

## ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE VIAS PÚBLICAS NO CENTRO DE MORRINHOS-GO

André Oliveira Meireles<sup>1</sup>  
Aristeu Geovani de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduando do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: ana\_paula.avila@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato\_adriano@hotmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou analisar a composição florística das vias públicas de Morrinhos-GO, tendo como foco o Setor Central, traçando um retrato da paisagem urbana como base para a gestão racional de sua arborização. Foi realizado um cadastro e identificação das espécies presentes nas ruas da cidade, com intuito de quantificar e qualificar a arborização, sendo contabilizados 1.599 indivíduos de 87 espécies diferentes, distribuídas em 35 famílias botânicas. Observou-se que apenas 34,48% das espécies encontradas são nativas do Brasil com apenas 9 espécies oriundas do Cerrado. Foi verificado que, dos 2.506 imóveis, mais da metade estão contemplados com exemplares arbóreos. Embora a diversidade entre espécies mostrou-se dentro do padrão ideal, verificou-se que esta diversidade não se aplica ao número de indivíduos, com a *Licania tomentosa* tendo uma frequência mais de cinco vezes superior à recomendada, sendo a mais utilizada na arborização morrinhense. Conclui-se que a coleta de dados sobre a arborização urbana morrinhense permitiu uma melhor análise da distribuição e composição de espécies da arborização das vias públicas, sendo um importante passo inicial para o planejamento de plantio público.

**Palavras-chave:** Composição florística. Diversidade. Planejamento.

### 1. Introdução

Historicamente, áreas verdes já faziam parte da estrutura organizacional de cidades desde a antiguidade, entretanto, esses espaços destinavam-se essencialmente ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes. Tais espaços eram não só utilizados para passeios, na Grécia, mas também para encontros e discussões filosóficas. Já na Idade Média, áreas verdes foram formadas no interior das quadras mas logo desapareceram em decorrência do crescimento das cidades (SILVA, 2010). Entretanto, Silva (2010) ressalta que foi apenas com o início a Era Renascentista que houve uma verdadeira transformação desses grandes aglomerados urbanos no Romantismo, com destaque especial aos parques, lugares de repouso e distração dos cidadãos, tendência que irradiou ao Brasil colonial como um urbanismo primitivo e empírico.

As primeiras ruas devidamente arborizadas datam de 1660, em Paris, e tinham não apenas um sentido estético à cidade, mas também servir como proteção aos movimentos militares, sendo adequadas como material para barricadas, tendência que rapidamente se espalhou para as principais cidades da Europa. (SILVA, 2010). A construção de ruas ou avenidas arborizadas ligavam as cidades aos parques de caça, tornando-se importantes sítios urbanos durante todo o século XIX. Já no início do século XX, o conhecimento sobre os benefícios das plantas na área urbana estava divulgado nas mais diversas instâncias sociais e plenamente aceito do ponto de vista técnico-científico (SEGAWA, 1996).

No Brasil, a primeira tentativa de arborização ocorreu nas ruas do Rio de Janeiro, com os preparativos do casamento de D. Pedro I. As cidades brasileiras eram muito tradicionais e a vegetação era mantida fora das cidades, assim, foram adicionadas tanto espécies nativas como exóticas nas ruas e casas, empregando-se as espécies exóticas para enriquecer a paisagem urbana e também no conhecimento e valorização da flora brasileira. Com a chegada da família real, ocorreu a introdução de vários costumes europeus e com eles novas e rápidas mudanças nas cidades brasileiras, como a criação do Real Horto e a introdução de uma grande variedade de espécies exóticas, como Pinus e Eucalyptus, presentes até hoje no Brasil. Também houveram avanços no período da ocupação holandesa no Recife onde, em uma tentativa de reproduzir características das cidades da Europa, foram plantadas palmeiras, laranjeiras, entre outras, ao redor do palácio do governo (SEGAWA, 1996).

Apesar de ser escasso o material histórico brasileiro, o que impulsionou de forma definitiva a arborização urbana no Brasil foi a chegada do arquiteto francês Auguste Marie Glaziou, que foi contratado por D. Pedro II para reformar o passeio próximo ao Palácio Real. O arquiteto utilizou várias espécies nativas e estabeleceu uma metodologia para o plantio de exemplares arbóreos nas ruas, além de se destacar como autor de muitas produções de jardins no exterior e no Brasil (SEGAWA, 1996).

Desta forma, as áreas destinadas ao verde, especialmente as praças, surgem ainda no século XVIII, mas só alcançam números mais expressivos no decorrer do século XIX, com o surgimento da república no Brasil. Nesta época, a arborização se torna uma atividade que passa a fazer parte do planejamento urbano de maneira geral. No início do século XX surgiram em maior número e de forma significativa os jardins, praças e parques arborizados, principalmente nas cidades que tinham sua economia baseada no café, das quais a maior parte no estado de São Paulo. Foi a partir desse período que o Brasil sofreu seu mais agressivo e descontrolado processo de urbanização e industrialização, culminando com um período de menor produção do conhecimento e informação técnica em arborização no país em meados de 1980. Por outro lado, no final do milênio, surgiram propostas de revitalização de bairros antigos para solucionar problemas de degradação do meio urbano. (SEGAWA, 1996).

Muitas prefeituras, conscientes da importância da arborização urbana como elemento fundamental para a qualidade de vida da população, têm procurado meios de conciliar o desenvolvimento e a expansão das cidades com a preservação de seu patrimônio histórico, paisagístico e ambiental, o que inclui todas as áreas verdes, como parques urbanos, praças,

jardins públicos e privados. Há uma tendência na utilização de uma baixa variedade de espécies para arborização em todo o território nacional, indicando que a população em geral não explora a grande diversidade existente no Brasil. (SILVA, 2013)

Atentando as estas questões é que se viu a premência de uma análise na composição florística das vias públicas em Morrinhos-GO, como subsídio à distribuição e composição das espécies de forma equilibrada. Para que se possa proceder ao bom planejamento da arborização urbana, é necessário primeiro conhecer a real situação vivida na cidade. Optou-se para esta análise pelo setor central por ser a maior subdivisão regional da cidade e onde estão concentradas suas áreas mais antigas, com a população mais velha de árvores da cidade.

## **2. Metodologia e Fundamentação Teórica**

A presente pesquisa teve como foco a área central de Morrinhos-GO, abrangendo apenas as vias públicas, não considerando as praças, parques, canteiros centrais e demais áreas de lazer. O levantamento foi realizado com censo total da área designada para o estudo, coletando dados para quantificação e identificação das espécies arbóreas, bem como o números de imóveis contemplados com a arborização. Foram obtidas informações básicas e conceituais sobre arborização urbana, complementadas com dados essenciais sobre temas de relevância, assim como legislação pertinente. A coleta de campo foi realizada dentre os meses de outubro e novembro de 2016, demarcando-se a área a ser percorrida com a utilização de uma planta urbana fornecida pelo departamento técnico da Prefeitura Municipal de Morrinhos.

Tendo em vista a complexidade que envolve o planejamento da arborização urbana e os problemas que o norteiam, este trabalho limitou-se a caracterizar a distribuição das espécies existentes apenas nas vias públicas, analisando a composição florística com o objetivo de identificar a procedência das espécies e quantificar o número de indivíduos arbóreos na cidade, possibilitando também determinar a diversidade de espécies.

Segundo Silva, Paiva e Gonçalves (2007), a diversidade é uma análise subjetiva que, se avaliada isoladamente, não configura de maneira satisfatória a qualidade da arborização tendo que observar aspectos como homogeneidade e espacialidade, ou seja, sua distribuição equitativa na malha urbana. O inventário arbóreo, atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas da arborização presentes no ambiente urbano, fornece as informações necessárias para a realização do diagnóstico da arborização existente que servirá de base para o planejamento ou replanejamento da arborização, bem como para definir práticas de manejo e monitoramento mais adequados.

Para se proceder ao planejamento arbóreo urbano, é imprescindível primeiramente o conhecimento básico a respeito das leis que o regem, conforme previsto na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 que diz que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Dessa forma, não apenas os órgãos governamentais são responsáveis pelo meio ambiente como toda a sociedade, promovendo o seu equilíbrio saudável com o constante avanço urbano.

A arborização na cidade de Morrinhos segue os preceitos contidos na lei de parcelamento do solo urbano nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Lei Federal nº. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, popularmente conhecida por “Lei de Crimes Ambientais”, além do Plano Diretor Municipal de 22 de fevereiro de 2008 (Lei nº. 2.396), o qual incentiva o plantio de árvores nas calçadas, especialmente nos logradouros com maior fluxo de veículos e pedestres. (MORRINHOS, 2002, 2007 e 2008). A arborização pública municipal é disciplinada pela Lei nº 1.890/2002, que delimita a competência do plantio e manejo das espécies bem como direitos garantidos aos cidadãos morrinhenses, e conta, ainda, com a Lei nº 2.387/2007, que garante a distribuição gratuita de mudas de árvores aos pais dos recém-nascidos no município de Morrinhos através do Viveiro Municipal "Chico Flor". (MORRINHOS, 2002, 2007 e 2008)

Embora as leis acima elencadas propiciem meios de equilíbrio entre a sociedade e a flora urbana, é necessária uma ação planejada de arborização, garantindo que essa vegetação desempenhe funções importantes para os cidadãos e o meio ambiente, atuando nos microclimas desde o conforto térmico e bem estar psicológico dos seres humanos, até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema. Ela contribui para o controle da radiação solar, temperatura e umidade do ar, ação dos ventos e da chuva e ameniza a poluição do ar. As formas de atuação desses fatores dependem do tipo de vegetação, seu porte, idade, período do ano, formas de associação dos vegetais e, também, em relação às edificações e dos recintos urbanos. (PREFEITURA, 2015)

A vegetação é um importante elemento de amenização da radiação solar através da associação de suas propriedades de absorvância e refletância, cuja interação desses efeitos relacionados às características de cada espécie determina a influência da vegetação na condição térmica do ambiente construído. Uma área urbana com cobertura vegetal de pelo menos 20% tem grande parte da radiação solar recebida usada para evaporação, evitando o aquecimento do

ar e das superfícies artificiais que estão sob a cobertura arbórea. Estes efeitos podem reduzir a temperatura do ar em até 5°C. O controle da radiação solar, associado ao aumento da umidade relativa do ar, faz com que a variação da temperatura do ar seja menor, reduzindo a amplitude térmica sob a vegetação, evitando gastos elétricos excessivos com condicionamento térmico durante o verão, período em que a densidade foliar e a evapotranspiração das plantas são mais intensas. (MASCARO, DIAS & GIACOMIN, 2007)

É necessário iniciativas de plantio de espécies nativas, pois além de valorizar a fauna e flora da região, espécies de árvores nativas podem atrair a fauna local em pequenas cidades, servindo como corredor de fluxo gênico, interligando parques e até fragmentos florestais. Além de que, devido à grande devastação que vem ocorrendo nos ecossistemas brasileiros, a valorização de espécies nativas do Cerrado da região para plantios na arborização urbana pode se tornar uma medida de conservação, determinando um potencial paisagístico para essas espécies que são mais adaptadas, garantindo resistência a pragas e doenças e atraindo a fauna local. (PREFEITURA, 2015)

A exploração do potencial paisagístico dessas espécies pode servir para investimentos em novos estudos de germinação de sementes, produção de mudas adequadas para arborização e implantação e manejo das mesmas. Isso contribui para melhor qualidade de vida da população, que terá sua cidade mais arborizada e para uma caracterização regional de arborização urbana de acordo com a vegetação local, como iniciativa de conservação dos ecossistemas brasileiros.

Um ambiente bem arborizado leva ao aumento da umidade relativa do ar em 13%, servindo, ainda, como uma barreira natural à propagação do som, diminuindo em média 10 decibéis em áreas arborizadas. Estudos mostram que uma árvore adulta captura de 5 a 10Kg de CO<sub>2</sub> por ano, evitando problemas respiratórios com a redução da poluição local. (MASCARO, DIAS & GIACOMIN, 2015)

As árvores modificam os ventos pela obstrução, deflexão, condução ou filtragem do seu fluxo, assim, a vegetação quando arranjada adequadamente pode proteger as construções da ação dos ventos ou direcionar a passagem destes por um determinado local. Já no que se refere à luminosidade, a vegetação atenua o incômodo causado pelas superfícies altamente reflexivas de determinadas edificações, que podem ofuscar a visão. (PREFEITURA, 2015)

O paisagismo disponibiliza uma infinidade de formas e cores ao ambiente, anulando o efeito monótono de construções retilíneas. A presença de espécies arbóreas na paisagem

promove beleza cênica, melhoria estética e funcionalidade do ambiente e, em consequência, um aumento da qualidade de vida da população e valorização dos imóveis próximos. As cortinas vegetais ainda são capazes de diminuir em cerca de 10% o teor de poeira e obstruir a propagação do som. (PREFEITURA, 2015)

Apesar de todos os benefícios elencados acima e da crescente consciência ambiental da população sobre a arborização urbana, observam-se diversas formas de manejo irregular da vegetação, como poda inadequada, maus tratos, transplante e remoção de árvores. Além disso, a má execução das ações de manejo é considerada infração ambiental prevista na Lei Federal nº. 9.605/98.

### **3. Retrato da Arborização em Morrinhos**

Morrinhos situa-se a 17°43'54" de Latitude Sul e 49°06'03" de Longitude Oeste, a uma altitude média de 771 metros acima do nível do mar, variando de 500 a mais de 900 metros. A vegetação nativa é formada essencialmente por Cerrado em toda extensão municipal, com um relevo de serras e bordas de planaltos, cujas rampas muito íngremes propiciam a erosão, agravada pela desolação do meio ambiente pelas lavouras. O clima está enquadrado no grupo tropical sub úmido com temperatura média anual de 20°C e precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm. (IBGE, 2017)

Com população estimada em 41.457 habitantes e 1.403,19km<sup>2</sup> de perímetro urbano, a economia da cidade é variada, com destaque à agropecuária. O comércio visa atender a população da região e as lojas comerciais concentram-se principalmente no centro da cidade, observando-se uma uniformidade entre os bairros, com predominância de residências. (IBGE, 2016). Há uma tendência na utilização de uma baixa variedade de espécies para arborização em todo o território nacional, indicando que a população em geral não explora a grande biodiversidade existente no Brasil. Aspectos culturais podem estar relacionado com o fato, visto que a sociedade não está acostumada a utilizar plantas nativas na arborização urbana. Em Morrinhos, os próprios moradores são responsáveis pelo plantio e escolha da espécie das árvores nas calçadas, portanto, a baixa variedade de mudas pode estar associada à facilidade de obtenção destas mudas. Assim, seria importante que os viveiros municipais disponibilizassem mudas arbóreas nativas com maior foco nas espécies do cerrado local, incentivando, assim, o aumento da diversidade vegetal na cidade. (SERPA, MORAIS & MOURA, 2015)

O uso da vegetação nativa do cerrado é de crucial importância por atrair a fauna local, propiciando uma melhor interação ambiental, resultando no controle natural de

indivíduos, evitando a proliferação excessiva de certas espécies. Outro benefício dessa forma de arborização é dar à cidade a regionalização correta, condizendo com seu meio natural circundante, como um retrato do bioma abrangente. As árvores resgatam a natureza no ecossistema urbano e sua inserção em ruas e demais ambientes públicos são de origens culturais e temporais. A arborização urbana em Morrinhos tem sido historicamente praticada de forma empírica, fora de um contexto técnico-científico. (SILVA, 2013)

#### 4. Resultados e Discussões

Através do censo da arborização realizado nas 31 ruas e avenidas que compõem o Centro da cidade de Morrinhos, constatou-se que a composição florística é formada por 1.599 indivíduos de 87 espécies diferentes, distribuídas em 35 famílias botânicas, conforme Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Lista de espécies encontradas em vias pública no Centro de Morrinhos-GO em 2016

ESPÉCIE	NOME CIENTÍFICO	Nº	FR
<b>ANACARDICEAE</b>			
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	14	0,88%
Cajá	<i>Spondias lutea</i> L.	1	0,06%
Umbú	<i>Spondias tuberosa</i> L.	1	0,06%
<b>ANNONACEAE</b>			
Ateira	<i>Annona squamosa</i> L.	9	0,56%
Árvore-Mastro	<i>Polyalthia longifolia</i> var. Sonn.	5	0,31%
Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	3	0,19%
<b>APOCYNACEAE</b>			
Chapéu-de-Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> Pers.	13	0,81%
Jasmim-do-caribe	<i>Plumeria pudica</i>	12	0,75%
Oleandro	<i>Nerium oleander</i> L.	9	0,56%
Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i>	1	0,06%
<b>ARALIACEAE</b>			
Árvore-da-felicidade-macho	<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H.Bailey	1	0,06%
Árvore-guarda-chuva	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) H.A.T.Harms	1	0,06%
<b>ARECACEAE</b>			
Fenix	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	33	2,06%
Palmeira-imperial	<i>Roystonea oleracea</i> Cook.	18	1,13%
Areca-Bambú	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl.	8	0,50%
Guariroba	<i>Syagrus oleracea</i> Becc.	7	0,44%
Palmeira-triangular	<i>Dysopsis decaryi</i> Jum.	6	0,38%
Coqueiro anão	<i>Cocos nucifera</i> L.	1	0,06%
<b>ASPARAGACEAE</b>			
Dracena-malaia	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	2	0,13%
Dracena-de-madagascar	<i>Dracaena marginata</i> Lam.	1	0,06%
<b>BIGNONIACEAE</b>			
Ipê-Amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	18	1,13%
Ipê-de-Jardim	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss ex Kunth.	9	0,56%
Ipê-Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Stand.	8	0,50%
Espatódea	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	2	0,13%
Caixeta	<i>Tabebuia cassinoides</i> Lam.	1	0,06%
Coité	<i>Crescentia cujete</i> L.	1	0,06%

<b>BORAGENACEAE</b>			
Babosa-branca	<i>Cordia superba</i> Cham.	3	0,19%
<b>CACTACEAE</b>			
Figo-da-índia	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	2	0,13%
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>			
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	822	51,38%
<b>CICADACEAS</b>			
Palmeira-samambaia	<i>Cycas circinalis</i> Roxb.	5	0,31%
<b>COMBRETACEAE</b>			
Sete-copas	<i>Terminalia catappa</i> L.	61	3,81%
Capitão-do-mato	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	1	0,06%
<b>CUPRESSACEAE</b>			
Tuia-da-china	<i>Platyclusus orientalis</i> L.	6	0,38%
Cipreste-português	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	1	0,06%
<b>DILLENACEAE</b>			
Dilênia	<i>Dilenia indica</i> L.	3	0,19%
<b>FABACEAE</b>			
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	38	2,38%
Cássia-rosa	<i>Cassia grandis</i> L.	22	1,38%
Chuva-de-ouro	<i>Cassia ferruginea</i> Schrad.	19	1,19%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> Raf.	14	0,88%
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	13	0,81%
Ingá	<i>Inga marginata</i> Wield.	4	0,25%
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harm.	2	0,13%
Flamboyant-mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	1	0,06%
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	1	0,06%
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam.	1	0,06%
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Speng) Taub.	1	0,06%
<b>LAURACEAE</b>			
Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill.	2	0,13%
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Ness.	1	0,06%
<b>LYTHRACEA</b>			
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	27	1,69%
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	2	0,13%
<b>MALPIGHIACEAE</b>			
Lofãntera	<i>Lophantera lactescens</i> Ducke.	6	0,38%
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	2	0,13%
<b>MALVACEAE</b>			
Manguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	65	4,06%
Algodoeiro-da-Praia	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	12	0,75%
<b>MELASTOMATAACEAE</b>			
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	12	0,75%
<b>MELIACEAE</b>			
Neen	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	10	0,63%
<b>MORACEAE</b>			
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	35	2,19%
Ficus Microcarpa	<i>Ficus microcarpa</i> L.	8	0,50%
Fruta-pão	<i>Artocarpus incisa</i> L.	7	0,44%
Amoreira	<i>Morus nigra</i> L.	3	0,19%
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	0,06%
<b>MORINGACEAE</b>			
Acácia-branca	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	1	0,06%
<b>MUNTINGIACEAE</b>			
Calabura	<i>Muntingia calabura</i> L.	2	0,13%
<b>MYRTACEAE</b>			
Jambo-vermelho	<i>Syzygium malaccense</i> L.	50	3,13%
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	13	0,81%
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	7	0,44%

Escova-de-Garrafa	<i>Callistemon speciosus</i> DC.	16	1,00%
<b>NYCTAGINACEAE</b>			
Primavera	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy.	7	0,44%
<b>ROSACEAE</b>			
Ameixeira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.) Lindl.	7	0,44%
<b>RUBIACEAE</b>			
Mussaenda-rosa	<i>Mussaenda alicia</i> Hort.	6	0,38%
Noni	<i>Morinda citrifolia</i> L.	2	0,13%
<b>RUTACEAE</b>			
Falsa-murta	<i>Murraya paniculata</i> L.	35	2,19%
Limão-china	<i>Citrus x limonia</i>	2	0,13%
Limoeiro	<i>Citrus limon</i> L.	1	0,06%
Limão-taiti	<i>Citrus latifolia</i> Tan.	1	0,06%
Ponkan	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	1	0,06%
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> L.	1	0,06%
<b>SALICACEAE</b>			
Chorão	<i>Salix babylonica</i> L.	35	2,19%
<b>SAPINDACEAE</b>			
Longana	<i>Nephelium longanum</i> Camb.	6	0,38%
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i> (A. St. Hil.) Radlk	1	0,06%
Lichia	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	1	0,06%
<b>SOLANACEAE</b>			
Dama-da-noite	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	1	0,06%
<b>VERBENACEAE</b>			
Pingo-de-Ouro	<i>Duranta erecta</i> L.	1	0,06%
<b>VITACEAE</b>			
Léia-rubra	<i>Leea rubra</i> Merr.	1	0,06%
<b>VOCHYSIACEAE</b>			
Pau-terra	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	2	0,13%
<b>Outros</b>			
Não identificada		1	0,06%

**Fonte:** Elaboração do Autores (2016)

De acordo com a Tabela 1 acima, nota-se que, do total de 1.599 árvores encontradas, 822 (51,38%) delas são da espécie *Licania tomentosa* seguido pela *Pachira aquatica* com 65 (4,06%) e *Terminalia catappa* com 61 (3,81%), mostrando a baixa diversidade de indivíduos. O uso em larga escala de uma mesma espécie favorece que pragas e doenças perpetuem com maior facilidade entre seus exemplares, podendo levar a danos irreversíveis ou até mesmo a uma morte em larga escala. A larga utilização do Oiti na arborização pública foi um dado alarmante também verificado em outras cidades brasileiras, comprovando a necessidade de um plano de remoção e replantio de boa parte destes indivíduos, entretanto, vê-se a necessidade de um estudo mais aprofundado com os moradores e o Poder Público, além de conscientização sobre a importância da diversidade arbórea na cidade.

Ressalta-se que Santamour Junior (2002) propõe que a frequência de indivíduos não ultrapasse 10% por espécie e, embora apenas o Oiti tenha apresentado um percentual maior que este estipulado, esse valor é mais de 47% maior que a Manguba, segunda mais plantada. Ainda que a regra dos 10% possa servir de meta na arborização, ela somente não é garantia de

estabilidade, saúde e estética urbana, devendo haver um planejamento prévio e sistemático aliado a correta escolha da árvore para cada área em questão.

Nas vias públicas em Morrinhos há uma grande diversidade de famílias, sendo que nenhuma delas atingiu o limite recomendado por Santamour Júnior (2002), ou seja, não mais do que 30% de espécies de uma mesma família botânica na arborização urbana. As famílias mais utilizadas nesta cidade foram: *Fabaceae* (12,94%), *Arecaceae* (7,06%), *Rutaceae* (7,06%) e *Bignoniaceae* (7,06%), com destaque para a *Fabaceae*, com 117 indivíduos de 11 espécies diferentes. A *Fabaceae* é considerada a família mais rica e abundante nas florestas da América do Sul, destacando-se a importância desta família nas matas de galeria e no cerrado sentido restrito, sendo comumente a mais abundante na arborização urbana brasileira. A relativa facilidade na obtenção de mudas por meio de suas sementes que necessitam apenas de tratamento de quebra de dormência tegumentar, e o crescimento relativamente rápido em meio urbano justificam a maior importância desta família na arborização em Goiás, destacando, ainda, o potencial ornamental de muitas de suas espécies que exibem floração vistosa. (LIMA, 2009)

Das 87 espécies catalogadas, 30 são nativas do Brasil porém, apenas 9 tem procedência do cerrado. O número de espécies exóticas, 57 exemplares, trás preocupações não apenas quanto a sua adaptabilidade em longa data mas principalmente quanto ao seu papel perante a fauna e flora nativa local. Lima (2009) salienta que algumas espécies, como a exótica africana *Leucaena leucocephala* e a nativa Ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), apresentam um crescimento rápido, floração precoce e ampla dispersão de sementes de fácil germinação, sendo comum a presença de várias mudas próximas a planta adulta. Essas características podem levar a uma elevada auto-propagação dessas espécies pela cidade, invadindo espaços destinados a outras mudas suprimindo-as, dificultando o plantio planejado.

Pelo levantamento realizado, foi-se contabilizados que mais da metade dos 2.506 imóveis, 64%, estão atualmente contemplados com exemplares arbóreos, demonstrando o interesse dos morrinhenses na arborização das vias públicas. Entretanto, viu-se que há uma baixa diversidade de espécies, tendo o Oiti como favorito em um índice alarmante de 51,4%, mais de cinco vezes o recomendado, sendo que os demais indivíduos possuem menos de 5% da preferência de plantio cada.

Vale ressaltar que as calçadas são espaços que acompanham as vias da cidade e devem ser arborizadas de acordo com o espaço aéreo e subterrâneo disponível para evitar

conflitos não apenas com o calçamento público, mas também com o asfalto, pedestres, tubulações, paredes, veículos, sinais de trânsito e fiações. É necessário compatibilizar um plantio sistemático e harmonizável com todos os elementos urbanos, dando preferência às espécies com frutos e flores pequenas, folhas coriáceas ou pouco suculentas, sem princípios tóxicos perigosos ou espinhos, apresentar rusticidade e ter sistema radicular que não prejudique o calçamento.

Visando a garantia do livre acesso dos pedestres pela cidade, há previsto na NBR 9050/04 a recomendação de uma altura mínima de 2m entre a base da copa da árvore e a calçada, devendo ser mantida uma faixa livre para passeio de, pelo menos, 1,20m, independente da largura do calçamento. Essas normas garantem segurança e conforto para o pedestre, principalmente aqueles com mobilidade reduzida, que sentem no dia-a-dia os percalços de árvores invadindo o passeio e calçadas quebradas, forçando-os a andar sempre pelo asfalto, juntamente com os carros.

Para evitar os transtornos acima elencados é que a Prefeitura de São Paulo (2005) reuniu algumas recomendações para serem seguidas quanto ao plantio junto à malha urbana, com foco nas principais questões que interferem na localização e distanciamento entre mudas: localização da rede de água e esgoto, rebaixamento de guia, postes, sinalização de trânsito e distanciamento das esquinas. Visando as mesmas recomendações, a Lei Municipal nº 1.890/02 que disciplina sobre a arborização urbana, sugere o plantio de árvores de pequeno porte, com até 4m de altura, sob fiação convencional; árvores de médio porte, com até 7m de altura, quando a fiação for ausente, protegida ou isolada, em ruas com largura igual ou superior a 8m; onde existirem canteiros centrais, arborização deverá ocorrer nas duas laterais. (MORRINHOS, 2002)

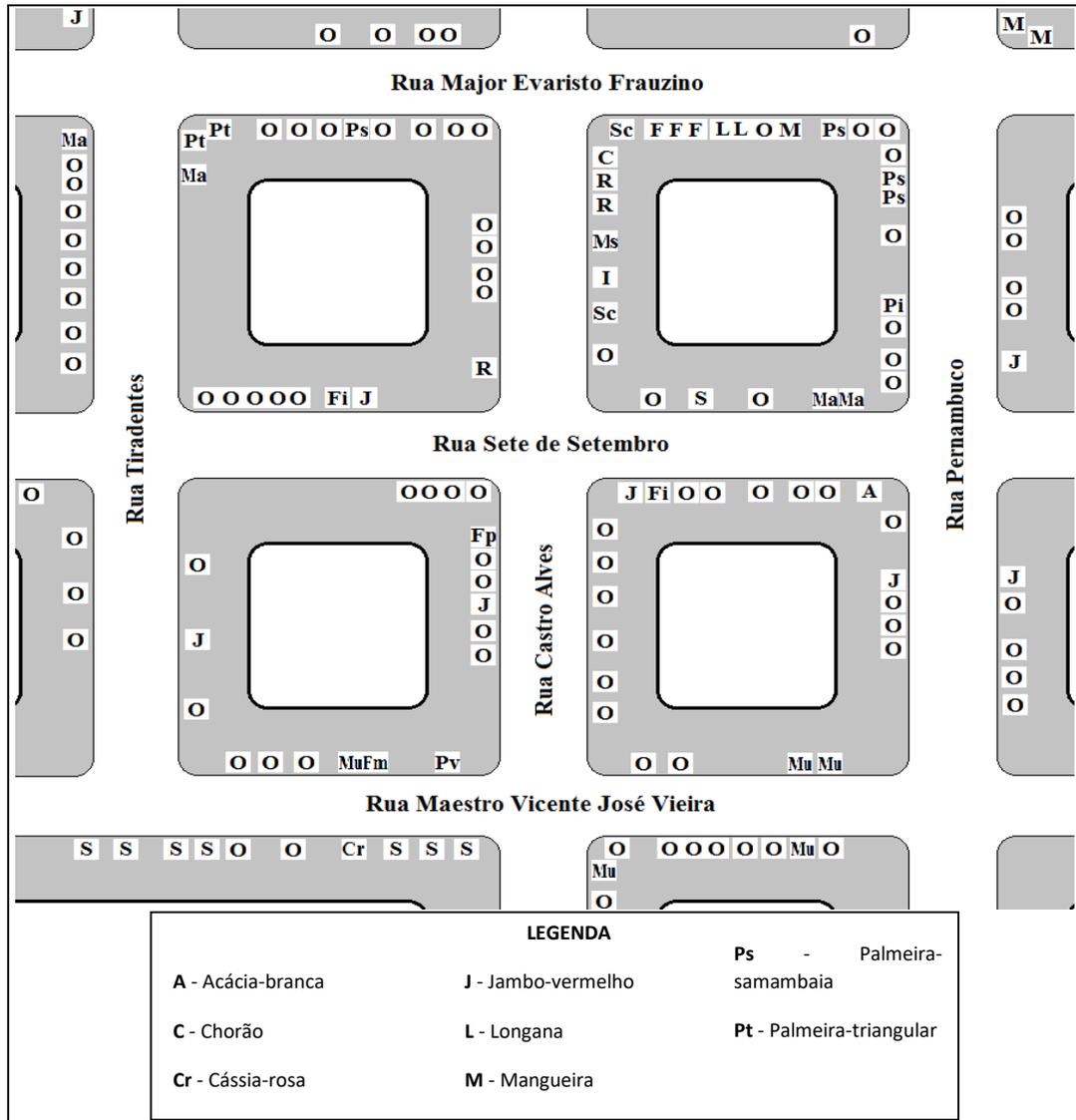
Em Morrinhos usa-se comumente a fiação aérea convencional ou cabo nu, em que os fios da rede elétrica, telefonia e/ou TV a cabo são sustentados por postes, sem isolamento. A arborização urbana poderia ser bem mais ampla se, ao invés dessa fiação, fosse utilizada a fiação aérea isolada, multiplexada, protegida e compacta, em que os fios de transmissão elétrica podem ser isolados totalmente por cobertura emborrachada especial ou podem ser compactados com distanciadores ocupando menos espaço aéreo e com maior proteção do que a fiação convencional. Esse tipo de fiação não entra em curto circuito quando em contato com galhos de árvores, dando liberdade para o plantio de espécies de grande porte, maximizando os

benefícios da arborização na cidade e tornando-se desnecessária a poda recorrente das árvores que alcançam a fiação.

Deve-se, também, evitar espécies que tornem necessária a poda frequente, que tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços ou sejam suscetíveis ao ataque de cupins e brocas e agentes patogênicos. O Oiti, em Morrinhos plantado sem planejamento, recebe poda frequente não apenas dos galhos que constantemente tocam a fiação, mas também pelos moradores que moldam o formato da copa ao seu próprio critério, apenas preocupados com a beleza cênica. Isso foi detectado em diversos pontos na cidade durante a coleta de dados, com exemplares bem podados mas, mesmo assim, cobrindo placas de trânsito ou com ramos a menos de 1,5m de altura, bloqueando todo o acesso dos pedestres pela calçada. Como não há uma espécie ideal de árvore, o importante é a maior variedade possível de espécies na arborização da cidade, o que atrairá uma diversidade maior de animais e permitirá um reequilíbrio na cadeia alimentar do ambiente urbano.

A presença de árvores frondosas reduz o consumo de energia com ar condicionado devido ao sombreamento dos edifícios e diminuição da temperatura em seu interior e, mesmo uma árvore de grande porte isolada, transpira o suficiente para elevar a umidade do ar local. A vegetação gera menos aquecimento do ar e de objetos por refletir a radiação solar em níveis bem menores do que verificado nas superfícies artificiais. Com a constante expansão territorial urbana morrinhense, a cidade tem cada vez mais áreas impermeabilizada e, conseqüentemente, uma maior necessidade de uma arborização consciente para amenizar os efeitos colaterais desse crescimento.

Figura 1- Distribuição arbórea no Centro de Morrinhos/GO



Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

No intuito de facilitar a análise arbórea de Morrinhos, foi-se criado uma representação gráfica da distribuição florística de parte do setor central (Figura 1) onde nota-se pela cidade uma grande sucessão, alinhamento, das mesmas espécies, com raras aparições de exemplares singulares entre elas, como uma padronização monótona na paisagem morrinhense.

Na Figura 1 acima está exposta a grande variedade de espécies e a falta de planejamento, com o Oiti em maioria absoluta. Atenta-se para a não-uniformidade no plantio, com grandes áreas não arborizadas seguidas por sucessões pouco espaçadas de Oitis, como na Rua Sete de Setembro, entre as Ruas Tiradentes e Castro Alves. Na Rua Major Evaristo Frauzino nota-se que um dos lados é nitidamente mais favorecido tanto em número de espécies quanto na sua variedade. Essa falta de ordem deve ser evitada para que todos possam desfrutar da arborização igualmente sem que se torne um entrave para a cidade. Como regra geral, devem

ser adotadas as dimensões mínimas de espaçamento entre mudas de 5m a 6m; distância de 15m das esquinas; distância de postes de fiação 4m; 6m de postes de iluminação e 4m de postes de sinalização de trânsito; distância de entrada de garagem 1,50m e 0,5m entre a muda e a sarjeta. (PREFEITURA, 2015)

A distância mínima recomendada para as esquinas foi negligenciada, o que acaba dificultando a visão no trânsito, podendo causar acidentes. No cruzamento das Ruas Mj. Evaristo Frauzino e Pernambuco, foram plantadas bem próximas da esquina mangueiras, árvore conhecida por seu grande porte e ampla copa, não apenas obstruindo a perspectiva dos veículos que ali trafegam como também danificando o calçamento público, podendo, ainda, causar estragos com seus frutos. Nestes casos, é recomendada a remoção dos indivíduos e seu replantio em local adequado ou, se não possível, deve-se realizar uma poda que solucione o problema.

A poda é recomendada para reduzir os conflitos da árvore com os equipamentos públicos e na garantia da acessibilidade para pedestres e veículos. Qualquer tipo de poda ou supressão de indivíduos deve ser realizada após laudo técnico específico para tal fim, fornecido pelo órgão municipal competente conforme Lei Municipal nº 2.945/13. Nos casos de remoção devidamente autorizada, a legislação obriga ao executor da ação a repor o exemplar através de um termo de compromisso. Caso haja a supressão de árvores em desacordo com as disposições legais, o infrator poderá ter os equipamentos apreendidos, sem prejuízo das demais penalidades cabíveis. Mesmo exemplares que necessitam de poda constante, como cercas vivas, devem estar assegurados com autorização específica para tal fato. Embora a legislação intente garantir direitos aos cidadãos morrinhenses, ela nem sempre é seguida, faltando maior rigor na fiscalização e autuação de infratores.

As futuras árvores a serem plantadas nas vias públicas deverão ter um mínimo de 1,5m de altura, devendo ter a copa situada sempre acima de 2,0m e 0,5m de distância da aresta externa das guias, evitando, assim, que seus galhos atrapalhem a passagem de veículos e de pedestres, fazendo-se desnecessárias futuras podas drásticas corretivas. (MORRINHOS, 2002)

Embora seja comum encontrar árvores pintadas, pichadas, com pregos, faixas, fios elétricos, cartazes, anúncios, lixeiras ou similares, vale ressaltar que isso é considerado dano de infração leve previsto em lei, bem como também desviar ou lançar águas de lavagem com substâncias nocivas que comprometam a sanidade das árvores, ou prejudicar seu pleno desenvolvimento através da aplicação intencional de produtos fitotóxicos. Não se recomenda, em nenhuma circunstância, a caiação ou pintura das árvores ou a fixação de publicidade em

árvores, pois além de ser antiestética, tal prática prejudica a vegetação. Também não é recomendado, sob o ponto de vista fitossanitário, a utilização de enfeites e iluminação porém, enquanto não regulamentada essa prática, deve se tomar os devidos cuidados para evitar ferimentos à árvore, bem como a imediata remoção desses enfeites ao término dos festejos.

Será permitido o corte de árvores em logradouros públicos com a prévia autorização expedida pela Superintendência Municipal do Meio Ambiente somente quando: o estado fitossanitário da árvore justificar; a árvore, ou parte dela, apresentar risco de queda iminente; a árvore constituir risco à segurança das edificações, sem que haja outra solução para o problema; a árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo alternativa para solução; o plantio irregular ou a propagação espontânea de espécies impossibilitarem o desenvolvimento adequado de árvores vizinhas; se tratar de espécie invasora, tóxica e/ou com princípio alergênico, com propagação prejudicial comprovada; a árvore constituir obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos e pessoas; da implantação de empreendimentos públicos ou privados, não havendo solução técnica comprovada que evite a necessidade da supressão ou corte, dando prioridade ao transplante ou reposição, quando possível. (MORRINHOS, 2002)

Outro ponto observado e que traz transtornos aos pedestres é a comum falta de um canteiro ou área livre de impermeabilização ao redor da muda. Esta área é importante para que as raízes da árvore respirem e retirem água e nutrientes do solo, tendo espaço para crescerem sem danificar a calçada. Segundo a Prefeitura de São Paulo (2015), a dimensão ideal dessas áreas é, no mínimo 1m<sup>2</sup> para árvores pequenas e médias, e 2m<sup>2</sup> para árvores grandes. O canteiro deve estar no mesmo nível da calçada para que as águas das chuvas que escorrem pela calçada possam infiltrar no solo, suprimindo as necessidades da árvore na época das chuvas. Algumas árvores que contavam com o canteiro com área correta possuíam em sua volta uma mureta, o que não é recomendado pois inviabiliza a infiltração das águas das chuvas para o reabastecimento do lençol freático.

Sugere-se a elaboração de um projeto de arborização de vias públicas, com a prévia pontuação de todas as árvores presentes nas vias públicas, montando uma planta urbana detalhada, com normas específicas para cada localidade, respeitando os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Para o levantamento da situação existente nos logradouros deverão ser considerados a vegetação arbórea existente, as características da via as instalações, equipamentos e mobiliários urbanos e o recuo das edificações, resguardando o conforto para as

moradias com sombreamento, maior umidade do ar, menor temperatura ambiente, diversidade biológica, abrigo e alimento para avifauna urbana, diminuição da poluição, condições de permeabilidade do solo além do potencial paisagístico.

Por ocasião do plantio de árvores, em volta das mesmas, deverá ser adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa, ou piso drenante, que permita a infiltração de água e aeração do solo. As árvores deverão ser plantadas de forma que suas copas não venham a interferir no cone de luz projetado pelas luminárias públicas, garantindo que, nos locais onde já exista arborização, o projeto luminotécnico deve respeitar as árvores existentes, adequando postes e luminárias às condições locais. O posicionamento da árvore não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalizações preexistentes, para orientação ao trânsito.

Desta forma, Morrinhos necessita de um maior trabalho de conscientização, não apenas no que tange a legislação, mas no contexto geral para uma arborização urbana que cumpra bem seu papel na cidade. A educação ambiental tem um papel fundamental na mudança de paradigmas, encorajando posturas de comprometimento, trabalhando também com valores indispensáveis para despertar no ser humano a necessidade de buscar novos caminhos de realização, através da: divulgação de conhecimentos e informações sobre a importância da arborização urbana, da preservação e manutenção do patrimônio público, assim como ... recuperação ambiental. Sensibilização de empresários, funcionários públicos e grupos comunitários para estabelecimento de parcerias.

## **5. Considerações Finais**

Pelos dados apresentados no presente trabalho, nota-se que Morrinhos é uma cidade que conta com um grande número de residências contempladas com árvores e uma ampla variedade de espécies e famílias porém, há uma má distribuição de espécies devido a falta de uma arborização planejada. Observou-se a necessidade de um ordenamento no plantio nas vias públicas para se promover o total desenvolvimento da árvore mas de forma que se preserve o passeio livre e o espaçamento adequado entre sinais de trânsito, esquinas, garagem, guias rebaixadas, fiações e tubulações, minimizando riscos de acidentes e reduzindo a necessidade de podas. Foi verificada a falta de canteiros ao redor da maioria das plantas, resultando em calçadas danificadas, causando prejuízos à acessibilidade dos transeuntes. Deve-se, com premência, realizar substituições dos indivíduos em locais impróprios, com novos plantios levando em

conta as condições adequadas para que a vegetação contribua positivamente com os objetivos da arborização nos centros urbanos.

Algumas espécies plantadas possuem crescimento rápido e ampla dispersão de sementes e devem ser substituídas para que se evite a propagação descontrolada delas ou a remoção dos indivíduos sobressalentes. Percebe-se a necessidade do estabelecimento de normas técnicas mais específicas pelas instâncias responsáveis da Prefeitura Municipal de Morrinhos, visando prevenir distorções causadas pela arborização não planejada, garantindo a escolha de espécies corretas para cada localidade. Também é imprescindível que haja maior rigor na fiscalização da arborização urbana pois, por toda a cidade vê-se podas recorrentes sem laudo do órgão competente, documento exigido pela Lei Municipal nº 2.945/13, bem como a supressão de árvores sem replantio, infrações previstas em lei mas que são constantemente ignoradas pela população.

Conclui-se que, embora as árvores nas vias públicas tenham alta variedade em espécies, a grande frequência de espécies exóticas foi diagnosticada e deve ser evitada, principalmente quanto às potencialmente invasoras. Sugere-se a substituição gradativa dos indivíduos exóticos já existentes por nativos que apresentem características ecológicas compatíveis com meio urbano, priorizando o uso de espécies típicas do Cerrado local. Para atender as demandas de plantio de espécies de Cerrado, sugere-se a implementação no viveiro municipal de um canteiro de mudas nativas com sementes coletadas na região, destinadas exclusivamente para produção de exemplares para utilização nas vias públicas da cidade e praças. Constata-se, a necessidade de um trabalho de conscientização sobre a importância da utilização de plantas nativas e o melhor planejamento para arborização desta cidade.

## 6. Referências

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 05 dez. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área Territorial Oficial**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 15 jan. 2017.

LIMA, Roberta Maria Costa. **Avaliação da arborização urbana do plano piloto**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

MASCARO, Juan José; DIAS, Ariane Pedrotti de Ávila; GIACOMIN, Suelen Debona. **Arborização Pública como Estratégia de Sustentabilidade Urbana**. Passo Fundo: FEAR Universidade de Passo Fundo, 2007.

- MENEGHETTI, Gabriela Ignarra Pedreira. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP.** 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- MORRINHOS. Lei nº 2.387, de 14 de dezembro de 2007. **Dispõe sobre a distribuição de mudas de árvores aos pais dos recém-nascidos no Município de Morrinhos.** Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2007.
- MORRINHOS. Lei nº 2.396, de 22 de fevereiro de 2008. **Institui o Plano Diretor Democrático do Município de Morrinhos.** Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2008.
- MORRINHOS. Lei nº 1.890, de 21 de março de 2002. **Disciplina a arborização urbana no Município de Morrinhos.** Morrinhos: Prefeitura Municipal de Morrinhos, 2002.
- PREFEITURA de São Paulo. **Manual técnico de arborização urbana.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2015.
- PREFEITURA de São Paulo. **Manual técnico de arborização urbana.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2005.
- SANTAMOUR JÚNIOR, Frank S. **Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense.** Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research Service, 2002.
- SERPA, Daiane Siqueira; MORAIS, Natália Almeida; MOURA, Tânia Maria. **Arborização urbana em três municípios do sul do estado de Goiás: Morrinhos, Goiatuba e Caldas Novas.** Disponível em: <<http://www.revsbau.esalq.usp.br>>. Acessado em: 03 dez. 2015.
- SILVA, Michelly Cristina da. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul.** Jataí: Universidade Federal de Goiás, 2013.
- SILVA, José Afonso da. **Direito urbanístico brasileiro.** São Paulo: Malheiros Editores, 2010.
- SILVA, Cíntia Oliveira da & COSTA, Robson Lopes. **O avanço da fronteira agrícola no sul goiano e as particularidades de Morrinhos e Goiatuba, em 2005.** Morrinhos: Universidade Estadual de Goiás, 2006.
- SILVA, Aderbal Gomes da; PAIVA, Haroldo Nogueira de; GONÇALVES, Wantuelfer. **Avaliando a arborização urbana.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2007.