

CONFORTO AMBIENTAL, ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE NA PRAÇA DOS GIRASSÓIS EM PALMAS-TO

Thyago Phellip França Freitas (1); Liana Bezerra Dias de Lima (2); Elisabete Soares Araújo (3)

(1) Doutorando em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável – UFMG, Mestre em Ciências do Ambiente - UFT, Professor de Arquitetura e Urbanismo, thyagophellip@ceulp.edu.br. Centro Universitário Luterano de Palmas, Avenida Teotônio Segurado, quadra 1501 sul. (63)3219-8088.

(2) Mestre em Ciências do Ambiente - UFT, Universidade Federal do Tocantins- UFT, liana1708@mail.uft.edu.br. Universidade Federal do Tocantins – Campus Araguaína. Rua Humberto de Campos, 508. (63) 3416-5601.

(3) Advogada. Mestranda em Ciências do Ambiente, elisabete07@yahoo.com.br. Secretaria de Estado da Fazenda do Tocantins– SEFAZ, Esplanada das secretarias, praça dos girassóis s/n. (63) 3219-1200.

RESUMO

Este estudo tem por objetivo analisar a Praça dos Girassóis situada em Palmas – TO, considerada a segunda maior praça do mundo e um espaço de lazer e práticas esportivas, quanto à acessibilidade, mobilidade e ao conforto ambiental. A metodologia aplicada consistiu em observações, investigações e medições dos parâmetros térmicos, acústicos e lumínicos e suas interações com os pedestres. Foram realizadas coletas de dados a partir da análise documental, entrevistas e aplicação de questionários. Os resultados obtidos demonstram que os usuários percebem a qualidade da acessibilidade e a segregação imposta pela falta desta, além da necessidade de sensibilização do uso correto das vias no interior da Praça. No tocante ao conforto térmico, a pesquisa demonstrou a necessidade de arborização nas vias internas. Acusticamente, o espaço é silencioso no interior e ruidoso nas extremidades. Quanto à iluminação foi considerada insuficiente, interferindo em sua completa utilização no período noturno.

Palavras-chave: Conforto ambiental, Mobilidade, Acessibilidade, Praça dos Girassóis, Palmas.

ABSTRACT

This study has the objective to analyze the Praça dos Girassóis located in Palmas - TO, considered the second largest square in the world and a space for recreation and sports practice, in relation to accessibility, mobility and environmental comfort. The applied methodology consisted of observations, investigations and measurements of thermal, acoustic and luminous parameters and their interactions with pedestrians. Data collection was done from documentary analysis, interviews and applications of questionnaires. The results obtained showed that users perceive the quality of accessibility and the segregation imposed by the lack of this, besides the need to sensibilization about the correct use of the ways into the Square. About the thermal comfort, the research demonstrated the need of reforestation in the internal ways. Acoustically the space is quiet in the interior and noisy in the extremities. As for lighting, it was considered insufficient interfering in its complete use at night time.

Keywords: Environmental Comfort, Mobility, Accessibility, Sunflower square, Palmas.

1. INTRODUÇÃO

O termo espaço público compreende todo e qualquer lugar de livre acesso, destinado a várias atividades, funcionando de modo comunitário e que se configura como uma entidade social, uma vez que o acesso não obedece a restrições (BRASIL, 2000). As formas mais conhecidas são as avenidas, ruas, becos, travessas, largos, pátios, praças, parques e espaços afins que conformam a estrutura urbana não privada (FERNANDES, 2011).

A parte reservada para o trânsito de pedestres é a calçada, que pode ser destinada quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização e vegetação (Código de Trânsito Brasileiro, 1997).

A mobilidade envolve dois componentes: as características do indivíduo e os fatores econômicos relacionados às necessidades de deslocamentos, desempenho do sistema de transporte (RAIA Jr., 2000; VASCONCELLOS, 2000).

Segundo a Lei de n. 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que institui as Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana:

“Inciso I - Mobilidade urbana é a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano;

Inciso II - Acessibilidade é a facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor.”

A acessibilidade constitui a facilidade em alcançar fisicamente os destinos desejados considerando a distância, tempo e custo. Segundo Gil (2009), a acessibilidade dos pedestres aos espaços públicos caracteriza-se por apresentar continuidade, desobstrução ou livramento de barreiras físicas, além de iluminação adequada. As condições ideais de calçadas, vias e praças são definidas pela NBR 9050 (ABNT, 2004) e DENATRAN (1987); (BRASIL, 2000).

A qualidade de caminhada do pedestre depende também do conforto ambiental, que consiste nas variáveis: térmica, acústica e luminosa. Não pode ser baseada apenas em parâmetros físicos do espaço aberto, sendo necessário entender os usuários e as influências adaptativas: físicas, fisiológicas e psicológicas da sensação de conforto interno, o que contribui para a diferença entre a sensação real e o conforto calculado por meio de índices pré-estabelecidos (NIKOLOPOULOU; STEEMERS, 2003).

Nesse contexto, realizou-se um estudo sobre a circulação do pedestre, contemplando a acessibilidade, mobilidade e conforto ambiental, na Praça dos Girassóis, em Palmas (TO). Este é considerado um importante espaço público de circulação de pedestres, ponto turístico e de lazer, sede do Palácio do governo e de vários órgãos públicos estaduais. A praça exige o trânsito a pé desde os estacionamentos e pontos de ônibus até os destinos almejados pelos pedestres. Portanto, este estudo consistiu na análise das condições de acessibilidade, mobilidade e o conforto ambiental dos usuários da Praça dos Girassóis, objetivando compreender esse espaço de circulação.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é avaliar as condições de conforto térmico, acústico e lumínico, além de acessibilidade e mobilidade na Praça dos Girassóis em Palmas – TO.

3. MÉTODO

Para análise das características do meio físico da Praça foi utilizado o projeto executivo da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Tocantins (SEINFRA, 2000). A partir desses projetos e verificação in loco, os dados foram atualizados para elaboração dos croquis, utilizando-se o software AutoCAD®, versão 2013. Para analisar as vias irregulares que os pedestres utilizam no espaço, empregaram-se imagens de satélite do programa Google Earth®, versão 2013, sobrepondo os mapas de todas as características físicas da Praça, incluindo as vias irregulares (trilheiros) e para a avaliação dessas áreas de circulação.

3.1 Diagnóstico do olhar do pedestre sobre espaço físico quanto à acessibilidade e mobilidade, conforto acústico, lumínico e térmico

O diagnóstico foi obtido por meio de entrevistas com aplicação de questionários semiestruturados. A amostra para aplicação do questionário aos usuários escolhidos aleatoriamente foi definida em função do uso semanal da Praça (total de 210 pedestres) e seu dimensionamento foi baseado na metodologia para variável nominal, população infinita. Os resultados foram tabulados conforme a metodologia de análise descritiva de distribuição de frequências e teste de hipótese qui-quadrado (BARBETTA, 1998), com a finalidade de evidenciar as características pessoais dos usuários, quanto à percepção das condições do ambiente de circulação da praça e os principais destinos.

Para a caracterização do conforto ambiental do pedestre foram considerados os seguintes referenciais: i) em relação ao nível de ruído foi utilizado a NBR 10151 (ABNT, 2000) e constatação in loco, com a utilização de decibelímetro, calibrador e GPS; ii) quanto à temperatura do ar foram utilizados os dados secundários de PAZ (2009) e o questionário aplicado para auferir o nível de satisfação do usuário (NIKOLOPOULOU e STEEMERS; 2003); iii) com relação aos dados luminosos foram utilizados os parâmetros de iluminância média conforme previsão da NBR 5101 (ABNT, 1992) e verificação in loco com a utilização de luxímetro e GPS.

Foram realizadas coletas no período diurno, contendo 30 (trinta) medições realizadas por 3 decibelímetros, com ajuste do medidor de nível de pressão sonora realizada pelo calibrador acústico, imediatamente antes da primeira e antes da segunda coleta em 94.0 dB, do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibéis, de acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2005). A coleta de campo foi planejada determinando-se medidas móveis, tomadas por meio de transecto- rota, em linha reta, adotando-se intervalos de 10 minutos, em 10 (dez) pontos de medição estabelecidos previamente, com espaçamento de 150 m entre eles e a 150 m do limite da Praça, até 350 m, de acordo com a metodologia estabelecida por Katzschner et al (2002).

Os dados foram obtidos por meio de decibelímetros digitais, modelos MSL-1350, fabricados pela Minipa, séries 700, 698, 696, Calibrador Cal-3000 ITC 942 Classe I da marca Instrutherm e para localização dos pontos de medição o GPS 76, AM. Série 80284751 marca Garmin, esses equipamentos pertencem ao Laboratório de Física, Laboratório de Microbiologia e do Laboratório de Conforto Ambiental da UFT.

Os dados do conforto térmico referentes à temperatura do ar foram obtidos a partir do estudo de Paz (2009), em que as medições propostas pelo autor foram baseadas nos dados climatológicos de Porto Nacional/TO, uma vez que estas informações são referentes a 30 anos de coleta na Estação Meteorológica de Porto Nacional e no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (PALMAS, 2009).

O horário das coletas foi determinado de acordo com as recomendações de Oke (2006), onde afirma que o melhor momento para se aferir é após o pôr do sol e antes do nascer do sol, pois esse horário maximiza o potencial de diferenciação das microclimáticas locais, portanto as medições foram feitas entre 21h e 24h. Os dados foram obtidos por meio de um termo higrômetro digital com máxima e mínima com sensor, marca INCOTERM.

Das quatro coletas realizadas por Paz (2009), em vários pontos da cidade, em períodos diferentes, a partir de um transecto móvel, três coletas foram realizadas na Praça dos Girassóis e a quarta na Av. JK com Av. NS-01, área sul da Praça dos Girassóis.

O conforto luminoso foi avaliado conforme NBR 5101 (ABNT, 2002), a partir do projeto elétrico de iluminação da praça (SEINFRA, 2000). Foi realizada a contagem no local do número, tamanho e padrão de disposição dos postes de iluminação pública no entorno. Para medição da luminosidade (lux), foi feita uma amostra, no dia 29 de novembro de 2013, das 20h00min às 22h, em 09 áreas de circulação de pedestre da Praça, distribuídas em quatro quadrantes, determinados no local e identificadas por GPS76, AM. Série 80284751 marca Garmin, utilizando-se dois luxímetros Light Meter, Instrutherm, modelo LD-207, série L 893813 e 893771.

Para a avaliação do conforto luminoso fez-se levantamento dos tipos de postes de iluminação na Praça dos Girassóis. Para facilitar a visualização dos dados sobre o número e tipos de postes, os mesmos foram localizados por quadrante da praça, em um total de quatro, utilizando como referencial o monumentos atrativo do local, sendo: Q1 = quadrante sudoeste (SO); Q2 = sudeste (SE); Q3 = noroeste (NO) e Q4 = nordeste (NE).

Nas medições a lente do aparelho foi posicionada no solo, no nível da base do Poste (BARREIRA, 2012), embaixo do foco de luz, a segunda a 2 m de distância e a terceira a 5 m. Foram registrados os valores encontrados e confrontados com os referenciais médios e mínimos de iluminância contidos na NBR 5101 (ABNT, 1992) e NBR 5461 (ABNT, 1991).

3.2 Caracterização da Área de Estudo

A Praça dos Girassóis localizada na cidade de Palmas apresenta altitude média de 232 metros, latitude 10°11'07 04.49"S e longitude 48° 20'01.57"S (TOCANTINS, 2012). A partir da edificação do Palácio Araguaia, sede do Poder Executivo Estadual, em 18 de outubro de 1990, no centro e no ponto mais alto da área de 571.000m² foi sendo construída a Praça dos Girassóis, de formato retangular (750m x 850m), interceptada a leste e oeste pela Avenida Juscelino Kubistchek (JK) e a norte e sul pela Avenida Teotônio Segurado, as duas maiores avenidas da Capital.

O projeto original foi alterado em 1993 e adaptado em 1998 com importantes modificações, dentre elas, a interrupção da Av. Teotônio Segurado e eliminação da rótula que existia no entorno do Palácio

(FERNANDES, 2011). A inauguração ocorreu em 07 de setembro de 2000 com algumas obras ainda em andamento e outras sem previsão de início (TOCANTINS, 2012).

Fernandes (2011) destaca que a praça possui uma área verde de 240.000m² e 1.675 árvores plantadas. O calçamento da praça abrange uma área de 175.000 m² em pedra portuguesa e os doze prédios do poder executivo tem uma área total de aproximadamente 20.640 m². São nove áreas de estacionamentos públicos na parte interna dos prédios, que entrecortam o calçamento e totalizam 2.243 vagas distribuídas uma área de 55.000 m² (FERNANDES, 2011). Os quadrantes sudoeste, noroeste e nordeste possuem três acessos de entrada e saída aos estacionamentos internos da praça, sendo dois pelas avenidas principais JK sentido leste-oeste Teotônio Segurado norte-sul.

Em cada quadrante foram dispostos dois pontos de ônibus espaçados de 344 em 344 m ao longo das avenidas que margeiam a praça, totalizando oito paradas. São nove faixas de pedestres que dão acesso à praça: três na Avenida LO-01, duas na LO-02, duas na NS-01 e duas na NS-02. Quanto ao mobiliário urbano existem cinco lixeiras de coleta seletiva em frente às secretarias e palácios e mais 62 lixeiras distribuídas em todo o espaço de circulação da praça. Existem também 81 bancos de assento, dois hidrantes e treze telefones públicos distribuídos pela praça, à maioria em frente aos órgãos públicos.

Segundo dados do projeto elétrico fornecido pela SEINFRA (2013), existem um total de 1041 postes distribuídos, além de projetores e refletores subaquáticos.

No entorno da Praça dos Girassóis existe intensa atividade comercial com a presença de diferentes prestadoras de serviços como farmácias, casa lotérica, restaurantes, imobiliária, shopping, hotéis, cartório, terminal de ônibus – Estação Apinajé e concessionária de automóveis, entre outros.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Características da Praça dos Girassóis a partir dos aspectos da acessibilidade e mobilidade do pedestre

Para realizar este estudo foi confeccionado um croqui contendo as informações de localização dos prédios públicos, estacionamentos, ponto de ônibus e faixa de pedestre, conforme Figura 1.

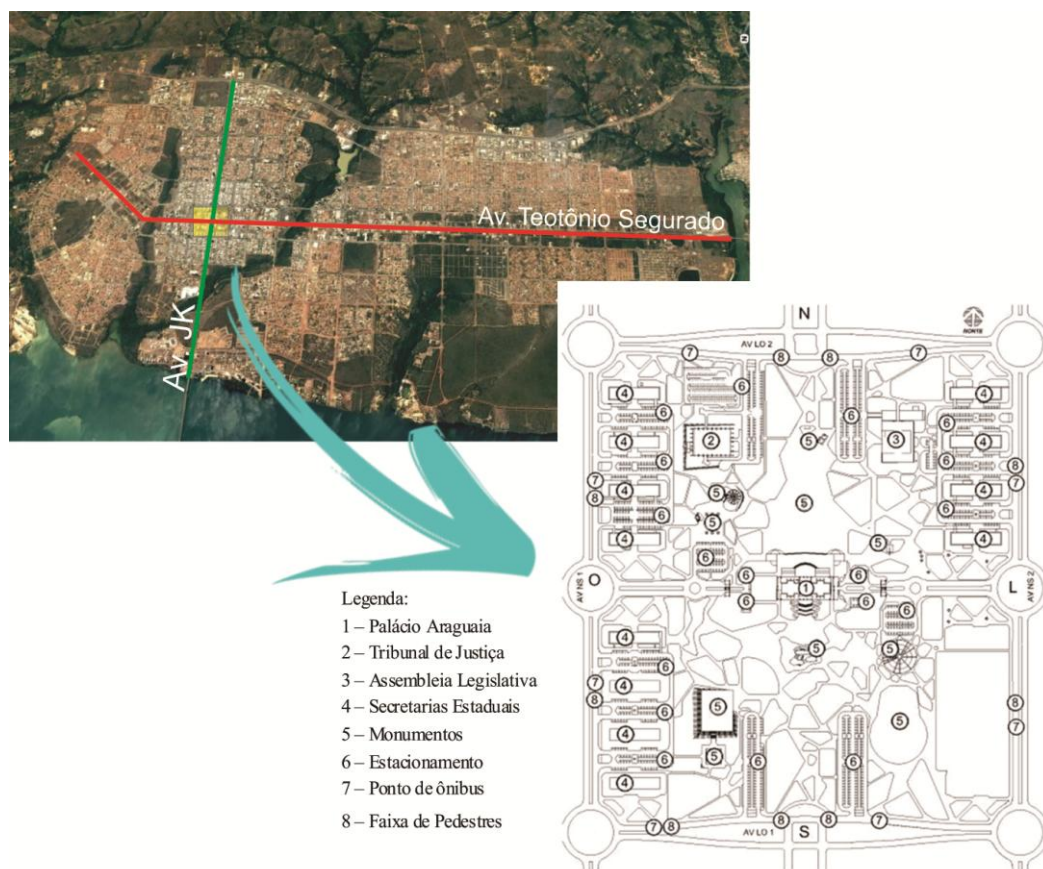


Figura 1: Planta Baixa da Praça dos Girassóis e suas estruturas

Os monumentos estão localizados em diversas áreas na praça, tendo a sua disposição a não ligação formal entres estes, conforme Silva (2010). Os estacionamentos totalizam 16 espaços, sendo 9 para as

secretarias e 1 para o museu, catedral e Assembleia Legislativa; 2 para o Tribunal de Justiça e Palácio Araguaia. As faixas de pedestres são em 9 faixas, sendo 3 ao sul, 2 a leste, 2 a oeste e 2 ao norte. Os pontos de ônibus são em 8 pontos, sendo estes alocados posteriormente à faixa. O estudo da ocorrência de vias irregulares, apresentado na Figura 2, separados em 04 quadrantes, demonstra grande concentração dessas vias em alguns locais em detrimento a outros.

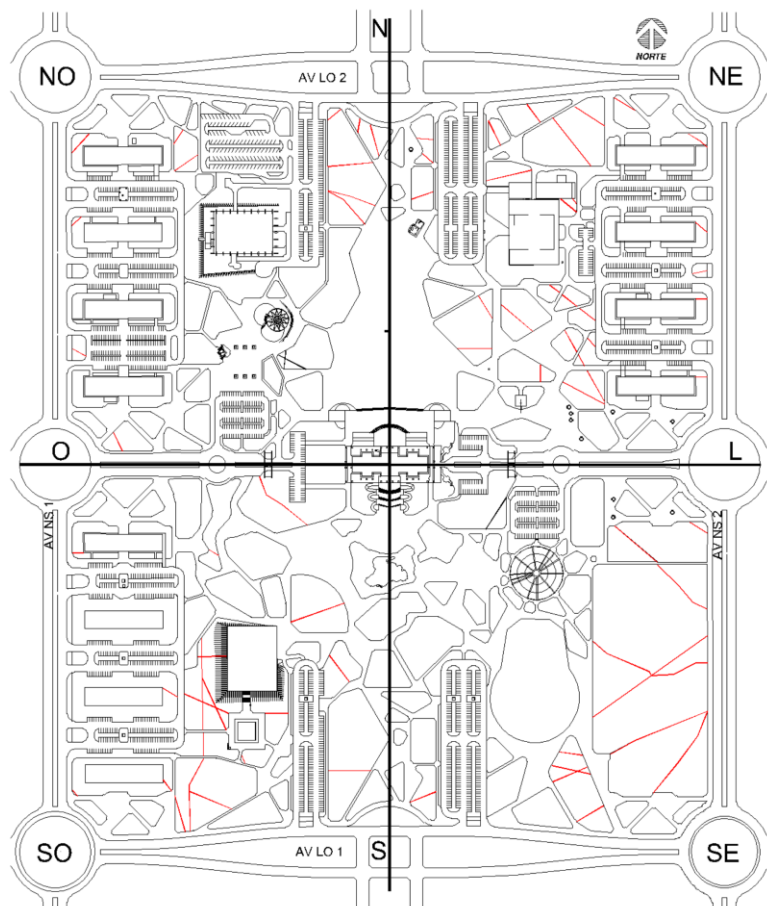


Figura 2: Mapa das circulações irregulares dos pedestres (trilheiros) na Praça dos Girassóis

No quadrante noroeste observa-se a menor concentração de vias irregulares com 353,79 m, já no quadrante nordeste há um quantitativo de 652,42 m lineares e no quadrante sudeste há 859,66 m lineares de circulação irregulares, devido à grande concentração de atividades em sua lateral, como comércio e bens e serviços. Devido à forte atratividade de comércio, localizado na parte sul do quadrante sudoeste, criaram-se vias irregulares com 585,18 m lineares.

Pela sobreposição dos dados obtidos nas figuras 1 e 2, verificou-se que o pedestre apresenta preferência por seguir preferencialmente o menor percurso em seu trajeto, o que evidenciado por estudos realizados por Gomide (2006). Verificou-se que algumas vias de circulação na Praça não são interligadas, por essa razão os pedestres utilizam o gramado como área de circulação, devido à descontinuidade do percurso.

4.2. Diagnóstico do espaço físico quanto à acessibilidade e mobilidade

O perfil do pedestre foi obtido a partir das características de faixa etária, sexo, profissão e presença de alguma restrição de mobilidade. Os indicadores faixa etária, sexo e atividade profissional, entre outros, são apontados por Vasconcellos (2001) como condicionantes da mobilidade.

Na figura 3, a primeira constatação refere-se à idade, constatando-se que 45% dos entrevistados pertencem à faixa etária de 20 a 30 anos, 29% de 31 a 40 anos e 1% da amostra foi composta por pessoas com 60 anos ou mais. Essa maior proporção entre jovens e adultos (20 a 40 anos) é explicada pela capacidade física do indivíduo no deslocamento a pé, uma vez que os problemas de locomoção aumentam com a idade (ABNT, 2004).

Gráfico 1 - Palmas - TO: Faixa etária dos usuários da Praça dos Girassóis.

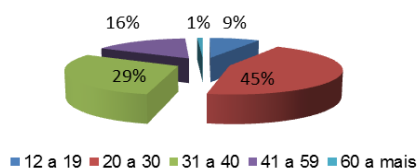


Figura 3: Faixa etária dos usuário

Gráfico 2 - Palmas: Atividade Profissional dos usuários da Praça dos Girassóis.



Figura 4: Atividade profissional dos usuários

De acordo com a figura 4, em relação à atividade profissional verifica-se que 66% são servidores públicos, 17% trabalhadores da iniciativa privada, 11% estudantes e 6% de desempregados ou do lar, representada pelo item “outros”. A maior porcentagem dos entrevistados foi do setor público em função dos órgãos públicos que funcionam na praça.

De acordo com a figura 5, No que se refere à mobilidade dos pedestres, verifica-se que os principais meios de deslocamento utilizados para chegar à praça são carro (45%), ônibus (29%) e a pé (17%). Os menos utilizados foram moto (7%) e bicicleta, os quais representam somente 2% da amostra, sendo que os entrevistados que declararam usar o modo de transporte a pé, afirmaram morar próximo a praça.

Os dados sobre os destinos informados pelos entrevistados Praça dos Girassóis, conforme figura 6, revelam que o trabalho (68%) representa o principal motivo da circulação dos pedestres, seguido pela travessia (19%). As proporções obtidas estão relacionadas aos tipos de serviços presentes na praça, os serviços públicos dos poderes executivo, legislativo e judiciário e setor de alimentação. O lazer é o destino de 13% dos pedestres entrevistados, representando menor parcela da amostra.

Gráfico 3 - Palmas - TO: Meios de transporte utilizados para chegar à Praça dos Girassóis.

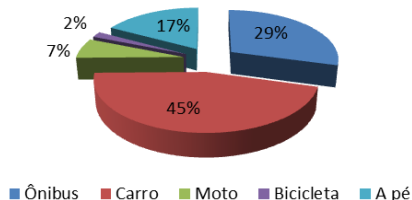


Figura 5: Meios de transporte dos usuários

Gráfico 4 - Palmas -TO: Destino dos pedestres na Praça dos Girassóis.

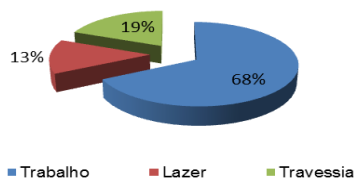


Figura 6: Destinação dos usuários

Dos entrevistados, 33% afirmaram que utilizam a praça para atividades de turismo, enquanto 48% frequentam para eventos culturais e sociais. Essa diversidade de serviços e atratividades oferecidas permite aos seus usuários tornarem-se frequentadores, configurando mais um atrativo aos visitantes, além das funções de turismo, lazer e atividades ao ar livre. Porém, a maioria afirmou não ser usuária como turista (67%) e não frequentar eventos sociais e culturais (52%).

Gráfico 05 - Palmas: Uso de vias irregulares na Praça dos Girassóis.

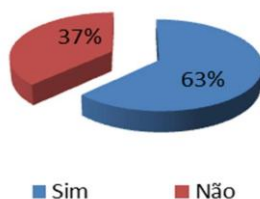


Figura 7: Usos de vias irregulares

Os resultados sobre as rotas alternativas para realização do percurso a pé, conforme figura 7, revelou que 63% fazem o uso ou já fizeram o uso das vias irregulares formadas pelos pedestres da Praça dos Girassóis, sendo que o principal motivo relatado para escolha de tal percurso foi a menor distância e/ou sombreamento.

Para Foltête e Piombini (2007) o pedestre prefere andar em áreas arborizadas, pois além de oferecerem conforto térmico, os espaços verdes urbanos possibilitam toda uma gama de serviços do ecossistema aos residentes urbanos, contribuindo para moderar o clima urbano pelo sombreamento, pela evapotranspiração e baixa emissividade da superfície, o que favorece o conforto ambiental.

4.3 Avaliação do Conforto Térmico

Os dados para avaliação do conforto térmico na praça foram obtidos a partir do estudo feito por Paz (2009) para o ponto de observação que se localizava na Praça dos Girassóis considerando-se a temperatura e umidade relativa do ar, em um total de 3 medições conforme descrito na Tabela 01. Os dados de avaliação foram comparados com os resultados obtidos nas entrevistas com os pedestres da praça, sobre as condições de agradabilidade.

Tabela 01: Dados de temperatura e umidade relativa entre os anos de 2007 e 2008 da Praça dos Girassóis (PAZ, 2009).

Ponto de Medição	Data da coleta	Horário da coleta	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Coordenada 22 L	Coordenada UTM
1	14/09/07	21h: 59min	30,0	25	792031	8873026
2	08/10/08	21h: 11min	31,8	21	792031	8873026
3	15/10/08	22h: 04min	31,5	36	792031	8871996

Os resultados obtidos por Paz (2009) considerados para a avaliação do conforto térmico dos usuários da Praça dos Girassóis apresentaram valores médios de umidade relativa e temperatura do ar de 27,33% e 31,1°C, respectivamente.

Em Palmas, o clima predominante é quente e úmido, com duas estações distintas, uma seca e outra úmida sendo que as temperaturas do ar registradas na Praça dos Girassóis, na estação seca, estavam acima de 30°C (PAZ, 2009). Isto justifica a resposta dos 28% dos entrevistados condicionando a agradabilidade da caminhada com a temperatura do ar e 9% determinaram não ser agradável em função do clima quente da cidade. Ao observar o local, percebe-se maior movimentação de pedestres ao amanhecer e após o entardecer, sendo que esses dados convergem aos resultados obtidos no estudo de Labaki et.al. (2011) acerca do desconforto térmico em espaços públicos.

Conforme figura 8, 65 % dos pedestres revelaram que utilizar acessórios de proteção contra o sol, pois segundo Nikolopoulou e Steemers (2003) na adaptação interativa, as pessoas fazem alterações no ambiente, a fim de melhorar as condições de conforto, tais como utilização de chapéu, óculos de sol, guarda-sol, entre outros acessórios.

Gráfico 06 - Palmas - TO: Utilização de acessórios de proteção em condições de calor intenso, na Praça dos Girassóis.

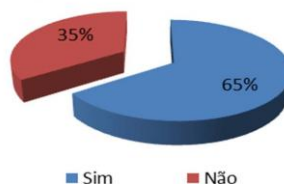


Figura 8: Utilização de acessórios pelos usuários

De acordo com o autor, a eficiência de evaporação é maior quando umidade relativa do ar diminui, permitindo evaporação do suor e perda de calor. Além disso, considerando que a eficiência de evaporação

aumenta com a velocidade do vento, em climas quentes quando a velocidade de evaporação é superior à velocidade de produção do suor, a pele torna-se seca e a sensação de calor é mais acentuada.

Portanto, a temperatura de neutralidade térmica varia em função dependendo das condições microclimáticas e das características dos usuários e sua relação com o ambiente. Por isso, se faz necessários estudos mais específicos por meio da aplicação dos índices tanto para condições do ambiente físico quanto para a percepção dos pedestres, para o estabelecimento das condições de conforto ambiental para os usuários da Praça dos Girassóis.

4.4 Avaliação do Conforto Lumínico

De um total de 1149 postes presentes na praça, verifica-se que o tipo mais utilizado para iluminação dos espaços de circulação de pedestre é do tipo P2, sendo 893 nos quatro quadrantes. Os dados sobre o número de postes, tipos e distribuição por quadrantes estão apresentados na Tabela 02.

Tabela 02: Distribuição dos tipos de postes, por quadrante, na Praça dos Girassóis.

Tipos de Poste						Total/Quadrante
Quadrantes	P1(PROJ)	P2 (4,5 m)	P3 (9,5m)	P4 (10M)	P5 (17,5m)	
Q1 (NO)	21	232	21	30	-	315
Q2 (NE)	-	221	12	25	-11	258
Q3 (SE)	-	154	24	22	-	212
Q4 (SO)	11	286	37	31	-	364
Total/Tipo	32	893	94	108	11	1149

No entorno dos quadrantes Q1(NO) e Q4(SO) na Av. NS-1, apresenta melhor iluminação em função de duas hastes colocadas nos postes de 10 m, que são destinados para iluminação da avenida, sendo uma haste de 2,00 m sobre a Avenida e outra de 1 metro posicionado sobre a área de circulação de pedestre na Praça dos Girassóis.

Conforme a NBR 5101 (ABNT, 2004), as praças são consideradas vias especiais e o espaço deve apresentar iluminância mínima de 10 lux. Avaliaram-se os valores de iluminância, dada em lux, em nove pontos dos espaços de circulação da praça com base na distribuição do mobiliário iluminescence, conforme tabela 03.

Tabela 03: Dados de iluminância (lux) em nove áreas de circulação de pedestres na Praça dos Girassóis.

Ponto	Quadrante	Tipo de Poste	Lux/distância entre as medições			Lux médio	Coordenada 22 L	Coordenada UTM
			base	2m	5m			
A	NO	P3 (9,5m)	93	87	33	69,66	792053	8873154
B	NO	P2 (4,5m)	10	12	14	12,00	791966	8873200
C	NO/NE	P5 (17,5m)	18	17	16	17,33	792167	8873158
D	NE	0	0	0	0	0	792285	8873206
E	NE	P3 (9,5m)	45	42	27	38,00	792378	8873216
F	SE	P2(4,5m)	0	0	0	0	792426	8873166
G	SO	P2(4,5 m)	12	06	03	7,00	792214	8872916
H	SO	P4 (10,0m)	52	38	25	38,33	791980	8872828
I	NO	P4 (10,0m)	17	13	11	13,66	791936	8872768

Os resultados observados na tabela 02 estão de acordo com os apresentados na tabela 03, no qual mostra que os quadrantes com menor número de postes, (SE) e (NE), apresentaram os valores médios mais baixos de lux. Os pontos D e F do quadrante (SE) e (NE) não registraram leitura de lux. Os postes que apresentaram o lux médio mais elevado foram o tipo P3, com 69,66 lux (Ponto A) localizado próximo ao playground e fonte luminosa, e o tipo P4, com média de 38,33 lux (Ponto H), localizados nas áreas de circulação externa da praça, ambos no quadrante Q1 (SO).

Segundo Burnett e Pang (2004) a distribuição espacial de luz, particularmente em superfícies verticais influencia a adaptação, o desempenho visual e, conseqüentemente, o grau de satisfação do usuário, sendo importante a iluminação tanto em quantidade quanto em qualidade para permitir o reconhecimento de outros pedestres que se aproximam.

4.5 Avaliação do Conforto Acústico

A Tabela 4 apresenta o resultado referente aos valores dos níveis de pressão sonora coletados, e segundo NBR 10151 (ABNT, 2000) o critério de avaliação dos níveis de pressão sonora para ambientes externos, em dB (A), em área mista, com vocação recreacional, como é o caso da Praça dos Girassóis, no período diurno é de no máximo 60 dB (a) e noturno 55 dB (A).

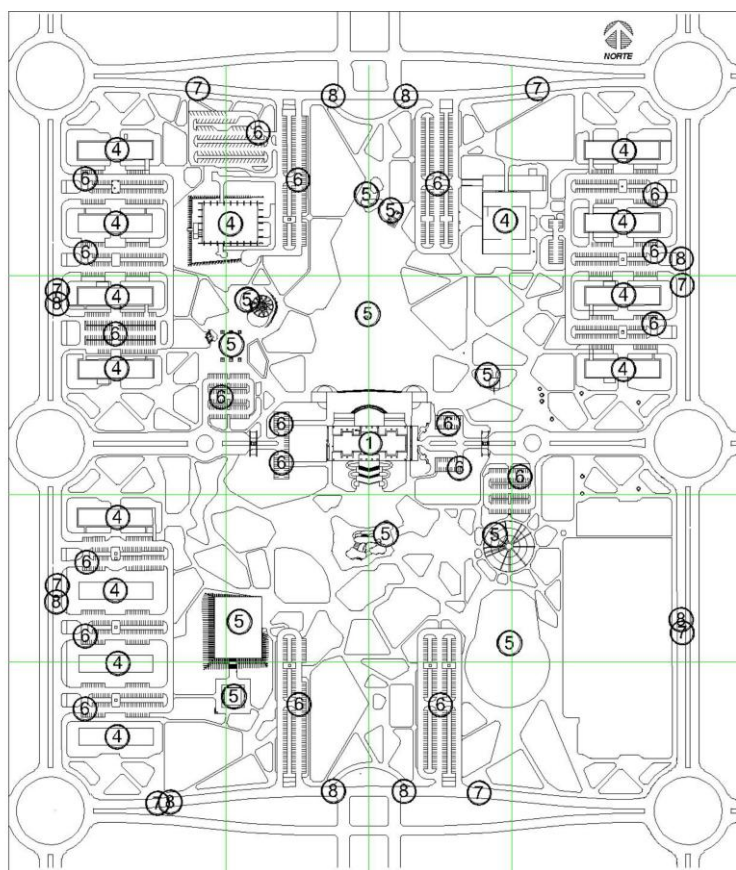


Figura 9: Rota das coletas de dados de acústica da esquerda para a direita.

A média do máximo de ruído, 59,77 dB (A), esteve dentro do nível máximo permitido pela norma para ambientes abertos, no período diurno (06h00min às 20h59min) e em dia útil. A Praça dos Girassóis é um ambiente aberto e arborizado, o que minimiza os impactos provocados pela exposição contínua ao barulho emitido (PICANÇO, 2004; SHASHUA-BAR; PEARLMUTTER; ERELL 2011).

5. CONCLUSÕES

A partir dos estudos realizados, podem-se estabelecer as seguintes considerações: o ambiente desigual dos quatro quadrantes da Praça dos Girassóis geram mobilidade e acessibilidades diferenciadas e, conseqüentemente, acesso diversos e alguns locais com mais acessos informais do que em outros quadrantes. Quanto aos dados analisados das condições térmicas fica evidente a importância da vegetação como

reguladora do campo térmico urbano, uma vez que estas tendem a mitigar a temperatura do entorno imediato, visto que estudos de Paz (2009) comprovam diferenças de até 8° C.

No que concerne ao conforto acústico, percebeu-se que a praça se mantém silenciosa no seu interior, principalmente por causa da sua extensão, e ruidosa nas bordas em virtude da sua proximidade com áreas de ruído e tráfego intenso. Já quanto a conforto luminoso percebeu-se com a análise levantada que a praça no período noturno é escura e necessita de maior iluminância em alguns quadrantes para melhorar a visibilidade e sensação de segurança da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos: Classificação. NBR 9050. Rio de Janeiro: Segunda edição, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Iluminação Pública: Classificação: NBR 5101. Rio de Janeiro: 1992. Disponível em < <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> > Acesso em 02 nov. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Iluminação Terminologia: Classificação: NBR 5461. Rio de Janeiro: 1991. Disponível em < <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> > Acesso em 02 nov 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acústico: Classificação: NBR 10151. Rio de Janeiro: 2000. Disponível em < <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> > Acesso em 05 de nov 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acessibilidade e mobilidade: Classificação: NBR 9040. Rio de Janeiro: 2000. Disponível em < <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> > Acesso em 20 nov 2013.
- BARBETA, P. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. UFSC, 1998.
- BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. . Dispõe sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12587.htm.>. Acesso em: 03 nov. 2013.
- BURNETT, J.; PANG, A. Y. H. Design and performance of pedestrian subway lighting systems. *Tunnelling and Underground Space Technology*. v. 19, p. 619–628, 2004.
- DENATRAN, Departamento Nacional de Trânsito, 1987, Companhia de Engenharia de Tráfego CET. Serviços de Engenharia - Manual de Segurança de Pedestres. Brasília, DF, Brasil.
- FERNANDES, L. As praças cívicas das novas capitais brasileiras. 2011. Dissertação (Mestrado). Programa de Pesquisa e Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2011.
- FOLTÊTE, J. C.; PIOMBINI, A. Urban layout, landscape features and pedestrian usage. *Landscape and Urban Planning*. v. 81, p. 225–234, 2007.
- GIL, B. E. D. Mobilidade pedonal no espaço público: caso de estudo e aplicação ao projecto em Sete Rios. 2009. 59f. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa. 2009.
- GOMIDE, A.A. Mobilidade Urbana, iniquidade e políticas sociais. *Políticas sociais: acompanhamento e análise*, n. 12, p.242-250, 2006.
- KATZSCHNER, L.; BOSCH, U.; ROTTGEN, M. Behaviour of people in open spaces in dependency of thermal comfort conditions. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON PASSIVE AND LOW ENERGY ARCHITECTURE – PLEA, 19, France, 2002. *Proceedings*, France: James & James Ltd., 2002, p.411-415.
- LABAKI, L. C.; FONTES, M. S. G. C.; BARTHOLOMEI, C. L. B.; DACANA, C.. Conforto térmico em espaços públicos de passagem: estudos em ruas de pedestres no estado de São Paulo. *Ambiente Construído*, Porto Alegre. v. 12, n. 1, p. 167-183, jan./mar. 2012.
- NIKOLOPOULOU, M.; STEEMERS, K. Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. *Energy and Buildings*. v. 35, p. 95–101, 2003.
- OKE, T.R. Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. Canadá, 2006.
- PAZ, L. H. F. A influência da vegetação sobre o clima urbano de Palmas – TO. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Brasília – DF, 2009.
- PICANÇO, A. P. Monitoramento de poluição sonora no Município de Palmas-BRA. Palmas: 2004.
- SHASHUA-BAR, L.; PEARLMUTTER, D.; ERELL, E. The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment. *Int. J. Climatol*. V. 31, p. 1498–1506, 2011.
- SILVA, I. X. Uma proposta de planejamento ambiental urbano para a sub-bacia do Córrego Machado em Palmas - TO. 2004. Dissertação (Mestrado em Gestão e Auditoria Ambiental). Universidade Federal do Tocantins, 2004.
- STATHOPOULOS, T. Pedestrian level winds and outdoor human comfort. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. v. 94, p. 769–780, 2006.
- TOCANTINS. SECRETARIA DE CULTURA. Praça dos Girassóis. Tocantins: 2012.
- _____. SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA. Projeto Arquitetônico e Complementar da Praça dos Girassóis. Tocantins. 2000.
- VASCONCELOS, A. Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento Reflexões e Propostas. 3 ed., São Paulo: Annablume Editora, 2000.
- _____.; FARIAS, T. Evaluation of urban accessibility indicators based on internal and external environmental costs. *Transportation Research Part D*. v. 17, p. 433–441, 2012.
- VASCONCELOS, E. A. Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas. São Paulo: Annablume, 2001.