XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído
JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

IMPACTO DO FATOR DE VISÃO DO CÉU NO TEMPO DE PERMANÊNCIA DE USUÁRIOS EM BANCOS DE PRAÇAS

Eduarda de Mattos Previero (1); Renata Braga Aguilar da Silva (2); Maria Solange Gurgel de Castro Fontes (3); João Roberto Gomes de Faria (4)

(1) Arquiteta e Urbanista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, dudampreviero@gmail.com, Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube nº14-01 - Vargem Limpa – Bauru/SP, (14) 3103-4878

(2) Arquiteta e Urbanista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, renataaguilar@hotmail.com.br, Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube nº14-01 - Vargem Limpa – Bauru/SP, (14) 3103-4878

(3) Doutora, Arquiteta e Urbanista, solange.fontes@unesp.br, Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube nº14-01 - Vargem Limpa – Bauru/SP, (14) 3103-4878

(4) Doutor, Engenheiro de Produção-Materiais, joao.rg.faria@unesp.br, Universidade Estadual Paulista, Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube nº14-01 - Vargem Limpa – Bauru/SP, (14) 3103-4878

RESUMO

O uso e apropriação em espaços públicos de lazer, como praças, estão associados com suas características de conforto, segurança, qualidade dos mobiliários e equipamentos, entre outros. Em relação ao mobiliário urbano, o banco exerce papel fundamental, pois favorece a permanência dos usuários no local. Neste contexto, o objetivo do estudo é identificar se existe relação entre o Fator de Visão do Céu (FVC) e o tempo de permanência dos usuários em bancos de praça. O método selecionado foi a observação dos usuários através de fotografias tiradas a cada 10 minutos e imagens hemisféricas com lente olho de peixe, que foram inseridas no software *Rayman* para determinar o valor do FVC. Os resultados demonstram que existe relação entre o FVC e o tempo de permanência dos usuários em bancos de praças, uma vez que os valores mais baixos do FVC apresentam em média cerca de quatro vezes mais usuários e maior tempo de permanência nos bancos. No período da manhã, essa diferença de tempo de permanência não foi muito significativa; entretanto, no período da tarde o tempo médio de permanência nos bancos com FVC baixo foi de 20 min, praticamente o dobro do tempo em relação aos com FVC médio, que foi de 11 min. Os métodos adotados foram eficientes para compreender a relação entre o tempo de permanência dos usuários em banco e o FVC e podem ser replicados em estudos semelhantes em diferentes contextos climáticos e de condições de tempo (verão e inverno).

Palavras-chave: tempo de permanência, fator de visão do céu, praças, bancos.

ABSTRACT

The use and appropriation in public spaces, such as squares, are associated with its characteristics of comfort, safety, quality of furniture and equipment, among others. Regarding urban furniture, benches play a fundamental role, as it favors the permanence of the users in the place. In this context, the objective of the study is to identify if there is a relation between the Sky View Factor (FVC) and the length of permanence of the users in square benches. The method selected was the observation of the users through photographs taken every 10 minutes and hemispheric images with fisheye lens, which were entered into the Rayman software to determine the value of the FVC. The results show that there is a relation between the FVC and the length of permanence of the users in squares benches, since the lower values of the FVC present on average about four times more users and longer time of permanence in the benches. In the morning, the difference in length of stay was not very significant; however, in the afternoon the average length of stay in benches with low FVC was 20 min, practically double the time in the medium FVC, which was 11 min. The methods adopted were efficient to understand the relation between the length of permanence of benches users and FVC and they can be replicated in in similar studies in different climatic contexts and weather conditions (summer and winter).

Keywords: length of stay, sky view factor, squares, benches.

1. INTRODUÇÃO

A praça possui um papel importante na vida das cidades e dos cidadãos, é o lugar mais favorável para as pessoas permanecerem se encontrarem e desenvolverem atividades sociais, culturais e de manifestações (LAMAS, 19993; ROMERO, 2007; SANTOS, 2008; MORO, 2011; GIL, 2011). Para essa diversidade de atividades acontecerem o espaço público deve proporcionar qualidade ambiental, atrativos para diversas faixas etárias, além de promover conforto físico e térmico para que os usuários permaneçam no local. A existência de bancos variados, com boa localização e quantidade de insolação adequada que proporcione conforto aos usuários, permite que as pessoas compartilhem experiências e façam novos contatos (MARCUS, FRANCIS, 1998; ALVES, 2012; GEHL, 2015; ISSUU, 2018).

Caso localizados corretamente, os bancos públicos podem transformar o local, como explicam Minda (2009) e Luz et al. (2012), que mostraram que esse mobiliário localizado em áreas sombreadas é mais frequentado pelos usuários. Jacobs (2000) discorre sobre os bancos locados em lugares onde há movimento de pessoas durante todo o dia, onde a vida urbana acontece: esses são normalmente mais frequentados do que os localizados em espaço vazios, sem a presença de pessoas em seu entorno. Holly Whyte, em seu artigo "*Please, Just a Nice Place to Sit*", mostrou que os espaços que as pessoas mais gostavam na cidade de Nova York eram os sentáveis, lugares convidativos e sociáveis e, consequentemente, espaços mais seguros (PEINHARDT, 2017).

Vários trabalhos (MORI, NISHIWAKI, 2004; GIL, 2011; BANISTER, 2014; RISHBETH, ROGALY, 2017; PEINHARDT, 2017; ISSUU, 2018) tratam sobre bancos nos espaços públicos, sua importância para a sociabilização, encontros e descansos, a evolução do seu design durante os anos, com o fim de proporcionar conforto e permanência por longos períodos e o comportamento dos usuários no mobiliário.

Neste contexto, o artigo focaliza os bancos nos espaços púbicos como mais do que peças de design necessárias para a harmonização do local, mas como assentos que possam contribuir para o bem-estar durante o tempo de permanência. Com esse intuito, é utilizado o Fator de Visão do Céu (FVC) juntamente com a observação de campo para compreender a relação entre esses dois aspectos do espaço onde o banco está localizado e como eles afetam seu uso e apropriação.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é identificar a relação entre o tempo de permanência dos usuários em bancos de espaços públicos de permanência e seus respectivos FVC.

3. MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido a partir de um estudo de caso, através dos passos metodológicos descritos a seguir:

1. Seleção de um espaço público de permanência e do período de levantamento;
2. Identificação da quantidade de bancos (universo) e tamanho da amostra (quantidade de bancos a serem avaliados);
3. Levantamento do FVC nos bancos selecionados;
4. Observação da quantidade de usuários e tempo de permanência nos bancos.

3.1. Seleção de um espaço público de permanência e do período de levantamento

Foi selecionada a Praça Rui Barbosa em Bauru-SP (lat. -22.35768° - log. -49.02799°), cidade de médio porte com população estimada de 374.272 habitantes em 2018, com área territorial de 667,684 km². A cidade está localizada no Centro Oeste Paulista, distante 330 km da capital do Estado (IBGE, 2017). Seu clima, úmido mesotérmico, com inverno seco, pode ser classificado como BB'sb segundo Thornthwaite (FIGUEIREDO; PAZ, 2010). De acordo com dados do IPMET (2018), a temperatura média da cidade nos últimos 17 anos é de 22,7ºC, sendo que julho é o mês mais frio (média de 19,4ºC) e fevereiro o mais quente (média de 25,2ºC). A Praça Rui Barbosa (Figura 1) foi selecionada por ter intenso uso durante o dia, grande importância histórica e por possuir bancos com diversas condições de exposição solar.



Figura 1 – Imagens da Praça Rui Barbosa (acervo dos autores, 2018)

3.2. Identificação da quantidade de bancos e tamanho da amostra

A praça possui 48 (quarenta e oito) bancos. Desses, foram selecionados 25 (vinte e cinco) para a coleta de dados, devidamente locados e numerados na Figura . A escolha dos bancos foi baseada em dois critérios: 1º) deveriam estar localizados na parte interna da praça, para que a coleta de dados fosse facilitada; 2º) não deveriam ter atividades comerciais fixas (vendedores ambulantes e carrinhos de lanches), como acontece na lateral sudoeste, destacada na figura 02, para não interferir nos resultados.

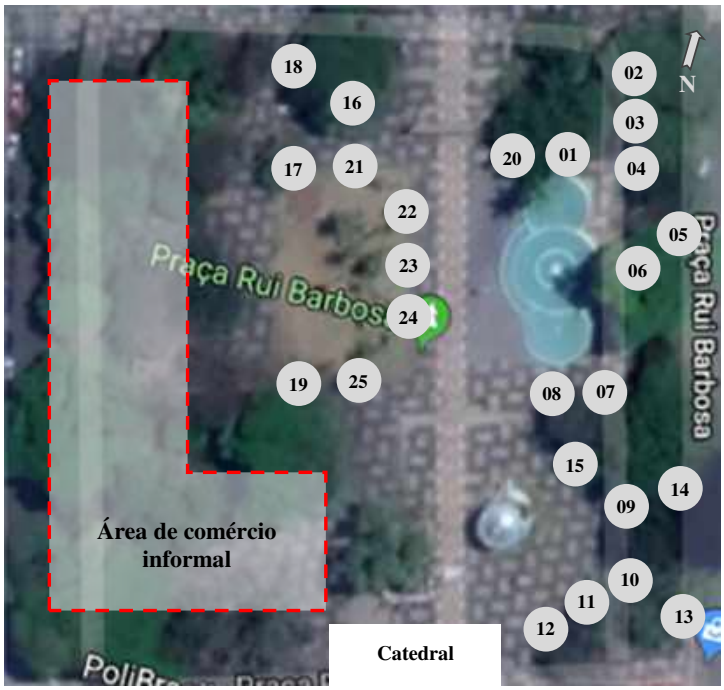


Figura 2 – Localização dos bancos avaliados, sem escala (Google Maps, editado pelos autores, 2018)

3.3. Levantamento do Fator de Visão do Céu nos bancos selecionados

O FVC é um valor definido através da razão entre a porção de céu visível visto de um determinado ponto e a abóbada celeste a partir deste ponto. Esse índice varia de zero a um, sendo que zero significa uma área 100% obstruída e um a um espaço completamente sem obstáculos (OKE, 1987). Para a análise dos resultados esses valores foram divididos em faixas de FVC baixo (0 - 0,33), médio (0,34 - 0,66) e alto (0,67 - 1).

As fotos hemisféricas para determinar o fator de visão do céu de cada banco foram feitas com uma câmera de lente hemisférica de 180º, posicionadas sobre um tripé a 1,20 m do chão e direcionada a norte. A Figura 3 mostra o exemplo da foto hemisférica do banco 12 e ao lado a imagem gerada pelo software *Rayman* (MATZARAKIS et al. 2000). A trajetória solar sobreposta à imagem mostra que o banco recebe radiação solar no período da tarde nos dias do levantamento. A partir da foto hemisférica o software consegue gerar outros dados como o FVC e tempo de exposição ao sol durante o dia.

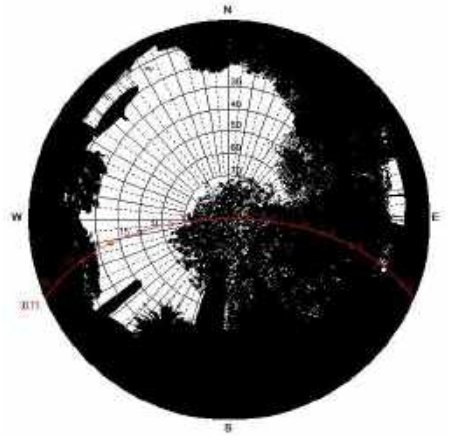
(a)  (b) 

Figura 3 – Foto hemisférica do banco 12: (a) imagem original; (b) Imagem tratada no RayMan com a trajetória solar (acervo dos autores, 2018)

3.4. Observação da quantidade de usuários e tempo de permanência nos bancos

A observação é um método utilizado por diversos autores (SANTOS et al, 2009; MORAES, SILVA, CARVALHO, 2010; MONTELLI, REIS, 2008; FONTES ET AL, 2005; GEHL, SVARRE, 2018) que gera registros gráficos sobre o uso dos espaços através de mapas comportamentais (Figura 4). Trata-se de um instrumento que proporciona interpretar as características de uso e ocupação do espaço e, consequentemente, verificar a apropriação que os usuários têm dos bancos, quantidade de pessoas e tempo de permanência. A observação foi realizada durante três dias úteis e não contínuos (21, 26 e 28 de novembro de 2018), das 10 às 12 h e das 14 h 30 min às 16 h 30 min.

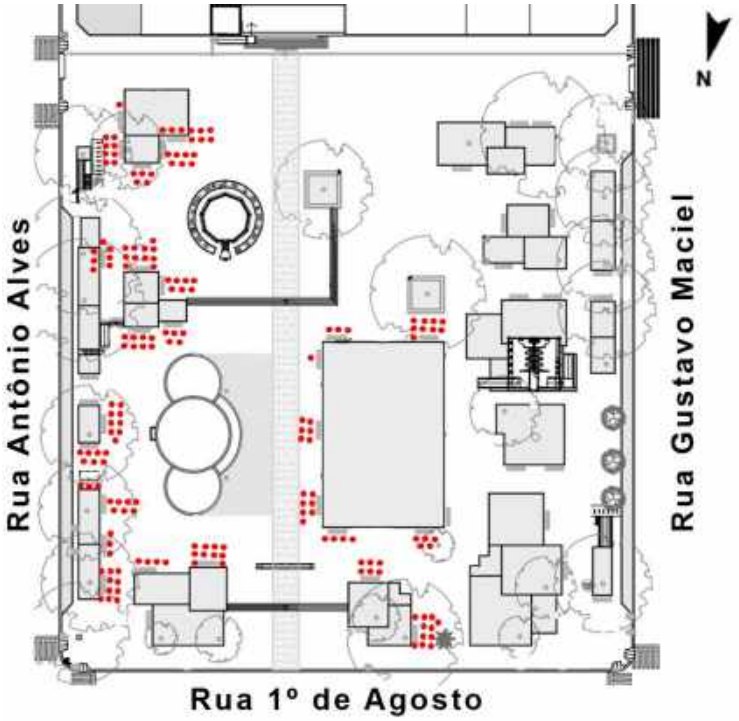


Figura 4 – Mapa comportamental esquemático elaborado no 1º dia de coleta. Os pontos vermelhos (•) representam as pessoas presentes no horário das 10 h às 12 h (acervo dos autores, 2018).

Por se tratar de um estudo experimental, buscaram-se dias sem chuva e com condições tem tempo que estivessem dentro das médias históricas de temperatura do município (*temperatura média 22,7ºC; média da*

temperatura mínima 17,1ºC; média da temperatura máxima 28,3ºC. Em novembro no mesmo período, temperatura média 24,0 ºC; média da temperatura mínima 18,3ºC; média da temperatura máxima 29,7 ºC) (IPMET, 2018). Não foram feitas coletas microclimáticas do local devido à quantidade de pontos avaliados, mas foram utilizados dados climáticos do INMET (2019) para caracterizar o clima durante os dias de coleta. A temperatura média dos três dias de levantamento durante os horários de coleta foi de 24,2 ºC, sendo que durante a manhã (média 20,0 ºC) as temperaturas eram sempre mais baixas do que a tarde (média 27,0 ºC). No último dia, entretanto, teve um aumento na temperatura à tarde (média 29,1 ºC) que chegou a ultrapassar os 30 ºC (Figura 5).

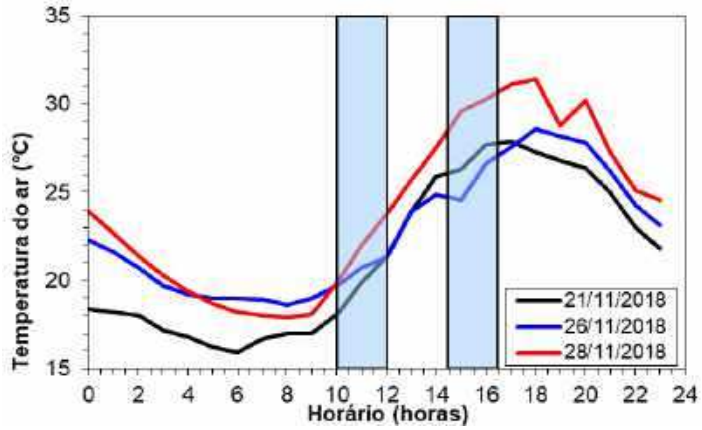


Figura 5 – Temperatura do ar nos dias de levantamento, destaque em azul para os períodos em que a pesquisa foi realizada (Dados do INMET, 2018, editado pelos autores)

Para determinar o tempo de permanência dos usuários nos bancos foram feitas fotos a cada 10 minutos. Esse intervalo foi escolhido em função do tempo necessário para dar uma volta completa na praça para o levantamento das fotos e mapas comportamentais. Foram feitas fotos em 6 pontos específicos (conforme Figura 6), selecionados para abranger a maior quantidade possível de bancos.



Figura 6 – Pontos fotografados para determinar tempo de permanência dos usuários (acervo dos autores, 2018).

Posteriormente os usuários foram contabilizados e catalogados de acordo com o tempo de permanência em 12 intervalos de 10 min cada, divididas da seguinte maneira: 0 a 10, 11 a 20, 21 a 30, 31 a 40, 41 a 50, 51 a 60, 61 a 70, 71 a 80, 81 a 90, 91 a 100, 101 a 110, 111 a 120. Para fazer a contagem e verificação do tempo os usuários foram observados foto a foto. A Figura 7 mostra uma sequência de imagens da primeira manhã de levantamento, com destaque para uma usuária, que aparece em 4 fotos seguidas, ou seja, ela ficou pouco mais de 30 minutos no banco e se enquadrou na categoria de 31 a 40 min de permanência. O mapa comportamental foi transformado numa tabela de quantidade de pessoas por banco por período. O tempo de permanência foi calculado banco a banco, a partir da contabilização do maior número de minutos que o usuário poderia permanecer de acordo com as faixas de tempo pré-determinadas, ou seja, todos os usuários da primeira faixa foram contabilizados como se estivessem permanecido por 10 min no banco, os da segunda faixa 20 minutos e assim por diante. Em seguida essas informações foram unificadas para fazer a correlação dos resultados.



10 h | 10 h 10 min | 10 h 20 min

10 h 30 min | 10 h 40 min | 10 h 50 min

Figura 7 – Contagem de tempo de permanência dos usuários do ponto 25 em uma manhã (acervo dos autores, 2018).

Os resultados foram avaliados a partir de testes de correlação de Pearson (r), quando a distribuição das variáveis era normal ou de Spearman (r_s) quando a distribuição de uma das variáveis não era normal. O teste de normalidade empregado foi o de Shapiro-Wilk (W), com nível de significância de 95% ($p \geq 0{,}05$). A interpretação dos valores de correlação foram extraídas de Shober, Boer e Schwarte (2018) (Tabela 8).

Tabela 8 – Interpretação das magnitudes absolutas dos coeficientes de correlação

Magnitude absoluta do coeficiente de correlação	**Interpretação**
0,00 a 0,10	Correlação negligenciável
0,10 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1,00	Correlação muito forte

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 sumariza os resultados dos levantamentos e a Tabela 2 os resultados da aplicação do teste de normalidade às variáveis medidas.

Tabela 1 – Quantidade de usuários e tempo de permanência médio por período dos bancos com FVC.

Banco	**FVC**	**Faixa do FVC[1]**	**Quantidade de pessoas**			**Tempo de permanência médio (min)**			**Tempo diário de exposição ao sol (min)**	**Horário diário de exposição ao sol**
			Manhã	**Tarde**	**Total**	**Manhã**	**Tarde**	**Geral**		
1	0,127	Baixo	19	37	56	16,3	28,1	24,1	106	9 – 11 h
2	0,16	Baixo	29	16	45	12,1	13,8	12,7	108	12 – 14 h
3	0,184	Baixo	19	7	26	26,7	12,9	23,2	254	12 – 17 h
4	0,207	Baixo	35	7	42	16,9	11,4	16,0	202	13 – 17 h
5	0,125	Baixo	16	21	37	20,9	18,9	20,5	89	16 – 18 h
6	0,145	Baixo	28	16	44	16,1	26,3	19,8	129	15 – 18 h
7	0,192	Baixo	28	17	45	20,7	28,2	23,6	24	16 – 17 h
8	0,317	Baixo	20	2	22	20,0	10,0	19,1	177	14 – 17 h
9	0,088	Baixo	28	29	57	25,4	20,3	22,8	39	16 – 17 h
10	0,301	Baixo	18	7	25	13,9	12,9	13,6	397	08 – 14 h

Banco	FVC	Faixa do FVC[1]	Quantidade de pessoas			Tempo de permanência médio (min)			Tempo diário de exposição ao sol (min)	Horário diário de exposição ao sol
			Manhã	Tarde	Total	Manhã	Tarde	Geral		
11	0,285	Baixo	22	7	29	31,8	12,9	27,2	273	13 – 17 h
12	0,288	Baixo	20	11	31	35,0	11,8	26,8	204	13 – 16 h
13	0,206	Baixo	31	28	59	21,0	20,4	20,7	135	07 – 12 h
14	0,078	Baixo	26	28	54	20,0	23,2	21,7	49	07 – 08 h
15	0,169	Baixo	32	9	41	20,9	18,9	20,5	102	14 – 17 h
16	0,268	Baixo	21	29	50	24,8	24,8	24,8	179	08 – 10 h
17	0,164	Baixo	8	9	17	10,0	11,1	10,6	74	16 – 17 h
18	0,087	Baixo	32	23	55	22,2	19,1	20,9	21	16 – 17 h
19	0,204	Baixo	25	24	49	44,0	57,5	50,6	62	07 – 08 h
20	0,098	Baixo	30	34	64	19,3	25,6	22,7	94	16 – 17 h
21	0,514	Médio	5	4	9	34,0	10,0	23,3	510	09 – 17 h
22	0,555	Médio	11	5	16	18,2	10,0	15,6	536	08 – 17 h
23	0,562	Médio	6	6	12	13,3	10,0	11,7	548	08 – 17 h
24	0,547	Médio	7	4	11	12,9	12,5	12,7	576	07 – 16 h
25	0,487	Médio	3	3	6	20,0	13,3	16,7	514	07 – 16 h

[1] As faixas do FVC adotadas foram: baixo (0,00 – 0,33), médio (0,34 – 0,66) e alto (0,67 – 1,00)

Tabela 2 – Valores do teste de Shapiro-Wilk (W) e das respectivas probabilidades da variável ter distribuição normal (*p*). As colunas coloridas indicam a normalidade da distribuição

Banco	FVC	Quantidade de pessoas			Tempo de permanência médio (min)			Tempo diário de exposição ao sol (min)
		Manhã	Tarde	Total	Manhã	Tarde	Geral	
n	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**
W	**0,848**	**0,931**	**0,987**	**0,942**	**0,911**	**0,741**	**0,791**	**0,831**
p (normal)	**0,002**	**0,093**	**0,016**	**0,160**	**0,033**	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**

Foram encontradas correlações inversamente proporcionais de moderadas a fortes entre o FVC e a quantidade total de pessoas nos bancos (r_s = –0,76; p < 0,001), pela manhã (r_s = –0,58; p = 0,002) e à tarde (r_s = –0,76; p < 0,001). Em relação ao tempo de permanência, a correlação inversamente proporcional e moderada apenas entre o FVC e o período da tarde (r_s = 0,65; p < 0,001). Quando se analisam os FVC da faixa "baixo" (até 0,33), as correlações são significativas apenas para a quantidade total de pessoas nos bancos (r_s = –0,55; p < 0,011) e à tarde (r_s = –0,60; p = 0,005). O número de dados na faixa de FVC "médio" é muito pequeno para que se façam análises estatísticas válidas.

Ao observar as fotos, verifica-se que apenas 20% dos bancos recebem sol pela manhã, ou seja, a insolação ocorre principalmente no período da tarde. A análise evidenciou significativa diferença entre quantidades médias de usuários e tempo de permanência entre bancos de FVC baixo e médio, além de diferenças entre os períodos da manhã e tarde. Para bancos localizados em áreas com FVC baixo o valor médio de pessoas por banco foi 42,4 usuários. Ao analisar individualmente os períodos da manhã e tarde, percebeu-se que durante a manhã existe mais movimentação em ambas as faixas de FVC: a faixa "baixo" recebeu em média 24,4 pessoas de manhã e 18,1 a tarde, aproximadamente 75% a menos. Quanto ao tempo de permanência dos usuários nos bancos, obteve-se o valor médio de 22,1 min, essa permanência varia pouco entre a manhã (21,9 min) e a tarde (20,4 min), apenas 1,5 min de diferença. Outro dado relevante na análise de quantidade de pessoas e tempo de permanência é o tempo de exposição solar durante o dia naquele ponto: os bancos nessa faixa tiveram uma média de 2 h 16 min de exposição por banco (Tabela 04).

Para bancos localizados em áreas com FVC médio o valor médio de pessoas por banco foi 10,8 usuários, cerca de 25% da quantidade apresentada nos bancos com FVC baixo, comprovando que bancos sombreados possuem mais uso. Ao observar os períodos separadamente, observa-se que durante a manhã os bancos receberam uma média de 6,4 usuários por banco, enquanto à tarde esse número diminuiu para 4,4 usuários, uma redução de 30%. O tempo médio de permanência dos usuários nesses bancos foi de 16

minutos, 4 minutos a menos do que a média dos bancos com FVC baixo. Porém essa diferença muda muito entre períodos, pois de manhã a média é de 19,7 minutos enquanto a tarde é de 11,2 minutos. Isso significa que durante a manhã a divergência entre as faixas de FVC baixo e médio é de 2,2 minutos enquanto a tarde é de 9,2 minutos. Em relação ao tempo de exposição solar, os bancos com FVC médio ficam expostos por aproximadamente 9 horas durante o dia, ou seja, eles têm incidência solar durante quase o dia todo (Tabela 3).

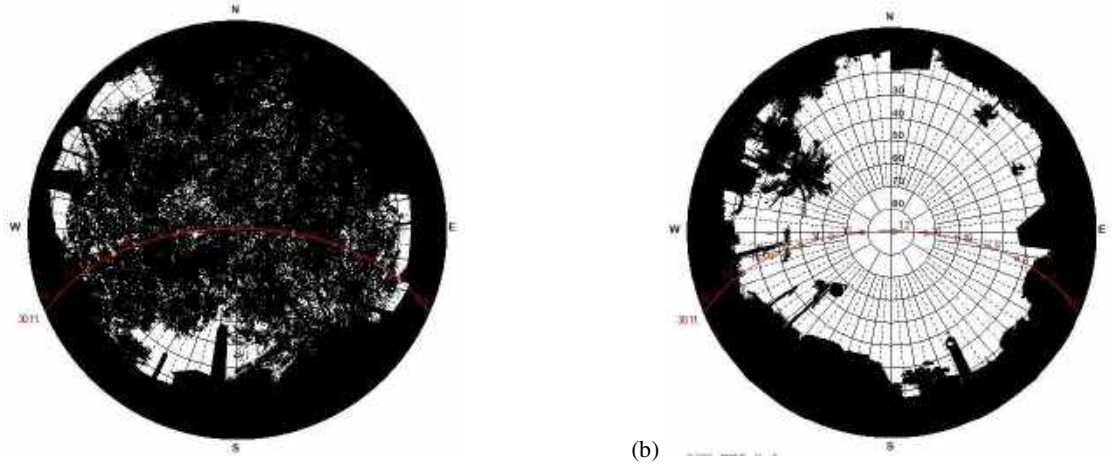
Tabela 3 – Quantidade média de usuários e tempo de permanência por período e por faixa de FVC

Faixa de FVC	**Quant. Média de Pessoas por banco**			**Tempo de Permanência Médio por banco (minutos)**			**Tempo médio de exposição solar durante o dia**
	Manhã	**Tarde**	**Total**	**Manhã**	**Tarde**	**Total**	
Baixo (0,00 – 0,33)	24,4	18,1	42,4	21,9	20,4	22,1	136 (2 h 16 min)
Médio (0,34 – 0,66)	6,4	4,4	10,8	19,7	11,2	16,0	537 (8 h 57 min)

As diferenças de quantidade de pessoas e tempo de permanência entre manhã e tarde nos bancos podem ocorrer devido ao fato de que durante a manhã as condições microclimáticas geralmente são mais amenas, fazendo com que seja mais confortável a permanência nesse período. No entanto, os bancos com FVC baixo ficam expostos ao sol por pouco mais de 2 h por dia, o que explica somente as diferenças entre as faixas de FVC médio e baixo.

Para compreender as diferenças entre manhã e tarde nos bancos com FVC baixo foram observadas as trajetórias solares nesses pontos através das imagens de FVC (Figura). Percebeu-se que apenas quatro (20%) dos 20 bancos possuem incidência solar durante o período da manhã. Os outros 16 (80%) ficam distribuídos entre praticamente nenhuma incidência (30% dos bancos) e com exposição ao sol durante a tarde (50% dos bancos). Isso explica as diferenças de quantidade de usuários e tempo de permanência entre a manhã e à tarde.

O banco 14 apresentou o menor FVC (0,078) e teve apenas 49 min de exposição solar no dia da coleta, entre 7 h e 8 h. Por outro lado, o banco 23 obteve o maior FVC (0,562) e ficou exposto ao sol durante 9 h, das 8 às 17 h (Figura 8). Essas diferenças influenciaram no uso dos bancos, sendo que o 14 registrou mais de 50 usuários durante os três dias de coleta, enquanto o 23 teve apenas 12. Os tempos de permanência neles também foram bastante distintos, 21,7 min no 14 e 11,7 min no 23, ou seja, os usuários permaneceram praticamente o dobro de tempo no banco mais sombreado.



(a) (b)

Figura 8 –Trajetória solar sobre os bancos: (a) banco 14; (b) banco 23 (acervo dos autores, 2018).

Os dados apresentados comprovam que o FVC influência o uso de bancos em praças, não só na quantidade de pessoas que o utilizam, mas também no tempo de permanência no local.

Ao considerar que a incidência solar afeta o conforto térmico dos usuários, os resultados obtidos condizem com a pesquisa de Minella, Rossi e Krüger (2010) na qual foi observada uma relação entre o FVC e os índices de conforto térmico PMV e PET, sendo que em dias quentes as áreas com pouca obstrução do céu obtiveram um maior desconforto para calor. Nesse caso, o sombreamento dos bancos do presente estudo faz a diferença.

Quando se trata de bancos em espaços públicos é importante que exista variedade (MARCUS, FRANCIS, 1998; ROMERO, 2007; ALVEZ, 2012; PPS, c2018), em relação à localização, dimensões, design, e condições de sombreamento. Esse foi um importante aspecto observado na pesquisa, pois os bancos com alta incidência solar possuem uso durante o dia, apesar de terem um número consideravelmente menor de usuários e tempo de permanência.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na presente pesquisa comprovam que o FVC tem influência no uso de bancos de praças, pois os bancos com valor mais baixo apresentaram uma quantidade quatro vezes maior de usuários. O tempo de permanência das pessoas também sofre alterações devido ao FVC: quanto menor é o FVC, maior é o tempo que os usuários ficam no local. A diferença de tempo de permanência é acentuada no período da tarde, pois entre as faixas de FVC seu valor dobra em relação ao do período da manhã.

Um elemento extremamente importante ao trabalhar com as imagens de FVC é a trajetória solar. Ao analisar as horas de exposição solar juntamente ao valor do FVC, ela pode ajudar a compreender melhor quando a exposição à radiação solar direta acontece e permite uma análise mais aprofundada sobre os períodos de maior uso do local. Essa ferramenta foi muito importante na pesquisa para compreender o porquê de haver uma diferença tão grande no tempo de permanência de manhã e de tarde (principalmente na faixa de FVC médio).

Os métodos adotados foram eficientes para compreender as diferenças de quantidade e tempo de permanência dos usuários em bancos, bem como a sua relação com o FVC. Ainda assim a pesquisa apresenta limitações devido à quantidade de dias monitorados, tamanho da amostra e ausência de monitoramento das condições microclimáticas e de conforto térmico em cada banco. Por isso, sugere-se que o estudo seja replicado em outros espaços públicos de permanência para identificar se os resultados encontrados são recorrentes, e se outros fatores também podem interferir na permanência dos usuários em bancos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S. A. **Design para a Permanência e Atratividade em Nichos de Espaços Abertos de Convívio: DePAN**. 2012. 232p. Tese (Doutorado em Design). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, 2012.

BANISTER, P. The park bench: A powerful symbol in the debate for people-friendly spaces. **City Metric**, 2014. Disponível em: < https://www.citymetric.com/horizons/park-bench-powerful-symbol-debate-people-friendly-spaces-392>. Acesso em: 01 abr. 2019.

FIGUEIREDO, J. C.; PAZ, R. da S. Nova classificação climática e o aspecto climatológico da cidade de Bauru/São Paulo. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. Belém, PA, **Anais do CBMET 2010**, Belém, PA: SBMET, 2010.

FONTES, M. S. G. C. et al. Qualidade dos principais espaços públicos de Bauru-SP. In: VIII Encontro Nacional e IV Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído, 2005, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2005. v. 1, p.697-705.

GEHL, J. **Cidade para Pessoas**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. 256 p.

GEHL, J.; SVARRE, B. **A vida na cidade: como estudar**. São Paulo: Perspectiva, 2018. 148 p.

GIL, E. A. B. **O banco público - significado e importância deste equipamento no espaço público**. Mestrado em design de equipamento especialidade de design urbano e de interiores. Universidade de Lisboa, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil, SP, Bauru, Panorama. **Cidades.ibge.gov**, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/bauru/panorama>. Acesso em: 24 out. 2018.

IPMET. Centro de Meteorologia de Bauru. Dados Históricos Bauru. Disponível em: < https://www.ipmet.unesp.br/2estHist.php>. Acesso em: 01 jul. 2019.

ISSUU. Secrets of good benches and seating in public space. **ISSUU**, 2018. Disponível em: < https://issuu.com/stipoteam/docs/benches>. Acesso em: 01 abr. 2019.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

LUZ. G. Y. et al. Qualidade das praças em Florianópolis: um estudo de apropriação e acessibilidade. In: XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2012. pg 3940-3948.

MARCUS, C. C.; FRANCIS, C. **People Places: design guidelines for urban open space**. 2ª ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1998.

MATZARAKIS, A.; RUTZ, F.; MAYER, H. (2000). Estimation and calculation of the mean radiant temperature within urban structures. **Proceedings Biometeorology and Urban Climatology at the Turn of the Millenium** (selected papers the conference ICB-ICUC`99), Sydney, 2000.

MINDA, J. E. C. **Os espaços Livre Públicos e o contexto Local**. O caso da praça principal de Pitalito - Huila - Colômbia. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasilia, Brasilia, 2009. 106p.

MINELLA, F. C. O.; ROSSI, F. A.; KRÜGER, E. L. Análise do efeito diurno do fator de visão do céu no microclima e nos níveis de conforto térmico em ruas de pedestres em Curitiba. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p.123-143, mar. 2011.

MORO, S. A. Una metodologia sistemática para el análises de los espacios públicos: El caso de la ciudad de La Plata. **Revista Questión**, Buenos Aires, v. 30, n. 1, p.1-18, maio 2011.

MONTELLI, C. C. C.; REIS A. T. L. O efeito da estética no uso das praças: o caso de Pelotas/RS. In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANTAC, 2008. v.1.

MORAES, A. P.; SILVA, I. C. C.; CARVALHO, A. W. B. Análise pós ocupação do restaurante universitário da Universidade Federal de Viçosa /MG. In: XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2010, Canela. **Anais...** Canela: ANTAC, 2010. v.1.

MORI, K.; NISHIWAKI, T. Sitting behavior on benches in a park with a round pond. **J. Archit. Plann**, Japão, Nº 585, 71-77, Nov. 2004. Disponível em: < https://www.jstage.jst.go.jp/article/aija/69/585/69_KJ00004229459/_pdf>. Acesso em: 01 abr. 2019.

OKE, T. R. Boundary Layer Climates. 2nd Edition, Methuen Publishers, Lagos, 1987.

PEINHARDT, K. Still waiting for a nice place to sit. **Pps.org**, 2017. Disponível em: <https://www.pps.org/article/still-waiting-nice-place-sit>. Acesso em: 01 abr. 2019.

PPS. Project for public spaces. What makes a successful place? **Pps.org**, c2018. Disponível em: <https://www.pps.org/article/grplacefeat>. Acesso em 20 fev. 2019.

RISHBETH C.; ROGALY, B. Sitting outside: conviviality, self-care and the design of benches in urban public space. **Royal Geographical Society** (with IBG), 2017. Disponível em: < https://pdfs.semanticscholar.org/2d0d/8ed8956af2e576bc7c29a30238e9d44e6798.pdf?_ga=2.171762856.940969742.1554160951-492230701.1554160951>. Acesso em: 01 abr. 2019.

ROMERO, M. A. B. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007. 226 p.

SANTOS, E. R. M. et al. **Avaliação do espaço construído: uma análise da biblioteca universitária do UniCEUMA**. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído e IX Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Carlos - SP, 2009.

SANTOS, F. C. A. **Características físicas e sociais do espaço público**: Nove casos de estudo sobre as vivências urbanas no centro histórico de Lisboa. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

SCHOBER, P.; BOER, C.; SCHWARTE, L. A. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. **Anesthesia & Analgesia**, v. 126, n. 5, p. 1763–1768, 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao mestrando Fábio Albert Basso por sua colaboração nas coletas de dados.