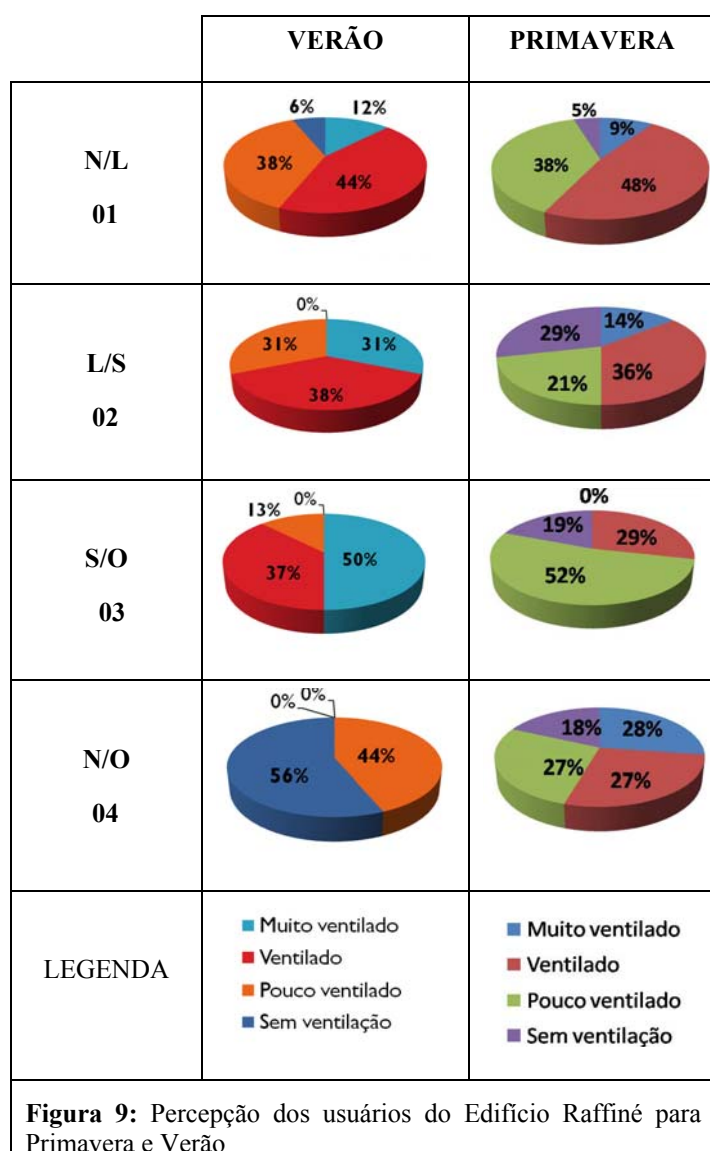
O **apartamento 3** apresentou melhor percepção de ventilação dos usuários no Verão (33% muito ventilado e 42% ventilado, totalizando 75% positiva) que na Primavera (5% muito ventilado e 52% ventilado, totalizando 57% positiva).

O **apartamento 4** apresentou melhor percepção de ventilação na Primavera (5% muito ventilado e 43%

ventilado, totalizando 48% positiva) que no Verão (6% muito ventilado e 19% ventilado, totalizando apenas 25% positiva).

A percepção de ventilação no Verão no apartamento 3 (75% positiva) foi muito superior a do apartamento 4 (48% positiva) e ligeiramente superior na Primavera: apartamento 3 (57% positiva) e apartamento 4 (25% positiva). Porém, a percepção de ventilação no apartamento 3 foi sempre inferior a percepção nos apartamentos 1 e 2.

4.2.2. Edifício Raffiné



apartamentos 3 e 4.

Contudo, a percepção de Primavera no apartamento 4 (55% positiva) foi equivalente à percepção nos apartamentos 1 (57% positiva) e 2 (50% positiva), superando esse último.

4.2.3. Edifício Siena

O **apartamento 1** apresentou melhor percepção de ventilação no Verão (25% muito ventilado e 67% ventilado, totalizando 92% positiva) que na Primavera (14% muito ventilado e 53% ventilado, totalizando 67% positiva).

O **apartamento 1** apresentou praticamente a mesma percepção de ventilação no Verão (12% muito ventilado e 44% ventilado, totalizando 56%) que na Primavera (9% muito ventilado e 48% ventilado, totalizando 57%).

O **apartamento 2** apresentou melhor percepção de ventilação no Verão (31% muito ventilado e 38% ventilado, totalizando 69%) que na Primavera (14% muito ventilado e 36% ventilado, totalizando 50%).

O **apartamento 3** apresentou melhor percepção de ventilação no Verão (50% muito ventilado e 37% ventilado, totalizando 87% positivo) que na Primavera (29% ventilado).

O **apartamento 4** apresentou percepção muito superior de ventilação na Primavera (28% muito ventilado e 27% ventilado, totalizando 55% positiva) que no Verão (44% pouco ventilado e 56% sem ventilação, totalizando 100% negativa).

A percepção de ventilação no Verão no apartamento 3 (25% positiva) foi muito superior a do apartamento 4 (100% negativa) e inferior na Primavera: apartamento 3 (29% positiva) e apartamento 4 (55% positiva). A percepção de Verão dos apartamentos 1 e 2 foi muito superior à dos

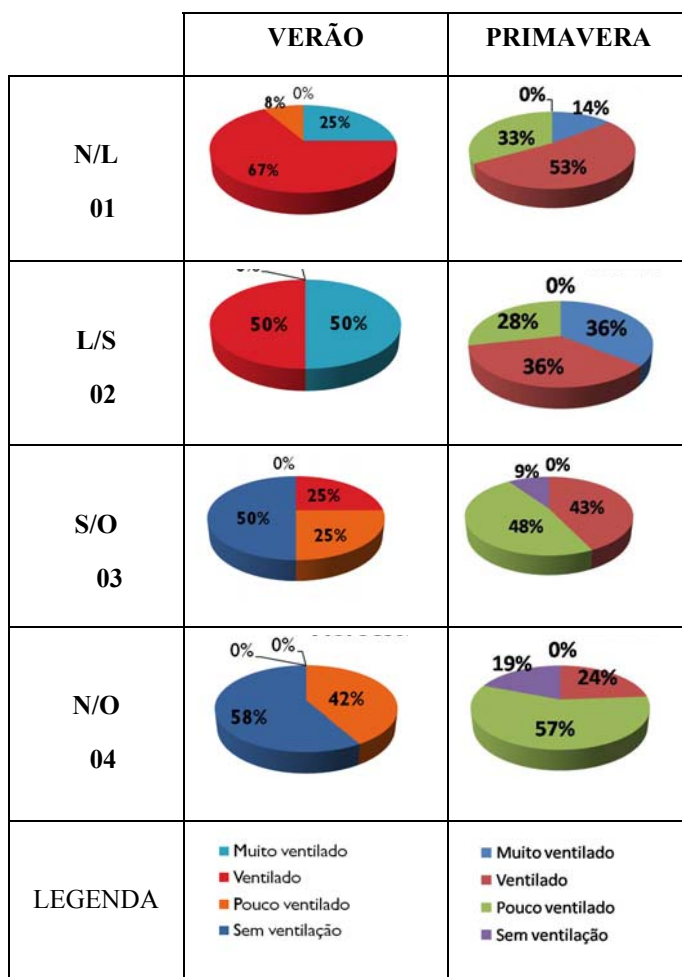


Figura 10: Percepção dos usuários do Edifício Siena para Primavera e Verão

O **apartamento 2** também apresentou melhor percepção de ventilação no Verão (50% muito ventilado e 50% ventilado, totalizando 100% positiva) que na Primavera (36% muito ventilado e 36% ventilado, totalizando 72% positiva).

A percepção de ventilação no apartamento 2 foi ligeiramente superior a do apartamento 1, tanto no Verão (100% e 92% positivas, respectivamente) quanto na Primavera (72% e 67% positivas).

O **apartamento 3** apresentou melhor percepção de ventilação na Primavera (43% ventilado), que no Verão (25% ventilado).

O **apartamento 4** apresentou melhor percepção de ventilação na Primavera (24% ventilado) que no Verão (100% negativa).

A percepção de ventilação no Verão no apartamento 3 (25% positiva) foi superior a do apartamento 4 (100% negativa) e também superior na Primavera: apartamento 3 (43% positiva) e apartamento 4 (24% positiva). Porém, a percepção de ventilação no apartamento 3 foi sempre inferior à percepção nos apartamentos 1 e 2.

5. Comparação da Percepção dos Usuários com a Avaliação da MAM-VN

A percepção dos usuários do Edifício Nirvana converge com a avaliação da MAM-VN apenas para o segundo melhor apartamento no Verão, para a situação B; e para o pior apartamento nas duas estações, apenas para a situação B. A percepção dos usuários diverge para o melhor e para o 3º melhor apartamento, para as duas estações e para as duas situações; e para o 2º melhor apartamento, para a situação A no Verão e para as duas situações na Primavera (Fig. 11).

Nirvana	VERÃO			PRIMAVERA		
	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)
Melhor	A1	A3	A3	A2	A3	A3
2º Melhor	A2	A4	A2	A1	A4	A2
3º Melhor	A3	A2	A1	A3	A2	A1
Pior	A4	A1	A4	A4	A1	A4

(A) apartamentos a barlavento abertos, (B) apartamentos a barlavento fechados

Figura 11: Comparação da percepção dos usuários com os desempenhos da MAM-VN para o Edifício Nirvana

A percepção dos usuários do Edifício Raffiné converge com a avaliação da MAM-VN para o melhor apartamento no Verão, para as duas situações; para o 2º e 3º melhores e pior apartamento no Verão, para a situação B; e para os 2º e 3º melhores apartamentos, para a situação A. A percepção dos

usuários diverge para o melhor e para o pior apartamento na Primavera, para ambas as situações; para o 2º e 3º melhores e o pior apartamento no Verão, para a situação A, e para o 2º e 3º melhores apartamentos, para a situação B (Fig. 12).

Raffiné	VERÃO			PRIMAVERA		
	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)
Melhor	A3	A3	A3	A1	A3	A3
2º Melhor	A2	A4	A2	A4	A4	A2
3º Melhor	A1	A2	A1	A2	A2	A1
Pior	A4	A1	A4	A3	A1	A4
(A) apartamentos a barlavento abertos, (B) apartamentos a barlavento fechados						
Figura 12. Comparação da percepção dos usuários com os desempenhos da MAM-VN para o Edifício Raffiné						

A percepção dos usuários do Edifício Siena converge com a avaliação da MAM-VN apenas para o 3º melhor e pior apartamentos no Verão para a situação B e na Primavera, para ambas as situações. A percepção dos usuários diverge para o melhor e para o 2º melhor apartamento, para as duas estações e para as duas situações; e para o 3º melhor e o pior apartamento, para o Verão, ambos para a situação A (Fig. 13).

Siena	VERÃO			PRIMAVERA		
	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)	USUÁRIO	MAM(A)	MAM(B)
Melhor	A2	A1	A1	A2	A1	A1
2º Melhor	A1	A2	A2	A1	A2	A2
3º Melhor	A3	A4	A3	A3	A3	A3
Pior	A4	A3	A4	A4	A4	A4
(A) apartamentos a barlavento abertos, (B) apartamentos a barlavento fechados						
Figura 13. Comparação da percepção dos usuários com os desempenhos da MAM-VN para o Edifício Siena						

Portanto, semelhante à comparação com a avaliação dos arquitetos e professores, realizada por Toledo (2006), a comparação da percepção dos usuários dos apartamentos apresentou convergências e divergências com a avaliação pela MAM-VN. A principal convergência dá-se quanto ao pior apartamento (A4), também verificada na comparação anterior. Houve mais convergência na situação B, com os apartamentos a barlavento fechados. O edifício Raffiné foi o que apresentou maior convergência (7 casos) e o edifício Nirvana, a menor convergência (4 casos).

6. CONCLUSÃO

Nesse artigo levantou-se a percepção da ventilação natural pela ação do vento dos usuários de apartamentos de quatro diferentes orientações de três edifícios de Maceió, por meio de questionários e entrevistas aplicados a um universo de 30 usuários. Compararam-se os resultados obtidos com a avaliação de desempenho obtida pela aplicação da Metodologia de Avaliação Multicritério de Ventilação Natural, com os mesmos edifícios.

A percepção da ventilação natural dos usuários para os doze apartamentos dos três edifícios analisados apresentaram convergências e divergências com a avaliação obtida pela aplicação da MAM-VN e confirmam os resultados dos piores desempenhos, obtidos com para os apartamentos de orientação Norte/Oeste. Verificou-se maior convergência entre a opinião dos usuários e a situação dos apartamentos a barlavento fechados.

Apesar das dificuldades encontradas inerentes à pesquisa de campo que envolve usuários, os resultados foram de suma importância para ampliação da discussão dos resultados obtidos com a MAM-VN.

Como continuidade da pesquisa, pretende-se levantar a percepção dos mesmos usuários para as estações de Outono e Inverno, quando o vento Sul passa a ser mais freqüente que o vento Nordeste, em Maceió, porém a ventilação passa a ser menos necessária para conforto higrotérmico, devido à ocorrência de temperaturas mais amenas.

7. REFERÊNCIAS

AYNSLEY, R. M.; MELBOURNE, W.; VICKERY, B. J. (1977) **Architectural aerodynamics**. London: Applied Science Publishers.

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

BOUTET, T. S (1987) **Controlling air movement: a manual for architects and builders**. New York: McGraw-Hill.

CASTRO, Jorge (2004) **Avaliação pós-ocupação – APO: saúde nas edificações da FIOCRUZ**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ.

ETHERIDGE, D.; SANDEBERG, M. (1996) **Building ventilation: theory and measurement**. Sussex (UK): Wiley & Sons.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. (1997) **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW Ed.

LIRA, Kallyne Sofia (2007) **Abro a janela ou ligo o ar? Preferências térmicas de usuários de dormitórios em Maceió/AL**. Trabalho Final de Graduação (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal de Alagoas, Maceió/AL.

OLGYAY, V. (1998) **Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas**. Barcelona: Gustavo Gili.

ORNSTEIN, Sheila (1992) **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo.

TOLEDO, A. M. (2006) **Avaliação do desempenho da ventilação natural pela ação do vento em apartamentos: uma aplicação em Maceió/AL**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

8. AGRADECIMENTO

A FAPEAL pela concessão da bolsa de pesquisa de Iniciação Científica, a qual possibilitou a continuidade da pesquisa Avaliação do desempenho da ventilação natural em apartamentos de Maceió/AL.