

ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL E SUA RELAÇÃO COM O MICROCLIMA EM PRAÇAS PÚBLICAS URBANAS NA CIDADE DE TRÊS LAGOAS (MS)

Diego da Silva Borges

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Três Lagoas - MS¹
diego98borges@gmail.com

Mauro Henrique Soares da Silva

Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Três Lagoas - MS¹
mauro.soares@ufms.br

RESUMO: Este trabalho objetivou realizar um estudo da cobertura vegetal em três praças públicas na cidade de Três Lagoas-MS, bem como avaliar a interferência microclimática da vegetação, buscando compreender se estas praças estão contribuindo com a qualidade de vida da população. A metodologia deu-se em revisão literária; seleção de três praças; análise da cobertura vegetal; coleta de dados termo-higrométricos com instrumentos *Dataloggers* fixos, tendo registrado dados em 2019 no dia 30 de agosto (inverno) às 06hrs e 17 de outubro (primavera) às 15hrs. Os resultados explicitaram diferentes temperaturas entre as praças, sobretudo referente ao seu interior e exterior, em que a presença ou ausência da vegetação resultou em diferenças termo-higrométricas. Concluiu-se a necessidade de planejamentos voltados a valorização da cobertura vegetal, mediante ao arrefecimento térmico do microclima local, visto o interior das praças com cobertura vegetal, onde apresentaram-se menos quentes e mais úmidas, comparando-as com o espaço externo, sem cobertura vegetal.

Palavras-chave: Áreas verdes; temperatura; umidade; clima local.

ANALYSIS OF VEGETABLE COVERAGE AND ITS RELATIONSHIP WITH MICROCLIMATE IN URBAN PUBLIC SQUARES IN TRÊS LAGOAS (MS)

ABSTRACT: This paper has the objective of realize the study of vegetable coverage on tree public squares on the city of Três Lagoas-MS, and how to evaluate the interference microclimate on the vegetation, searching to understand with the square have contribution for the quality of life of the population. The methodology used was literature revision; selection of tree squares; analyze of vegetable coverage; collated of dates thermo-hygrometer with instrument Data-loggers fixed, had registered data on 2019 on the day 30th of august (winter) at 06a.m and 17 of October (spring) at 15p.m. The results explain differences temperature between the squares, especially regarding the inside and outside, on the presence or absence of vegetation result in differences thermo-hygrometer. Concluded the necessity of planning turned to valorized of vegetable coverage, against the cooling local thermal microclimate, see the inside of the squares with vegetable coverage, where shows less warm and more humid, compeer with the outside spaces, without vegetable coverage.

Key-words: Green areas; temperature; humidity; local climate.

ANALYSE DE LA VEGETATION ET DE SA RELATION AVEC LE MICROCLIMAT DANS LES PLACES PUBLIQUES URBAINES DE TRÊS LAGOAS (MS)

RESUME : Cette recherche a analysé la végétation de trois places publiques de la ville de Três Lagoas (MS), ainsi qu'à évaluer l'interférence microclimatique de la végétation, en essayant de comprendre si ces places contribuent à la qualité de vie de la population. La méthodologie c'est constitué d'une recherche bibliographique ; sélection de trois places publiques ; analyse de la végétation de chaque place ; collecte de données de températures et d'humidité avec des appareils spécifiques, ayant enregistré des données en 2019 le 30 août (hiver) à 6 h et le 17 octobre (printemps) à 15 h. Les résultats ont montré des températures différentes entre les places publiques analysée, notamment en ce qui concerne leur l'intérieur et leur extérieur, lieu à la présence ou l'absence de végétation. Les résultats permettent conclure qu'il y a la nécessité d'aménagement des espaces publics visant à la valorisation de la végétation, au moyen du refroidissement thermique du microclimat local, compte tenu des places publiques analysée avec végétation dans l'intérieur, où ils étaient moins chauds et plus humides, en les comparant avec l'espace extérieur, sans végétation.

Mots clés : Espaces verts ; température ; humidité ; climat local.

¹ Endereço para correspondência: Josefa Ferreira de Queiróz, 1749, Jardim Maristela, CEP 79630-390, Três Lagoas-MS.

INTRODUÇÃO

Três Lagoas ocupa hoje o lugar de terceira maior cidade de Mato Grosso do Sul, tendo passado por diversas fases econômicas que trouxeram para a região diversos migrantes que se instalaram no município, tornando-o o que é hoje.

Ressalta-se que a dinâmica e estrutura urbana provoca alterações nos aspectos e elementos naturais do espaço, tudo com o intuito de atender as necessidades antrópicas. No entanto de acordo com Lima (2007) ao modificar a natureza, sem considerar a capacidade de suporte do ambiente, a população das cidades sofre com a diminuição da qualidade ambiental, o que pode interferir na qualidade de vida das pessoas, ressaltando ainda que ao retirar a cobertura vegetal para o crescimento das cidades, é necessário devolver a vegetação na forma de paisagismo.

Londe e Mendes (2014) afirmam que áreas verdes urbanas, proporcionam diversos benefícios, que garantem a qualidade ambiental das cidades, dentre eles o conforto térmico, estabilização de superfície mediante a fixação do solo em razão das raízes dos vegetais, além de atenuar a poluição, tanto do ar, como a sonora e visual, verificando-se assim que as áreas verdes contribuem de forma direta para a qualidade de vida. De acordo com Silva et al. (2020) podem ser considerados áreas verdes tanto espaços construídos como jardins, parques, praças, cemitérios arborizados ou áreas como florestas urbanas e áreas protegidas para a conservação da natureza e/ou da paisagem.

Desta forma considerando que as praças públicas são pontos de encontro, lazer, entretenimento, relações políticas e descanso para a população, alguns requisitos são necessários para atender as necessidades de conforto esperadas para tais fins, sendo que a qualidade arbórea se torna um aspecto indispensável neste meio. Como citado por Souza (2016) as arborizações nas localidades de uso público qualificam e definem muito sobre a qualidade do meio, que por sua vez acaba por refletir sobre o uso do mesmo.

Assim, nos desperta a necessidade de um estudo que possa analisar a atual situação das praças públicas da cidade Três Lagoas, no Mato Grosso do Sul, no que diz respeito aos índices microclimáticos atribuídos, sobretudo, à estrutura da cobertura vegetal destas áreas, até como forma de alerta as autoridades. Pensando assim no bem comum da população e na qualidade ambiental da cidade, o presente trabalho busca realizar análises comparativas entre três praças urbanas na cidade de Três Lagoas, buscando enfatizar a importância da cobertura vegetal arbórea nos elementos públicos urbanos.

A CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA E A ANÁLISE DO ESPAÇO URBANO BEM COMO A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO NAS CIDADES.

De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007) a climatologia surgiu com identidade própria após a sistematização da meteorologia, sendo este um campo que aborda fenômenos como raios, trovões, descargas elétricas, nuvens, composições físico-química do ar, previsão do tempo, dentre outros elementos naturais. Sendo a climatologia então, um estudo da espacialização dos elementos e fenômenos da atmosfera e sua evolução, caracterizando-se como uma subdivisão da meteorologia e geografia.

As escalas dos estudos climáticas estão relacionadas diretamente com a extensão espacial e temporal, de acordo com cada interesse de estudo, onde os componentes atmosféricos presentes em cada espaço de análise venha ser os agentes de interferência climática. Estas escalas possuem caráter hierárquicas, sendo microclima inserido no mesoclima e este inserido no macroclima, sendo que os dois primeiros são considerados escalas inferiores, ou seja aqueles mais diretamente relacionados à superfície, e o último escala superior, aquela ligada a influências mais próximas no nível planetário.

O microclima em especial, de acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007) refere-se as extensões relativas a centímetros a dezenas de m², sendo analisado as interferências do movimento do ar na superfície e aos obstáculos presentes, tanto naturais, quanto os de uso e ocupação do espaço.

Desta forma, compreendendo que as cidades são espaços construídos e dinâmicos mediante as ações do homem, acabam resultando em respostas diretas da natureza, tanto em uma escala microclimática quanto macroclimática, as quais são refletidos desde mínimas alterações, como nas sensações térmicas quanto a alterações extremas, capazes de acarretar a perdas de vidas e bens materiais, mediante a falta de um planejamento, que contemple tal concentração populacional, tornando-as como menciona Sant'anna Neto (2011) em armadilha ambiental.

A Geografia, por sua vez, como ciência estuda o espaço e as relações sociais sobre ele, compreendendo que os aspectos das cidades alteram de forma significativa o clima destas, mediante ao aumento presente de absorção térmica, diminuição nas impermeabilizações, barreiras que alteram a movimentação dos ventos e ainda retirada da cobertura vegetal. Esta ciência, dentre outras finalidades, busca compreender como a natureza reage as ações antrópicas, se propondo a apontar medidas que venham amenizar os problemas gerados pela modificação do espaço proporcionando ao homem uma vivencia de concílio com a natureza.

Para Cerqueira e Silva (2017) atualmente observa-se que o espaço urbano possui problemáticas na sua questão estrutural, onde os planejamentos dão maior visibilidade a atender o capital, deixando de lado as questões socioambientais. Um dos maiores impactos sócios ambientais da urbanização é a influência das ações dos homens, que alteram o meio dando origem a criação de um clima especificamente urbano, que possui condicionantes que geram um conforto ou desconforto térmico, influenciando na saúde e qualidade de vida da população.

Com os devidos cuidados referentes às áreas verdes, durante os processos de urbanização, além de reduzir muitos impactos, beneficiando o convívio, aumenta o conforto ambiental e assim contribui de forma direta para a qualidade de vida humana, e até mesmo dos demais seres vivos.

Oliveira et al. (2010) afirma que as árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos: proporcionam bem estar psicológico; melhor efeito estético; sombra para os pedestres e veículos; protegem e direcionam o vento; amortecem o som, amenizando a poluição sonora; reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial; auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar; preservam a fauna silvestre, etc. Diante deste contexto, a presença do verde nas cidades torna-se essencial, visto que este elemento constitui-se de extrema importância na composição do ambiente urbano, seja pelo contato visual que propicia à população ou pelas funções biológico-climáticas que desempenham.

Quanto tais áreas verdes constituem espaços públicos, como por exemplos praças arborizadas, são capazes de auxiliar diretamente no bem estar da população como salienta Oliveira e Mascaró (2007) ao afirmar que os espaços públicos abertos de lazer trazem inúmeros benefícios para a melhoria da habitabilidade do ambiente urbano, entre eles a possibilidade do acontecimento de práticas sociais, momentos de lazer, encontros ao ar livre e manifestações de vida urbana e comunitária, que favorecem o desenvolvimento humano e o relacionamento entre as pessoas. Além disso, a vegetação que geralmente está presente nesses espaços favorece psicologicamente o bem-estar do homem, além de influenciar no microclima mediante a amenização da temperatura, o aumento da umidade relativa do ar e a absorção de poluentes, além de incrementar a biodiversidade.

Desta forma compreendemos tamanha importância que as vegetações expressam sobre os espaços. Contudo pode-se observar que há mais espaços livres, do que propriamente áreas verdes, tendo em vista que estes espaços embora comumente sendo vistos e comparados apenas por suas semelhanças, se diferem justamente pela quantidade vegetativa.

Bargos e Matias (2011) consideram as áreas verdes como uma categoria de espaço livre urbano composta por vegetação arbórea e arbustiva (inclusive pelas árvores das vias públicas, desde que estas atinjam um raio de influência que as capacite a exercer as funções de uma área verde), com solo livre de edificações ou cobertura impermeabilizantes (em pelo menos 70% da área), de acesso público ou não, e que exerçam minimamente as funções ecológicas (aumento do conforto térmico, controle da poluição do ar e acústica, interceptação das águas das chuvas,

e abrigo a fauna), estéticas (valorização visual e ornamental do ambiente e diversificação da paisagem construída) e de lazer (recreação).

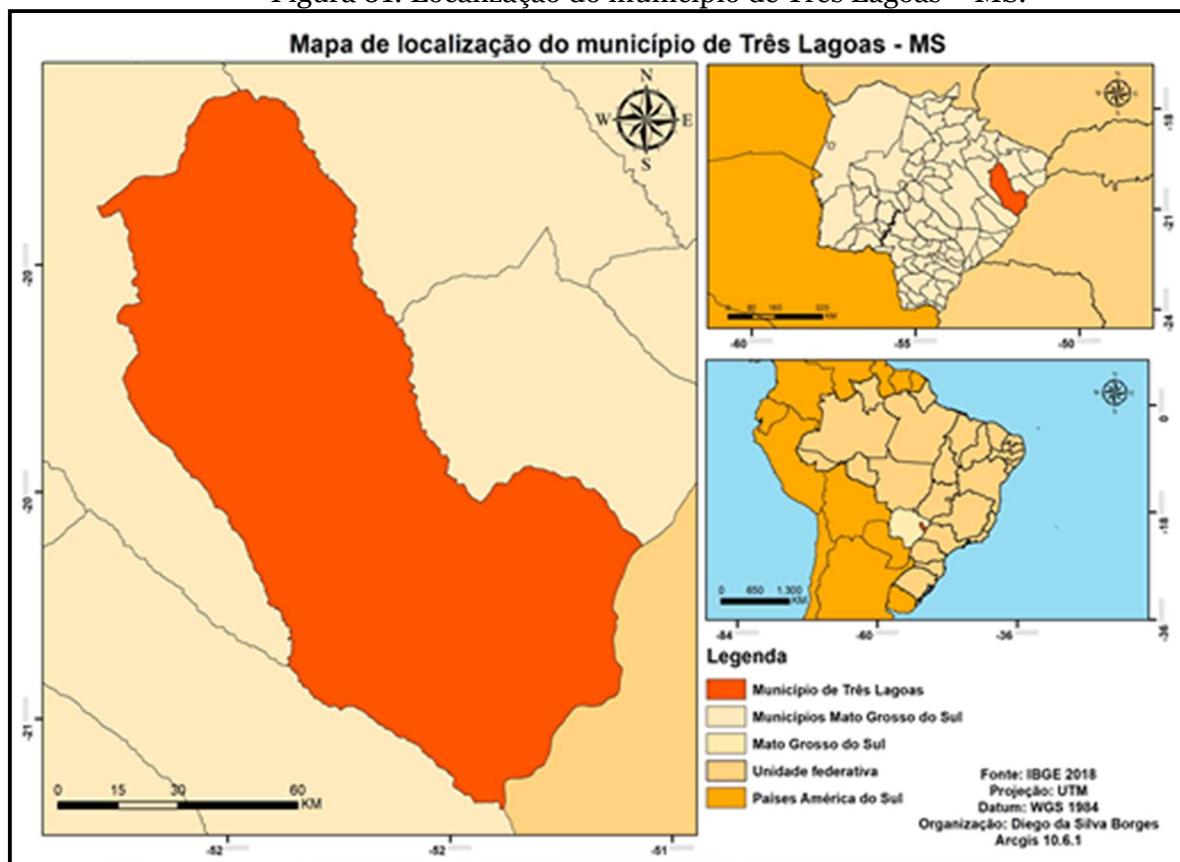
Percebe-se por esta definição que para ser uma área verde é necessário se haver a predominância da vegetação e permeabilidade, sendo este uma característica não exigida no conceito de espaços livres como nos menciona Buccheri Filho e Nucci (2006). Esses autores acrescentam ainda que o espaço livre de construção é definido como espaço urbano ao ar livre, destinado a todo tipo de urbanização que se relacione com caminhadas, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; os caminhos devem ser agradáveis, variados e pitorescos; os locais onde as pessoas se locomovem por meios motorizados não devem ser considerados como espaços livres.

Desta forma podemos considerar que as praças públicas urbanas podem ser tanto uma área verde como apenas um espaço livre, sem a preocupação com os benefícios de áreas com hegemonia arbórea.

TRÊS LAGOAS NO CONTEXTO CLIMÁTICO E DE QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO

A região de Três Lagoas se encontra no centro-oeste brasileiro, no estado de Mato Grosso do Sul (Figura 01), em uma área de planaltos e chapadas da bacia do Paraná, apresentando um relevo suavemente ondulado. A cidade fica entre os rios Sucuriú e Verde, afluentes da margem direita do Rio Paraná, sendo este o principal canal de drenagem da Bacia do Paraná. De vegetação original sendo o cerrado e alguns resquícios de Mata Tropical, no entanto hoje já muito tomada por pastagens e monocultivos, em especial o eucalipto. O clima predominante na região é caracterizado como Aw, segundo Köppen.

Figura 01: Localização do município de Três Lagoas – MS.



Fonte: Borges, 2018.

Zavattini (2009) ao estudar a pluviosidade de Mato grosso do Sul, observou três distintas regiões mediante a suas altitudes, sendo estas o Pantanal, o Planalto Divisor e por último o Alto Paraná, sendo que esta última possui em seu setor meridional, pluviosidade que varia em torno de 1.000 a 2.500 mm e ao norte, onde se encontra em específico Três Lagoas, os índices pluviométricos variam de 800 a 1.800mm. Ainda de acordo com Zavattini (2009) Três Lagoas é uma das localidades do Mato Grosso do Sul em que o período mais chuvoso estende-se de outubro a março, sendo janeiro o mês com maior índice de precipitação.

Três Lagoas, que recebeu este nome justamente por ter três significativos sistemas lacustres dentro de seu perímetro urbano, passou por diversas fases econômicas ao longo desses mais de cem anos de existência segundo Oliveira (2006), como a pecuária, a construção da linha férrea (Estrada de Ferro Noroeste do Brasil), a construção da barragem Souza Dias (Jupiá), e a mais recente foi a vinda do setor industrial na década de 1990, trazendo notoriedade e o interesse de outras forças econômicas nos benefícios oferecidos pela região, além de diversos imigrantes, aumentando de forma significativa a população local.

Hoje o município ocupa a colocação de terceira maior cidade de Mato Grosso do Sul, com população estimada em 2020 em 123.281 mil, segundo dados do IBGE (2020). Este crescente número deve se também a presença de duas grandes indústrias multinacionais, da área de papel e celulose que se instalou no município. No ano de 2010, no município de Três Lagoas habitava uma população de 101.791 mil, o que representa um aumento de mais de 21 mil habitantes em um período de 10 anos se comparados aos dias atuais.

Para Bustamante et al. (2017) a cidade é caracterizada por uma estrutura urbana marcada por uma recente e abrupta evolução, em razão de uma ruptura dos ciclos econômicos da região, baseado sobretudo no crescimento industrial. Em suma, é evidenciado que a cidade não foi adaptada estruturalmente para dar pleno conforto aos moradores, apresentando ao longo dos últimos anos diversos problemas em relação a este adensamento populacional de forma não planejada, incluindo modificações no clima local. Contudo, destaca-se que de todos os fenômenos referentes ao clima de áreas urbanas, a variação de temperatura se torna o mais expressivo, já observado em demais trabalhos com foco no clima urbano de Três Lagoas, a presença de pontos da superfície urbana mas aquecidos em detrimento de sua estrutura de paisagem, o que influencia diretamente a qualidade de vida da população local, (PONSO et al., 2012; CERQUEIRA e SILVA, 2017, SILVA et al., 2020).

Três Lagoas é uma cidade com característica de adensamento populacional muito presente em suas áreas centrais, embora ainda sendo construções de porte baixo é onde se encontra maior número de edifícios, ruas e avenidas com malha asfáltica, suas periferias apresentam menor número de construções, e pouca pavimentação, com exceção da Vila Piloto, a qual teve sua construção planejada em prol dos trabalhadores que operavam na construção da usina hidrelétrica Engenheiro Souza Dias (Jupiá). Mas no geral a cidade possui pouca arborização.

A área urbana de Três Lagoas possui topografia plana, as edificações são na sua maioria térreas ou de sobrado havendo poucos prédios isolados, com padrão de edificação baixo. A densidade de ocupação é maior no centro, diminuindo em relação à periferia. Na cidade há pouquíssimas áreas verdes. (PONSO et al. 2011, pg. 1280).

Três Lagoas, assim como as demais cidades tendem a criar ilhas de calor, mediante a sua alteração do espaço em comparação com as áreas vizinhas, tornando perceptíveis a população local tal efeito mediante, aos percursos realizados nas distintas características de uso e ocupação do espaço.

Ponso et al. (2012), por exemplo, constataram diferentes temperaturas mediante a heterogeneidade da paisagem na superfície urbana, em que o uso e ocupação do solo, as distintas concentrações arbóreas e a densidade de ocupação exerceram completa influência, apresentando a área central como a mais aquecida. No entanto, Silva et al. (2020) acentuam

que em sua pesquisa foi observada a influência dos diferentes tipos de cobertura vegetal e uso da superfície urbana sobre as temperaturas noturnas do ar, na medida em que as zonas próximas de fragmentos florestais existentes na cidade registraram temperaturas mais baixas que a zona central, pobre em cobertura vegetal.

Contudo, fica clara a indicação de desconforto térmico, mediante as variações climáticas sazonais em Três Lagoas (CERQUEIRA e SILVA, 2017), apresentando a importância de áreas verdes na cidade, em busca de proporcionar temperaturas mais amenas, possibilitando o conforto térmico e qualidade de vida aos moradores locais.

METODOLOGIA

Para alcance do objetivo proposto, foi necessário um planejamento metodológico, em que se baseou na revisão bibliográfica, para maior aprofundamento do tema proposto bem como adquirir experiências já vivenciadas por outros pesquisadores da área.

Como alvo de análise, três praças públicas urbanas na cidade de Três Lagoas, foram selecionadas, levando em consideração sua infraestrutura, e tendo como critério as avaliações estruturais das praças urbanas de Três Lagoas apresentadas nas análises de Eugênio (2017).

Para a escolha das praças também foi levado em consideração a localização, bem como o fluxo e uso e ocupação do espaço em seu entorno, além de uma observação prévia de sua composição vegetativa.

As praças selecionadas foram: a praça dos Ferroviários, a Senador Ramez Tebet e a terceira praça foi a Nova Europa (Figura 02).

Figura 02: Áreas de estudo.



Fonte: Silva; Borges; 2021.

Com base nos estudos de Eugênio (2017) a praça dos Ferroviários possui uma área de aproximadamente 3.194 m², localizada no bairro Nossa Senhora Aparecida, com predominância de residências ao seu redor, sendo classificada de acordo com sua pesquisa como uma praça de caráter satisfatória quanto a sua organização infraestrutural e composição vegetativa. Ainda pode se ressaltar que esta praça está em um dos bairros mais antigos da cidade, sendo construída para atender os trabalhadores da linha férrea que residiam nesta região.

Já a praça Senador Ramez Tebet, tem uma área de aproximadamente 11.690 m², situada no bairro Centro, com predominância de comércios ao seu redor também sendo classificada como satisfatória pela autora em relação a sua composição infraestrutural para o uso da população. Esta praça devido a sua localidade é uma das mais frequentadas pela população, que diariamente é frequentada por um grande contingente de pessoas. Por sua vez, a praça Nova Europa possui aproximadamente uma área total de 4.580 m², no bairro Alto da Boa Vista com a predominância de residências em seu entorno, no entanto ainda é presente espaços rurais em suas mediações. Sendo esta praça de acordo com as análises de Eugenio (2017) como não satisfatória, tendo em vista a carência infraestrutural detectada pela autora.

Em cada alvo amostral (praça pública urbana pré-selecionada), primeiramente foi realizado um levantamento e análise da cobertura vegetal quantificando cada indivíduo arbóreo (Figura 03), bem como sua altura e D.A.P (diâmetro a altura do peito), seguindo as recomendações para análise de vegetação, nas fichas de análise infra estrutural de áreas verdes urbanas de Minaki (2007).

Figura 03: Procedimentos metodológicos.



Fonte: Autores.

Os dados coletados foram inseridos e adaptados para uma planilha no software Excel e em seguida, organizados em gráficos possibilitando uma melhor análise comparativa, da distribuição vegetativa, bem como suas características individuais.

Os resultados sobre a cobertura vegetal de porte arbóreo, levaram em consideração o D.A.P como critério para definir árvores jovens e árvores adultas, deste modo, baseando-se no IBGE (2012) e nas observações de campo foi estipulada uma classificação, onde: Árvores com DAP < 5,0 cm, foram consideradas indivíduos jovens, ou seja, em desenvolvimento, e portanto com pouco potencial de sombreamento, por outro lado, às Árvores com DAP => 5,0 foram consideradas indivíduos adultos, já desenvolvidas, e portanto com alto potencial de sombreamento.

Com o uso de drone (Figura 03), o qual foi programado para sobrevoar a uma altitude de 100m a partir da superfície de cada praça, alcançando uma resolução de 4,3 cm/Pixel, com 70% de sobreposição das fotos e uma velocidade de 13 m/s, realizou-se o registro superficial por imagem das praças, alvo amostrais da pesquisa.

As imagens obtidas foram adaptadas para um modelo de mosaico, feito no software Agisoft Metashap (Versão *Trial For Windows*). Em seguida cada mosaico foi transferido para o software Qgis (Versão 2.18 Las Palmas – Gratuita) com a finalidade de, através de um processo de vetorização, calcular a cobertura espacial das copas arbóreas, bem como vegetação rasteira e perímetro total das áreas de estudo, convertidos em dados de porcentagem, para análise comparativa.

As análises microclimáticas se apoiaram no estudo das condições termo-higrométricas das respectivas praças públicas em conjunto com as características urbanas de seu entorno. Para tal finalidade instalou-se um instrumento Datalogger fixo modelo HobboOnset U23 Pro V2 (Figura 03), em dois pontos específicos de cada alvo amostral, a saber: um dentro do perímetro da praça, sob influência de sombreamento provindo das copas das árvores, e o segundo aparelho instalado a uma distância de aproximadamente 15m fora do perímetro da praça, exposto em área isenta de cobertura vegetal, com exposição direta aos raios solares, com a finalidade de uma análise comparativa, de dois ambientes próximos, porém com características distintas de cobertura vegetal de superfície.

Foram coletados dados de temperatura e umidade em dois diferentes períodos do ano, sendo um durante o inverno, no dia 30 de agosto de 2019 às 6h, sendo esse historicamente o horário mais frio da referida estação e também o mês mais secos do ano de acordo com as normais climatológicas para a área; e o segundo, durante primavera, no dia 17 de outubro de 2019 às 15h, uma vez que, de acordo com as Normais Climatológicas para a região, a primavera no mês outubro historicamente é o período mais quente na cidade, e os trabalhos de Ponso (2012) e Cerqueira e Silva (2017) apontaram o horário entre às 13:00 e às 15:00 como os mais quentes na variação diária da temperatura.

Por fim, com o intuito de avaliar a correlação entre a vegetação das praças analisadas e as condições microclimáticas, foi aplicado o Coeficiente de Correlação (R), com uso de ferramenta específica do software Excel, sendo essa ferramenta aplicada entre as seguintes variáveis Temperatura (T), Umidade Relativa (UR), ambos dados do ambiente interno, com as variáveis Número de Indivíduos (NºI) e Percentual de Cobertura Vegetal (%CV) de cada praça.

Para a interpretação da correlação entre as variáveis seguiu-se as recomendações de Figueiredo Filho e Silva Junior (2009) que apontam uma classificação baseada no valor de “R” (Quadro 1), que varia entre 0 a 1, onde quanto mais próximo a 1 maior é a relação entre as variáveis, sendo que o gráfico demonstrará se a correlação é positiva, ou seja, quanto uma variável aumenta a outra também segue essa dinâmica, ou correlação negativa, quando uma das variáveis diminui em relação ao aumento da outra.

Quadro 1. Classificação do Grau de Correlação entre variáveis

Valor de “R”	Classificação
Abaixo de 0,29	Correlação Muito Fraca ou inexistente
0,30 a 0,49	Correlação fraca
0,5, a 0,69	Correlação moderada
0,7 a 0,89	Correlação Forte
Acima de 0,89	Correlação Muito Forte

Fonte: Adaptado de Figueiredo Filho e Silva Junior (2009)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Levando em consideração o percentual arbóreo e sua relação direta com o clima, conforme orienta Oliveira et al. (2010), analisou-se, a quantidade, distribuição e porte vegetativo, aos quais foram representados em porcentagem, com base no processo de vetorização conforme apresentado na metodologia.

Com isso observou-se uma distribuição muito irregular das copas arbóreas quanto a sua área ocupada em cada uma das praças analisadas (Figura 04), revelando que espacialmente a praça dos Ferrovários possui uma melhor distribuição do dossel da vegetação arbórea², enquanto a praça Senador Ramez Tebet e a Praça Nova Europa possui deficiência na distribuição da cobertura vegetal de porte arbóreo, sobretudo esta última, apresentando significativa parcela de seu território descoberto e desprotegido de incidência dos raios solares.

Figura 04: Uso e cobertura do solo das praças estudadas.

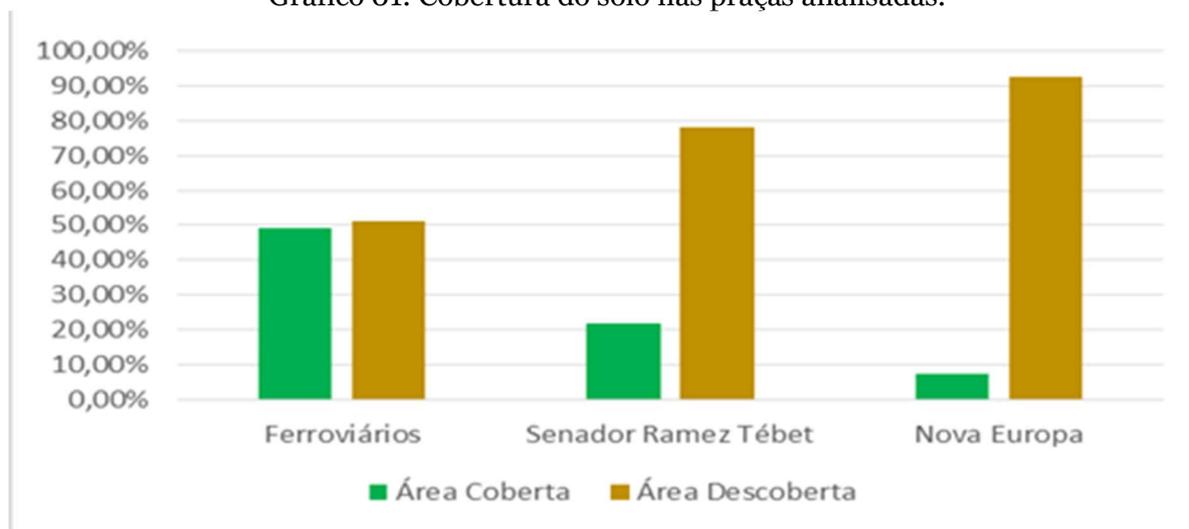


Fonte: Borges, 2019.

Sendo a Praça dos Ferrovários a mais densamente ocupada por vegetação arbórea, seguida pela praça Senador Ramez Tebet, na área central, e por último, a praça Nova Europa no bairro Alto da Boa Vista, mais recentemente construída, e portanto, com carência da presença de vegetação arbórea adulta (Gráfico 01).

² no caso da praça dos Ferrovários a vetorização por imagens de drone dificultou o mapeamento de áreas de gramíneas, justamente pela configuração paisagística ser constituída predominantemente de vegetação arbórea cujas copas dificultam a visualização da superfície em tomadas aéreas

Gráfico 01: Cobertura do solo nas praças analisadas.



Fonte: Autores.

Com base nos dados coletados a partir da vetorização, evidenciou-se que a praça dos Ferroviários se apresenta com a maior distribuição de área coberta por vegetação arbórea, apresentando 48,98% da área constituída por árvores com copas evidentes, porém, mais da metade da área, ou seja 51,02% fica exposta ao sol. Destaca-se ainda que mesmo não podendo ser quantificado a cobertura por vegetação herbácea nesta praça estudada, afirma-se que, pelas observações de campo é notada expressiva presença de área impermeável e de gramínea no local, as quais apresentam inclusive, dificuldade de estruturação e crescimento devido o potencial de sombreamento das espécies arbóreas em predomínio na área (Figura 05). Podemos ainda ressaltar segundo Shinzato (2009) o importante desempenho positivo que áreas permeáveis e vegetadas causam no controle de drenagem das águas das chuvas.

Figura 05: Características do porte arbóreo da praça dos Ferroviários.



Fonte: Autores.

A praça Senador Ramez Tebet, por sua vez, se apresenta com uma diferença muito expressiva quanto a essa distribuição, uma vez que a área coberta pelas copas das árvores é de apenas 22% da área total, apresentando dessa forma 78% de área descoberta, e portanto, exposta diretamente a incidência de raios solares. Contudo, essa localidade apresenta quantidade significativa de vegetação ornamental, com intuito paisagístico, em sua maioria composta por palmáceas (Figura 06) as quais são as maiores responsáveis pela deficiência no sombreamento do local tendo em vista a estrutura pobre em folhagem que constitui as copas deste tipo de vegetação. As folhagens segundo Paiva e Paulino (2014) são fatores que

contribuem para a diminuição da temperatura do ar e da radiação, sendo assim preferível a adequação de árvores com maiores portes de folhagem, visto seus efeitos benéficos.

Figura 06: Característica do porte arbóreo da praça Senador Ramez Tebet.



Fonte: Autores.

Referente aos dados do Nova Europa, a diferença é ainda mais expressiva com 92,67% da área total sem proteção por dossel de espécies arbóreas, sendo está representada por apenas 7,33%. No entanto a praça Nova Europa, possui um espaço equivalente a 58% de gramínea, sendo essas áreas vegetativas rasteiras de grande importância, mediante ao processo de absorção e refletância da luz solar, contribuindo assim de forma direta na interferência das temperaturas e umidades locais. Segundo Pillar (1995) a vegetação partilha no ciclo hidrológico com seu processo de evapotranspiração, em que libera vapor d'água contribuindo com a umidade relativa do ar. Desta forma, embora esta praça apresente um número muito pequeno de área coberta, a mesma se destaca apresentando um bom planejamento de composição arbórea futura, uma vez que apresenta boa composição e espacialização de indivíduos jovens (Figura 07).

Figura 07: Características do porte arbóreo da praça Nova Europa.

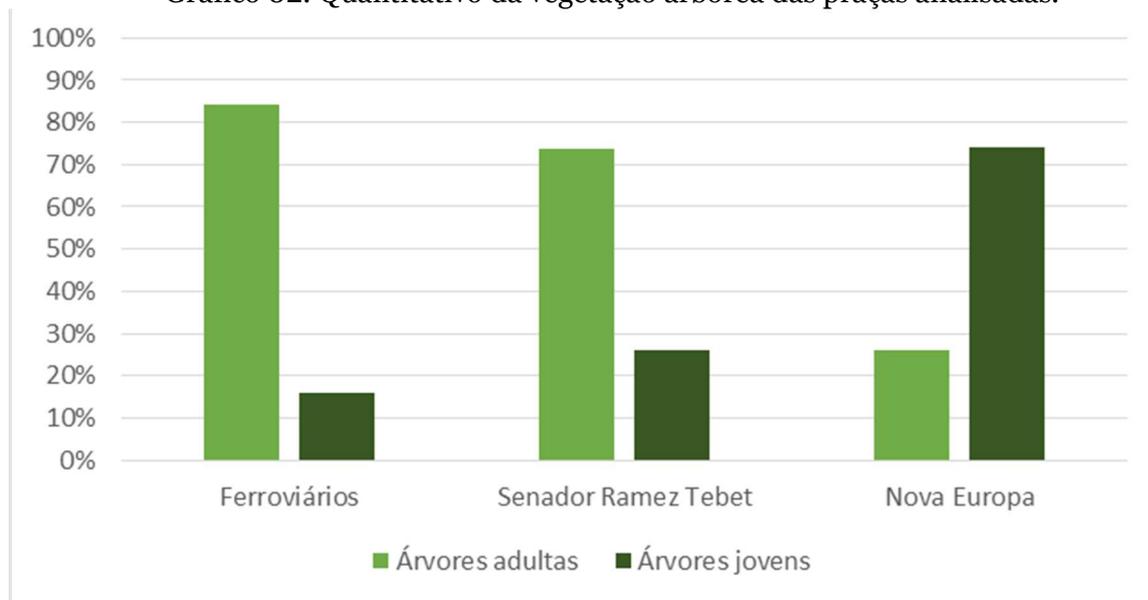


Fonte: Autores.

No entanto, ao quantificar as árvores de cada ponto estudado levou-se em consideração o porte arbóreo, justificando-se que os resultados obtidos de temperatura e umidade refletem sobre uma realidade baseada nesse condicionante, podendo ou não ser alterada, dependendo assim das modificações mediante as ações humanas.

Assim, o gráfico 02 representa o porte arbóreo conforme a classificação do estágio de evolução das espécies identificadas em cada praça, conforme o DAP de cada indivíduo, sendo considerados indivíduos jovens todas as árvores com DAP inferior a 05 cm e indivíduos adultos as árvores com DAP igual ou superior a 05 cm.

Gráfico 02: Quantitativo da vegetação arbórea das praças analisadas.



Fonte: Autores.

Observa-se, portanto, no gráfico 02 que a praça dos Ferroviários é contemplada com 63 indivíduos, em que 84% representa a quantidade de árvores adultas e 16% jovens. Ressalta-se que essa configuração majoritária de indivíduos arbóreos adultos proporciona a essa praça uma condição de sombreamento que cobre quase toda a extensão territorial deste elemento urbano, tendo como consequência a maior probabilidade deste poder cumprir com sua função principal de contribuição para a qualidade de vida da população, sobretudo no que se refere à influência das condições atmosféricas em microescala.

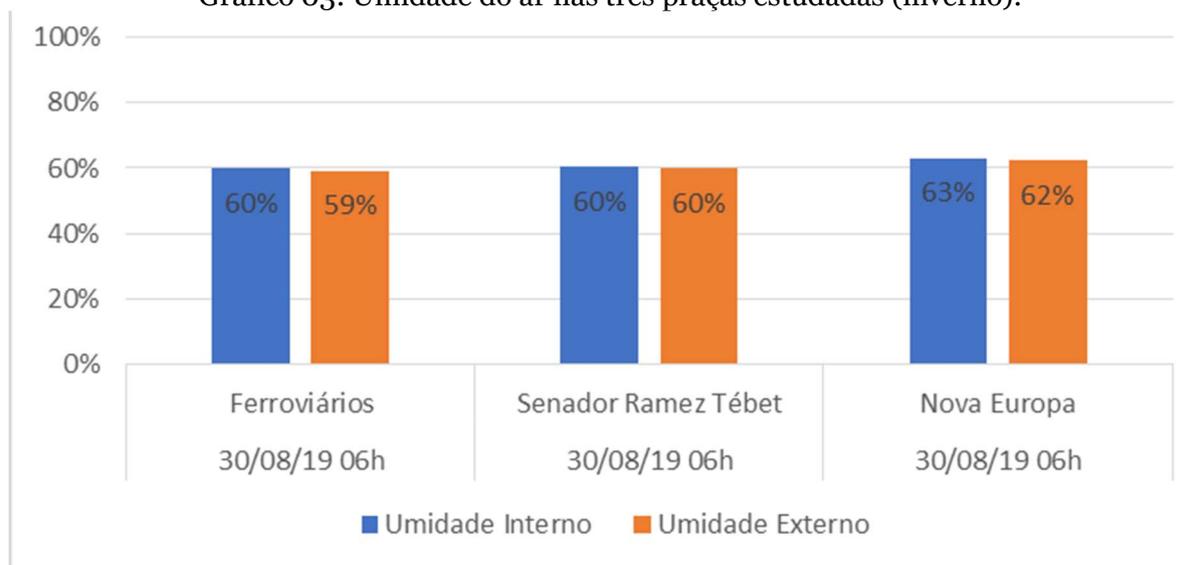
A praça Senador Ramez Tebet, por sua vez, contempla o maior número de indivíduos, sendo este quantificado em 144, em que 74% são de porte adulto e 26% ainda jovem, no entanto desta porcentagem de porte adulto, 38% são espécies de palmeiras, as quais não possuem copas de caráter denso, não interferindo assim de forma expressiva em uma amenidade térmica, sendo esta mais de caráter paisagístico. As palmáceas são espécies de pouca projeção de copa e de fuste longo, o que não contribui de maneira eficaz para o bloqueio dos raios solares. Assim, o critério ornamental não deve ser prioritário quando o objetivo de espaços públicos deva ser, trazer não somente um caráter visual, mas também conforto e qualidade de vida.

A praça Nova Europa se destaca, pois embora sua cobertura arbórea não represente uma boa parte da cobertura do local de estudo é contemplada com 65 indivíduos, em que apenas 26% são adultos e 74% ainda são jovens, no entanto levando-se em consideração o tempo recente de existência desta praça, observa-se a presença de um planejamento, baseado na arborização local, e assim, já se presume dados termo-higrométricos amenizados futuramente, visto que estas árvores jovens, crescerão e suas copas ocuparão maiores extensões do perímetro.

Tais resultados, referentes a estrutura paisagística em relação à arborização das praças, mostram a importância da vegetação quando relacionados aos dados atmosféricos em escala microclimática.

No caso da umidade apresentada as 6h no dia 30 de agosto, as diferenças não são tão expressivas, porém em dois dos três pontos de estudo, no interior das praças, se materializa o local onde a umidade se mostrou minimamente superior, em comparação com as áreas externas (Gráfico 03).

Gráfico 03: Umidade do ar nas três praças estudadas (inverno).



Fonte: Autores.

Contudo observa-se uma aparente homogeneização das condições atmosféricas em micro escala, relacionada ao pouco tempo de incidência solar na superfície para esse horário, podendo ser justificado devido a umidade na atmosfera poder ser encontrada em maior quantidade, dependendo de vários fatores em seu meio, sendo um deste, o horário.

Nesse primeiro horário o sol ainda não está em temperaturas suficientes para caracterizar em umidades de caráter muito heterogêneo, assim apresentando diferenças mínimas entre seus valores internos e externos.

Contudo, a praça dos Ferroviários embora sendo a com maior porte arbóreo se apresentou como sendo a de menor umidade em comparação com os demais pontos amostrais. Seu interior apresentou umidade em 60% e seu exterior apenas 1% de diferença, sendo este com 59%, tais resultados são praticamente os mesmos observados para a praça Senador Ramez Tebet, a qual obteve mesma porcentagem de umidade (60%), tanto na área interna quanto externa à praça.

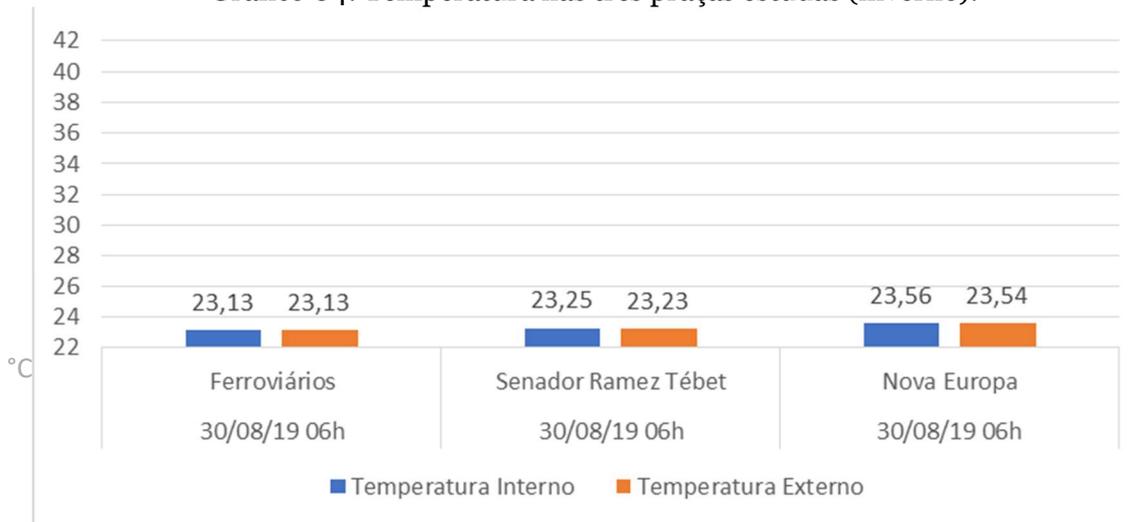
Essa característica pode estar ligada com os aspectos de centralidade urbana em que se encontram, que devido às composições e elementos construídos desses centros acabam por perder a capacidade de evapotranspiração e retenção das massas gasosas de água na atmosfera.

Sobre isso Masiero e Souza (2013) afirmam que as intervenções físicas no meio podem alterar o regime natural da evapotranspiração de determinada região, por isso é importante elucidar a interação das superfícies d'água disponíveis com a camada interurbana e a influência da transmissão do calor e do vapor d'água através do movimento horizontal das massas de ar, ressaltando que com isso as barreiras para o aproveitamento do potencial eólico de determinado local, combinado com a carência de corpos d'água ou vegetação para o fornecimento de evaporação, desfavorece às condições microclimáticas de uma cidade.

Nesse sentido na praça Nova Europa o interior da praça registrou 63% enquanto seu exterior apresentou 62%, ou seja, se apresentando mais úmida que as praças mais arborizadas estudadas nesta pesquisa. Podendo este se justificar pela área ser próxima a uma região rural, a qual conserva mais umidade durante a noite, em relação aos demais pontos, aos quais se encontram em meio a perímetro urbano.

Analisando os resultados referentes a temperatura do ar atmosférico, percebe-se que esse experimento referente a coleta de dados às 6h do dia 30 de agosto, se mostraram semelhantes, pouco expressivos, no entanto as distinções aparecem no comparativo entre interno e externo, e em comparação às três praças analisadas, mostrando possíveis evidências das influências dos sistemas de cobertura vegetal local. (Gráfico 4).

Gráfico 04: Temperatura nas três praças estudadas (inverno).



Fonte: Autores.

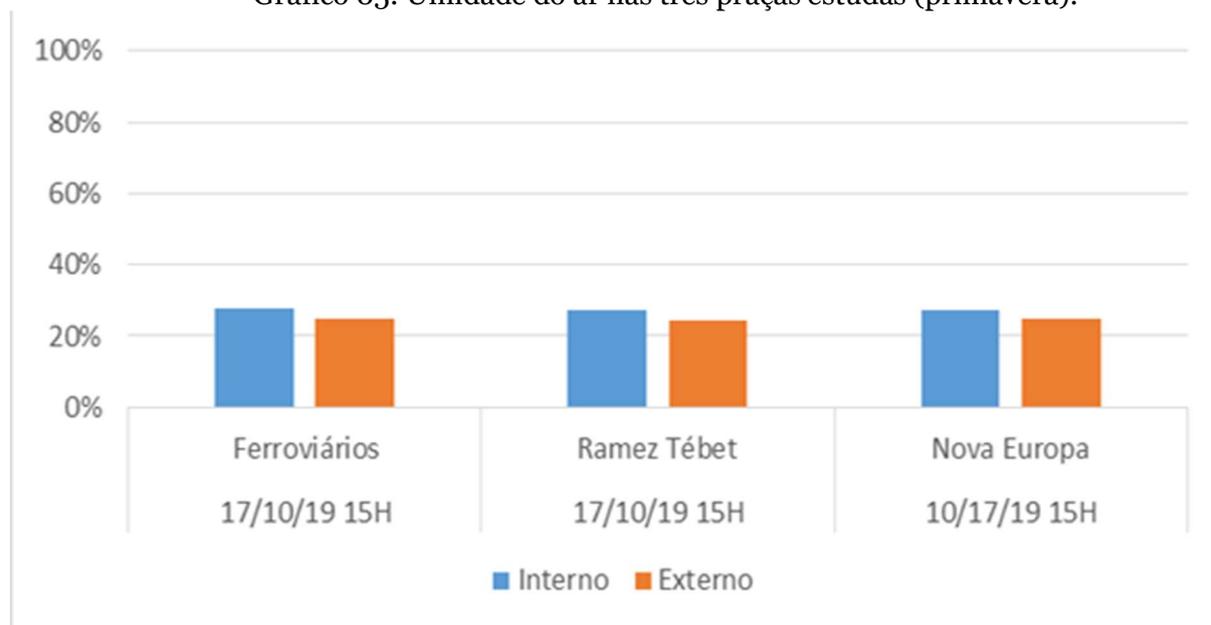
Em ambos os pontos amostrais a temperatura se manteve aproximadas aos 23°C, sendo minimamente diferenciados por graus em decimais, onde a amplitude térmica se mostrou em 0,43°C, sendo que a praça Nova Europa se apresentou com maior temperatura. Tais condições revela por tanto, que mesmo apresentando-se localizadas em área de mais alto grau de refletância e aumento de temperaturas durante o dia (centro da cidade), os sistemas arbóreos das praças Senador Ramez Tebet e Ferroviários trazem o benefício de combater mais as incidências solares iniciais do dia, do que a praça Nova Europa, com menos sistemas vegetativos e portanto, maior potencial de velocidade de aquecimento frente a incidência solar.

No entanto é importante ressaltar que a diferença foi mínima, o que pode ser justificado pelo horário ao qual o experimento foi realizado, sendo considerado de acordo com Ayoade (2003) dentro do período de menor atividade de troca de energia entre os elementos da superfície tendo em vista o longo tempo de deficiência de incidência solar ativo da atmosfera desde a pôr do sol anterior. Mendonça e Danni-Oliveira (2007) também enfatizam que o período da manhã é caracterizado pelo acelerado aquecimento do ar que inicia com o nascer do Sol e decorre, preferencialmente da perda de energia da superfície por processos de emissão e condução de calor sensível. Deste modo tendo em vista que no horário das medições a nascer do sol ainda estava em processo nesse período do dia, as trocas de energia em início de ativação resultaram na captura de padrões térmicos homogênicos na superfície de Três Lagoas. É permitido ainda considerar a distribuição irregular dos primeiros raios solares evidenciando a área onde se localiza a praça do Nova Europa, mais aberta e sujeita a maiores radiações.

Tal configuração de caráter mais homogêneo, em horário inicial de incidência solar observados para o inverno na cidade de Três Lagoas, passa mostrar dinâmicas distintas quando analisados os dados termo-higrométricos para o mês e horário mais quente considerado para a região.

De modo geral, tanto no mês quanto no horário mais expressivo de incidência solar, a umidade apresentou seus valores mais altos, no interior das praças, sendo estes pontos em que há uma maior concentração vegetativa. (Gráfico 05).

Gráfico 05: Umidade do ar nas três praças estudadas (primavera).



Fonte: Autores.

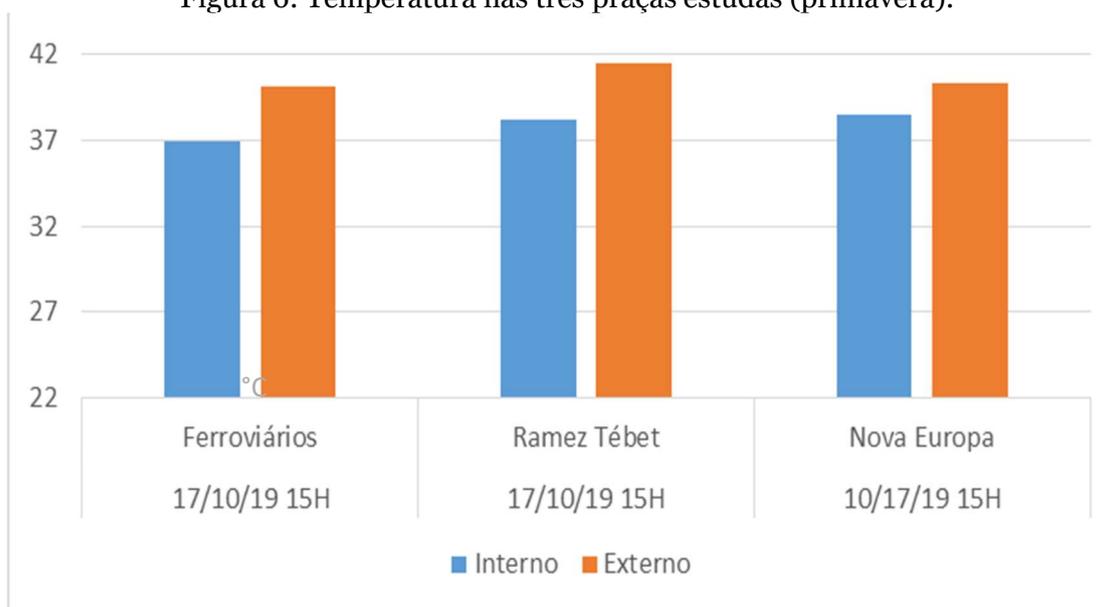
A praça dos Ferroviários apresentou em seu interior uma umidade de 28%, e no exterior 25%, sendo uma diferença de 3%. A Senador Ramez Tebet teve sua umidade registrada em 27% em seu interior, e em sua área externa 24%, apresentando uma diferença significativa também de 3%, na Nova Europa os dados registraram 27% no perímetro da praça e 25% no lado de fora, com uma diferença de 2%, o que pode ser justificada pela região não apresentar uma multi diversidade paisagística em que possibilite uma maior dinâmica do meio com a atmosfera, sendo assim um espaço de caráter mais homogêneo seus resultados se mostraram menos distintos.

Em uma análise comparativa, percebe-se que nos espaços arborizados, sendo este o interior das praças, apresentou uma maior concentração de umidade, podendo assim associar este fato com a cobertura vegetal, já que a mesma passa por processos de retenção de calor e elimina vapor através de seu processo natural de evapotranspiração. Segundo Paiva e Paulino (2014) além da interferência na temperatura a vegetação contribui com a umidade relativa do ar, mediante o seu processo natural de evapotranspiração, já que a mesma libera água na forma líquida ou em vapor.

A temperatura, por sua vez, se mostrou de igual forma mais elevada nas áreas fora do perímetro das praças (Gráfico 6). A praça dos Ferroviários apresentou temperatura interna de 36,9°C sendo sua área externa de 40,1°C, apresentando 3,2°C de amplitude térmica. A Senador Ramez Tebet registrou temperatura interna de 38,1°C e externa de 41,5°C, sendo este o ponto de estudo com a maior amplitude térmica entre interno e externo, apresentando 3,4°C. Já a Nova Europa registrou uma temperatura interna de 38,4°C e externa de 40,3°C, com uma amplitude de 1,9°C.

Visto os resultados é possível realizar análises comparativas em demais trabalhos realizados na região de Três Lagoas-MS, como o de Ponso e Sakamoto (2014) que concluem que a cidade em questão mediante as características individuais do uso e ocupação do solo apresentam diferentes comportamentos diários na temperatura. Almeida et. Al (2009) ainda sobre a cidade diz, que a mesma possui uma arborização descontínua no espaço, sendo este considerado pelo autor como um fator que provavelmente contribui com o comportamento térmico.

Figura 6: Temperatura nas três praças estudadas (primavera).



Fonte: Autores.

Tanto as temperaturas registradas no experimento desta pesquisa quanto a umidade relativa do ar estão diretamente ligadas à presença e constituição da cobertura vegetal no interior das praças públicas analisadas, uma vez que o coeficiente de correlação entre a temperatura interna das praças e o Número de Indivíduos arbóreos foi classificada como “Muito Forte”, para os dados relativos ao dia 30 de agosto de 2019 e “Forte” para dia 17 de outubro de 2019.

Quadro 2. Correlação entre as composição e cobertura vegetal e o microclima nas praças analisadas*

30/08/2019 às 06:00hs	T e NºI	T e %CV	UR e NºI	UR e %CV
Coefficiente de Correlação	-0,99	-0,93	0,92	0,81
Classificação	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Forte
17/10/2019 às 15:00hs	T e NºI	T e %CV	UR e NºI	UR e %CV
Coefficiente de Correlação	-0,76	-0,97	0,91	0,63
Classificação	Forte	Muito Forte	Muito Forte	Moderada

*T (Temperatura), UR(Umidade Relativa, NºI (Número de Indivíduos), %CV (Percentual de Cobertura Vegetal).

Fonte: os autores.

De modo mais significativo a correlação entre a Temperatura e a cobertura da superfície pelas copas das árvores, foi classificada como “Muito Forte” nos dois dias analisados, destacando ainda que o coeficiente de correlação entre essas variáveis apresentou-se negativo, o que indica que quanto maior os índices para as variáveis ligadas à vegetação, menores serão os valores de temperatura. (Quadro 2). Tais resultados evidenciam o potencial de influência do sombreamento da vegetação para o arrefecimento térmico em áreas verdes urbanas

Por sua vez a umidade relativa, quanto correlacionada ao número de espécies arbóreas quantificadas no interior de cada praça pública, apresentou correlação classificada como “Muito Forte”, nos dois períodos analisados. Por outro lado, o coeficiente de Correlação entre a Umidade Relativa do Ar do interior das praças e a superfície coberta pelas copas das árvores revelou-se menos significativo, uma vez que foi classificada como “Forte” em 30 de agosto de 2019 e, “Moderada” em 17 de outubro de 2019. No entanto é evidenciado que existe uma relação importante entre essas variáveis higrométricas e vegetacionais.

É importante ainda destacar que os índices para esse cenário correlacional foram positivos, evidenciando que ao passo que se aumenta o número de árvores e a superfície coberta por copas nas praças públicas, as consequências serão a preservação dos teores de água na atmosfera próxima a superfície, acarretando na manutenção da umidade relativa do ar, em detrimento dos locais circunvizinhos carentes de vegetação arbórea adulta e portanto sem potencial de formação de copas e sombreamento da superfície. Mais uma vez os resultados apontam para a importância da presença da vegetação arbórea e com potencial de formação de copas, para as características microclimáticas locais.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados, observa-se que a praça dos Ferroviários se apresentou como sendo a de melhor composição arbórea em sua paisagem, levando em consideração sua cobertura das copas que ocupam um maior espaço do perímetro da praça e por apresentar indivíduos jovens que posteriormente estarão contribuindo para uma melhor cobertura. Na primavera, no horário das 15hs, as temperaturas se demonstraram menores em comparação as demais praças analisadas, sendo este um horário de alta incidência solar, evidenciando inclusive umidade relativa do ar mais concentrada.

A praça Senador Ramez Tebet embora tenha composição arbórea quantitativamente mais expressiva que as demais praças analisadas, estas apresentam má distribuição espacial no perímetro da praça, além de priorizar a questão estética em vez da qualidade de vida, uma vez que entre as espécies arbóreas que a compõem, apresentam significativo número de espécies ornamentais, tais como palmeiras.

A praça Nova Europa, embora sendo hoje a com menor cobertura de copa, apresenta uma vasta área de gramíneas e árvores jovens, o que já lhe garante futuramente resultados melhores dos que apresentados, mostrando que a inclusão deste elemento urbano na cidade de Três Lagoas levou em consideração um planejamento baseado na função principal da praça ligada a qualidade de vida da população.

Conclui-se então a relação direta das árvores com a temperatura e umidade sobre o microclima local, sendo que esta influência é mais pronunciada em períodos sazonais e horários mais quentes, visto que as áreas de interior da praça onde se encontra cobertura vegetal se apresentaram menos quentes e mais úmidas, quando comparadas com o espaço externo, sendo este sem cobertura vegetal. Em um olhar mais voltado para a comparação entre as praças, as que apresentaram com cobertura de copa mais expressiva demonstraram com temperaturas menores e umidades mais altas.

Esta pesquisa experimental revela indicativos importantes quanto à relação entre a vegetação e as variáveis climáticas em microescala na esfera do clima urbano e planejamento das cidades, sendo necessário maiores aprofundamentos e coleta de dados mais detalhados de modo a revelar a situação de todas as praças da cidade de Três Lagoas e com escala de maior abrangência estacional e horária.

Contudo resta às autoridades, se disporem a proporcionar a populações condições mais confortáveis para uma qualidade de vida, em que no planejamento tenha em vista o plantio de árvores buscando estabelecer um equilíbrio microclimático em meio as cidades.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e a FUNDECT, pela disponibilização de bolsa estudantil, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e CAPES.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, Leonardo de et al. Estudo exploratório da temperatura do ar na cidade de Três Lagoas. **XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2009.

AYOADE, J. O. Introdução à Climatologia para os trópicos. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1988

BARGOS, Danúbia Caporusso; MATIAS, Lindon Fonseca. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, Piracicaba/SP, v.6, n.3, pg.172-188.2011.

BUCCHERI FILHO, Alexandre Theobaldo; NUCCI, João Carlos. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, 18. Pag. 48-59;2006.

BUSTAMANTE, Natacha; SILVA, Walter Manoel; SILVA, Rafael Willian de Souza; GOMES, Lnnon. Sustentabilidade urbana e crescimento acelerado em Três Lagoas (ms). **Três Lagoa. Conexão Eletrônica**. Pg. 947 – 955.. V. 14, N. 1. 2017.

CERQUEIRA, Aline Soares; SILVA, Mauro Henrique Soares. A sazonalidade do conforto térmico em Três Lagoas (MS), para o ano de 2016. **Anais da XXXIII Semana de geografia da Universidade Estadual de Londrina**; A Geografia da Diversidade: a produção do conhecimento e suas pluralidades. Londrina, maio de 2017. Pg. 397 a 410.

EUGÊNIO, T.N.O.B. **Praças Urbanas: análise quanti-qualitativa, importância, aspectos e influência sob a qualidade de vida da população de Três Lagoas/MS**. Três Lagoas: 2017. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2017.

FIGUEIREDO FILHO, D. B. & SILVA JUNIOR, J. A. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)**. Revista Política Hoje, Vol. 18, n. 1, 2009

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados. Três Lagoas, ano 2020**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/tres-lagoas.html>> Acesso em: 20 nov. 2020.

IBGE. Manuais Técnicas em Geociências. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2º edição revista ampliada, 2012.

LIMA, Valéria. **Análise da Qualidade Ambiental na Cidade de Osvaldo Cruz**. Presidente Prudente: 2007. 148f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, 2007.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo. Cezar. A Influência das Áreas Verdes na Qualidade de Vida Urbana. Hygeia: **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde (Uberlândia)**. v. 10, p. 264-272, 2014.

MASIERO, Erico; SOUZA, Léa Cristina Lucas de. Variação de umidade absoluta e temperatura do ar intraurbano nos arredores de um corpo d'água. **Ambiente Construído**, v. 13, n. 4, p. 25-39, 2013.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês. Moresco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

MINAKI, Mônica. **As Praças Públicas de Araçatuba/SP: análise de um indicador da qualidade ambiental urbana. Três Lagoas, MS.** Presidente Prudente: 2007. 202f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, 2007.

OLIVEIRA, A. S. et al. Sombreamento arbóreo e microclima de praças públicas em cidade brasileira de clima tropical continental. In: **4º Pluris-Congresso Luso Brasileiro Para O Planejamento Urbano, Regional, Integrado E Sustentável.** 2010.

OLIVEIRA, Lucimara A.; MASCARÓ, Juan J. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. Ambiente Construído, **Revista on-line da ANTAC** ISSN 1678-8621, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 59-69, abr./jun. 2007. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3737>> Acesso em: 24 de Maio de 2020.

OLIVEIRA, Patricia. **As Relações entre as Indústrias de Três Lagoas-MS no contexto de territorialidade: um estudo com perspectivas de desenvolvimento local.** Campo Grande: 2006. 102f. Dissertação (Mestrado) Universidade Católica Dom Bosco, 2006.

PAIVA, Isabela Andrade; PAULINO, Ruth Cristina Montanheiro. A importância da vegetação no conforto térmico do meio urbano¹. **Primeiros passos**, p. 77, 2014.

PILLAR, Valério de Patta. Clima e vegetação. UFRGS, **Departamento de Botânica**, 1995.

PONSO, Andressa Gouveia et al. Uso e ocupação na cidade de Três Lagoas/ms e suas influências no campo térmico local. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n. 8, 2011.

PONSO, Andressa Gouveia; FERREIRA, Gustavo Galvão. Campo Térmico da Cidade de Três Lagoas (MS): comparação urbano/rural. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 770-781, 2012.

PONSO, Andressa Gouveia; SAKAMOTO, Arnaldo Yoso. Estudo de ilhas de calor na cidade de Três Lagoas (MS). **Fórum Ambiental da Alta Paulista**. V.10,N.8, 2014.

SANT'ANNA NETO, João Lima. O clima Urbano como construção social: da vulnerabilidade polissêmica das cidades enfermas ao sofisma, utópico das cidades saudáveis. **Revista brasileira de climatologia**. Ano 7 – vol.8 – janeiro/junho de 2011.

SHINZATO, Paula. **O impacto da vegetação nos microclimas urbanos. 2009.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA, Mauro Henrique Soares, ORTIZ-PORANGABA, Gislene Figueiredo, FREITAS, Juliana C. Pereira. Profil Thermique Nocturne a Três Lagoas - MS (BRÉSIL). In:.. **Actes du XXXIIIème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie**. Rennes, 2020. (p. 631 a 636).

SILVA, Romero Gomes Pereira; LIMA, Claudia Lins; SAITO, Carlos Hiroo. **Espaços Verdes Urbanos: Revendo Paradigmas.** Florianópolis, v. 35, n. 74, p. 86-105, jan./abr. 2020. (<http://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n74p86>)

SOUZA, Suellem. Aline. **Avaliação do conforto térmico em praças públicas no período de estiagem na região central de Cuiabá-MT.** Instituto, Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá- MT, Agosto de 2016.

ZAVATTINI, João. Afonso. **As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: Estudos geográficos com vista a regionalização climática.** João Afonso Zavattini-São Paulo: Cultura acadêmica, 2009.

Recebido em: 16/09/2020.

Aprovado para publicação em: 21/05/2021.