



A IMPORTÂNCIA DAS ÁRVORES NA CIDADE DE LAVRAS, MINAS GERAIS, BRASIL. PERSPECTIVAS DE CONFORTO TÉRMICO-VISUAL E PERTENCIMENTO AFETIVO URBANO

Amanda Burgarelli Teixeira*

UFSJ - Universidade Federal de São João del - Rei

Mestranda do Programa Interdepartamental de Pós-Graduação

Interdisciplinar em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade - PIPAUS,

pela UFSJ - Universidade Federal de São João del - Rei. Graduada

em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Lavras -

Unilavras.

Mateus de Carvalho Martins

UFSJ - Universidade Federal de São João del - Rei

Professor no Programa de Pós - Graduação Interdisciplinar em

Artes, Urbanidades e Sustentabilidade (PIPAUS), na UFSJ. Doutor

em Engenharia Civil, pela Universidade Federal Fluminense - UFF.

Mestre em Engenharia Civil, pela Universidade Federal Fluminense -

UFF.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar a área central de Lavras, em Minas Gerais, fazendo comparações a respeito dos níveis de conforto térmico encontrados na Rua Francisco Sales. Por meio de análises e comparações entre localidades da rua em questão, foram levantados os índices de conforto térmico urbano que posteriormente foram aplicados a equações específicas para esse tipo de estudo. Pesquisas acerca do urbanismo, das legislações que o norteiam e de como o mesmo se manifesta no Brasil, especificamente em Lavras, e estudos sobre o conceito de conforto térmico e seus benefícios são igualmente objetos de estudo. Após estudar a área e as questões que a norteiam, percebeu-se a necessidade de planejamento urbano, abrangendo não somente as novas áreas da cidade, mas também incluindo as antigas no processo de readequação dos espaços, bem como o estudo mais aprofundado da legislação urbana, visto que a mesma atua diretamente no conforto térmico urbano e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população. Além disso, esse trabalho destaca as árvores urbanas como importantes elementos paisagístico-artísticos e sustentáveis, gerando relações afetivas com a população.

Palavras-chave: Conforto térmico; Gestão urbana; Áreas verdes; Visual urbano.

ABSTRACT

The objective of this study was to study the central area of Lavras, Minas Gerais State, making comparisons regarding the levels of thermal comfort found at Francisco Sales Street. By means of analyzes and comparisons between localities of the street in question, the indices of urban thermal comfort were drawn up, which were later applied to specific equations for this type of study. Research on urbanism, on the legislations

*Autor para correspondência / Author for correspondence / Autor para la correspondencia:
Amanda Burgarelli Teixeira - a_burgarelli@yahoo.com.br

Data do recebimento do artigo (received): 02/04/2019

Data do aceite de publicação (accepted): 28/02/2020

Desk Review

Double BlindReview

that guide it and on how it manifests itself in Brazil, more specifically in Lavras, and studies on the concept of thermal comfort and its benefits are also objects of study. After studying the area and the issues that guided it, it was noticed the need for urban planning, covering not only the new areas of the city but also including the old ones in the process of readjustment of the spaces, as well as a more in-depth study of urban legislation, since it acts directly in the urban thermal comfort and, consequently, in the quality of the life of the population. In addition, this work highlights urban trees as important landscape-artistic and sustainable elements, generating affective relationships with the population.

Keywords: Urban thermal comfort; Urban management; Green areas; Urban visual.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el área central de Lavras, en Minas Gerais, haciendo comparaciones respecto a los niveles de confort térmico encontrados en la calle Francisco Sales. Por medio de análisis y comparaciones entre localidades de la calle en cuestión, se levantaron los índices de confort térmico urbano que posteriormente fueron aplicados a ecuaciones específicas para ese tipo de estudio. Las investigaciones sobre el urbanismo, de las legislaciones que lo orientan y de cómo se manifiesta en Brasil, específicamente en Lavras, y estudios sobre el concepto de confort térmico y sus beneficios son igualmente objetos de estudio. Después de estudiar el área y las cuestiones que la norlean, se percibió la necesidad de planificación urbana, abarcando no sólo las nuevas áreas de la ciudad, sino también las antiguas en el proceso de readecuación de los espacios, así como el estudio más profundo de la legislación urbana , ya que la misma actúa directamente en el confort térmico urbano y, consecuentemente, en la calidad de vida de la población. Además, este trabajo destaca los árboles urbanos como importantes elementos paisajístico-artísticos y sostenibles, generando relaciones afectivas con la población.

Palabras clave: Confort térmico; Gestión urbana; Áreas verdes; Visual urbano.

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente urbanização, os centros urbanos estão cada vez mais adensados, fazendo com que os espaços públicos, por muitas vezes, fiquem em segundo plano, o que é altamente prejudicial para a qualidade de vida, já que os mesmos são responsáveis, na maioria das vezes, por parcela significativa da área verde que compõe a cidade.

O município de Lavras, no Estado de Minas Gerais, sofre com o resultado da urbanização cada vez mais crescente na cidade, fazendo que exista uma carência de áreas verdes que serve de fator contribuinte para a má qualidade do ambiente urbano, ainda que existam leis que sirvam como suporte para a melhora dessa situação. Devido a isso foi de grande importância a análise do espaço urbano, por meio de pesquisas bibliográficas acerca do urbanismo, estudos de caso e, posteriormente, comparações

entre regiões dentro da cidade, a partir de visitas técnicas para o levantamento dos índices de conforto térmico, visando uma futura otimização e requalificação desses locais. A análise desses espaços visa a melhoria dos índices de conforto térmico dos mesmos, para que possam contribuir para o bem-estar coletivo da população lavrense, além de direcionar novos projetos na área de conforto térmico urbano, e incentivar a arborização urbana para uma maior relação paisagístico-artística afetiva da população com esse elemento, sabendo-se que Paisagem Urbana é um complexo formado de Paisagens Naturais, Vegetais, Culturais, Econômicos e Sociais. Nesse estudo o foco é a Paisagem Vegetal.

Alguns autores explicam o conforto térmico, definindo as sensações advindas do mesmo. Schmid (2005) cita que seu ponto de partida é o balanço térmico do corpo, onde os diferentes processos de perda de calor fazem surgir o desconforto. Corbella (2011) diz que se tem a sensação de conforto quando é possível ter uma sensação neutra em relação ao ambiente, ou seja, quando é possível percebê-lo sem nenhum incômodo. Alguns elementos do ambiente devem ser levados em consideração quando se analisa a qualidade da ambiência urbana, tais como: clima, vegetação, infraestrutura e equipamentos públicos de lazer. Amphoux, Thibaud e Chelkoff (2004 apud Duarte *et al.*, 2008) caracteriza a ambiência como sendo atmosferas materiais e morais que englobam as sensações culturais e subjetivas de um lugar e seus habitantes, além das sensações térmicas, lumínicas e sonoras.

A infraestrutura das cidades é pensada para ser eficiente e atender as necessidades e demandas do meio urbano e das atividades realizadas nele. Entretanto, tem-se esquecido de englobar o verde (vegetação) na infraestrutura dos espaços. Esses tipos de infraestrutura seriam as praças, parques e espaços verdes em geral, sendo esses equipamentos públicos de lazer, que serviriam para aproximar o urbano do natural, fazendo com que as pessoas interagissem de forma direta com a natureza, gerando bem-estar e contribuindo para o embelezamento das cidades (J. L. Mascaró, 2008). Além disso, as árvores possuem valores estéticos importantíssimos para a Paisagem Urbana, contribuindo fundamentalmente para a sustentabilidade e preservação ambiental.

2. METODOLOGIA

O trabalho consistiu no estudo da bibliografia sobre a história do urbanismo e das áreas verdes no Brasil, do conforto térmico, na análise da legislação urbana e no levantamento de dados, de locais previamente estipulados em Lavras-MG, com o auxílio de equipamentos responsáveis por calcular bulbo seco e bulbo úmido. Realizado o levantamento, esses dados foram aplicados na fórmula de Temperatura Efetiva e, posteriormente, seu resultado analisado em tabela correspondente. Além do levantamento do bulbo seco e bulbo úmido, também foram analisados a umidade do ar, a quantidade de luz solar, os raios UV e o ponto de orvalho.

Dentre as possibilidades de calcular os índices térmicos, existe a fórmula de Thom, de 1959, onde é calculada a temperatura efetiva, por meio do bulbo seco (td) e do bulbo úmido (tw), ambas medidas em graus Celsius. Bulbo seco indica a temperatura do ar ambiente e o bulbo úmido indica a quantidade de umidade do ar. A fórmula é expressa por: $TE=0,4x(td+tw) + 4,8$. Segundo Gomes e Amorim (2003), as relações térmicas entre o ser humano e o ambiente são consideradas confortáveis quando a temperatura efetiva varia entre 15°C a 30°C, podendo, portanto, existir desconforto por calor ou por frio quando os valores forem abaixo ou acima desse intervalo, respectivamente.

Foram estipulados três locais para a realização das medições na cidade de Lavras: Praça dos Trabalhadores, Praça Augusto Silva e em um ponto intermediário das duas, onde existem ainda três árvores, próximo a Escola Municipal Firmino Costa. Todos os locais estão situados na Rua Francisco Sales, região mais antiga da cidade. O levantamento de dados foi realizado em duas datas: 01/09/2016, ainda no Inverno, e 11/11/2016, já na Primavera, em três horários do dia (9 horas, 13 horas e 17 horas, no inverno, e às 10 horas, 14 horas e 18 horas, na primavera). Paralelamente, observou-se a relação do tema arborização urbana e a ligação população e paisagem.

3. ANÁLISE DE DADOS

É necessário entender a história do Município de Lavras, para compreender as modificações ocorridas ao longo do tempo, que resultaram a configuração do que é a cidade nos dias atuais. Antigamente, conhecida como Arraial de Santana das Lavras do Funil, originou-se na primeira metade do século XVIII devido à procura pelo ouro na região, segundo dados da Prefeitura Municipal de Lavras, em 2015. Essa procura pelo metal fez com que a prática de lavrar a terra fosse constante, e é devido a esse fato que carrega o nome, Lavras. Os primeiros habitantes foram alguns paulistas e os mesmos fundaram a capela de Sant'Ana, em 1754, que ficou conhecida posteriormente como Igreja Nossa Senhora do Rosário, em 1904, Silva (2006). A cidade de Lavras se desenvolveu ao redor da nova capela. A escassez do ouro na localidade fez com que outras formas de atividades, como a agricultura e a pecuária, ficassem mais desenvolvidas e se tornassem as principais atividades da região. Lavras recebeu sua emancipação política em 1831, tornando-se Vila e posteriormente, em 1868, uma cidade.

No final do século XIX e início do século XX ocorreu o rápido desenvolvimento da cidade, devido a abrangência nos meios de transportes, com a criação de ligações fluviais e ferroviárias. Outro fato marcante do período foi a criação de uma linha de bondes, que tinha seu trajeto passando pelas principais praças da cidade: Praça Dr. Jorge, Praça das Mercês (atual Monsenhor Domingos Pinheiro), Praça Barão de Lavras,

Praça Municipal (hoje Praça Dr. Augusto Silva) e Praça da Bandeira (atual Praça Leonardo Venerando), Luz (2015).

Acerca da arborização urbana, Torres (2013) menciona que a principal rua de Lavras, atual Francisco Sales, antes conhecida como Rua Direita, recebeu arborização viária no século XX, dos dois lados da via. Torres (2013) menciona ainda que essas árvores foram posteriormente retiradas da via, onde hoje desapareceram por completo. Devido ao trajeto do bonde, como já mencionado por Luz (2015), fez com que surgissem várias praças no perímetro principal da cidade, como já mencionado. A mais conhecida e mais utilizada é a Praça Augusto Silva, que demarca a área central da cidade, com sua grande extensão de área verde.

Analisando a história do Município é possível notar que inicialmente havia a intenção de arborizar a cidade, fazendo com que a mesma possuísse espaços agradáveis para o convívio social, criando assim uma sequência de praças que compusessem a paisagem, juntamente com arborização viária, condicionando um local confortável para a população. Entretanto, essa qualificação do espaço não foi levada adiante, sofrendo até um retrocesso com a retirada de vegetação existente em algumas localidades, fazendo com que a urbanização seguisse a diante sem nenhuma pretensão de requalificação desses espaços, desenvolvendo o que é possível encontrar nos dias atuais: uma cidade adensada e pouco arborizada.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

4.1. Urbanismo Contemporâneo

As transformações no ambiente urbano são responsáveis por determinar as características que o mesmo terá. A qualidade desses espaços depende diretamente de como ele é planejado e, posteriormente, usado. As necessidades das atividades humanas moldam os locais e os transformam, e a medida que a população cresce tende-se a se modificá-los novamente para poder atender a nova demanda. Nesse processo de crescimento e transformação alguns fatores essenciais para a qualidade de vida, como a manutenção do meio ambiente, a sustentabilidade e a conscientização da população, são por muitas vezes esquecidos ou deixados em segundo plano. Pode-se entender isso como Paisagem Relação Sociedade e Natureza, criando e recriando.

L. Mascaró e J. L. Mascaró (2009) falam sobre a ambiência urbana e citam que o aumento da atividade urbana nas últimas décadas, tais como o intenso uso de veículos, o adensamento das edificações, a verticalização, o uso de asfalto e a diminuição das áreas verdes alteram o solo urbano e criam condições críticas para o mesmo. Ainda segundo os autores, a análise da ambiência urbana depende da quantidade de espaços abertos, da largura das vias e dos materiais utilizados nelas e da quantidade de vegetação existente. A vegetação interfere diretamente em diversos fatores que atuam sobre o microclima

urbano, como a radiação solar, a temperatura e a umidade do ar, os ventos, a poluição do ar e as chuvas.

A vegetação é responsável por atenuar a radiação solar direta, pois suas folhas ou absorvem parte dela ou desviam seu trajeto, fazendo-a ser refletida de forma difusa. Nas áreas urbanas metropolitanas a radiação é alterada por passar por uma atmosfera poluída, e somente uma pequena parte dessa radiação é refletida de volta. Com o controle da radiação solar, tem-se também o controle da temperatura do ar, já que se a radiação é espalhada, a sensação de calor diminui, juntamente com o auxílio do sombreamento gerado pelas árvores.

A vegetação também é responsável por auxiliar na umidade do ar, por meio da evapotranspiração, mantendo as partículas de água mais tempo no ar. Em relação aos ventos, atua de forma direta, servindo de barreira para conduzi-lo e direcioná-lo, permitindo amenizar os impactos causados por transporte de poeira. A vegetação tem a capacidade de absorver a poluição do ar, contribuindo para amenizar os danos causados pelos equipamentos utilizados no meio urbano (L. Mascaró & J. L. Mascaró, 2010).

A chuva é igualmente um fator que sofre influência da vegetação, já que esta é responsável por transferir a umidade do solo para a atmosfera. A vegetação é abrigada em uma área permeável e esta é responsável por drenar a água pluvial. Além de absorver parte da água da chuva, a vegetação auxilia para a redução da velocidade do seu escoamento pela cidade.

L. Mascaró e J. L. Mascaró (2009) também dizem que a infraestrutura verde é uma infraestrutura que deve conectar os espaços abertos, sendo responsável por aumentar a vitalidade econômica, suportar sistemas naturais, aumentar o bem-estar individual e comunitário e conectar as pessoas ao mundo natural. Segundo Bustos (2007), a organização do espaço deve ser entendida como o resultado de toda a atividade sensorial do homem, pois a paisagem representa a mediação entre homem e ambiente. Quando as relações entre eles são harmônicas pode-se dizer que há um elevado grau de humanização. Ainda mais, pode-se dizer que a Paisagem Natural e controlada por fenômenos naturais, enquanto Paisagem Cultural é modificada pelo homem. Nesse sentido, para haver tal equilíbrio harmônico, Biondi (1990) mostra em suas análises, que a Paisagem Natural Vegetal oferece benefícios ao ambiente, levando-se em consideração o caráter estético, ecológico, físico e psíquico do homem.

As formas de planejamento das cidades condicionam a arborização, fazendo com que em certas regiões a presença de árvores seja incentivada, como nos bairros jardim, e em outras não, como em conjuntos de interessesocial. Isso acontece devido ao tamanho dos espaços. É possível observar que em conjuntos habitacionais os lotes são pequenos e as calçadas estreitas, o que dificulta o plantio de árvores, sejam nas calçadas ou nos lotes junto às residências. Esse condicionamento dos espaços é influenciado pelas Leis de Uso e Ocupação do Solo. Segundo Abbud (2010), no Brasil a

vegetação poderia ser melhor utilizada para corrigir os espaços urbanos que geralmente são compostos por massas de construções descontínuas, grande quantidade de postes, muros, semáforos, fiações, outdoors, etc.

4.2. Conforto Térmico urbano

A ideia de conforto existe de certa forma desde a Idade Média, onde com a ascensão da burguesia, começou a tornar algo consciente. No final do século XIX tornou-se exagerada, relacionando o conforto à riqueza de ornamentos, e no Modernismo passou a ser relacionada com o aspecto ambiental, como relata Schmid (2005).

Analisando os fatores que afetam o conforto térmico, pode-se destacar o calor, sendo esse latente ou sensível, as transmissões de calor, que podem ser por condução, convecção e radiação, e a umidade. Calor sensível, segundo Schmid (2005), se caracteriza por ser transferido por matérias que possuem diferentes temperaturas. Já o calor latente é o calor necessário para mudar o estado físico de uma matéria, a exemplo dos estados físicos da água: líquida, sólida ou gasosa. A transmissão do calor sensível por meio da condução é feita pela transferência de calor, de modo a aproximar as temperaturas dos corpos. A convecção é a transferência de calor por meio da movimentação dos corpos, e a radiação é a transferência de energia por meio de ondas eletromagnéticas no espaço.

Outro fator importante a ser analisado é a umidade, pois possui relação direta com o conforto térmico. Quanto menos vezes o corpo necessitar utilizar seus mecanismos termorreguladores, mais intensa é a sensação de conforto do espaço. Segundo Lengen (2014), a vegetação é a maneira mais rápida e econômica de melhorar o clima ambiental urbano. A vegetação atua nos microclimas urbanos e contribui para melhorar a sensação térmica desses locais, pois intervém diretamente na radiação solar, nos ventos, nas chuvas e na poluição do ar. As árvores são responsáveis por harmonizar o espaço urbano, gerando melhorias visuais para a cidade, afastando a impressão do caos.

A necessidade de incluir a vegetação para amenizar os problemas que surgem no microclima urbano é devido às ilhas de calor, que se caracterizam pelo aumento da temperatura dos centros urbanos em comparação as outras regiões do entorno. Essas podem surgir devido ao aumento de temperatura do ar, ocasionado por elementos meteorológicos, como umidade do ar, ventos e chuvas. Saydelles (2005) diz que as ilhas de calor estão diretamente ligadas as atividades realizadas pelos seres humanos, juntamente com os materiais empregados na malha urbana, que aumentam a temperatura do ar, já que absorvem o calor da radiação solar.

As atividades humanas acarretam modificações no ambiente, já que se tem a tendência de modificar o espaço para adequá-lo as necessidades diárias da vida urbana e as atividades do dia a dia. A poluição do ar tem diminuição significativa com a atuação das árvores no meio urbano, já que, segundo Lengen (2014), em ruas arborizadas têm-se cinco vezes menos poeira que nas ruas sem árvores. Outro aspecto relevante é o do

sombreamento gerado pelas árvores, que beneficia toda a cidade que é arborizada, pois geram sensação de conforto para os transeuntes, estando eles a pé ou em veículos, além da relação afetiva que a população pode estabelecer com esses elementos vegetais na cidade. Estudos importantes realizados por Farah (2008), onde se refere à poética das árvores urbanas, mostram uma abordagem mais sensível aos estudos paisagísticos e urbanísticos.

4.3. Áreas públicas verdes

As áreas públicas verdes são necessárias para a qualidade do espaço urbano. São responsáveis por embelezar a cidade e contribuir para amenizar diversos problemas causados pela urbanização, como poluição e adensamento. Essas áreas são conhecidas como parques, praças, jardins, clubes esportivos, entre outros.

Algumas questões devem ser levadas em conta quando se pretende conservar os espaços verdes da área urbana. Ações como a criação de viveiros, uma boa gestão dos recursos naturais e o apoio da comunidade são essenciais para a manutenção e preservação das áreas verdes. A conscientização das pessoas quanto à importância de se manter bem cuidado os espaços promovidos para uso coletivo na cidade é fator que define o sucesso desse tipo de espaço. Em relação aos espaços públicos verdes e a sua utilização consciente por parte da população, Jacobs (2011) faz uma observação acerca dos parques, onde diz que ou as pessoas os utilizam e fazem deles um sucesso ou não os usam e os condenam ao fracasso. A ideia de que não se pode administrar o que não se pode ver, J. L. Mascaró (2010) é crucial para a gestão dos espaços públicos verdes, e é a partir disso que se torna imprescindível a criação de um inventário arbóreo urbano, a fim de conhecer melhor as áreas que estão inseridas na cidade.

O apoio da comunidade é importante no processo de manutenção das áreas públicas verdes, pois os usuários desses locais devem ter consciência da importância dos mesmos, e estarem dispostos a apoiá-los. Grande parte da população não se preocupa com a manutenção do ambiente, mas está sempre imaginando em um lugar agradável, sem se dar conta de que para isso ser possível, a ação deverá partir de cada um. As áreas verdes urbanas são responsáveis por amenizar fatores ambientais e também fatores sociais, como a criminalidade e a segregação social, além de afetar diretamente no desenvolvimento econômico.

Os espaços públicos verdes podem ser para circulação ou para permanência. Canteiros centrais e calçadas são exemplos de locais verdes para passagem, enquanto praças, largos e parques são caracterizados como locais para permanência (L. Mascaró & J. L. Mascaró, 2010). Lengen (2014) diz que não se deve deixar que as comunidades cresçam sem nenhuma área verde, e que quando não existir um espaço com belezas naturais é necessário deixar alguns terrenos para que no futuro os habitantes possam ter um parque.

As áreas verdes viárias são necessárias para promover a qualidade dos espaços de passagem. A vegetação pode ser usada para auxiliar no trânsito, enfatizando mudanças de direção, obstáculos ou bifurcações. Também pode ser usada para marcar algum monumento ou direcionar o olhar. Abbud (2010) diz que é por meio dos vazios urbanos e dos espaços viários que é possível conhecer e formar uma opinião sobre a qualidade de uma cidade. Segundo Sansot (1995), a memória se dirige em função de uma determinada aura, solicitada por um determinado registro de sons, uma determinada luminosidade ou uma determinada tonalidade afetiva. As árvores apresentam essa aura, causando uma ação positiva na carga memorial afetiva.

4.4. Legislação Federal, Estadual e Municipal

Para o planejamento do crescimento das cidades e controle dos mecanismos responsáveis por esse crescimento, é necessária a criação de leis que devem ser seguidas a fim de auxiliar e direcionar as modificações urbanas. Essas leis possuem desde influência federal até as mais pontuais como as municipais. É necessário analisá-las para melhor compreender o funcionamento das políticas públicas no Brasil. Segundo L. Mascaró e J. L. Mascaró (2009), é necessário compreender a legislação existente para a compatibilização das atividades realizadas, ainda que essa possua certa indefinição ou ambiguidade.

O Estatuto da cidade é um conjunto de leis federais que visam estabelecer normas de interesse público e social para regulamentação do uso da propriedade urbana, promovendo o bem coletivo e o equilíbrio ambiental. Analisando a legislação mais local, temos o Plano Diretor de Lavras, criado em 10 de julho de 2001, onde existem diretrizes pontuais para a preservação ambiental, que visam além da preservação, a conservação, o controle e a recuperação do meio ambiente, a fim de promover a qualidade de vida. Para nortear essas diretrizes, ele prevê:

(...) programas e ações de aperfeiçoamento técnico e capacitação profissional dos responsáveis pela gestão ambiental;
Promover programas e ações de educação sanitária e ambiental (...) para desenvolvimento da consciência crítica da população acerca dos valores ambientais e da necessidade de preservação e recuperação dos recursos ambientais;
Promover educação ambiental nas escolas (...), enfatizando a preservação de recursos ambientais locais (...);
Criação de áreas protegidas no Município (...);
Promover a proteção e a recuperação das áreas de nascentes e mananciais de abastecimento público (...);
(...) criação de áreas de interesse turístico (...);
Promover parcerias da sociedade civil na gestão ambiental e nas áreas protegidas do Município;
Fomentar programas e projetos voltados ao turismo ecológico (...);
Priorizar ações a serem desenvolvidas com vistas a assegurar a redução (...) dos índices de poluição e degradação ambiental;
Promover o controle e minimização dos impactos ambientais decorrentes das atividades de urbanização (...);
(...) livre acesso as informações ambientais (...) dados dos níveis de qualidade do meio ambiente do Município;

Implementar programas setoriais em consórcios, convênios ou associações;
Promover a atuação integrada da política ambiental do Município às políticas regional, estadual e federal de recuperação ambiental (...);
Fortalecer a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente como órgão indispensável na gestão ambiental do Município;
(...) criação do Código Ambiental do Município;
Elaborar, em parceria com a UFLA, inventário da arborização existente em toda a área urbana do município;
Viabilizar parceria entre Município, polícia do meio ambiente e demais órgãos ambientais (...). (Lei complementar nº 097, 2007, p.17-20)

Além das diretrizes para preservação ambiental, o Plano Diretor do Município de Lavras também prevê ações, a fim de preservar o patrimônio ambiental de Lavras. São elas:

Incentivar a criação de Unidade de Conservação de uso indireto no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito (...) com potencialidade para abrigar um centro de pesquisa e educação ambiental;
Fomentar a criação de Unidade de Conservação de uso indireto na Zona Rural de Proteção Ambiental, que abrange a Serra da Bocaina;
Criar áreas verdes e parques ecológicos para recreação e de lazer nas áreas urbanas pertencentes às Zonas de Proteção Ambiental (ZPA) e integrantes das Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA);
Manter viveiro municipal que vise a recomposição da flora nativa e a produção de espécimes destinados à arborização dos logradouros públicos e à distribuição de mudas, inclusive frutíferas;
Promover adequada de arborização das vias e dos espaços públicos;
Promover programa de recuperação das voçorocas existentes nas áreas urbanas (...);
Apoiar e participar do Centro Regional de Desenvolvimento Sustentável;
Implementar o Fundo Municipal de Meio Ambiente;
Realizar conferências municipais de meio ambiente;
Elaborar a Agenda 21 local. (Lei complementar nº 097, 2007, p.19-20)

O Fundo Municipal do Meio Ambiente é necessário para manter os espaços verdes. Os custos para manter esses espaços incluem o plantio, a irrigação, a poda das árvores e outros tipos de manutenção. Segundo L. Mascaró e J. L. Mascaró (2010), a escassez dos recursos municipais gera desafios para quem administra a vegetação. O Plano Diretor prevê também a elaboração de um zoneamento urbano, delimitando o zoneamento de cada região do Município, considerando a disponibilidade de infraestrutura e a capacidade de adensamento.

Analisando as zonas relacionadas à preservação do meio ambiente, tem-se como definição de ZEUA, ZPA e ZEIA:

ZEUA: corresponde às áreas de voçorocas no interior da malha urbana, constituindo barreiras à ocupação contínua, onde as intervenções necessárias à sua recuperação associem o interesse urbanístico ao interesse ambiental, sendo que seus parâmetros urbanísticos deverão ser definidos em cada projeto, ouvidos os conselhos Gestor do Plano Diretor, Conselho Municipal de Proteção do Patrimônio e do Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente (CODEMA);

ZPA: corresponde às áreas protegidas pela legislação pertinente, federal, estadual e, quando existente, municipal, assim como aquelas que o Município considera importante proteger;

ZEIA: corresponde às áreas onde deverão ser feitas intervenções para implantação de áreas de lazer e recreação e recuperação ambiental. (Lei complementar nº 097, 2007, p.28-32)

Segundo Maricato (2013), o Plano Diretor deve superar uma série de fatores, como o descasamento entre lei e gestão, interesses privados como orientadores de investimentos, fiscalização discriminatória, normatividade urbanística seletiva e o “jargão tecnocrático e arrogante”. O grande desafio do planejamento é encarar os problemas de moradia, transporte público e sustentabilidade ambiental. Maricato (2013) comenta ainda acerca da lei de zoneamento, considerando necessário que sejam levados em conta os aspectos como o meio ambiente, o saneamento, a drenagem, a morfologia, os aspectos culturais e históricos, o sistema viário, a paisagem construída, respeitando o que existe na esfera da natureza, da sociedade e do ambiente construído, conhecendo a realidade existente, para assim organizar os problemas e as potencialidades, dando soluções adequadas.

Dentre as leis municipais de Lavras, pode-se destacar aquela que disciplina o paisagismo e a arborização urbana. A lei em questão foi criada em 19 de abril de 2010, define paisagismo como sendo a relação visual estética da cidade, resultante da interação entre os múltiplos componentes e equipamentos urbanos, como edifícios, ruas, praças, parques, jardins, canteiros separadores de pista, áreas verdes e arborização de ruas; e arborização urbana como sendo o processo que objetiva dotar os espaços públicos e privados do Município de espécies arbóreas, visando a melhoria da qualidade paisagística e ambiental, com o objetivo de recuperar ou recompor aspectos da paisagem natural e urbana, e atenuar os impactos decorrentes da urbanização.

A Lei prevê a criação de um Programa de Paisagismo e Arborização Urbana, PROPAR, que deverá ser desenvolvido pela Secretaria Municipal de Regulação Urbana e Meio Ambiente do Município de Lavras. Dentre as atribuições do PROPAR, pode-se destacar:

Realizar, no prazo de 12 (doze) meses, a partir da data de publicação da presente Lei, o inventário quantitativo da arborização urbana em logradouros públicos de Lavras, o qual deverá ser informatizado, ampliado e atualizado a cada três anos;

Identificar, quantificar, qualificar e classificar os espaços públicos da cidade, como praças, parques, jardins, áreas verdes, canteiros separadores de pista e outros;

Após a realização do inventário quantitativo da arborização urbana e dos espaços públicos do Município, elaborar, no prazo de 90 (noventa) dias, o Manual de Recomendações Técnicas para a Arborização Urbana do Município de Lavras, que conterá o planejamento da arborização urbana, devendo o mesmo ser aprovado pelo Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA, e homologado Pelo Chefe do Executivo através de Decreto. (Lei nº 3.640, 2010, p.2)

Acerca do patrimônio natural, o PROPARG prevê a preservação de árvores, impossibilitando seu corte. A respeito dessas árvores imunes ao corte, deverá ser seguido alguns critérios para sua preservação:

(...) cadastrar e identificar, por meio de placas, as árvores declaradas imunes ao corte, devendo constar a justificativa da imunidade;

Dar suporte técnico permanente para preservação das espécies declaradas imunes ao corte;

Elaborar e manter atualizado o mapeamento das espécies declaradas imunes ao corte.

As árvores consideradas imunes ao corte, com importância histórica para o Município, serão divulgadas em cartilhas junto aos alunos da rede municipal de ensino, como forma de promover o interesse histórico-ambiental, fomentando a educação ambiental. (Lei nº 3.640, 2010, p.10)

Muito mais que compreender as leis, é necessário compará-las com a realidade na gestão da cidade. Sendo assim, é necessário esse tipo de comparativo em Lavras, a fim de compreender o desenvolvimento da cidade, relacionado às questões ambientais. Analisando primeiramente o Plano Diretor, observa-se que o mesmo prevê a criação de projetos de aperfeiçoamento técnico na gestão ambiental, e na realidade ainda não existe esse tipo de programa em Lavras. Em contraposição, já existe um projeto para a criação de um parque ecológico em parceria com a UFLA, como a lei estipula, podendo servir como local de interesse turístico e ambiente para proporcionar lazer e qualidade de vida para a população.

O Plano relata sobre o levantamento das áreas verdes protegidas no Município e do inventário da arborização existente, mas assim como a arborização das vias, esses dados não existem e não tem projeto para futuramente existir. Outra diretriz da lei é a manutenção de um viveiro municipal com a finalidade de preservação de vegetação nativa que poderia servir, futuramente, para a arborização das vias. Existem algumas parcerias com as instituições de ensino locais, como UFLA e UNILAVRAS, pois as mesmas possuem um local destinado a esse plantio.

A redução progressiva dos índices de poluição e degradação do meio ambiente, como visto no Plano, acontece por meio da contenção de incêndios e, recentemente, do fechamento do lixão que fazia parte do perímetro urbano do município. Tem-se a pretensão de arborizar o local que abrigava o antigo lixão. A recuperação das voçorocas ainda não acontece, assim como a criação da Agenda 21 local. O Fundo Municipal do Meio Ambiente já é uma realidade no Município de Lavras e pode contribuir para futuros projetos ambientais e/ou modificações na cidade, visando a melhoria dos espaços com a inclusão do verde.

A respeito do PROPARG - Programa de Paisagismo e Arborização Urbana (2010) - pode-se observar que o mesmo existe e atua na cidade por meio da Secretaria de Meio Ambiente. As leis do programa passam por uma nova revisão e tem a sua finalização prevista para junho do ano de 2016. Dentre as ações que o PROPARG prevê realizar em

Lavras, existe a arborização das vias, que como citado anteriormente, ainda não foi feito, assim como o inventário da arborização urbana e o mapeamento das árvores imunes ao corte. Não existindo o controle das árvores que são parte do patrimônio natural do Município, não existem também placas para identificação das mesmas, suporte técnico e educação sobre a importância da preservação nas escolas.

A nova lei pretende realizar um manual com técnicas para a arborização urbana, com foco nos novos empreendimentos que surgem na cidade, auxiliando o plantio correto de novas mudas no Município, a fim de evitar futuros problemas decorrentes do plantio indevido. Existe, como previsto na lei em questão, a aplicação de multas por retirada não permitida de árvores em todo Município.

Percebe-se, portanto, que muito do que é previsto nas leis ainda não é seguido pelo Município, tornando necessária a iniciativa para a elaboração de propostas, a fim de amenizar os danos causados pela urbanização de Lavras. Como já mencionado e exemplificado, as áreas verdes atenuam esses danos e geram diversos benefícios aos locais onde são inseridas. Com isso, a aplicação das mesmas no Município de Lavras promoveria espaços mais agradáveis e contribuiria para a melhoria na qualidade de vida urbana, além de promover uma maior autoestima da população.

4.5. Área de estudo

Após análise da história da cidade de Lavras e das legislações vigentes que norteiam o crescimento da mesma, é possível identificar os problemas urbanos que ocorrem na localidade. De acordo com o conteúdo do Plano Diretor de Lavras e da Lei que estabelece o paisagismo e a arborização urbana, mais necessariamente as leis que regem o PROPAR, deveria existir a implementação de mecanismos que auxiliassem na amenização dos impactos da urbanização na cidade, mas o que de fato ocorre é bem diferente do planejado. Lavras, em suas medidas efetivas, possui planejamento e diretrizes para a expansão da cidade, como novos loteamentos, onde prevê que os mesmos devam ser arborizados e possuir taxa de permeabilidade e preservação de mata nativa.

Apesar da legislação indicar que os índices de permeabilidade e preservação devam ser respeitados, a situação ainda é adversa pelo fato de haver pouca fiscalização para saber se essas taxas estão sendo respeitadas, fazendo com que nem o mínimo estipulado pela lei seja por muitas vezes alcançado. Para o restante do município não há nenhum tipo de planejamento a fim de recuperar o que não funciona ou foi prejudicado com o passar dos anos. Devido a isso, a parte mais antiga da cidade, onde se localiza a área central do município, acaba sendo deixada de lado, pois não há nenhuma medida a ser tomada pela administração local, o que justifica a escolha dessa área para a análise desse trabalho.

O centro de Lavras, mais especificamente a Rua Francisco Sales, abriga grande fluxo de veículos e pessoas, desde as 6 horas da manhã até aproximadamente 20 horas

da noite. Por ser um local onde se estabelece o comércio, acaba atraindo toda a população, seja para passeio ou para trabalho. A Rua Francisco Sales possui duas “faces”, já que a parte mais baixa, mais a norte, possui grande massa verde proveniente da Praça Augusto Silva e Praça Leonardo Venerando, e a parte mais ao sul, no sentido Praça dos Trabalhadores, quase não possui vegetação, sendo ocupada por grande massa construída. Na Figura 1 é possível visualizar a Praça Leonardo Venerando com sua área verde contrastando com a massa construída da cidade.



Figura 1. Centro de Lavras, Minas Gerais. Praça Leonardo Venerando.
Fonte: Wagner Raimundo Gonçalves (2016).

Apesar de possuir uma praça, o lado sul não é caracterizado por áreas verdes, pois a praça em questão conta somente com vegetação de forração em um estado bem degradado. No momento atual, a Praça dos Trabalhadores (Figura 2) é utilizada como circulação de pessoas e orientação viária. A ausência de mobiliário urbano e vegetação, além do local onde está inserida, fazendo com que pareça ser somente um equipamento viário, fazem que a mesma não seja utilizada pela população ou encarada como uma praça.



Figura 2. Praça dos Trabalhadores em Lavras - MG, demarcada em vermelho.
Fonte: Google Street View (2016)

Diferentemente da Praça dos Trabalhadores, a Praça Augusto Silva é utilizada pela população, seja para aproveitar a sombra nos dias semanais, para descansar de uma caminhada ou participar da feira de artesanato que acontece aos domingos, que oferece alimentação, lazer e arte local. A Praça Augusto Silva (Figura 3) se tornou bem mais que uma praça, já que possui significado histórico, tornando-se um ponto de referência dentro da cidade. O local promove encontros e atividades culturais em variados dias da semana, atraindo pessoas de todas as faixas etárias.



Figura 3. Praça Augusto Silva em Lavras, Minas Gerais.

Fonte: Wagner Raimundo Gonçalves (2014)

Esse tipo de equipamento público é essencial para manutenção da qualidade de vida, pois valoriza o espaço onde está inserido, promovendo o contato com a natureza e servindo de escape para a rotina do meio urbano. Como relatado anteriormente, os espaços públicos são de grande importância para a população de uma cidade, pois são diretamente responsáveis pelo bem-estar no meio urbano. De acordo com Norberg-Schulz (1979), a árvore tem a capacidade de emprestar a sua aura ao lugar, caracterizando uma paisagem urbana, criando o *genius loci*, a alma do lugar, podendo ser uma espécie isolada ou em conjunto.

A vegetação que é abrigada nesses locais interfere nas condições climáticas que são responsáveis pela sensação de conforto, auxiliando também na amenização dos impactos da urbanização, que tende a adensar os locais, prejudicando condições como a da chuva, por exemplo. Outro papel importante da vegetação urbana é o de servir como filtro para a poluição gerada pelos veículos automotores, e considerando que a área em questão é uma área de grande fluxo de veículos, a vegetação tende a ser essencial para manter a qualidade de vida. As ruas do centro de Lavras não possuem arborização, e as poucas que contam com algum tipo de vegetação arbórea estão implantadas de forma não planejada.

A Rua Francisco Sales também não possui arborização viária e, apesar da parte mais baixa da mesma possuir árvores, essas fazem parte do conjunto vegetativo das praças Augusto Silva e Leonardo Venerando, que apesar de contribuírem para mudança climática no espaço, não são parte do conjunto viário em si. A área que a rua em questão ocupa é de aproximadamente 1,17Km. Em toda sua extensão existem 12 pontos onde existe algum tipo de arborização, seja ela proveniente de alguma praça, de arborização viária ou pertencente a alguma área edificada. E um ponto onde, apesar de existir equipamento público, não existe arborização. Estruturando esses pontos de vegetação é possível perceber que: Existem dois pontos onde a vegetação é proveniente de praças; dois pontos onde a vegetação é proveniente de arborização viária; oito pontos onde a vegetação é proveniente de áreas edificadas.

Na Figura 4 é possível identificar os locais onde existe algum tipo de arborização na Rua Francisco Sales, sendo que os pontos demarcados de rosa são áreas verdes em edificações, os demarcados em verde são praças arborizadas, os em amarelo são árvores locadas na via sem planejamento e o ponto demarcado em vermelho é uma praça onde não há nenhum tipo de arborização.

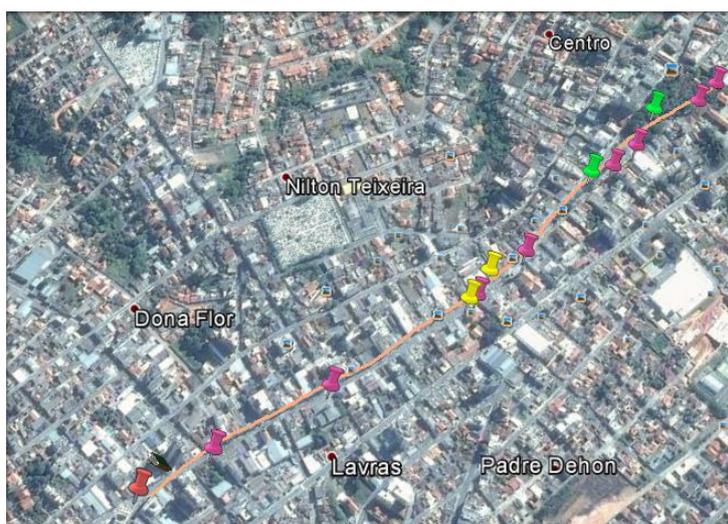


Figura 4. Mapa de Lavras com demarcações na Rua Francisco Sales (em laranja) de vegetação viária (amarelo), vegetação em espaço privado (rosa), vegetação proveniente de praças (verde) e ausência de vegetação em equipamento público (vermelho).

Fonte: Google Earth com modificações dos autores (2016).

Os pontos demarcados em rosa são (sentido Praça Augusto Silva a Praça dos Trabalhadores): Gammon, residência particular, primeira igreja presbiteriana de Lavras, edificação particular, paróquia de Sant'Ana, Escola Municipal Firmino Costa, CEMIG e edificação particular. Observando a Figura 4, percebe-se que muitos locais não estão demarcados, significando a ausência de qualquer tipo de vegetação. A extensão demarcada, referente à rua principal da cidade de Lavras, é importante para o Município

não só pela sua função atual, onde comporta o principal comércio, mas pela sua marca histórica.

A Rua em análise possui potencialidade para um futuro projeto paisagístico e urbanístico que auxiliaria para readequação do local, estipulando áreas verdes para melhor qualidade de utilização da mesma. Essa potencialidade está presente na via larga que se afunila à medida que se direciona para Sul. Esse afunilamento não é prejudicial para uma futura arborização, já na parte mais estreita têm-se passeios mais largos. A estrutura auxilia para uma possível arborização viária, podendo hora ser feita na própria via e hora nos passeios. Outro fator que auxilia numa futura implantação de equipamento verde na região é a presença de edificações não utilizadas pela cidade, que marcam a via como um vazio urbano e poderia facilmente se tornar algum espaço público verde.

4.6. Medições e resultados

Como previsto anteriormente, a metodologia consistiria no levantamento de dados, de locais previamente estipulados, com o auxílio de equipamentos responsáveis por calcular bulbo seco e bulbo úmido. Realizado o levantamento, esses dados deveriam ser aplicados na fórmula de Temperatura Efetiva e, posteriormente, seu resultado analisado em tabela. Foram estipulados três locais para a realização das medições: Na Praça dos Trabalhadores, na Praça Augusto Silva e em um ponto intermediário das duas, onde existem ainda três árvores, próximo a Escola Municipal Firmino Costa.

Inicialmente, seria feito o levantamento somente de bulbo seco e bulbo úmido, mas tomando consciência de novas possibilidades, optou-se por levantar também a quantidade de luz proveniente do sol, o índice de raios UV e o ponto de orvalho, a fim de enriquecer a pesquisa. Os equipamentos utilizados foram: Psicrômetro PY-5000, Medidor Ultravioleta UV-401 e Medidor de energia solar SP-2000. O levantamento de dados foi realizado em duas datas: 01/09/2016, ainda no Inverno e 11/11/2016, já na Primavera, em três horários do dia (9 horas, 13 horas e 17 horas no inverno, e 10 horas, 14 horas e 18 horas, na primavera).

Os dados coletados às 9 horas da manhã (Tabela 1), no dia 01/09/2016, nos três locais, foram:

Tabela 1.

Medições do dia 01/09/2016 as 09 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	22,6 °C	18,87 °C	19,93 °C
Bulbo úmido	19,44 °C	23,97 °C	24,84 °C
Umidade do ar	62,34%	62%	64,04%
Luz solar	479 W/m ²	66,25 W/m ²	76,25 W/m ²
Raios UV	1,05 mw/cm ²	0,27 mw/cm ²	0,38 mw/cm ²
Ponto de orvalho	16,93 °C	16,23 °C	17,6 °C

Fonte: Elaborado pelos autores

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 21,62°C na Praça dos Trabalhadores, 21,94°C na área próxima ao Firmino Costa e 22,71°C na Praça Augusto Silva, sendo que todos os valores estão classificados entre ligeiramente fresco e neutro.

Os dados coletados às treze horas (Tabela 2), no dia 01/09/2016, nos três locais, foram:

Tabela 2.

Medições do dia 01/09/2016 as 13 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	22,76 °C	30,9 °C	20,4 °C
Bulbo úmido	22,57 °C	22,2 °C	25,6 °C
Umidade do ar	41,87%	47,40%	61,23%
Luz solar	417,16 W/m ²	579,94 W/m ²	122,71 W/m ²
Raios UV	1,49 mw/cm ²	2,34 mw/cm ²	1,04 mw/cm ²
Ponto de orvalho	18,1 °C	18,40 °C	17,83 °C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 22,93°C na Praça dos Trabalhadores, 26,04°C na área próxima ao Firmino Costa e 22,96°C na Praça Augusto Silva, sendo que os valores das duas Praças estão classificados entre ligeiramente fresco e neutro e o valor encontrado na área próxima ao Firmino Costa está classificado entre neutro e temperado.

Os dados coletados às 17 horas (Tabela 3), no dia 01/09/2016, nos três locais, foram:

Tabela 3.

Medições do dia 01/09/2016 as 17 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	26,7°C	27,2°C	26,7°C
Bulbo úmido	19,03°C	19,20°C	19,3°C
Umidade do ar	48,73%	47,13%	50,2%
Luz solar	354,67 W/m ²	17,76 W/m ²	11,26 W/m ²
Raios UV	0,25 mw/cm ²	0,06 mw/cm ²	0,02 mw/cm ²
Ponto de orvalho	15°C	14,97°C	15,47°C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 23,09°C na Praça dos Trabalhadores, 23,36°C na área próxima ao Firmino Costa e 23,20°C na Praça Augusto Silva, sendo que todos os valores estão classificados entre ligeiramente fresco e neutro. Ao analisar os dados levantados, bem como o resultado de sua aplicação, deve-se levar em conta ter chovido no dia anterior a medição, podendo esse fator ter interferido na coleta, aumentando a umidade do ar, além de ocasionar aparecimento de nuvens ao longo de todo dia, com a ameaça de uma nova precipitação.

Apesar dos valores terem sido classificados como neutros, a sensação térmica nos locais variou consideravelmente, sendo que o ponto mais crítico foi a Praça dos Trabalhadores, onde o calor foi intenso. A região próxima à Escola Municipal Firmino Costa possui sombreamento gerado pelas edificações próximas, além de estar situada a Oeste, fazendo com que seus índices da parte da manhã fossem bem agradáveis ao ponto de vista técnico.

Os dados coletados às 10 horas da manhã (Tabela 4), no dia 11/11/2016, considerando o horário de verão, nos três locais, foram:

Tabela 4.

Medições do dia 11/11/2016 as 10 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	26,7° C	25,20° C	26,90° C
Bulbo úmido	22,20° C	21,40° C	21,90° C
Umidade do ar	68,03%	60,56%	64,96%
Luz solar	261,52 W/m ²	170,66 W/m ²	157,73 W/m ²
Raios UV	1,97 mw/cm ²	0,73 mw/cm ²	0,39 mw/cm ²
Ponto de orvalho	20,36° C	18,90° C	19,80° C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 24,36° C na Praça dos Trabalhadores, 23,44° C na área próxima ao Firmino Costa e 24,32° C na Praça Augusto Silva, sendo que todos os valores estão classificados entre ligeiramente fresco e neutro.

Os dados coletados às 14 horas (Tabela 5), no dia 11/11/2016, considerando o horário de verão, nos três locais, foram:

Tabela 5.

Medições do dia 11/11/2016 as 14 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	32,13° C	33,73° C	31,36° C
Bulbo úmido	23,70° C	23,30° C	21,23° C
Umidade do ar	49,86%	41,73%	40,86%
Luz solar	935,87 W/m ²	365,74 W/m ²	86,75 W/m ²
Raios UV	4,85mw/cm ²	4,03mw/cm ²	0,31mw/cm ²
Ponto de orvalho	20,36° C	18,90° C	16,47° C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 27,13° C na Praça dos Trabalhadores, 27,61° C na área próxima ao Firmino Costa e 25,84° C na Praça Augusto Silva, sendo que os dois primeiros valores estão classificados entre neutro e temperado, e o último valor está classificado como neutro.

Os dados coletados às 18 horas (Tabela 6), no dia 11/11/2016, considerando o horário de verão, nos três locais, foram:

Tabela 6.

Medições do dia 11/11/2016 as 18 horas.

	Praça dos	Firmino Costa	Praça Augusto Silva
Bulbo seco	29,10° C	29,40° C	29,00° C
Bulbo úmido	21,90° C	22,60° C	22,30° C
Umidade do ar	53,80%	56,03%	56,20%
Luz solar	49,62 W/m ²	30,19 W/m ²	20,19 W/m ²
Raios UV	0,15mw/cm ²	0,07mw/cm ²	0,03mw/cm ²
Ponto de orvalho	18,80° C	19,70° C	19,40° C

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após aplicação na fórmula de Temperatura Efetiva, chegou-se ao resultado de: 25,20° C na Praça dos Trabalhadores, 25,60° C na área próxima ao Firmino Costa e 25,32° C na Praça Augusto Silva, sendo que os valores estão classificados como neutros.

Analisando os espaços, pode-se perceber que os mesmos se diferenciam em diversos pontos, não somente em seus índices técnicos de temperatura. A Praça dos Trabalhadores é um local árido, sem conforto visual e sem a possibilidade de uso, sendo que para coletar os dados estipulados nesse trabalho foi necessário permanecer no local por um período de tempo considerável, fato que seria impossível em outra situação, como passeio ou descanso. O mesmo ocorre com a área situada próxima a escola, onde apesar de haver sombreamento das edificações, o calor ainda é intenso. Isso se explica pelo fato de que não há meios térmicos reguladores suficientes no espaço.

Assim como na Praça dos Trabalhadores, permanecer no local é uma tarefa difícil, pois não há mobiliário urbano destinado a esse tipo de atividade. A Praça Augusto Silva, diferentemente dos outros locais analisados, possui equipamento adequado para permanência prolongada, atraindo a população, que utiliza o espaço durante todo o dia. O sombreamento é agradável e o ar é mais puro, além da temperatura ser praticamente a mesma durante o decorrer do dia, fato que é justificado pela presença de árvores no local.

5. CONCLUSÕES

Após análise da bibliografia encontrada sobre o tema abordado, percebeu-se que a necessidade de planejamento das cidades vai muito além de ordenar seu crescimento, sendo essencial preservar condições que melhoram a qualidade de vida, como os espaços públicos verdes. Assim, como o planejamento é importante, é essencial pensar e ordenar intervenções em áreas antigas das cidades, pois quando não há uma efetiva aplicação das legislações que ordenam o urbanismo, a mesmas são esquecidas, ficando a mercê de mudanças não planejadas, e, na maioria dos casos, prejudiciais, como acontece na cidade de Lavras. O conforto térmico urbano é igualmente necessário para uma cidade se desenvolver com qualidade habitacional e, devido a isso, é necessário o estudo mais direcionado de como a gestão urbana afeta o condicionamento térmico dos espaços

públicos e, conseqüentemente do bem estar da população, além do desenvolvimento de projetos para a requalificação das áreas urbanas, a fim de otimizar seus índices de conforto térmico. Uma forma de implementar o pensamento sustentável na população é estudando a relação entre homem e natureza, a importância da harmonização dessa relação e sua aplicação por meio da arte, como fonte difusora de conhecimento e ideias, colocando a árvore como um dos principais personagens da natureza de uma cidade.

REFERÊNCIAS

Biondi, D. (1990). *Paisagismo*. Recife: Editora da UFRPE.

Bustos, R., & Marta, A. (2007). *A arquitetura bioclimática do espaço público*. (3ª ed.). Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Corbella, O., & Corner, V. (2011). *Manual de arquitetura bioclimática tropical*. Rio de Janeiro: Revan.

Duarte, C R.; Cohen, R.; Santana, E.; Brasileiro, A.; Paula, K., & Uglione, P. (2008). Explorando as ambiências: Dimensões e possibilidades metodológicas na pesquisa em Arquitetura. *Proceedings of the Colloque International Faire une ambience*. Grenoble.

Farah, I. (2008). *Poética das Árvores Urbanas*. Rio de Janeiro: Mauad.

Gomes, M. A. S., & Amorim, M. C. C. T. (2003). Arborização e conforto térmico no espaço urbano: Estudo de Caso nas Praças Públicas de Presidente Prudente -SP. *Caminhos da geografia (Online)* São Paulo, 7 (10) p. 94-106. Recuperado em 8 abril, 2018, de <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15319/8618>

Jacobs, J. (2011). *Morte e vida de grandes cidades*. (3ª ed.). (C. S. M. Rosa, trad.). São Paulo: WMF Martins Fontes. (obra original publicada em 1961).

Lei complementar nº 097, de 17 de abril de 2007. (2007). Institui o Plano Diretor do Município de Lavras. Lavras, MG, 2007. Recuperado em 30 abril, 2016, de <http://codema-lavras.wix.com/codema-lavras#!leis-e-regulamentos/c8hd>

Lei nº 3.640, de 19 de abril de 2010. (2010). Disciplina o paisagismo e a arborização urbana no município de lavras e dá outras providências. Lavras, MG, 2010. Recuperado em 30 abril, 2016, de <http://codema-lavras.wix.com/codema-lavras#!leis-e-regulamentos/c8hd>

Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. (2002). Estatuto da cidade e Legislação Correlata. - (2ª ed.) - Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80 p. Recuperado em 30 abril, 2016, de <http://www.geomatica.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/Estatuto-da-Cidade.pdf>

Luz, I. C. A. (2015). *Evolução histórico-cultural e paisagística da Praça Dr. José Esteves e entorno em Lavras - MG*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, Brasil.

Maricato, Erminia. (2013). *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. (7ª ed.) Petrópolis, RJ: Vozes.

Masacará, J. L. (2008). *Infraestrutura da paisagem*. Porto Alegre - RS: Masquatro Editora.

Mascaró, L., & Mascaró, J. L. *Ambiência urbana - Urban environment*. (3ª ed.) Porto Alegre: Masquatro Editora. Edição Bilingue: Português/Inglês.

Mascaró, L., & Mascaró, J. L. (2010). *Vegetação Urbana*. (3ª ed.) Porto Alegre: Masquatro Editora.

Norberg-Schulz, C. (1980). *Towards a Phenomenology of Architecture*. Nova York: Rizzoli International Publications.

Sansot, P. (1995). L'affection paysagere. In: A, Roger (dir). *La Théorie Du Paysage en France (1974-1994)*. Seyssel: Editions Champ Vallon.

Saydelles, A. P. (2005). *Estudo do campo térmico e das ilhas de calor urbano em Santa Maria - RS*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Schmid, A. L. (2005). *A ideia de conforto: Reflexões sobre o ambiente construído*. Curitiba: Pacto Ambiental.

Silva, A. T. (2006). *Evolução Histórico-Cultural e Paisagística das Praças Dr. Augusto Silva e Leonardo Venerando*. Lavras, MG. Tese de doutorado, Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, Brasil.

Torres, G. N. (2016). *Cartão postal de Lavras [1978,03] Vista parcial de Lavras*. Recuperado em 9 junho, 2016, de <http://historiadelavras.blogspot.com.br/2016/02/cartao-postal-de-lavras-1978-03-vista.html>

Lengen, J. van. (2014). *Manual do arquiteto descalço*. São Paulo: B4.