



ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA DO ESPAÇO PÚBLICO: ESTUDO DA PRAÇA BRASIL EM BELÉM - PA

Ana Lúcia Aragão Maia (1); Marcela Marçal Maciel Monteiro (2)

(1) Arquiteta e Urbanista, arq.analidiamai@gmail.com

(2) Mestra em Engenharia Civil, UNICAMP, 2006, Professora UNIFESSPA,
marcela.monteiro@unifesspa.edu.br

RESUMO

O ambiente de uma praça requer um projeto adequado ao clima em que está inserido, para que todos os elementos que compõem esse ambiente possam favorecer seu uso cotidiano, por meio de um microclima urbano agradável para a permanência da população. Entretanto, nem todas as áreas públicas abertas possuem essas características, necessitando de uma análise mais profunda para identificar quais os parâmetros que precisam ser alterados. Assim, esse trabalho faz uma análise bioclimática da Praça Brasil (Santos Dumont), na cidade de Belém -PA, a fim de identificar os elementos inadequados de acordo com a Arquitetura Bioclimática e apontar as alternativas cabíveis para melhorar seu conforto. Para tanto, foi utilizado o método de avaliação ambiental e espacial utilizado por Romero (2007), ficha bioclimática, com levantamentos e análises dos vários parâmetros bioclimáticos que compõem o ambiente e região.

Palavras-chave: Arquitetura Bioclimática, microclima urbano, Ficha bioclimática.

ABSTRACT

The environment of a square requires a project adapted to the climate in which it is inserted, so that all the elements that make up this environment can favor its daily use, through a pleasant urban microclimate for the permanence of the population. However, not all public open areas have these characteristics, requiring further analysis to identify which parameters need to be changed. Thus, this work makes a bioclimatic analysis of the Brazil Square (Santos Dumont), in the city of Belém -PA, in order to identify the inadequate elements according to the Bioclimatic Architecture and to point out the suitable alternatives to improve its comfort. For this, the environmental and spatial assessment method used by Romero (2007), a bioclimatic record, was used, with surveys and analyzes of the various bioclimatic parameters that make up the environment and theregion.

Keywords: Bioclimatic Architecture, urban microclimate, Bioclimatic record.

1. INTRODUÇÃO

O atual processo de urbanização permite o surgimento de grandes estruturas urbanas que, muitas vezes, não se preocupam com o uso e ocupação do solo, contribuindo para uma série de transformações no clima e, conseqüentemente, impactos ambientais no ambiente construído (JÚNIOR, 2016). Dentre as grandes transformações decorrentes desse processo, encontra-se a “ilha de calor”, também conhecida como ilha térmica, responsável pelo elevado aquecimento da atmosfera urbana agravada pela geometria das edificações e disposição da malha urbana.

As mudanças negativas no microclima urbano influenciaram, ao longo dos anos, vários estudos em espaços urbanos, visando fornecer, segundo Silva e David (2016), diretrizes para espaços que encorajem os usuários a frequentá-los a partir do uso de princípios bioclimáticos. Cabem aos arquitetos e paisagistas a utilização de ferramentas desenvolvidas pelas pesquisas nas áreas, para a concepção de espaços abertos, com condições adequadas de conforto ao usuário.

Partindo do conceito de princípios bioclimáticos, Costa (2003) aconselha desenvolver uma análise bioclimática caracterizando a forma urbana e o comportamento das variáveis ambientais na área, no período climático atual, identificando as áreas mais prejudicadas pelo clima, e comparar esses dados às recomendações bioclimáticas locais mais adequadas ao conforto.

O planejamento urbano é fundamental para o desenvolvimento da cidade. De acordo com Romero (2007) é fundamental que o planejamento dos espaços urbanos seja adaptado às características locais, visto que, a partir de um projeto integrado ao local, o espaço urbano passará a favorecer o uso cotidiano.

Segundo Adário et al (2016), a praça é um espaço potencial para o estudo do microclima urbano em virtude das áreas livres e sombreadas. Além disso é um espaço importante para a cidade por ser um ponto de encontro, convívio e representação histórica local, tornando-se, dessa forma, objeto de análise desse artigo. Ao percorrer as ruas de Belém, nos observa-se um cenário cheio de construções poéticas inspiradas na estética francesa do período do século XVIII e que foram tecidos no período intitulado belle époque. Período em que a cidade foi melhorada, incluindo praças, sobretudo no governo de Paes de Carvalho.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados obtidos por meio de análise da Ficha Bioclimática, da Praça Brasil (Santos Dumont), caracterizando a forma urbana do local e o comportamento das variáveis ambientais (temperatura do ar, umidade relativa, velocidade, direção dos ventos, etc.) e espaciais no conforto ambiental da praça e seu entorno.

3. MÉTODO

Nesta pesquisa utilizou-se uma metodologia indutiva experimental, baseada no preenchimento de uma ficha bioclimática, apreciando elementos espaciais e ambientais, referentes ao entorno, à base e à fronteira da Praça Brasil, definida para registro dos dados ambientais. Após esse preenchimento, foi feita uma análise bioclimática e discussão dos resultados.

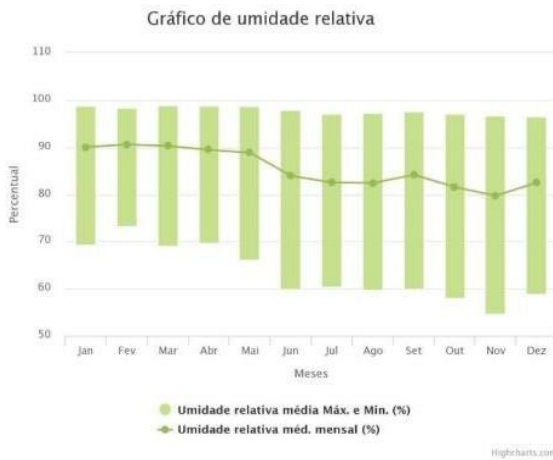
3.1. Condições Climáticas da cidade de Belém -PA

A cidade de Belém foi fundada em 12 de janeiro de 1616 e está situada nas proximidades da Baía do Guajará, nas seguintes coordenadas geográficas: 01° 27' 21" S de latitude sul e 48° 30' 36" W de longitude a oeste do Meridiano de Greenwich.

De acordo com INMET (2016), a cidade possui um clima quente e úmido com precipitação de chuvas anual em torno de 231mm e umidade relativa do ar entre 80 e 90% anual, considerada alta. Os altíssimos valores da umidade, durante o mês em Belém, são verificados no Gráfico 1.

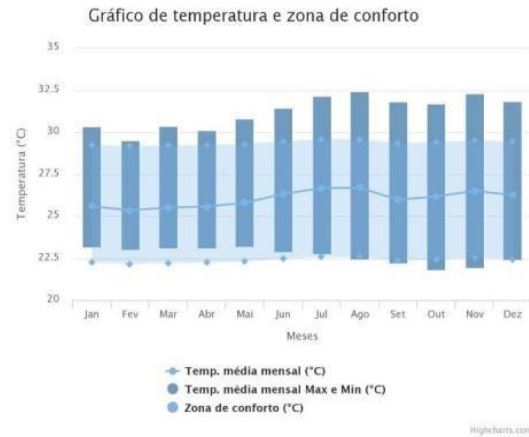
Em se tratando da temperatura média, encontra-se um valor de aproximadamente 26°C no mês de maio (Gráfico 2). A combinação destes valores com os das temperaturas do ar indica a dificuldade de obtenção de condições de conforto térmico na região (FONTENELE, 2006). Vale ressaltar que a predominância dos ventos em Belém vêm de Leste e Nordeste. A cidade também apresenta alta luminosidade, podendo-se ter iluminação natural mesmo em aberturas protegidas da insolação.

Gráfico 1 – Umidade Relativa da cidade de Belém.



Fonte: INMET, 2016.

Gráfico 2 – Temperatura e Zona de conforto na cidade de Belém.



Fonte: INMET, 2016.

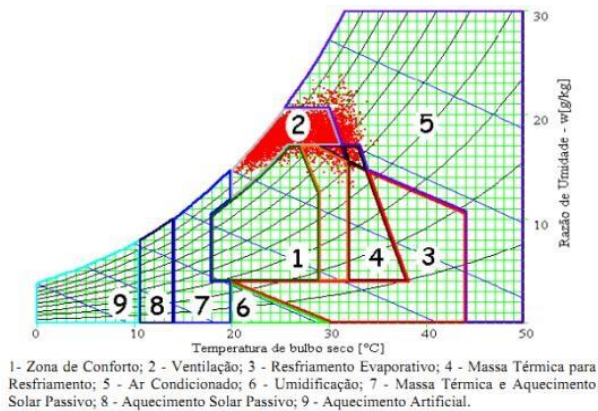
3.2. Carta Bioclimática de Belém

Continuando a análise climática da cidade de Belém, é importante destacar a importância da Carta bioclimática, por demonstrar uma alternativa de solução possível e viável para a cidade, em relação ao conforto (CARVALHO, 2005).

Ao analisar a Carta Bioclimática de Belém (Figura 1) observa-se que grande parte dos pontos demarcados no diagrama, referentes às estratégias bioclimáticas, situam-se na Zona de Ventilação, nas Zonas de Resfriamento Evaporativo e Zonas de Massa Térmica para Resfriamento, além da Zona de Resfriamento Artificial. Nesses pontos pode-se aplicar uma destas estratégias ou todas (FONTENELE, 2003).

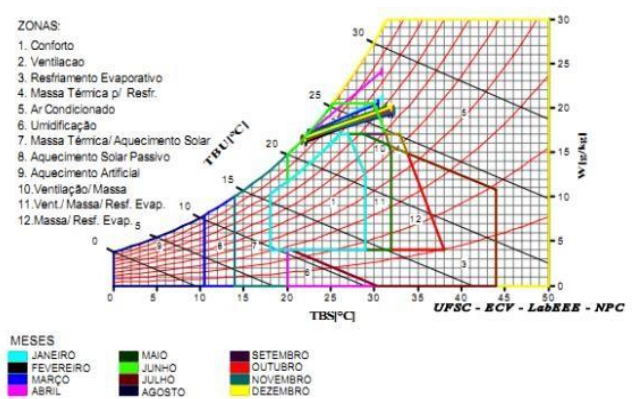
Com base nesses dados, três estratégias bioclimáticas (Figura 2) podem ser destacadas para essa região: a ventilação natural, o sombreamento, a inércia térmica para resfriamento, e o resfriamento artificial. A ventilação pode exercer três diferentes funções em relação ao ambiente construído: a renovação do ar, o resfriamento psicofisiológico e o resfriamento convectivo. Os sistemas passivos de ventilação baseiam-se em diferenças de pressão para movimentar o ar fresco através dos edifícios.

Figura 1 – Carta Bioclimática de Belém.



Fonte: FONTENELE, 2003.

Figura 2 – Estratégias Bioclimáticas para Belém.



Fonte: FONTENELE, 2003.

A outra estratégia, o sombreamento, é fundamental para a redução dos ganhos solares através do envelope da edificação. Se corretamente projetada, a projeção solar deve evitar os ganhos solares nos períodos mais quentes, sem obstruí-los no inverno e sem prejudicar a iluminação natural através das aberturas.

Em se tratando da inércia térmica para resfriamento em cidades de clima quente e úmido, iguais aos de Belém, o resfriamento passivo é geralmente mais eficaz em edifícios com pequena inércia térmica. Uma edificação de elevada inércia térmica proporcionará uma diminuição das amplitudes térmicas internas e um atraso térmico no fluxo de calor em virtude da alta capacidade de armazenar calor. Vale ressaltar que a inércia depende das características do envelope da edificação, assim como sua admitância térmica que influencia na sua capacidade de absorver e armazenar calor.

Estas estratégias são recomendações que visam a adequação da Arquitetura ao Clima local (97% de desconforto por calor em Belém), assim como podem proporcionar melhorias nas condições de conforto térmico e redução de consumo de energia (FONTENELE, 2003).

3.3. PraçaBrasil

A praça Santos Dumont, conhecida popularmente em Belém como praça Brasil, inaugurada em 1 de maio de 1935, é um referencial na confluência dos populosos bairros Umarizal e Telégrafo (SOARES, 2009). Conhecida por proporcionar lazer aos seus frequentadores, principalmente às crianças que utilizam a opção de lazer, a Praça está localizada nas proximidades do Hospital Geral Militar de Belém e instalações dos prédios da Justiça do Trabalho, o que favorece a circulação de pessoas por sua área.

3.4. Apresentação da Ficha Bioclimática

Para melhor se analisar o espaço público, no que diz respeito aos efeitos bioclimáticos, é necessário um estudo ambiental do espaço público, identificando-o como uma forma definida, pensada e construída, com diversos detalhes quanto a um edifício (ARBOËS et al, 2011). A ficha bioclimática, metodologia de Romero (2001), é responsável por reunir todos os elementos que conformam o espaço (constantes bioclimáticas) com a junção dos elementos formais do edifício e do espaço urbano (FRANCO et al, 2012), através das características do entorno (espaço mais imediato do espaço público estudado), da base (espaço sobre a qual se assenta o espaço público) e da fronteira (espaço que forma o limite ou marco do espaço arquitetônico da praça).

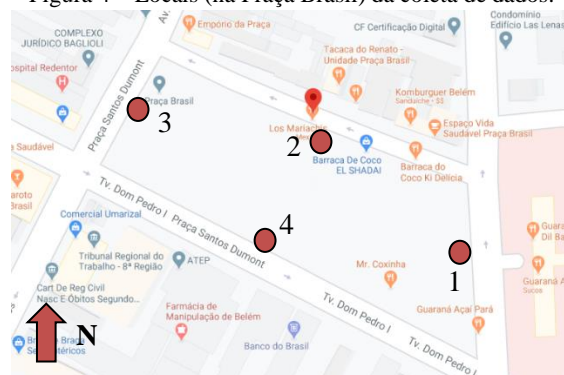
É uma proposta de concepção bioclimática que, em escala urbana, visa obter a relação entre a arquitetura bioclimática e o edifício. Ela analisa o entorno, a base e a superfície. Os resultados apresentados a seguir são dados extraídos da caracterização espacial e ambiental da Praça Brasil (Figura 3) e seu entorno imediato, após análise das interações bioclimáticas decorrentes dessa fração urbana. Através dessa composição analítica nos quatro lados da praça (Figura 4), pôde-se gerar uma ficha bioclimática onde encontram-se resumidas as descrições de todos os parâmetros avaliados.

Figura 3 – Vista de satélite da Praça Brasil



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2018.

Figura 4 – Locais (na Praça Brasil) da coleta de dados.



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2018.

3.4.1 Análise do Ponto1

Voltada para a Rua Cônego Jerônimo Pimentel (lado Leste da praça), esta área da praça Brasil possui árvores de grande porte que ajudam no sombreamento parcial da calçada da praça e da via em questão. Pavimentada em concreto, a calçada possui uma absorção de calor maior no período da tarde, visto que não há proteção solar capaz de protegê-la nessa angulação. Nela encontram-se barracas metálicas, que podem ser consideradas mobiliário urbano, que atraem a movimentação de pessoas durante todo o dia. No entorno imediato encontra-se o Hospital Geral de Belém, caracterizado por ser uma edificação de até dois pavimentos, com fachada em vidro verde transparente e tonalidade predominantemente verde. O espaço urbano é parcialmente aberto para a incidência da radiação direta, possuindo uma condição térmica e de iluminação amenizada pela presença de árvores. Com a circulação de veículos particulares e ônibus nessa via, os ruídos chegam a ser consideráveis. A ventilação é predominante nessa área por não ter barreiras consideráveis para os ventos dominantes vindos de Leste.

3.4.2 Análise do Ponto2

Voltada para a Travessa Dom Pedro I (lado sudoeste da praça), essa região possui também uma grande quantidade de árvores de grande porte distribuídas no seu perímetro. Essa ocorrência, permite a presença de sombreamentos na calçada e via ao longo do dia inteiro, o que favorece uma sensação térmica agradável. A rua é revestida por asfalto e a calçada da praça por concreto. Em seu entorno, as edificações apresentam uma continuidade de massa, apesar de também apresentarem certa porosidade em relação à altura das edificações.

Vale ressaltar que a maioria delas são para fins comerciais, sem recuos nas edificações e adotam como revestimento do envelope, o concreto e poucas ainda, pele de vidro. Predominam nessa via as cores neutras das fachadas e o asfalto, caracterizando a via como impermeável. Em se tratando de iluminação artificial, a calçada da praça apresenta em seu decorrer postes de iluminação pública responsáveis por clarear o passeio na ausência de sol.

3.4.3 Análise do Ponto3

Voltada para a Avenida Senador Lemos, lado noroeste da praça, essa área é a que apresenta uma temperatura mais baixa em relação às outras margens. Por possuir vegetação de grande porte atrelada a edificações altas (edifícios com mais de 15 andares), essa área encontra-se sombreada durante todas as horas do dia e ao longo de todo o ano. Parada de ônibus e ponto de táxi fazem com que essa área também receba uma considerável circulação de pessoas. Apesar de clima agradável, nesse ponto não encontram-se bancos para a apreciação e permanência de visitantes. A localização desse tipo de mobiliário encontra-se mais no centro da praça, locais que recebem uma maior incidência de radiação direta. Em virtude das cores dominantes, a região também tem o predomínio de cores neutras, principalmente o verde da vegetação e o cinza do concreto.

3.4.4 Análise do Ponto4

Conhecida como Travessa Pombal, essa via fica a nordeste do centro da praça Brasil. Local com certa heterogeneidade, ele apresenta árvores ao longo da via de circulação que, por mais que ajude na proteção e sombreamento no passeio público, não garante a proteção total também à rua. Apresenta barracas de côco distribuídas ao longo da calçada, que, por serem fixas, podem ser considerada elementos integrantes da praça.

Predominantemente contemporâneos e com gabarito baixo (dois pavimentos), as edificações do entorno são em sua grande parte comerciais e apresentam uma continuidade e padrão de cores neutras. Vale ressaltar que tais edificações, pela excessiva exposição à radiação direta, utilizam ar condicionado para melhorar o conforto térmico em seus espaços internos. Próximo a este ponto de medição, muitos ruídos são percebidos vindos do centro da praça: são brinquedos infantis responsáveis por reunir uma grande quantidade de crianças e famílias a suavolta.

Os parâmetros bioclimáticos avaliados na Praça Brasil foram compilados em uma ficha resumo dos pontos avaliados para facilitar a interpretação dos dados obtidos (Quadro 1).

Quadro 1 – Ficha Bioclimática

ESPACIAIS		AMBIENTAIS	
O ENTORNO	ACESSOS	SOL	SENSAÇÃO DE COR
		Centro da praça e parte da base a Leste expostos ao sol, vis to que as sombras das árvores e edificações do entorno bloqueiam os raios solares nos arredores	Predomínio de cinza, verde da vegetação e cores neutras
		VENTO	RESSONÂNCIA DO RECINTO
		Espaço aberto suscetível aos ventos dominantes a Leste, com poucos elementos de obstrução do vento	Fraca
	SOM	SOM BRA ACÚSTICA	
	Aéreo proveniente do entorno (veículos)	Inexistente	
	CONTINUIDADE DA MASSA	DIRETA	
	Homogênea nos lados Nordeste e Leste com uniformidade de altura e Heterogênea a Sudoeste e Noroeste	Abundante pela radiação ao centro da praça	
	CONDUÇÃO DOS VENTOS	DIFUSA	
	Maior proveniência dos ventos Leste	Menor ocorrência no lado Leste e maior incidência nos outros lados, pela sombra das árvores	
ÁREA DA BASE	REFLETIDA		
XXXXXXXXXXXXXX	Maior incidência a Leste (dependendo da estação do ano)		
	UMIDADE RELATIVA		
	Alta em virtude da arborização		
	TEMPERATURA DO AR:		
	Maior no centro que a do entorno		
	VELOCIDADE DO VENTO		
	Mais acentuada nas extremidades próximas esquinas		
	TEMPERATURAS SUPERFICIAIS		
	Elevadas		
	ALBEDO		

A BASE	COMPONENTE E PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MATERIAIS	PAVIMENTOS: Concreto	baixo devido ao concreto	SOM
		VEGETAÇÃO: Grande parte composta por grama e árvores de grande porte	AMBIENTESONORO: Ruidoso, recebe sons externos e o som aos seus próprios	COR
		ÁGUA: Ausência	VARIAÇÃO SAZONAL: Baixa	COR
		MOBILIÁRIO URBANO: Postes de iluminação pública, lixeira, bancos de ferro e madeira, barracas metálicas,	CONJUNTO DE CORES: Claras e neutras	COR
FRONTEIRA	CONVEXIDADE	TONALIDADES: <i>Tonalidades neutras Predominam, sendo o cinza dominante</i>	MANCHAS DE LUZ: Geradas no entorno pela vegetação	LUZ
	Inexistente (Superfície Fronteira curva, como em uma rotatória, por exemplo)	ESTÉTICA DA LUZ	Escassa. Sem organização intencional	
	CONTINUIDADE DA SUPERFÍCIE	LUMINÂNCIA	Alta no centro e a Leste. Baixa no entorno	
	Sensação de continuidade (alinhamento das edificações)	INCIDÊNCIA DA LUZ	Iluminação artificial nas calçadas e caminhos internos	
	TIPOLOGIA ARQUITETÔNICA	DIREÇÃO DO FLUXO	Pontual para baixo	CLIMA
	Edifícios Contemporâneos, em grande parte sem recuo frontal	ABSORÇÃO	Alta devido a radiação direta e aos materiais	
	ABERTURAS:	REFLEXÃO	Baixa por conta da grama e vegetação	
	Predomínio de estabelecimentos comerciais, poucos em pele de vidro	MATIZES	Neutras sem cores vibrantes	
	TENSÃO:	CLARIDADE	Contraste entre áreas sombreadas e reflexivas	COR
	Baixa pela extensão da superfície contínua	PERSONALIDADE ACÚSTICA	Fraca	
	DETALHES ARQUITETÔNICOS	QUALIDADE SUPERFICIAL DOS MATERIAIS	Duros e capazes de emitir calor	SOM
	Poucos			
	NÚMERO DE LADOS:			
	Quatro lados construídos			
	ALTURA:			
	Média de dois pavimentos (varia até 18 andares)			
ÁREA TOTAL DA SUPERFÍCIE				
XXXXXXXXXXXXXX				

Fonte: Autora, 2018.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Correlação entre os resultados obtidos

Os resultados a seguir apresentados, foram extraídos da caracterização ambiental e espacial da Praça Brasil e seu entorno imediato, após análise das interações bioclimáticas decorrentes desse ponto da cidade. Através dessa análise pôde-se resumir as descrições de todos os parâmetros avaliados.

Na avaliação da espacialidade da área estudada, a praça apresenta uma exposição ao Sol intensa e sem barreiras consideráveis no seu centro e a Leste. Isso acontece em virtude do projeto da praça valorizar o espaço central com a presença de um monumento e palmeiras que não são fornecedores de sombras, dessa forma se encontrando um espaço livre de barreiras. Por conseguinte, nos outros lados, a praça apresenta árvores de grande porte e edificações que bloqueiam os raios solares incidentes, gerando sombra.

O vento tem predominância Leste e adentra na praça facilmente, por ter poucos elementos de obstrução. O som é em grande parte proveniente do entorno por meio de carros e outros meios de transporte e edificações. A continuidade da massa é homogênea nos lados Nordeste (Trav. Pombal) e Leste (Rua Jerônimo Pimentel), com uniformidade de altura e heterogênea a Sudoeste (Trav. Dom Pedro) e noroeste (Rua Senador Lemos). Na avaliação espacial da base, podem ser identificados pavimentos em concreto predominantemente, uma vegetação em grande parte composta por grama e árvores de grande porte e ausência de água. Como mobiliário urbano, foram identificados postes de iluminação pública, lixeiras (Figura 5), bancos de ferro e madeira e barracas metálicas (Figura 6).

Figura 5 – Mobiliário Urbano (lixeiras)



Fonte: Autora, 2018.

Figura 6 – Mobiliário Urbano (bancos)



Fonte: Autora, 2018.

Em se tratando da fronteira, não observou-se uma convexidade na sua superfície e uma sensação de continuidade da superfície em decorrência do alinhamento das edificações – contemporâneas e, em grande parte, sem recuo frontal. Neste entorno há a predominância de estabelecimentos comerciais, poucos com pele de vidro, e que apresentam poucos detalhes arquitetônicos. A tensão é considerada baixa pela extensão da superfície contínua, nos quatro lados da praça.

Como características ambientais, predominam, na praça, a cor cinza e a verde da vegetação, além de cores neutras. A ressonância do recinto é fraca e não existe sombra acústica. Em se tratando do clima, a radiação direta é abundante ao centro da praça por não existir bloqueios à incidência solar. A difusa é encontrada em menor ocorrência no lado Leste e em maior incidência nos outros lados, pela sombra das árvores. Enquanto que a radiação refletida apresenta maior incidência a Leste, dependendo da estação do ano.

A umidade relativa é alta em virtude da arborização da praça. Já a temperatura encontra-se maior no centro (Figura 7) do que nas áreas do entorno. A velocidade do vento, predominante a Leste, é mais acentuada nas extremidades próximo às esquinas.

Em se tratando das temperaturas superficiais da praça, as mesmas encontram-se elevadas, configurando um albedo baixo devido ao concreto (Figura 8). O ambiente sonoro, assim como na maioria das praças, é ruidoso pois recebe sons externos e os soma aos seus próprios. A variação sazonal é baixa e o conjunto de cores encontradas são neutras e claras.

Figura 7 – Pavimentação da praça Brasil (temperatura mais elevada)



Fonte: Autora, 2018.

Figura 8 – Piso em pedra portuguesa



Fonte: Autora, 2018.

As manchas de luz encontradas são geradas pela vegetação da praça, muito densa em alguns pontos mas distribuída no entorno. Apesar de ser um espaço para convívio de pessoas, a praça possui uma escassa estética de luz, sem uma organização intencional. É importante destacar que, em se tratando de luminância, a mesma é alta no centro e a Leste e baixa no entorno.

A iluminação artificial também é encontrada nas calçadas e nos caminhos internos da praça, com uma direção de fluxo direto e para baixo. Sobre as edificações do entorno, as mesmas apresentam uma absorção alta devido a radiação direta e aos materiais encontrados. A reflexão, por conseguinte, encontra-se baixa por conta da grama e vegetação. As matizes são neutras, sem cores muito vibrantes e a claridade em contraste entre as áreas sombreadas e reflexivas. A personalidade acústica do entorno é fraca e a qualidade superficial dos materiais apresentam-se duros e capazes de emitir calor.

4.2. Proposta de Diretrizes Bioclimáticas

Como diretrizes bioclimáticas para a referida praça, pode-se sugerir a instalação de mobiliários urbanos locais de maior proteção solar e conforto térmico. Elementos de proteção solar também são interessantes no lado Leste (Rua Cônego Jerônimo Pimentel), principalmente para os usuários das barracas que ali se

encontram. Em se tratando das edificações da fronteira, sugere-se a restrição de alguns materiais de construção reflexivos e que absorvam uma quantidade de radiação solar elevada e que possam influenciar diretamente nos usuários da praça. O vidro, por exemplo, pode ser evitado.

5. CONCLUSÕES

Na busca por apresentar uma avaliação da Arquitetura Bioclimática por meio de uma análise da Ficha Bioclimática da Praça Brasil, em Belém – PA, apresentou-se uma síntese das análises de distintos elementos e/ou conceitos urbanos, juntamente com as recomendações bioclimáticas da cidade, a fim de retratar a referida área de estudo.

Através das análises ambientais e espaciais realizadas na referida praça, evidenciou que no local possui condições bioclimáticas suficientes para a permanência de seus usuários a sudoeste, noroeste e nordeste da praça, faltando apenas mobiliário urbano que dê maior suporte para proporcionar um local adequado à interação humana.

É essencial que o espaço público aberto tenha um projeto adequado ao clima em que está inserido, favorecendo o uso cotidiano do local como espaço de permanência pela população. Ao leste da praça, mesmo com a predominância de ventos, foi verificada a necessidade de bloqueios solares (sombrias) principalmente para o horário da tarde, quando se tem uma incidência direta de radiação.

Dessa maneira, a metodologia aplicada pode ser uma aliada na construção de espaços de qualidade, podendo ser usada em outras áreas e no desenvolvimento de possíveis trabalhos nessa linha de pesquisa, a fim de subsidiar intervenções que produzam espaços que realmente sejam utilizados pela população.

REFERÊNCIAS

- ADÁRIO, Júlia Lima. MACHADO, Renata Magalhães. GROSSI, Virgínia Campos. **Medição de dados microclimáticos em praças de Juiz de Fora – MG**. CONGRESSO DE ARQUITETURA, URBANISMO E SUSTENTABILIDADE, CATS. P.174-194. 2016. Disponível em: <http://www.catscataguases.com.br/dvd_2016/pdf/eixo2_010.pdf>. Acesso em 28 mai.2018.
- ARBOÉS, Louyse Guide Veiga; TEIXEIRA, Éderson Oliveira; ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Praça da República: Uma Análise Bioclimática Intrínseca a Co-Presença Espacial no DF**. IN: XI ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11, 2011, Búzios. ANAIS... Rio De Janeiro: UFRJ, 2011. P. 1 - 10.
- CARVALHO, Sheila Oliveira de. **Análise Bioclimática como ferramenta para implementação do Plano Diretor do Campus Central da UFRN**. 2005. 171 F. Dissertação (MESTRADO) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/12392>>. Acesso em: 27 mai. 2018.
- COSTA, Angelina Dias Leão. **Análise Bioclimática e Investigação do Conforto Térmico em Ambientes Externos: Uma Experiência no Bairro de Petrópolis em Natal/RN**. 2003. 179 F. Dissertação (MESTRADO) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, NATAL, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/12411>>. Acesso em: 27 mai. 2018.
- FONTENELE, Helane B. **Uso e adequação de Tensoestruturas à Região Amazônica** – Estudo de caso: Feira do Ver-O-Peso em Belém-Pa / Helane Barbosa Fontenele. – Belém, PARÁ: [s.n], 2006. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/ppgec/data/producao/cientifica/helane.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2018.
- JÚNIOR, Jair Alberto Felice. **O uso de estratégias bioclimáticas para benefício do conforto térmico e economia energética das edificações**. – Santa Maria, RS: [s.n], 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2015/TCC_JAIR%20ALBERTO%20FELICE%20JUNIOR.pdf>. Acesso em: 27 mai.2018.
- NOGUEIRA, Marta Crista De Jesus Albuquerque. **Atributos Bioclimáticos Urbanos uma análise sobre o ponto de vista qualitativo**. REVISTA MONOGRAFIAS AMBIENTAIS, [S.L.], V. 10, N. 10, P.2270-2277, 14 jan. 2013. Universidad Federal de Santa Maria. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/7175>>. Acesso em: 27 mai. 2018.
- ROMERO, Marta. **Arquitetura Bioclimática dos Espaços Públicos**. Brasília: Editora UnB, 2001
- SILVA, Wilton Dias da. DAVID, Priscilla Lacerda Duarte. **Arquitetura Bioclimática do espaço público: estudo da praça Machado de Mello em Bauru-SP**. ANAP Brasil, v.9, n.17, p. 87-97, 2016. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi2oLj5mazbAhVJjJAKHb3kA30QFggoMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.amigosdanatureza.org.br%2Fpublicacoes%2Findex.php%2Fnap_brasil%2Farticle%2Fdownload%2F1451%2F1473&usq=A0vVaw0c48mFw0vpEmMgQuTXb2T2>. Acesso em 28 mai. 2018.
- SOARES, Elizabeth Nelo. **Largos, coretos e praças de Belém – PA**. Iphan / Programa Monumenta, Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<https://fauufpa.files.wordpress.com/2011/10/largos-coretos-e-prac3a7as-de-belc3a9m.pdf>>. Acesso em 30 mai. 2018.
- TRINTA, Patrícia Vieira. **Análise Bioclimática do Bairro do Renascença II – São Luis-MA: Realidade e perspectiva do Conforto Térmico em espaços externos**. 2007. 197 F. Dissertação (MESTRADO) -Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro De Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/12329/1/PatriciaVT_DISSERT.pdf>. Acesso em: 27 mai. 20.