



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS MONTEIRO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

SABRINA LORRANNY RAPOSO NASCIMENTO

ESPAÇO PÚBLICO E SUSTENTABILIDADE: UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL
NAS PRINCIPAIS VIAS CENTRAIS ASFALTADAS NO MUNICÍPIO DE
MONTEIRO – PB.

MONTEIRO

2021

SABRINA LORRANNY RAPOSO NASCIMENTO

**ESPAÇO PÚBLICO E SUSTENTABILIDADE: UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL
NAS PRINCIPAIS VIAS CENTRAIS ASFALTADAS NO MUNICÍPIO DE
MONTEIRO – PB.**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como parte das exigências do Curso de Especialização em Desenvolvimento e Meio Ambiente, para obtenção do título de Especialista no curso acima exposto.

Orientadora: Luana Leal Fernandes Araújo.

**MONTEIRO
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Bibliotecária responsável Porcina Formiga dos Santos Salgado - CRB15/204
IFPB, campus Monteiro.

N244e	<p>Nascimento, Sabrina Lorranny Raposo. Espaço público e sustentabilidade : uma avaliação ambiental nas principais vias centrais asfaltadas no Município de Monteiro - PB / Sabrina Lorranny Raposo Nascimento - Monteiro-PB. 2021. 54fls. : il.</p> <p>Orientadora: Prof^a. Msc. Luana Leal Fernandes Araújo.</p> <p>Monografia (Curso Especialização em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB Campus Monteiro</p> <p>1. Pavimentação Asfáltica 2. Espaço Público - Temperatura I Titulo.</p> <p>CDU 693.7</p>
-------	--

SABRINA LORRANNY RAPOSO NASCIMENTO

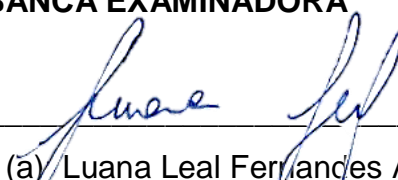
**ESPAÇO PÚBLICO E SUSTENTABILIDADE: UMA AVALIAÇÃO AMBIENTAL
NAS PRINCIPAIS VIAS CENTRAIS ASFALTADAS DE MONTEIRO**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, *Campus Monteiro*, para ter êxito ao título de natureza acima citado.

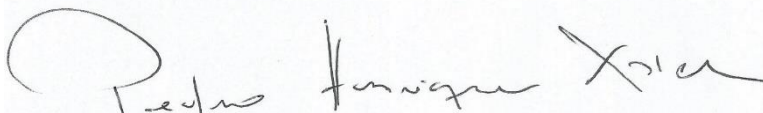
Orientador (a): Luana Leal Fernandes Araújo

Aprovado (a) em, 09 de abril de 2021


BANCA EXAMINADORA



Orientador (a) Luana Leal Fernandes Araújo
IFPB – Campus Monteiro



Prof. Dr. Pedro Henrique Pinheiro Xavier Pinto
IFPB – Campus Monteiro



Prof. Dr. Wamberto Raimundo da Silva Junior
IFPB – Campus Monteiro

MONTEIRO

2021

À memória do meu avô, Eugênio Bezerra Raposo e aos anjos aqui na terra que atendem por avô e mãe, M^a do Carmo Raposo e Ligída M^a Gomes Raposo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, força indispensável em nossas vidas e que nada poderá ser realizado sem a Ele esteja o domínio, que todos dias ilumina meus caminhos, me permitindo avançar sempre na direção certa. À Ele devo tudo que tenho e tudo o que sou, todas as alegrias e vitórias.

Agradeço imensamente a minha mãe Ligida Raposo, que mesmo sozinha não fugiu da responsabilidade e assumiu os dois grandes papéis do teatro da vida, mãe e pai, sempre colocando a felicidade minha e da minha irmã em primeiro plano. Que em sua simplicidade soube me passar valores capazes de tornar digno qualquer ser humano, valores estes que fazem o que sou e me dão força para seguir em frente. Obrigado, Mainha.

Agradeço aos meus avós maternos, Maria do Carmo e Eugênio Raposo (*in memoriam*) que sempre apoiaram e ajudaram a minha mãe na sua batalha. A minha vozinha, que sempre me ajudou e se preocupou não me deixando faltar nada, meu muito obrigada. Ao meu vozinho, por ter me ensinado o valor de se fazer as coisas da melhor maneira possível, me proporcionar momentos de ter um bom pai e principalmente por me olhar de seu lugarzinho, esta monografia é dedicada a você.

A minha irmã, Samires Raposo, aquela que vibra com a minha felicidade caladinha e me faz ter certeza que nunca estarei sozinha. Muito mais do que irmã e amiga, um presente especial de Deus na minha vida. Obrigada por aguentar todos meus momentos de estresse e mesmo assim, logo após me fazer sorrir.

Aos meus tios maternos, que sempre ocuparam papéis de amigos, padrinhos e pais, o meu sincero “muito obrigada” por toda a alegria, por todos os momentos compartilhados, apoio incondicional e estímulo que sempre injetaram em minha vida. Sem vocês e os presentes de Deus que me conceberam aos quais chamo de primos e afilhados, toda essa caminhada seria mais árdua.

Agradeço principalmente a meu amado amigo e companheiro Rafael Mendes, por todas as vezes que me acompanhou ao Centro para a pesquisa de campo e que esteve comigo por todas as fases da minha vida acadêmica.

No espaço acadêmico, agradeço aos professores que acompanharam o meu percurso de tanto de faculdade quanto de especialização por todos os ensinamentos. Ao ex-coordenador Prof. Pedro Xavier, que sempre lutou com unhas e garras por nossa turma de especialização e ao atual Prof. Wamberto que nos recebeu na nossa

reta final de maneira aprazível. E finalmente, agradeço aquela que me acolheu de braços abertos mesmo sem me conhecer, me conduzindo pelos caminhos da pesquisa com paciência e maestria: professora Luana Leal. Obrigada por toda sua dedicação, disponibilidade e ensinamentos, principalmente por toda ajuda na elaboração e conclusão deste trabalho. Esse trabalho é nosso, exemplo de professora e pessoa a se seguir.

Finalmente gostaria de agradecer a todos os meus colegas de sala e as amigadas que durante o período de estudo se formaram, obrigada por dividimos tantos momentos de alegria, angústia e lanches na padaria.

A todos meus agradecimentos.

As cidades têm a capacidade de oferecer algo a todos, mas apenas porque, e apenas quando, são criadas por todos.

Jane Jacobs

RESUMO

Mudanças importantes estão sendo observadas no clima das urbes, onde as regiões densamente construídas apresentam elevações de temperatura em comparação com seu entorno, fenômeno este cognominado como ilhas de calor urbanas. A cidade de Monteiro, na região do cariri ocidental da Paraíba, apresenta alguns problemas decorrentes da urbanização: uma área que antes era coberta por paralelepípedos e com vários canteiros centrais foi transformada em pavimento asfáltico e um imenso canteiro central, com espaços ociosos e sem arborização. Portanto, busca-se resolver e entender quais são os principais problemas ocasionados ao espaço urbano e aos pedestres, diante da implantação do pavimento asfáltico, visto que o asfalto tem menor capacidade de absorção de calor e impermeabiliza a superfície do solo. O objetivo geral é realizar uma avaliação ambiental nas principais avenidas centrais asfaltadas de Monteiro - PB, acerca da influência dos diferentes tipos de pavimentos em função da temperatura. Nessa perspectiva, objetiva-se ainda, de forma mais específica, mapear as principais vias, diagnosticando sua organização e pavimentação urbana; e investigar as mudanças provocadas pela pavimentação; medir a temperatura ambiente nas ruas de Monteiro; e analisar comparativamente os valores de temperaturas obtidos para promover técnicas e subterfúgios para amenizar a problemática estudada. A proposta, por sua natureza, é classificada como pesquisa aplicada, quando a abordagem analítica do problema é selecionada como um aspecto quantitativo-qualitativo e, quanto aos objetivos, é considerada exploratória e descritiva. Para alcançar os objetivos do estudo foi realizada uma análise bibliográfica, documental e de pesquisa de campo. A pesquisa demonstra os pontos de acúmulo de água causados pela impermeabilização do solo e a comparação da temperatura em diferentes tipos de pavimentação, concluindo-se que a pavimentação asfáltica não é a melhor escolha para os espaços públicos devido às alterações de temperatura e geração de desconforto térmico aos pedestres que usam os ambientes para seu lazer e convivência. Os espaços médios com maior temperatura referem-se a locais totalmente pavimentados e sem arborização. Portanto, os resultados e discussões deste trabalho mostram a influência de como a cobertura do solo contribui para o clima local e a geração de ilhas de calor.

Palavras-chaves: Temperatura. Espaço Público. Pavimentação.

ABSTRACT

Important changes are being observed in the climate of the cities, where the densely built regions show temperature elevations in comparison their surroundings, a phenomenon known as urban heat islands. The city of Monteiro, in the ocidental cariri region of Paraíba, has some problems from its urbanization: an area that was formerly covered by cobblestone paving and with several central flowerbeds was transformed in asphalt pavement and a huge central flowerbed, with idle spaces and without afforestation. Therefore, we seek to solve and understand what are the main problems caused to the urban space and to pedestrians, due to the implementation of the asphalt pavement, considering that the asphalt has less heat absorption capacity and waterproofs the surface of the soil. The general objective is to carry out an environmental assessment on the main asphalted central roads in Monteiro - PB, specially the influence of the different types of paving related to the temperature. In this perspective, the objective is still, in a more specific way, to map the main roads, diagnosing their organization and urban paving; and investigate the changes caused by the paving; to measure the ambient temperature on Monteiro's streets; comparatively analyzing the temperatures values obtained to promote techniques and subterfuge to alleviate the analyzed problem. The proposal in its nature, is classified as applied research, when the analytical approach of the problem is selected as a quantitative-qualitative aspect, and regard to the objectives, it is considered to be exploratory and descriptive. To achieve the study objectives it was carried out a bibliographic, documenting and field research analysis. The research demonstrates the points of water accumulation caused by waterproofing the soil and a comparison of the temperature over different types of paving, concluding that asphalt paving is not the best choice for public spaces due to the changes in temperature and generation of heat discomfort to pedestrians who use the environments for their leisure and coexistence. The medium spaces with the highest temperature refer to places that are fully paved and without afforestation. Therefore, the results and discussions of this work show the influence of how the land cover contributes to the local climate and the formation of heat islands.

Keywords: Temperature. Public space. Paving.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Amostra de espaço público qualificado.	20
Figura 2: Parque da Lagoa Sólon de Lucena em João Pessoa.	24
Figura 3: Como ocorre as ilhas urbanas de calor.	25
Figura 4: Ilhas de calor.	26
Figura 5: Localização da cidade de Monteiro - PB.	32
Figura 6: Localização dos pontos de estudo.	32
Figura 7: Croqui dos tipos de pavimentação da área de estudo.	34
Figura 8: Croqui de cheios e vazios.	35
Figura 9: Croqui da área da Praça de Alimentação e seu entorno imediato.	36
Figura 10: Croqui da área Nilo Feitosa e seu entorno imediato.	37
Figura 11: Croqui da área da Praça João Pessoa e seu entorno imediato.	38
Figura 12: Croqui da área da Praça da Saudade e seu entorno imediato.	39
Figura 13: Croqui da área da Praça de Zabé da Loca e seu entorno imediato.	40
Figura 14: Ordem decrescente das temperaturas de acordo sua pavimentação.	44
Figura 15: Pontos de acúmulo de água.	45
Figura 16: Ponto de acúmulo de água próximo a Praça João Pessoa.	46
Figura 17: Cores e absorção do calor solar.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Temperaturas dos tipos de pavimentação do Parque das Águas.	40
Tabela 2: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça Nilo Feitosa.	41
Tabela 3: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça João Pessoa.	41
Tabela 4: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça da Saudade.	42
Tabela 5: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça Zabê da Loca.	42
Tabela 6: Média geral das temperaturas	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

av.	Avenida
CCP	Concreto de Cimento Portland
ICU	Ilha de Calor Urbana
dwg	<i>Drawing format</i>
ed.	Edição
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
hab.	Habitante
km	Quilômetro
NBR	Norma técnica brasileira
pag.	Página
PB	Paraíba
PMM	Prefeitura Municipal de Monteiro
R.	Rua
Tv.	Travessa

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO	14
2OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral	17
2.2 Objetivos específicos	17
3REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 Paisagem e Espaço Público	18
3.2 Sustentabilidade Urbana	20
3.4 Clima Urbano	22
3.4.1 Influência da vegetação e pavimentação no clima urbano	24
4METODOLOGIA	29
4.1 Classificação da pesquisa	29
4.2 Caracterização do público alvo	29
4.3 Tipos, Fontes e Formas de Coleta de Dados	29
4.4 Análise dos dados e apresentação dos resultados	30
4.5 Descrição geral das etapas da pesquisa	30
4.5.1 Pesquisa de referencial teórico	30
4.5.2 Coleta de dados – mapas de diagnóstico	30
4.5.3 Sistematização dos dados.....	31
4.5.4 Campo de estudo	31
5RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
6CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

Balbo (2007) afirma que a humanidade, desde muito cedo, percebeu a necessidade de expandir seus territórios e encontrar uma maneira de facilitar seu acesso às zonas cultiváveis e fontes de materiais essenciais à sua subsistência e desenvolvimento. Portanto, a partir dessa necessidade, o homem deu início à construção de estradas. De modo consequente, a rua, elemento urbano que deve ser interpretado como suporte de múltiplos usos, não sendo esta classificada apenas como um elemento funcionalista para a circulação de veículos e pedestres, mas também como local de relações permanentes entre os usuários (JACOBS, 2000). Trata-se de um componente estruturador das cidades, de suas formas de desenvolvimento e de suas relações com o meio urbano. Conforme Gehl (2013) ressalta, é preciso fortalecer as cidades como um laboratório das relações humanas, encará-lo como um espaço teste que necessita ser questionado e repensado frequentemente, não somente com relação à cidade como espaço físico habitado por pessoas, mas também, os agentes que influenciam diretamente na sua construção.

Com a urbanização das cidades, os seus efeitos no clima começam a ser estudado e documentados, onde Grimmond (2007) mesmo afirma que as modificações climáticas são capazes de ser observadas no clima das urbes, onde as regiões densamente construídas apresentam temperaturas acima do seu entorno. Fenômeno este chamado ilha de calor urbano, consideradas como um dos principais problemas atuais resultante da industrialização e urbanização provocada pela população humana.

Diante disso, os espaços públicos tornaram-se essenciais para que uma cidade seja bem-sucedida, através de um desenho urbano eficiente e de espaços de convivência bem planejados na busca da amenização das temperaturas locais. Uma das maneiras mais eficazes de fortalecer esses espaços, como a cidade em sua totalidade, segundo Ingallina (2003) trata-se do projeto urbano, que aparece como um novo instrumento que busca pelo bem agir frente à sociedade e sua coletividade, priorizando serviços, equipamento e espaços públicos; bem como uma cidade sustentável, atraente, rentável e equitativa – em vigor nas necessidades contemporâneas – caracteriza o cenário próprio para seu desenvolvimento.

A cidade de Monteiro, localizada no cariri ocidental da Paraíba com clima semiárido e com uma população de aproximadamente 31 mil habitantes e extensão

territorial de 1.009,90 km², sendo assim o maior município do estado segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). O mesmo está em fase de desenvolvimento onde a configuração existente e suas pontuais modificações apresentam algumas inconsistências, naturalmente constatadas por quem circula e desfruta do espaço, como diversas obras sem o correto planejamento urbano e ignorando os fatores ambientais. Precipuamente nos últimos anos, onde a cidade introduziu o conceito da municipalização do trânsito nas principais vias, ocasionando diversas mudanças e reorganização dos fluxos de veículos atingindo seus espaços de forma repentina e provocando danos até mesmo na temperatura local.

A área de estudo que antes era formada por pavimentação em paralelepípedo, diversos canteiros centrais marcados por sua arborização e mobiliário, após a sua municipalização e modernização a principal rua da cidade a Rua Coronel João Santa Cruz, onde está localizada a Igreja Matriz e densa área de edificações com grande valor histórico e palco de diversas atrações culturais, obteve como resultado final pavimentação asfáltica e um imenso canteiro central, com espaços ociosos e sem arborização para a população monteirense permanecer na localidade tornando-se apenas um local de deslocamentos diários das pessoas e não de permanência, resultante do agravo da supressão dos espaços que a cidade oferece aos modais não motorizados.

Portanto, acreditando no amplo potencial das vias e considerando a importância destas para as pessoas, que diariamente fazem uso em seus deslocamentos, pretende-se trazer para o centro das discussões, a sustentabilidade urbana e os impactos que a pavimentação asfáltica provoca na maneira como indivíduos utilizam o espaço público, igualmente as discussões acerca das consequências e suas relações que tem reflexos diretos na implantação de ações sustentáveis. Dado que, o asfalto tem menor capacidade de absorção de calor e impermeabilizam o solo, fazendo com que a água evapore rapidamente e não possibilite o resfriamento e umidificação do ar.

Deste modo, os municípios e estado podem vislumbrar um caminho urbano sustentável, sem aumento de temperaturas, alagamentos, abandono de espaços e risco a pedestre. À vista disso, a sociedade e cidades podem se beneficiar da discussão acerca da sustentabilidade urbana e dos seus impactos. Com isso busca-se resolver e entender, quais são os problemas ocasionados ao espaço urbano e aos

pedestres, diante da implantação do pavimento asfáltico nas principais vias centrais da cidade de Monteiro-PB?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar sob o ponto de vista ambiental as principais vias centrais asfaltadas da cidade de Monteiro – PB, acerca da influência dos diversos tipos de pavimentação na temperatura.

2.2 Objetivos específicos

- Mapear as principais vias, diagnosticando sua organização e pavimentação urbana;
- Investigar as mudanças provocadas pela pavimentação;
- Medir e analisar as temperatura ambientes nas ruas Monteiro;
- Propor técnicas e subterfúgios para a amenização da problemática estudada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo buscou-se apresentar uma breve contextualização teórica acerca de três grandes áreas, a saber, Paisagem e Espaço Público Livre, Sustentabilidade e Clima Urbano, destacando ainda a influência da vegetação e pavimentação no clima urbano, dando base sobre o tema desenvolvido.

3.1 Paisagem e Espaço Público

As cidades foram formadas como consequência de reunir as pessoas, em torno de razões religiosas ou relacionadas à troca de produtos. Neste período, o espaço público era a própria razão da existência da cidade, servindo como lugar de encontro, comércio e circulação. Local de conhecimento das notícias e troca de informações do lugar e da sociedade em geral. Além disso, palco do dia-a-dia e de ocasiões excepcionais como procissões e celebrações profanas, ou ainda, lugar de grandes eventos históricos (GOITIA, 1989). O espaço público, portanto, é considerado como o lugar onde grupos sociais estariam, inevitavelmente, em contato. Embora os modos de uso tenham variado, em menor ou maior grau, ao longo do tempo, estas foram as suas principais funções (GEHL; GEMZOE, 2002).

Apesar de existir como componente urbano desde a formação das áreas urbanas, as questões em torno do espaço público só surgem tardiamente com a mudança da abordagem da rua, na década de 1970, para uma abordagem do espaço público, na década de 1990 (ARAÚJO, 1998).

No Modernismo, se observa a baixa prioridade dos espaços públicos e algumas das principais causas da segregação desses espaços: a valorização das vias para veículos motorizados, trazendo a diminuição de exercícios sociais na cidade, onde o espaço urbano está sendo pensado para acolher cada dia mais este meio de transporte e, em virtude disto, os outros perdem seu lugar de direito no desenho urbano das cidades brasileiras.

Segundo Abrahão (2008), a existência de alguma forma de vida pública é o pré-requisito para o desenvolvimento dos espaços públicos. Do ponto de vista jurídico espaço público tem conceito definido segundo Albernaz como:

O logradouro público, tendo rebatimento direto nas funções administrativas da cidade. Visto como um local de domínio público é um patrimônio da

coletividade, estando em regime de uso comum e acesso irrestrito à sociedade. Este patrimônio abrange as vias, os largos, as praças e os parques reconhecidos pelo poder público, que tem a responsabilidade da conservação, manutenção e prestação de serviços urbanos (ALBERNAZ, 2007, p. 43).

Em se tratando de uma conceituação com enfoque em estudos desenvolvidos por urbanistas, Albernaz (2007) identifica o espaço público como “a expressão física originada de um arranjo espacial com uma situação jurídica específica. Deste modo, seus limites coincidem em geral com aqueles definidos pelo direito urbanístico”. Assim, o espaço público adquire caráter de organizador da malha urbana, permitindo a mobilidade para a circulação ou a permanência e lazer da população. Neste caso, o espaço público “não se restringe aos logradouros públicos, mas abrange os espaços abertos a uma apropriação coletiva na cidade” (ALBERNAZ, 2007).

Conforme Gehl (2010), para que aja a expansão de áreas para caminhar e pedalar, a cidade deve aumentar a quantidade e qualidade dos espaços públicos agradáveis, bem planejados, e, na escala do homem, sustentáveis, saudáveis, seguros e cheios de vida. A cidade se torna mais densa, compacta e segura, quando se tem ruas, praças e parques considerados como um todo, apropriando-se de forma correta desses espaços.

Desse modo, torna-se indispensável a exigência de uma política que traga a melhor qualidade de vida urbana, mantendo o bom uso do espaço, tal como defende Alomá (2013).

Quando o espaço público está degradado, provoca uma rejeição imediata. Se não está bem iluminado, se não possui atividade noturna que o anime, será percebido como perigoso e muito provavelmente é; se os edifícios que o circundam possuem funções inapropriadas – oficinas ruidosas, estabelecimentos que geram tráfego pesado – ou estão degradados, ninguém os procurará para passar seu tempo livre, interagem socialmente ou por simples curiosidade (ALOMÁ, 2013, p.1).

À vista disso, Gehl (2010) listou uma série de critérios para mostrar que maior segurança requer melhores espaços públicos, sendo eles: a) a segurança, para que os pedestres possam se locomover pelas ruas com a tranquilidade de não serem atingidos por algum veículo; b) a realização de atividades noturnas, contando com a boa iluminação; c) áreas adaptadas à proteção das questões climáticas, como chuva, vento e calor; d) espaços atrativos para que os transeuntes sintam-se convidados a caminhar; e) espaços preparados para que as pessoas possam permanecer neles por maiores intervalos de tempo, contemplando as paisagens ao seu redor; f) número de

mobiliário urbano qualificado e equivalente ou maior à quantidade de indivíduos que frequentam determinado espaço; g) garantia de paisagens visuais agradáveis ao público, para que este contemple diferentes perspectivas do meio urbano; h) desenho e mobiliário planejados de forma a fomentar a interação social; i) possibilidade dos cidadãos se relacionarem com a estrutura da cidade, levando em conta a perspectiva dos sentidos da visão; j) utilização do clima como uma potencialidade; e k) espaços públicos com bons acessos e constante contato com elementos da natureza.

A Figura 1 abaixo, melhorias comparando a situação atual da Praça da Saudade com uma situação proposta, sendo essa a maneira e exemplo de um espaço público com proporciona aos usuários segurança e áreas atrativas com mobiliários e paisagens convidativas. A imagem trata-se do trabalho de conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo da autora deste trabalho, com o título “Diretrizes de Projeto Urbano na área de influência da rua Coronel João Santa Cruz, Monteiro – PB”, onde o exercício projetual desenvolvido representa propostas que objetivam corrigir deficiências do espaço que foram percebidas, através do diagnóstico com a análise do sítio.

Figura 1: Amostra de espaço público qualificado.



Fonte: Da autora (2018).

3.2 Sustentabilidade Urbana

A discussão da sustentabilidade urbana tem sido amplamente explorada em toda esfera mundial há alguns anos devido ao grande efeito das mudanças nas cidades, por isso a associação da noção de sustentabilidade à arquitetura e ao urbanismo torna-se um desafio expressivo, pois quando se pensa em alteração da matéria natural em espaço edificado e, conseqüentemente, constituindo-se cidades,

há uma dissociação espontânea entre o natural e o artificial, face às necessidades humanas de habitat e abrigo para os eventos de sua vida e sociedade. Assim como se compreende a antítese de desenvolvimento sustentável, tendo em vista a dicotomia conceitual de ambas as palavras.

Limonad (2013), afirma que apesar dos estudiosos acerca da temática serem profissões dessemelhantes e divergirem em suas opiniões, o objetivo principal é a defesa pelas cidades sustentáveis e pela preservação ambiental. Diante disso, a sustentabilidade urbana deve propor novas formas de apropriação do espaço, condizentes com as necessidades emergenciais apresentadas à sociedade global hoje, e coerentes com a sinergia e equidade entre as esferas sociais, ambientais, econômicas e de governança; em conformidade com o quadripé da sustentabilidade.

O economista Henri Acselrad, afirma a existência de dois tipos de abordagem relacionada a sustentabilidade urbana.

Um tratamento normativo, empenhado em delinear o perfil da cidade sustentável a partir de princípios do que se entende por um urbanismo ambientalizado; e um tratamento analítico, que parte da problematização das condições sociopolíticas em que emerge o discurso sobre sustentabilidade aplicado às cidades (ACSELRAD, 2004, p.2).

Com isso, é possível compreender a diferença entre os conceitos quando imaginamos que temos de lidar com um espaço previamente habitado e construído; é preciso inicialmente reverter a insustentabilidade para que, em seguida, por meio dos avanços tecnológicos, da difusão do conhecimento e da conscientização ambiental, conduzi-lo a um progresso sustentável, conservação da sustentabilidade atingida; para então, assegurar as condições para desenvolver-se sustentavelmente (SILVA; ROMERO, 2005).

Portanto, tem-se a expansão do espaço como antinômico, devido ao fato que oportuniza o crescimento do capitalismo e prontamente auxilia na obliteração da subsistência do planeta. Diante dessa afirmação, Limonad (2013) considera que as propostas e estudos acerca do tema discutido, assumem a existência de uma cidade insustentável a ser transformada em sustentável, e esse problema só poderá ser revertido se a urbanização desordenada, que ignora o futuro for pausada imediatamente.

Por esse motivo, as discussões acerca do tema da sustentabilidade urbana têm recebido um tratamento semelhante ao da sustentabilidade global, ou ainda aquela que se tenta alcançar visando o bem-estar de países ou do planeta como um todo.

Construir cidades melhores tornou-se um grande desafio, ficando perceptível a necessidade da mudança das ações de desenvolvimento e da mentalidade para alcançar melhorias na elaboração de novas políticas em âmbito local e mundial. Visto que, não há como parar o seu crescimento, mas há como esforçar-se para o estudo da delimitação da sustentabilidade urbana e da sua aplicabilidade. (SOUZA, 2016).

3.4 Clima Urbano

Desde as ocasiões mais primitivas, a humanidade é marcada pela busca ao entendimento dos aspectos climáticos terrestres do espaço onde vive, sendo as condições climáticas fator fundamental para a determinação dos povoados humanos. Esses desassossegos estão firmemente afigurados com a sobrevivência dos povos e ao refúgio em abrigos primitivos contra intempéries do clima e ocasiões climáticas extraordinárias. Os ambientes mais inóspitos, como o deserto, com grau de umidade excepcionalmente baixo, ou os polares, com invernos prolongados, perturbam o controle da espécie humana.

Os principais avanços humanos buscavam a informação sobre essas qualidades ambientais de uma localidade, para decidir, entre outras, quais práticas agrícolas poderiam ser mais lucrativas, alimentos a serem plantados, épocas de plantio e colheitas, particularmente quais modelos de alojamentos utilizar e a localização das comunidades urbanas. Apenas recentemente, que clima entra como elemento momentoso no planejamento urbano, principalmente a partir do momento em que a poluição gerada em tais ambientes, e sua estreita ligação com a dinâmica atmosférica, passou a chamar a atenção dos planejadores (MONTEIRO; MENDONÇA, 2003).

Trivialmente, o desenvolvimento das urbes tem colaborado suficientemente para mudanças significativas no clima, principalmente no aumento da temperatura, alterações no curso e velocidade dos ventos e na queda da umidade relativa do ar. Da mesma maneira que as atividades industriais, as políticas que valorizam o transporte individual provocando o aumento excessivo de números de veículos, o

desmatamento e diminuição de áreas verdes em nossas cidades, bem como o asfalto e concreto interfere significativamente sobre seu ambiente climático.

Exatamente no esforço de adaptação da cidade ao ambiente natural específico de cada lugar que a climatologia urbana surge como instrumento que ampara nessa descoberta. Logo, as características climáticas de um determinado local podem determinar sua configuração, o modo como as atividades humanas se desenvolvem e ainda indicar caminhos para a forma mais apropriada de intervenção (ALMEIDA, 2006). Em suma, Araújo e Caram (2006) declaram que a estrutura urbana é o resultado das conexões estabelecidas pelo homem juntamente com instrumentos de controle climático para obter condições de conforto e salubridade no espaço da cidade, onde a estruturação urbana que é capaz de decidir a existência humana no local.

Em vista das modificações que as cidades vêm sofrendo, decorrentes em sua maioria da má utilização dos recursos naturais e da má adaptação às peculiaridades naturais do local, onde destaca-se o crescimento desordenado e ausência do correto planejamento urbano, Monteiro (1993) completa que a poluição do ar, ilhas de calor, inundações no espaço urbano, dentre outras formas, assumem destaque nos climas urbanos, refletindo, com isso, peculiaridades do clima da cidade.

Diante disso, podemos afirmar segundo Oke(1996) *apud* Almeida (2006), que as condições particulares do meio ambiente urbano, como a rugosidade, ocupação do solo, orientação, propriedades termodinâmicas dos materiais constituintes, entre outros fatores, modificam as aparências climáticas, formando um clima característico: o clima urbano.

De Assis (2005) concorda ao afirmar baseado em estudos descritivos que o peso das características urbanas no comportamento climático local pode variar muito, em função do tipo de clima e do entorno (natural, rural ou industrial), da compartimentação do relevo, da influência de grandes massas de água e do próprio tamanho da área urbanizada que pode engloba a densidade da área construída, a cobertura do solo, a altura dos edifícios, a orientação e a largura das ruas.

Nota-se, portanto, a necessidade de integração entre o planejamento urbano e as escalas climáticas, onde o estudo de conforto ambiental deve ultrapassar as residências, considerada como microescala e chegar até uma macroescala que seria nossas ruas, bairros e cidades. Dessa maneira, proporcionando a população um ambiente digno de locomoção e lazer.

3.4.1 Influência da vegetação e pavimentação no clima urbano

Nas áreas com elevada densidade de áreas construída e pavimentada com baixa densidade de espaços verdes, como as que ocorrem em centros urbanos, nota-se elevação da temperatura do ar local. Este fenômeno é conhecido como ilha de calor, caracterizado pela elevação das temperaturas do ar e das superfícies do meio urbano em relação do entorno rural próximo. O termo ilha de calor urbana – ICU descreve o fenômeno climático que ocorre principalmente em áreas urbanas e suburbanas, nas quais o ar e a temperatura superficial costumam ser mais quentes do que nas regiões rurais próximas (BRITO, 2018).

O aumento na cobertura vegetal nos centros urbanos refere-se a uma tática para atenuar os efeitos das ilhas de calor urbano. A arborização pública, seja ela em calçadas, ruas e avenidas, praças ou vazios urbanos pode colaborar substancialmente na amenização do clima urbano. É notório que as áreas mais centrais e mais adensáveis geram temperaturas superiores comparadas a áreas mais afastadas e com arborização natural (GOMES; AMORIM, 2003).

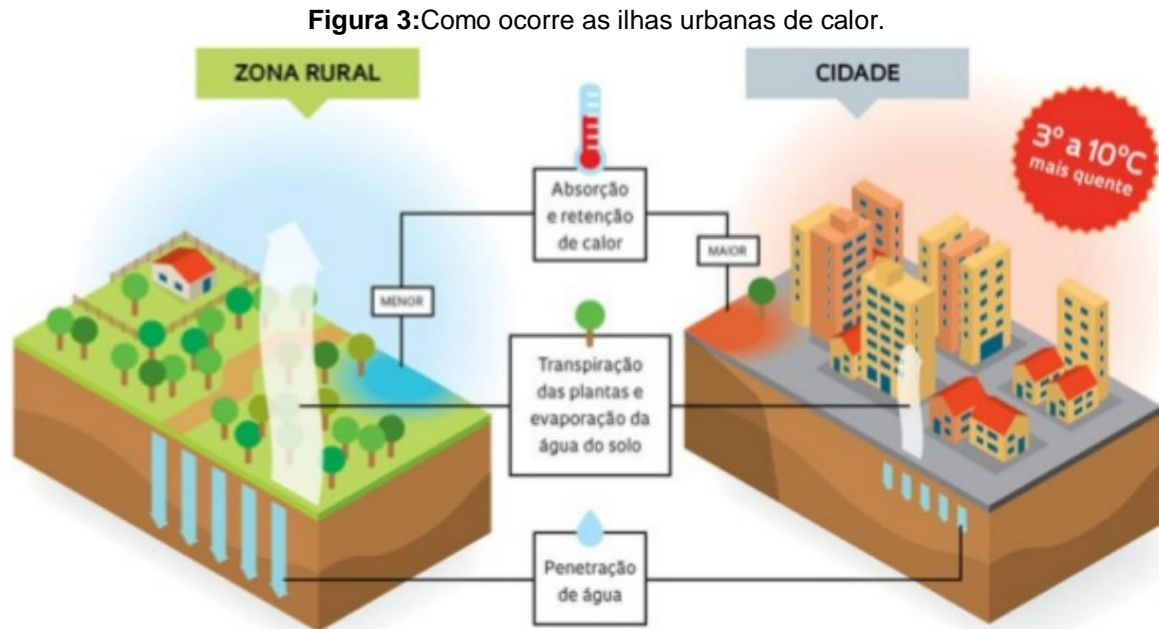
A Figura 2 é um exemplo típico da descrição dos autores, onde em pequena porção o Parque da Lagoa Sólon de Lucena arborizado que consegue obter temperaturas mais baixas sendo perceptível por quem caminha na sua proximidade, dissemelhante do seu entorno que corresponde a toda área edificada da capital do estado da Paraíba, João Pessoa.

Figura 2: Parque da Lagoa Sólon de Lucena em João Pessoa.



Fonte: Paraíba Total (2003).

Por isso, afirma-se que a presença da vegetação de parques e bosques pode gerar um resfriamento localizado, fenômeno conhecido como ilhas de frescor urbano, que se contrapõe ao efeito mais comumente discutido de ilhas de calor urbano (BRITO, 2018). A Figura 3, explica de maneira didática esse episódio.

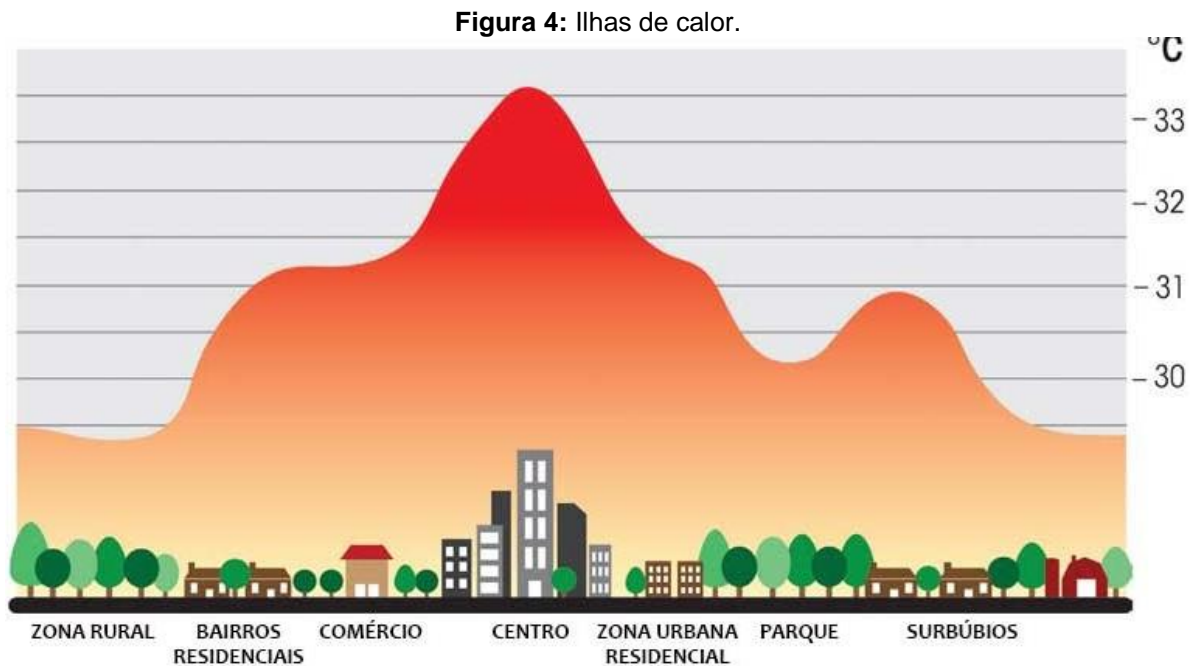


Fonte: Faustino (2017).

A presença e o desenvolvimento das ilhas de calor urbanas são negativos para o meio ambiente, pois provocam alterações na umidade do ar, precipitação e ventos e intensificam o fenômeno conhecido como aquecimento global (GARTLAND, 2010), além de trazer como consequência desconforto térmico, problemas de saúde, elevação do consumo de energia para refrigeração dos ambientes, maior poluição do ar, dentre outros.

Callejas, Durante e Rosseti (2015) cita Anandakumar (1999) quando afirma que as áreas pavimentadas contribuem para a formação das ilhas de calor, pois se aquecem com a incidência de radiação solar, armazenam energia térmica e liberam calor para o ambiente ao seu redor, principalmente no período noturno, através de fluxo de calor sensível e radiação infravermelha. Os materiais de construção, tipicamente utilizados na constituição do meio urbano, têm maior capacidade de retenção de energia do que os constituintes do meio rural. Dessa forma, o meio urbano possui maior capacidade de armazenamento de energia do que meio rural.

No esquema da Figura 4, percebe-se que as áreas mais afastadas da cidade são as que detêm das temperaturas menores, diferentemente da área central que é causadora do maior pico de elevação.



Fonte: Suporte Geográfico (2018).

Julgou-se necessário o entendimento sobre o conceito de pavimento e a sua classificação para maior compreensão da sua influência no clima urbano. Portanto, de acordo com Silva (2008, p.38) pavimento “é uma estrutura de múltiplas camadas com espessuras finitas, onde tradicionalmente a qualidade (resistência) do material de construção decresce com a profundidade”.

Bernucci *et al.* (2006) também afirma que pavimento é uma estrutura de múltiplas camadas de espessuras finitas, porém construída sobre a superfície final de terraplenagem, destinada técnica e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e do clima, e a propiciar aos usuários melhoria nas condições de rolamento, com conforto, economia e segurança. Enquanto Balbo (2007), afirma que o pavimento é uma estrutura composta por camadas sobrepostas de diferentes materiais compactados, adequada para atender estrutural e operacionalmente ao tráfego, de maneira durável e ao mínimo custo. Por fim, Danielecki (2004) citando a atual Norma Brasileira de Pavimentação, NBR 72/1982, define pavimento como: [...] uma estrutura construída após terraplanagem e destinada, econômica e simultaneamente, em seu conjunto, a: a) resistir e distribuir ao subleito os esforços

verticais produzidos pelo tráfego; b) melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e segurança; c) resistir aos esforços horizontais que nela atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.

Entretanto, existem casos em que o material da base ou sub-base pode ser mais rígido ou ter módulo de elasticidade mais elevado do que os materiais existentes nas camadas superiores. E com isso, os pavimentos podem ser classificados em; segundo o DNIT(2006) em rígidos, flexíveis e semirrígidos, descritos a seguir.

De acordo com Medina (1997) *apud* DANIELESKI (2004, p.7) os pavimentos flexíveis “são constituídos por um revestimento betuminoso sobre uma base granular ou de solo estabilizado”. Portanto, abrange nesta classe os calçamentos com paralelepípedos de cimento, de pedra, de cerâmica, betuminosos, de borracha e blocos de concreto e alvenarias poliédricas, ou seja, os calçamentos formados com pedras irregulares.

Os pavimentos rígidos trabalham essencialmente à tração e “são compostos de um revestimento constituído por placas de Concreto de Cimento Portland (CCP)” (SILVA, 2008, p.38). O pavimento rígido é composto por uma camada superficial constituída de placas de CCP sendo elas armadas ou não, apoiadas sobre uma camada de material granular ou de material estabilizado com cimento na base ou sub-base, que se for exigido, poderá ser assentada sobre o subleito ou sobre um reforço do subleito (PAIXÃO, 2018). São exemplos desse tipo os pavimentos com revestimento formados por paralelepípedos rejuntados com cimento no calçamento viário.

Já segundo Danieleski (2004, p. 7), pavimentos semi-rígidos “são aqueles em que a camada de revestimento asfáltico está assentada sobre uma base cimentada, como solo-cimento, solo-cal e brita graduada, tratada com cimento.

A pavimentação em asfalto não representa a única opção para nossos centros urbanos, mas tem sido desde o início da pavimentação das estradas o mais desejado, sendo utilizado hoje como um modelo padrão de gestão no Brasil e no mundo. Como acontece na cidade de Monteiro, onde houve a substituição nas principais vias da cidade pelo asfalto. Com base no que foi discutido anteriormente, pretende-se avaliar a temperatura de cada tipo de pavimentação e as melhorias ou problemas causados por cada escolha.

Exposto isso, segundo Winkler (2003), cada centímetro a mais de pavimentação em nossos centros urbanos impossibilita que a água das chuvas infiltre

no solo e alimenta o lençol freático. A escolha por esses processos em excesso causa um escoamento superficial da água, que chega rapidamente ao leito dos rios e faz com que eles não suportem drenar todo seu conteúdo. Além disso, esse tipo de escoamento faz com que a água carregue centenas de toneladas de partículas soltas do solo, chamadas de sedimento, que diminuem a profundidade do leito dos rios. Dessa maneira, à medida que os rios vão perdendo a sua capacidade de escoamento, recebem mais e mais água, até que ocorrem as enchentes. Mostrando-nos a necessidade de solo permeável em nossas residências e cidades para que as águas possam correr em seu curso natural ou penetrar no solo. Exposto isso, conclui-se que a pavimentação independentemente do seu tipo é preciso a realização de estudos, para tentar diminuir os transtornos que podem causar.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, foram abordados procedimentos metodológicos que serão descritos nessa seção. Desta maneira, serão considerados alguns aspectos significativos para a pesquisa como um todo, bem como: classificação da pesquisa, caracterização do público alvo, tipos, fontes e formas de coletas de dados, análise dos dados e apresentação dos resultados e descrição geral do desenvolvimento da proposta. Esse tipo de divisão teve como finalidade resolver as fases do estudo para ascender de forma satisfatória a proposta.

4.1 Classificação da pesquisa

A proposta quanto ao que diz a sua natureza, é classificada como aplicada, utilizando toda a aprendizagem adquirida em meio aos anos de formação para visão do problema encontrado. A pesquisa é classificada como quanti-qualitativa, tratando-se da abordagem analítica do problema. No que diz respeito aos objetivos, a mesma é classificada como de campo exploratória e descritiva. Para alcançar o objetivo de estudo, foram aplicados estudos de pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

4.2 Caracterização do público alvo

O estudo que se destina a ser uma avaliação ambiental nas principais vias centrais asfaltadas de Monteiro, engloba toda a população de Monteiro – PB, maiormente os pedestres e usuários de equipamentos públicos que podem ser beneficiados com as melhorias do espaço urbano e na amenização das temperaturas.

4.3 Tipos, Fontes e Formas de Coleta de Dados

A coleta dos dados da pesquisa ocorreu através da coleta de informações em referências documentais. No que diz respeito às fontes, os meios de informações são baseados no IBGE e documentos da Prefeitura Municipal de Monteiro – PB como também livros, pesquisas de projetos correlatos, publicações da internet e artigos, monografias, dissertações e teses que abordam a temática. Quanto ao campo, foi realizado visitas de campo a fim de realizar uma análise do lugar através da utilização

de instrumento de medição de temperatura e de fotografias. Constituído por termômetro da marca Multilaser sem contato, com capacidade de aferir temperatura de objetos com precisão de $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$, com intervalo de temperatura de 0°C a 100°C , foram realizadas medições de temperatura no mês de março de 2021, nos turnos da manhã (9h às 11:30h), tarde (14h às 16:30h) e noite (18h às 20:30h), em cinco praças e seu entorno imediato, efetuando medições nos diferentes tipos de pavimentação encontrados nesses espaços públicos da cidade de Monteiro.

4.4 Análise dos dados e apresentação dos resultados

Posteriormente a coleta de dados, ocorreu a análise com o objetivo de os dados serem incorporados. Para comparação dos diversos trechos estudados, utilizou-se de tabelas e figuras para uma melhor compressão dos dados colhidos, e assim possamos observar qual melhor tipo de pavimentação para as cidades afim de evitar ilhas de calor e problemas urbanos.

4.5 Descrição geral das etapas da pesquisa

Diante dos itens observados anteriormente, foi necessária a divisão da pesquisa para determinar cada etapa que levará a conclusão do objeto final deste trabalho, apresentados a seguir.

4.5.1 Pesquisa de referencial teórico

Esta etapa permitirá basear e oferecer consistência a todo o tema abordado através de estudos teóricos, pesquisas já realizadas e leis em vigor, mostrando o conhecimento em relação a outros olhares relacionados ao tema que permeiam a relevância ao estudo.

4.5.2 Coleta de dados – mapas de diagnóstico

Este corresponde à etapa em que será coletado dados, a respeito: das vias, das temperaturas em diversos tipos de pavimentação, dos pontos de alagamento, dos

cheios e vazios e dos condicionantes ambientais, onde estes dados serão reproduzidos através de mapas e fotografias e contextualizando as problemáticas. O base de mapas utilizada foi cedida pela Prefeitura Municipal de Monteiro – PMM em arquivo dwg., posteriormente editados pela autora no programa Ilustrador.

As medições de temperatura foram realizadas a uma altura de 0,5 metros devido a utilização de um termômetro simples, onde quanto mais próximo da fonte de calor, maior a precisão e a temperatura do local estudado.

4.5.3 Sistematização dos dados

Ao fim das etapas expostas anteriormente, os dados produzidos serão sistematizados e disponibilizados para o público do meio acadêmico e em geral, de maneira a compreender como o meio espaço público e sustentabilidade estão interligados e precisam de maior visibilidade pelo poder público.

4.5.4 Campo de estudo

O Cariri Ocidental, no estado da Paraíba é composto por 17 municípios entre eles, Monteiro, com clima semiárido e com uma população de aproximadamente 31 mil habitantes.

Ocupando o primeiro lugar no estado em extensão territorial, com cerca de 1.009,90 km², a sua população urbana chega a mais de 20 mil habitantes, totalizando 66% da população monteirense, segundo o Censo Demográfico 2010. De acordo com o mesmo ainda, sua densidade demográfica chega a 31,28hab/km² com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM 0,628, o município encontra-se situado na faixa de desenvolvimento humano médio (0,6 e 0,699). A cidade conta com mais de 10 bairros, segundo o Zoneamento Urbano cedido pela Prefeitura Municipal de Monteiro, sendo o Centro um deles e o bairro que a área de intervenção se encontra, como expressa a Figura 5.

Figura 5: Localização da cidade de Monteiro - PB.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

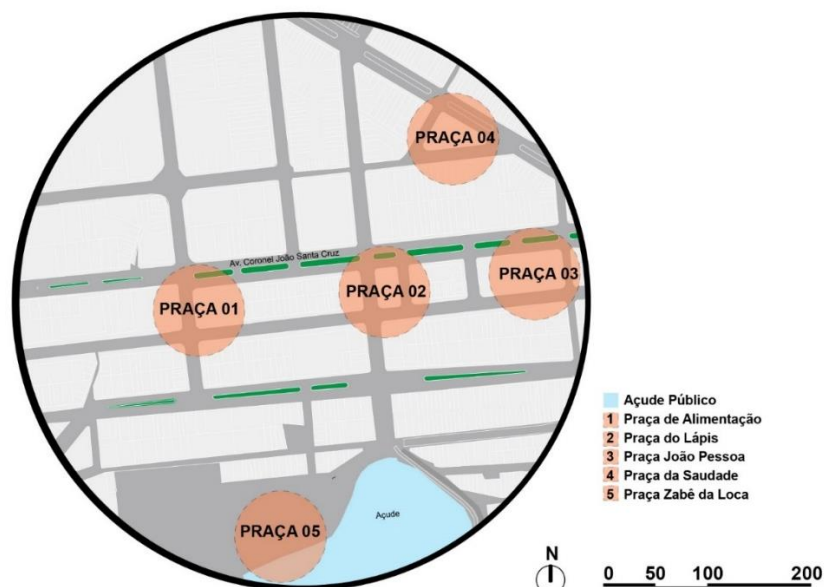
O bairro do Centro caracteriza-se por fazer limite a norte, com o Rio Paraíba, a Leste com a José Ferreira Tomé, a sul com o Açude Público e a oeste com Tv. Severino Espínola. Com isso, a área da poligonal submetida a estudos está localizada ao centro do bairro, como é possível observar na Figura 6, a mesma abrange cinco praças principais da cidade.

Vale ressaltar que o presente estudo contempla as delimitações do entorno das praças que abrange as seguintes vias em pavimentação asfáltica: Av. Coronel João Santa Cruz, Av. Parque das Águas e Rua Heronides Ramos.

As ruas em pavimentação em paralelepípedo: Rua Pres. Getúlio Vargas, Tv. Consuelo Santa Cruz, Rua Nestor Bezerra, Rua Inocêncio Lopes de Almeida, Rua Manoel Torres, Rua Pref. Ernesto de Silveira.

E finaliza com o trecho da Rua Projetada (Praça Zabê da Loca) que não sofreu a intervenção de nenhuma pavimentação, visto que, esses espaços públicos que deveriam ser utilizados pela população do município estudado.

Figura 6: Localização dos pontos de estudo.



Fonte: Adaptado de PMM (2006).

Na perspectiva dos conhecimentos adquiridos em meio ao curso de Arquitetura e Urbanismo e da especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi possível ver o significado do espaço público e a sustentabilidade para as cidades. Através da percepção, ao caminhar no local, foi possível ver no ponto focal da cidade de Monteiro uma região espessa de estruturas com extraordinária estima patrimonial, mas dona de vazios urbanos, espaços públicos desvalorizados e sem arborização, com pavimentação que beneficia apenas os transportes motorizados e resultam em pontos de acúmulo de água em períodos chuvosos.

O apoio à proposição introduzida nesta avenida foi que, desde o processo de redesenho da avenida em 2016, a rua não teve nenhuma intercessão crítica para o tratamento dos vazios urbanos causados pela municipalização, portanto, o desafio era de qualificar novamente a avenida, com melhores espaços públicos, de contemplação, convívio e lazer.

Diante disso, decidiu-se propor um estudo que pudesse entender como os espaços públicos poderiam ser espaços de permanência e convivência para quem deseja realizar várias atividades diárias – caminhar, pedalar, descansar, alimentar-se, praticar atividade física, comprar, conversar, *etc.*

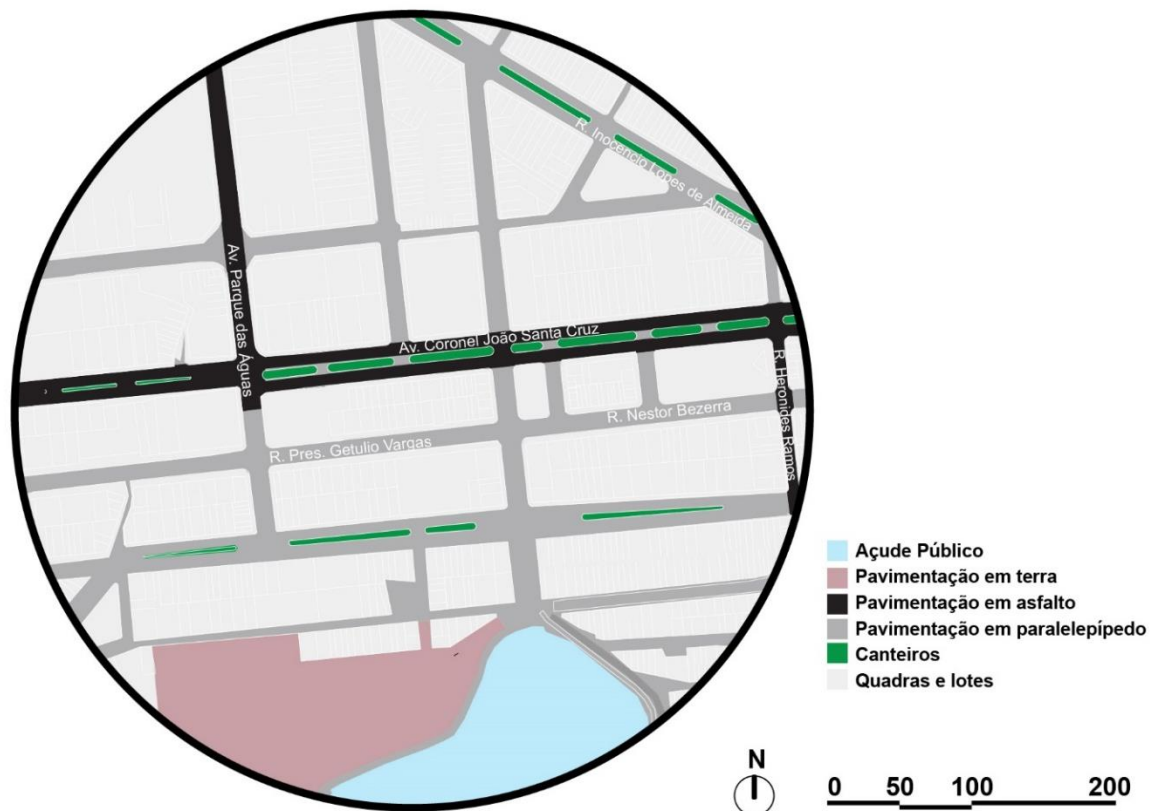
Dessa maneira, a relevância desse trabalho dar-se-á pelo princípio que é necessário cidades mais verdes, mais humanizadas, onde os gestores reflitam sobre os seus usuários e as suas necessidades, considerando todos os princípios do planejamento urbano e do conforto térmico.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram registrados através de infravermelho, onde a temperatura é verificada nas condições ambientais atuais e sem a absorção máxima de radiação e a máxima umidade relativa do ar possível. Utilizou-se do termômetro digital infravermelho sem contato da marca Multilaser para as medições que sucedem neste trabalho.

Como discutido anteriormente, a cidade encontra-se em fase de desenvolvimento onde a pavimentação asfáltica é sinônimo de progresso. No ano de 2018 as principais vias da cidade foram beneficiadas em parceria com o Governo do Estado da Paraíba, onde na finalização do convênio serão mais de 5,7 km de extensão. Com isso, escolheu uma poligonal de estudo como demonstra a Figura 7 a seguir, onde as vias na cor preta no croqui representam as vias em asfalto que correspondem a Av. Coronel João Santa Cruz, Av. Parque das Águas e Rua Heronides Ramos. Com exceção da Praça Zabé da Loca que ainda encontra-se em solo natural, todas as demais são em pavimentação em paralelepípedo.

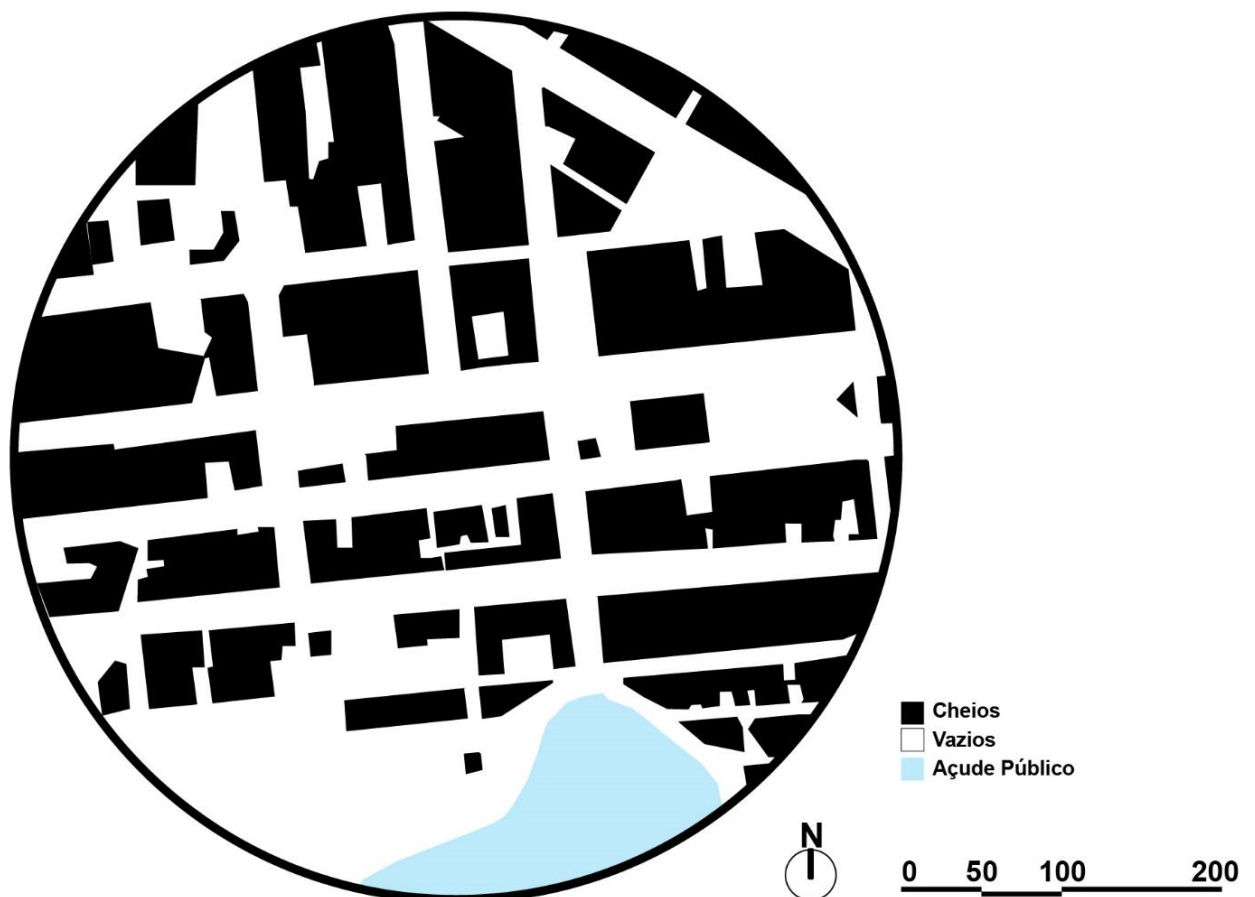
Figura 7: Croqui dos tipos de pavimentação da área de estudo.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

Após a análise do tipo de pavimentação da poligonal investigada, examinaram-se os cheios e vazios da área, onde verificou-se as diversas perspectivas sobre os usos em associados à segregação, vazios urbanos ou má distribuição da terra. Na apreciação do croqui da Figura 8 baseada no Google Earth, pode-se ver que há uma densidade mais proeminente de construções nas quadras mais centrais e que elas se limitam às ruas Coronel João Santa Cruz, Coronel Francisco A. Torres e Nestor Cavalcante, fator que se dá por serem as ruas mais antigas e com maior adensamento de edificações de patrimônio histórico. Outro fator ao analisar os cheios e vazios, é que a cidade possui um trecho com várias regiões livres em sequência, onde seria interessante uma costura como uma única área proporcionando espaços verdes aos monteirenses.

Figura 8: Croqui de cheios e vazios.

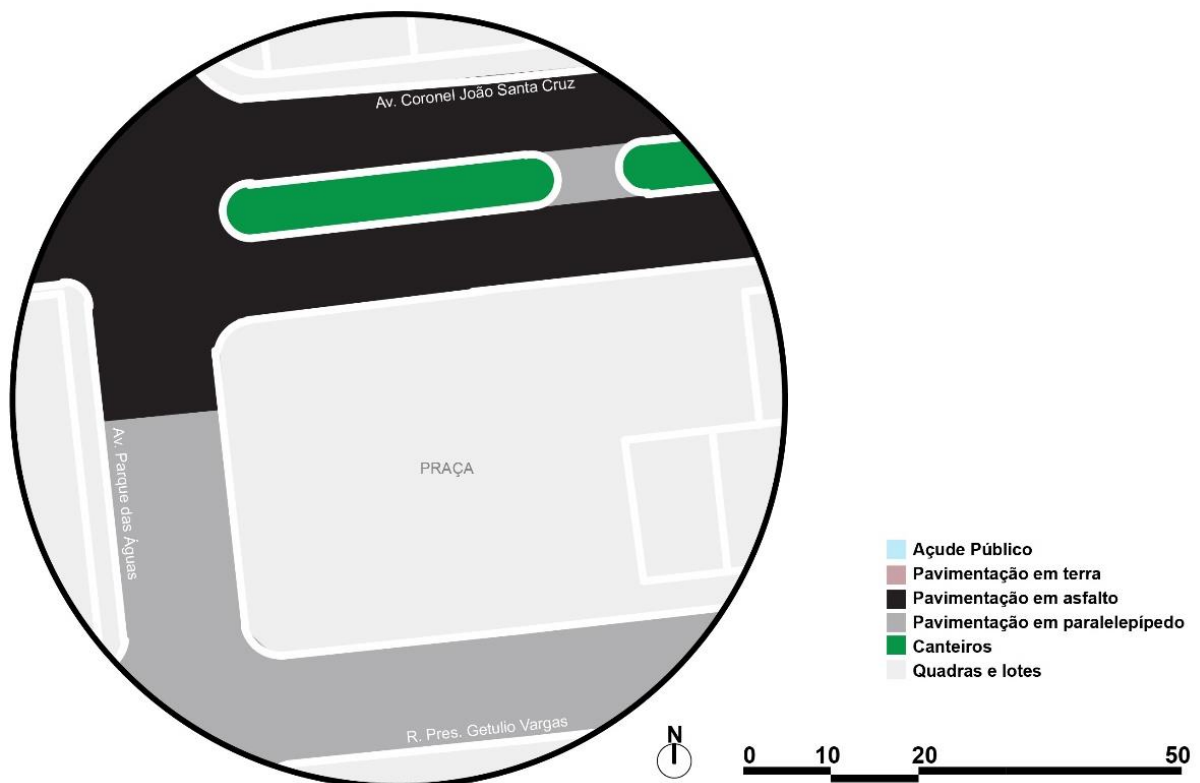


Fonte: Adaptado pela autora. Google Maps (2021).

O primeiro espaço público a ser descrito refere-se ao Parque das Águas, conhecido popularmente como Praça de Alimentação, antigo Palhoção da cidade. No

seu entorno foi encontrada pavimentação asfáltica paralelo a fachada frontal da praça juntamente com os canteiros centrais com algumas árvores e mobiliário urbano e espaços ociosos provocados pelos fechamentos das vias na municipalização do trânsito. Na fachada posterior e na lateral encontra-se pavimentação em paralelepípedo. No desenho da praça foram encontrados intertravados e grama.

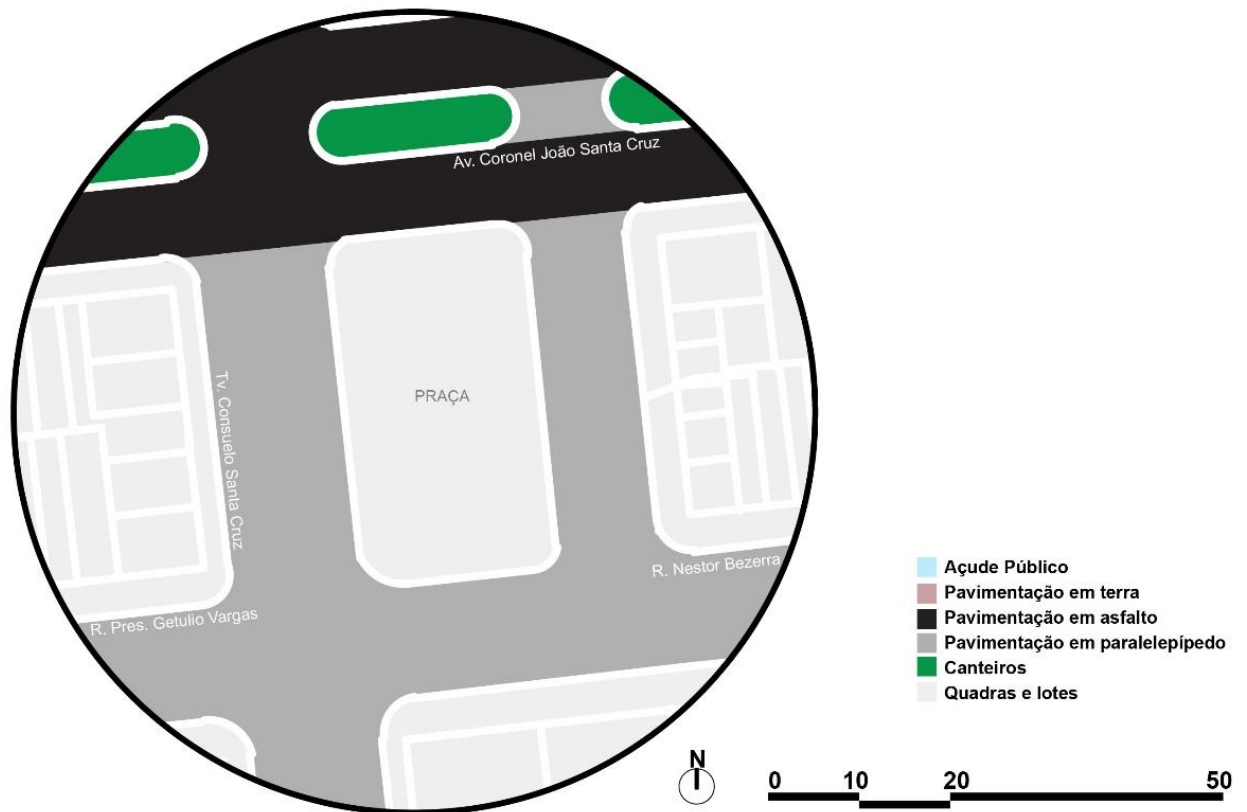
Figura 9: Croqui da área da Praça de Alimentação e seu entorno imediato.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

A praça Nilo Feitosa é circundada por pavimentação em paralelepípedo, onde apenas a parte frontal faz divisão com o novo asfalto e os canteiros centrais, como a praça anterior, como é possível visualizar na Figura 10. Na sua espacialidade, foi encontrado intertravado, grama e solo natural.

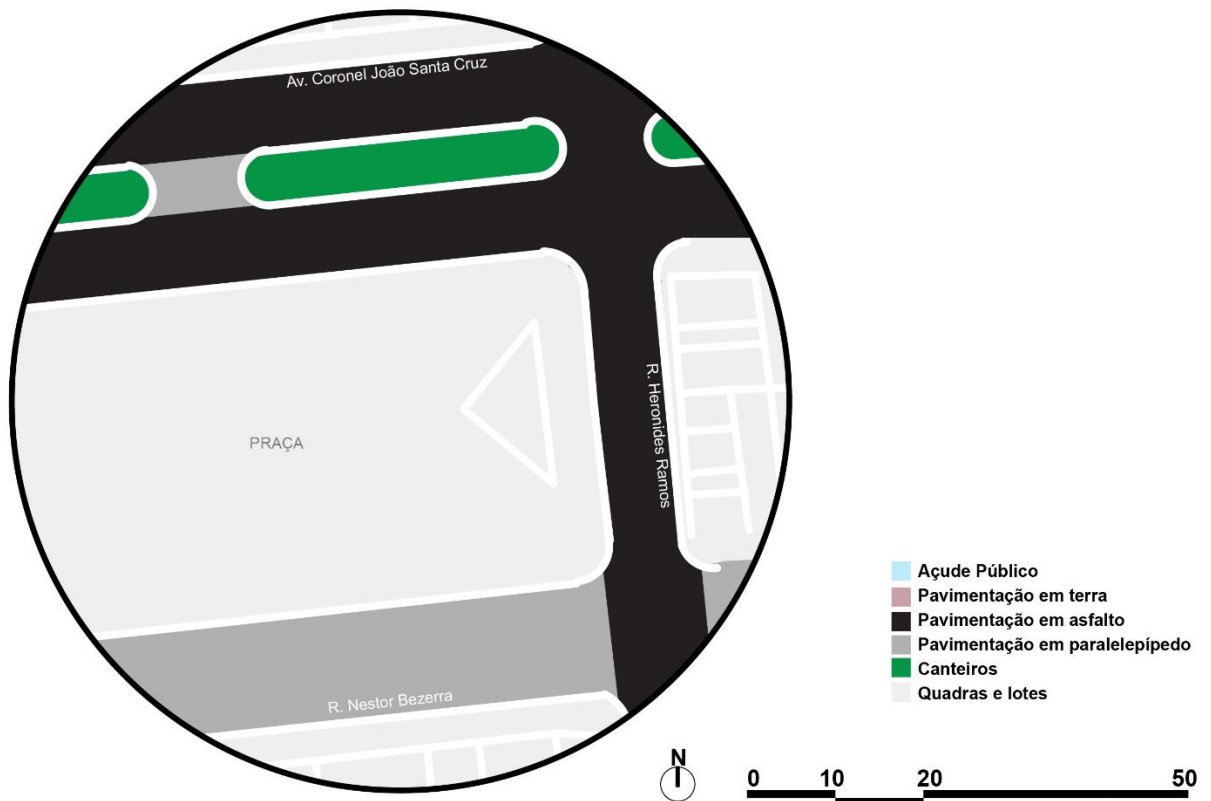
Figura 10: Croqui da área Nilo Feitosa e seu entorno imediato.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

A praça João Pessoa, lugar marcado pelas celebrações convencionais da cidade de Monteiro, diferentemente das relatadas anteriormente, possui duas faces com pavimentação asfálticas, presentes no desenho da Figura 11. No layout da praça, encontra-se diversos materiais, porém foram considerados para esse estudo, a grama, solo natural e piso intertravado.

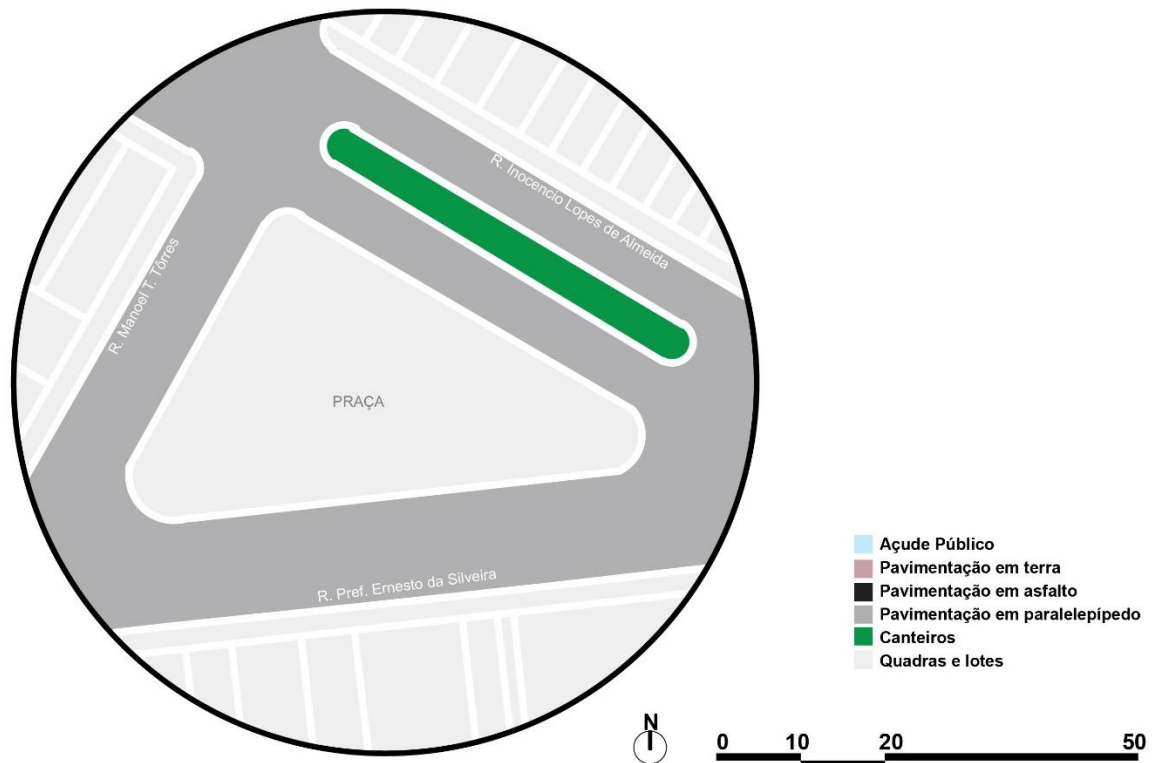
Figura 11: Croqui da área da Praça João Pessoa e seu entorno imediato.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

A Praça da Saudade, juntamente com a Praça Zabé da Loca, são espaços públicos que não são localizados na avenida principal considerada como via arterial. A escolha por essa praça dar-se pelo fator da mesma não possuir nenhuma pavimentação asfáltica ao seu redor.

Figura 12: Croqui da área da Praça da Saudade e seu entorno imediato.

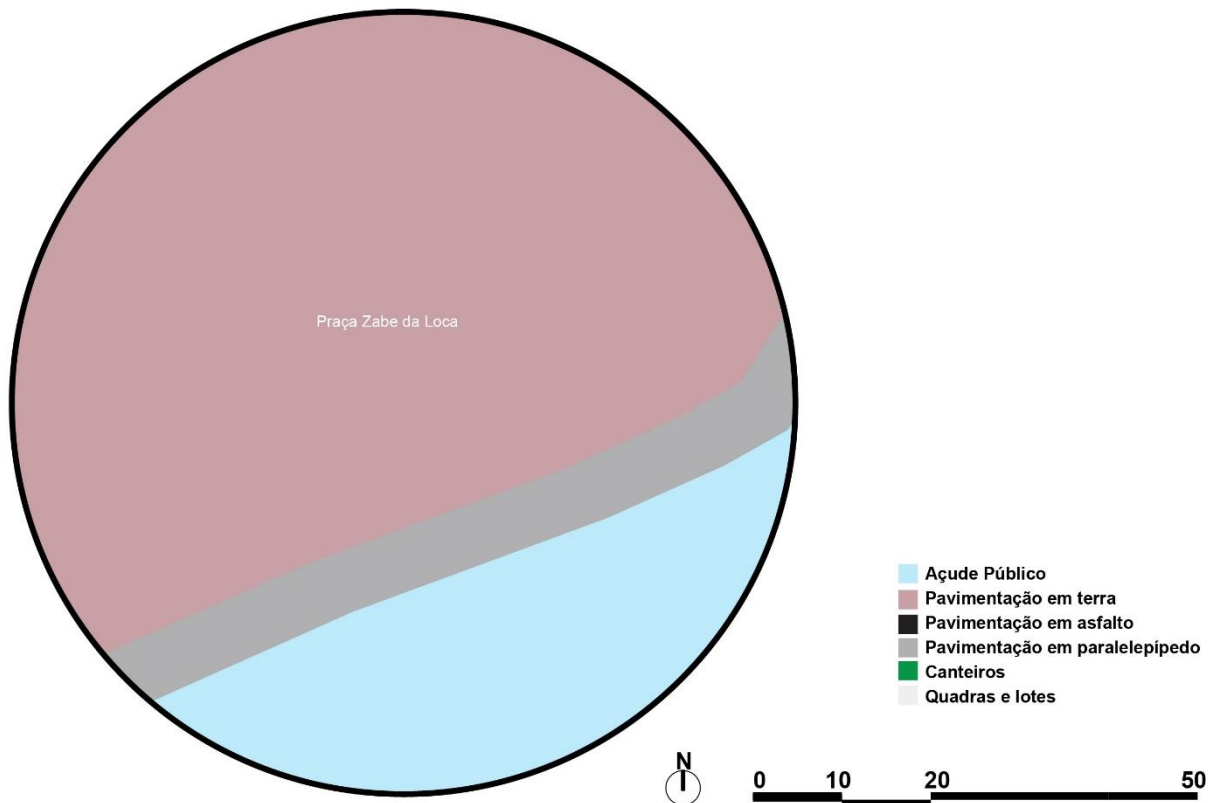


Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

Para finalizar, o futuro local de eventos de Monteiro, cognominado de Praça de Eventos Zabé da Loca próximo ao açude Público da cidade, foi priorizado para o estudo por não possuir nenhum tipo de pavimentação com exceção da calçada que contorna o açude. Já existe projeto para o local segundo a Prefeitura Municipal de Monteiro – PMM, onde futuramente pode ser feito um estudo comparativo para observar os danos causados pela requalificação do local.

Na proximidade da região, encontra-se uma academia da saúde e a estação meteorológica para monitoramento de condições climáticas em tempo real

Figura 13: Croqui da área da Praça de Zabé da Loca e seu entorno imediato.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

Diagnosticado e realizado o croqui de cada trecho, principiouse a verificação de temperatura de cada tipo de pavimentação. Na Praça 1, denominada Parque das águas, a temperatura mais amena nos horários da manhã, tarde e noite foi verificado no gramado da praça, seguido do piso intertravado, como demonstra a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Temperaturas dos tipos de pavimentação do Parque das Águas.

Tipo de Pavimentação	Manhã (°C)	Tarde(°C)	Noite(°C)
Asfalto	51,2	61,3	39,5
Intertravado	39,2	43,5	34,4
Paralelepípedo	45,5	48,9	37,7
Gramma	32,1	36,5	22,1
Solo natural	37,1	41,6	32,5

Fonte: Da autora (2021).

Os dados da pesquisa, evidenciados na Tabela 2, mostram que nos pontos sem arborização e sem asfaltamento, apresentam elevadas diferenças, fator este que ocorre na Praça 2, conhecida popularmente como Praça do Lápis. A mesma possui árvores em seu desenho e cobertura em uma lateral do paralelepípedo, local da verificação da temperatura, apresentando diferença de quase 1°C no turno da tarde comparado ao Parque das Águas que a arborização é escassa.

Tabela 2: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça Nilo Feitosa.

Tipo de Pavimentação	Manhã (°C)	Tarde(°C)	Noite(°C)
Asfalto	50,8	59,7	38,6
Intertravado	38,9	43,1	34,1
Paralelepípedo	45,1	48,1	36,8
Gramma	31,8	35,9	21,9
Solo natural	36,5	40,7	31,8

Fonte: Da autora (2021).

Com é de conhecimento, a radiação solar no período da tarde em locais sem arborização é mais alta, pois o sol incide diretamente sobre o solo. Fator reafirmado na Praça João Pessoa, onde as duas faces em asfaltos confrontantes chegaram a marcar temperaturas superiores a 50°C, onde no turno da manhã foi 62,1 °C, como denota a Tabela 3.

Tabela 3: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça João Pessoa.

Tipo de Pavimentação	Manhã (°C)	Tarde(°C)	Noite(°C)
Asfalto	51,8	62,1	39,9
Intertravado	40,1	45,5	35,7
Paralelepípedo	44,2	47,9	37,8
Gramma	31,5	34,6	19,6
Solo natural	37,3	39,4	32,6

Fonte: Da autora (2021).

Uma das alternativas para redução da radiação solar discutida anteriormente é a cobertura vegetal, que contribui para a melhoria da sensação conforto térmico, pois reduz a insolação direta. Na Praça da Saudade, titulada Praça 4, deixa clara essa afirmação. Pois, nos canteiros da praça onde existe grama e são sombreadas a temperatura máxima verificada foi de 35,8°C, diferente do seu piso em concreto e sem arborização alguma que marcou 44,1°C. Verificar a Tabela 4.

Tabela 4: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça da Saudade.

Tipo de Pavimentação	Manhã (°C)	Tarde(°C)	Noite(°C)
Asfalto	X	X	X
Intertravado	39,8	44,1	33,9
Paralelepípedo	44,8	47,9	37,1
Grama	30,6	35,8	21,4
Solo natural	37,1	40,8	31,9

Fonte: Da autora (2021).

Para finalizar, foram constatados os dados exibido na Tabela 5 referente da Praça Zabé da Loca, futuro Parque Agropecuário e que após a finalização deve apresentar temperaturas totalmente diferentes das verificadas na Tabela 5. Por tratar-se de uma área descampada e próximo a região com acúmulo de água como é o Açude Público, a tabela a seguir apresenta as menores temperaturas de todos os espaços públicos, sendo notório a necessidade de áreas verdes e cursos de água para melhor conforto térmico dos usuários nas cidades sejam elas de pequeno ou grande porte.

Tabela 5: Temperaturas dos tipos de pavimentação da Praça Zabé da Loca.

Tipo de Pavimentação	Manhã (°C)	Tarde(°C)	Noite(°C)
Asfalto	X	X	X
Intertravado	39,2	43,4	34,6
Paralelepípedo	X	X	X
Grama	29,8	33,9	19,7

Solo natural	35,9	40,2	23,2
--------------	------	------	------

Fonte: Da autora (2021).

Após essa análise, para melhor compreensão e clareza dos dados coletados, julgou-se necessário a realização da média geral de temperaturas, considerando todos os espaços públicos, turnos e tipos de cobertura do solo que estão apresentadas no Tabela 6 abaixo. Pode-se observar que em todos os turnos (manhã, tarde e noite) esse *ranking* manteve-se na ordem semelhante, onde o período da tarde alcançou as maiores temperaturas em todos os tipos de pavimentações.

Tabela 6: Média geral das temperaturas

Tipo de pavimentação	Praça 1	Praça 2	Praça 3	Praça 4	Praça 5
Asfalto	50,6	49,7	51,2	X	X
Intertravado	39,0	38,7	40,4	39,2	39,0
Paralelepípedo	44,0	43,3	43,3	43,2	X
Gramma	30,2	29,8	28,5	29,2	27,8
Solo Natural	37,0	36,3	36,4	36,6	33,1

Fonte: Da autora (2021).

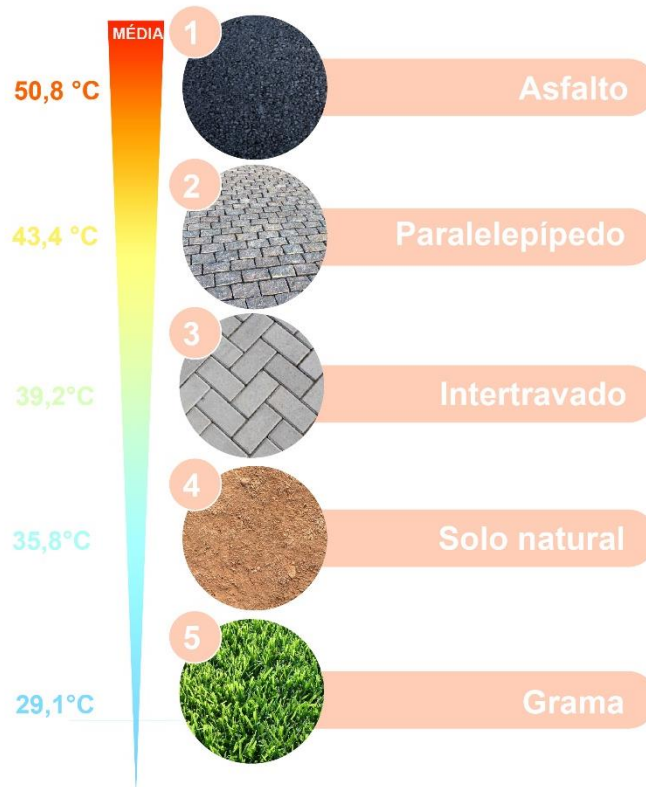
Diante de todos os dados expostos, percebeu-se que mesmo a noite, onde as temperaturas são mais amenas, o pavimento asfáltico não apresenta grande diferença no seu resfriamento. Isso ocorre devido ao aumento da radiação solar, onde a energia é armazenada, sendo também liberada para o ar por meio de convecção e radiação. Desde o início da manhã até o início da tarde, a convecção e a irradiação não são suficientes para resfriar o pavimento e a energia acaba sendo então estocada no pavimento. A partir do início da tarde, à medida que a energia solar declina, o asfalto consegue gradativamente liberar o calor armazenado, por convecção e radiação, sendo portanto, resfriado. Devido à sua impermeabilização, quase toda a energia é armazenada ou dissipada na forma de calor sensível, contribuindo desta forma para a elevação da temperatura do ar no meio urbano. (CALLEJAS; DURANTE; ROSSETI, 2015).

Também foi observado que em todos os ensaios realizados, a ordem das temperaturas de acordo com sua pavimentação prevalecem a mesma, como demonstra a Figura 14, sendo o solo natural melhor paradigma de combate as ilhas

de calor. Diferentemente, dos elevados fluxos de calor armazenado no asfalto, que ocupa o primeiro lugar, neste estudo, de material com maior absorção de calor. Certificando-se, portanto, como grande responsável pelo aquecimento das localidades urbanas e desconforto térmico aos transeuntes das vias e espaços públicos.

Na ilustração a seguir, nota-se que em ordem crescente de temperatura, pavimentação de terra, com menores temperaturas, seguida da pavimentação em blocos de concreto intertravados; depois, pavimentação em paralelepípedo; e, por último, a pavimentação asfáltica. Logo, a opção de asfaltar as ruas de terra, por exemplo, eleva a temperatura geral, em média, 15°C, enquanto que a opção de trocar a pavimentação asfáltica por blocos intertravados, que é o que está sendo utilizado em novas praças na cidade de Monteiro, comprovou que há uma diminuição em 10°C na temperatura.

Figura 14: Ordem decrescente das temperaturas de acordo sua pavimentação.



Fonte: Da autora (2021).

Após culminar um dos objetivos deste trabalho, ao comparar a temperatura dos diferentes tipos de pavimentação e comprovar que a pavimentação asfáltica não é a

melhor escolha para os espaços públicos devido as elevadas temperaturas e geração de desconforto térmico aos pedestres. A pesquisa permitiu também demonstrar os pontos de alagamento ou pontos de acúmulo de água causados pela impermeabilização do solo, demonstrados na Figura 15. Vale ressaltar, que este a coleta de dados deste trabalho foi realizada no mês de março de 2021, onde as chuvas ainda não registram periodicidade dificultando a exaço dos dados, por isso utilizou-se de um simples croqui para demonstrar esses pontos e da Figura 16 para melhor entendimento.

Figura 15: Pontos de acúmulo de água.



Fonte: Adaptada pela autora. PMM (2006).

Observa-se que os problemas de acúmulo de água em períodos chuvosos não são decorrentes apenas do tipo de pavimentação escolhida, mas conjuntamente com a ausência de integração do projeto de drenagem e execução. Melo (2016) afirma que umas das possíveis causas são as sarjetas mal elaboradas ou entupidas, devido ao fato que é necessário considerar o tamanho das calçadas e um sistema de drenagem nos cálculos, não só da área específica, mas de toda área de abrangência do local, ou seja, os bairros vizinhos devem entrar no projeto para que problemas posteriores

de alagamentos não ocorram, o que não ocorreu no cariri paraibano. A obra foi executada em tempo recorde em parceria com o Governo do Estado, onde entende que os estudos e projetos não foram realizados acertadamente.

Na Figura 16, encontra-se um dos pontos de acúmulo de água próximo à Praça João Pessoa após uma pequena chuva que não durou cerca de 20 minutos no dia 25 de março de 2021, solidando o não suporte das águas pluviais.

Figura 16: Ponto de acúmulo de água próximo a Praça João Pessoa.



Fonte: Da autora (2021).

Observa-se, à vista disso, que a instalação da pavimentação asfáltica, eleva a temperatura, em média, em 15°C, resulta na impermeabilização do solo que acarreta aos pontos de acúmulo de água. Contudo, é esse protótipo que as cidades vêm adotando como exemplo de desenvolvimento.

A cidade de Monteiro e sua principal avenida já foi objeto de estudo anteriormente e diante disso, constatou-se que além da troca do tipo de pavimentação os órgãos públicos também fizeram a retirada de algumas árvores das espécies *Prosopis juliflora* por danos ao passeio público, porém sem a correta substituição, fator que ao longo do período aumenta a temperatura do local juntamente com o tipo de

pavimentação escolhida, resultando em supressão das áreas verdes e deixando à parte a Sustentabilidade Urbana.

O exposto consuma que as temperaturas registradas durante o mês de março de 2021, nos espaços públicos da cidade e seu entorno imediato, demonstram que a pavimentação de calçamento e de blocos de concreto intertravados possuem propriedades parecidas, por isso, as temperaturas são próximas e estão descensionalmente. E a terra possui uma cor mais clara, refletindo a luz solar, fazendo com que o solo natural possua as menores temperaturas.

Ao falar de cor, é importante correlacionar isto com a análise em questão, visto que cada tonalidade absorve uma quantidade diferente de calor. Tanto na pavimentação, onde as cores dos intertravados persuadem na sua temperatura, o fator ocorre identicamente nas fachadas dos imóveis urbanos, como demonstra a Figura 17 abaixo.

Figura 17: Cores e absorção do calor solar.



Fonte: Tintas e Soluções (2018)

Depreende, portanto, que os objetivos foram alcançados ao mapear em forma de croqui as vias, medir e analisar as temperaturas e comprovar as mudanças provocadas na cidade. Por isso, nota-se que para promover um conforto térmico é

preciso, portanto, a combinação perfeita entre os usuários, gestores, espaços públicos e escolha correta dos materiais, para promoção da sustentabilidade urbana e amenização da problemática estudada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia empregada nesta pesquisa possibilitou a obtenção de dados de temperatura dos diversos tipos de pavimentação empregados nas nossas cidades. Na área urbana da cidade Monteiro foram constatadas diferenças térmicas nas regiões observada, onde os resultados e discussões deste trabalho expuseram a influência de como o uso do solo contribui no clima local e na geração das ilhas de calor, sendo, os espaços com média de temperatura mais alta referente aos locais totalmente pavimentados e sem arborização.

Portanto, é perceptível que os valores das temperaturas relacionadas ao asfalto são as maiores contribuintes para formação das ilhas de calor, devido as temperaturas dos outros tipos de pavimentação urbana apresentarem-se sempre inferiores. É relevante observar que em todos os turnos, manteve-se esta mesma ordem, destacando o turno da tarde com os maiores índices.

A partir dos dados coletados, conclui-se que o modelo de paisagismo existente em Monteiro está muito distante de proporcionar conforto e bem-estar a sua população, pois, a grande maioria dos espaços destinados ao lazer público encontra-se em total abandono. Por consequência, é preciso que a arborização urbana e os espaços verdes públicos sejam cada vez mais enfatizados e defendidos por proporcionarem a sensação de conforto e diminuição das temperaturas.

A cidade de Monteiro apresenta ainda vazios urbanos como foi diagnosticado, que com medidas públicas manifestam potencial para áreas verdes e amenas. Deste modo, as alterações na paisagem resultantes do crescimento desordenado das cidades, como a pavimentação asfáltica, é um dos responsáveis pela transmissão do calor para o ar, elevando a temperatura e causando o desconforto térmico e a arborização é uma forma natural de amenizar as consequências negativas destas alterações ambientais.

Sugere-se, sistematicamente, que sejam implementados programas de incentivo a arborização nas áreas urbanas da cidade de Monteiro, para melhoria das variáveis que influenciam o conforto térmico, especialmente com espécies nativas pois, poderão se transformar em corredores ecológico e atrair fauna local, contribuindo a manutenção da biodiversidade. Tal como, o uso de materiais com melhores propriedades termofísicas nos municípios que teriam potencial para redução dos problemas ambientais, do que mesmo modo que melhoria o conforto térmico da

população que vive em regiões urbanas, principalmente em regiões de clima quente, como é caso da cidade de Monteiro na região do Nordeste do país.

Outra medida que ajudaria na promoção de áreas verdes, seriam a implantação de Planos Diretores e Código de Obras que previssessem no macrozoneamento a delimitação das áreas urbanas que não podem ser edificadas e destinada a predominância de vegetação arbórea. Da mesma forma, que os impactos causados pelas construções precisam ser revistos e exigido pelo governo público, para que regras a exemplo da taxa de impermeabilidade sejam obedecidas. Já é previsto na legislação brasileira, a exigência que uma parte dos terrenos, tanto privados quanto públicos, sejam permeável, é necessário apenas o cumprimento da mesma.

Sabendo da necessidade da pavimentação para as melhorias humanas, como a diminuição da poeira e da terra molhada em tempos de chuvas, é necessário de estudos antecedentes para que o tipo de pavimentação seja o mais coerente referente a impermeabilização do solo, do conforto térmico e da sustentabilidade urbana. Em vista disso, reivindica-se estudos detalhados do mais preferível tipo de pavimentação a ser utilizado pelas autoridades pensando mais satisfatoriamente no pedestre e no meio ambiente. Como indica-se este trabalho a profissionais da área para estímulo e aprofundamento no assunto.

Dessa forma, como fora mostrado no labor acima, torna-se necessário medidas mitigadoras a partir do poder público, que vise, de forma coerente e efetiva, políticas públicas e incentivos fiscais com o intuito de beneficiar, não só os transeuntes, como o bem-estar dos moradores locais residentes próximos do objeto de estudo, melhorando a paisagem, estabilidade ambiental, harmonia paisagística e conservação das vias públicas.

Este trabalho tem por definição, servir de salvaguarda para futuras tomadas de decisões no que concerne à evolução das vias públicas em detrimento da melhor adequação de drenagem de águas pluviais, arborização, economia verde, princípios de conservação para o meio ambiente, assim como, promover a discussão nos ambientes acadêmicos, servindo de base para os atores que a este trabalho interessar.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Sérgio. **Espaço público: do urbano ao político**. São Paulo: Annablume, 2008. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Espa%C3%A7o_p%C3%ABlico.html?id=FwPgFNExSL4C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 15 nov. 2020.
- ACSELRAD, Henri. Desregulamentação, contradições espaciais e sustentabilidade urbana. **Revista paranaense de desenvolvimento**, n. 107, p. 25-38, 2004. Disponível em: <http://www.xienanpur.ufba.br/342.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.
- ALBERNAZ, Paula. **Reflexões sobre o espaço público atual**. In: LIMA, Evelyn Furquim Wernek e MALEQUE, Miria Roseira (orgs.). Espaço e Cidade: conceitos e leituras. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2004, pp. 42-56.
- ALMEIDA, Eveline Maria de Athayde et al. **A configuração urbana e sua relação com os microclimas: estudo de frações urbanas na cidade de Maceió**. 2006. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/720/1/EvelineMariadeAthaydeAlmeida.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2021.
- ALOMÁ, Patricia Rodríguez. O espaço público, esse protagonista da cidade. **ARCHDAILY**, [s.n.], 2013. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-162164/o-espaco-publico-esse-protagonista-da-cidade>. Acesso em: 28 out. 2017.
- ARAÚJO, Bianca Carla Dantas de; CARAM, Rosana. Análise ambiental: estudo bioclimático urbano em centro histórico. **Ambiente & Sociedade**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 149-167, jun. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2006000100008>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2006000100008. Acesso em: 28 mar. 2021.
- ARAÚJO, Maria do Carmo Vila-real de. **Avaliação da qualidade do espaço público – redes viárias urbanas**. 1998. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento e Projeto do Ambiente Urbano, Faculdade de Arquitetura da Cidade do Porto, Porto, 1998. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12931/2/Texto%20integral.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- BALBO, José Tadeu. **Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/1192242/Pavimenta%C3%A7%C3%A3o_asf%C3%A1ltica_materiais_projeto_e_restaura%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 20 nov. 2020.
- BERNUCCI, Liedi Bariani et al. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: PETROBRÁS/ABEDA, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264785655_Pavimentacao_Asfaltica_Formacao_Basica_para_Engenheiros. Acesso em: 20 nov. 2020.

BRITO, Paula Valéria de Carvalho et al. **Análise espaço-temporal das ilhas de calor urbanas de superfície na cidade de Cuiabá-MT**. 2018. Disponível em: <https://ri.ufmt.br/handle/1/2062>. Acesso em: 08 mar. 2021.

CALLEJAS, Ivan Julio Apolônio; DURANTE, Luciane Cleonice; ROSSETI, Karyna de Andrade Carvalho. **Pavimentação Asfáltica: Contribuição no Aquecimento de Áreas Urbanas**. E&S Engineering and Science, v. 3, n. 1, p. 64-72, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320647662_Pavimentacao_Asfaltica_Contribuicao_no_Aquecimento_de_Areas_Urbanas. Acesso em: 28 mar. 2021.

DANIELESKI, Maria Luiza. **Proposta de metodologia de avaliação superficial de pavimentos urbanos**: aplicação à rede viária de Porto Alegre. 2004, 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) apresentada ao Programa de PósGraduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/5789>. Acesso em: 24 nov. 2020.

DE ASSIS, Eleonora Sad. **A abordagem do clima urbano e aplicações no planejamento da cidade: reflexões sobre uma trajetória**. 2005. Disponível em: https://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0225/Assis_2005_reflexoes_trajetoria.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

DNIT. **Manual de Pavimentação**. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Diretoria de Planejamento e pesquisa, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf. Acesso em: 24 fev. 2021.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor**: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. Disponível em: <http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Degustacao-Ilhas-de-Calor.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2021.

GEHL, Jan. **Cidade para pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva S.a., 2013. 276 p.

GEHL, Jan; GEMZOE, Lars. **Novos Espaços Urbanos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. 263 p.

GOITIA, Fernando Chueca. **Breve História do Urbanismo**. Lisboa: Presença, 1989. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/359083443/Fernando-Chueca-Goitia-Breve-Historia-Do-Urbanismo-PDF>. Acesso em: 17 nov. 2020.

GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. **Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP)**. Caminhos da Geografia, Uberlândia, v. 7, n. 10, p. 94-106, 2003. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15319>. Acesso em: 08 mar. 2021.

GRIMMOND, Sue. Urbanization and global environmental change: local effects of urban warming. **The Geographical Journal**, [S.L.], v. 173, n. 1, p. 83-88, mar. 2007. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-4959.2007.232_3.x. Disponível em: https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-4959.2007.232_3.x. Acesso em: 02 mar. 2021.

IBGE. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/monteiro/panorama>. Acesso em: 02 mar. 2018.

INGALLINA, Patrizia. **Le projet urbain**. Paris: Puf, 2000. 128 p.l

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

LIMONAD, Ester. A insustentável natureza da sustentabilidade. Da ambientalização do planejamento às cidades sustentáveis. **Cadernos Metrôpole**., v. 15, n. 29, p. 123-142, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/metropole/article/view/15819>. Acesso em: 28 mar. 2021.

MELO, Sérgio. **Falta de planejamento de vias em Santarém provoca alagamentos**. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2016/06/falta-de-planejamento-de-vias-em-santarem-provoca-alagamentos.html>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MONTEIRO, Ana. **O clima urbano do Porto**: contribuição para a definição das estratégias de planejamento e ordenamento do território. 1993. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/16163/2/334TD01C000077894.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2021.

MONTEIRO, C.A.F.; MENDONÇA, F. **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003, 192p.

NASCIMENTO, Sabrina Lorranny Raposo. **Diretrizes de Projeto Urbano na área de influência da rua Coronel João Santa Cruz, Monteiro – Pb**. 2018. 207 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura, Unifacisa, Monteiro, 2018.

PAIXÃO, Monique Paixão; CORDEIRO, Cristóvão César Carneiro; CORREIA, Maria da Conceição Nogueira. **Pavimentos semirrígidos**: prevenção e tratamento da reflexão de trincas. Seminário Estudantil de Produção Acadêmica, v. 16, 2018. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/sepa/article/view/4949/0>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SILVA, Luiz Antônio da. **SISTEMA DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS DO DER/SP**. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257803/1/Silva_LuizAntonioda_M.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre; ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Cidades sustentáveis**: uma nova condição urbana a partir de estudos aplicados a Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso, Brasil. *Ambiente Construído*. v. 70910, p. 900, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/11232>. Acesso em: 02 mar. 2020.

SILVA, Geovany; ROMERO, Marta. **Sustentabilidade urbana aplicada**: Análise dos processos de dispersão, densidade e uso e ocupação do solo para a cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, Brasil. 2015. Disponível em: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612015000100010&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 02 mar. 2020.

SOUZA, Cássia Silva. **SUSTENTABILIDADE URBANA**: Conceitualização e Aplicabilidade. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias Para O Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal de São João Del-Rei, Ouro Branco, 2016. Disponível em: https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgtds/DISSERTACOES/Cassia_Souza.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

WINKLER, Julio Cezar. **Um problema de todos**. Disponível em: <http://www.educacional.com.br/reportagens/enchentes/problemaTodos.asp>. Acesso em: 21 mar. 2021.