



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV – CHAPADINHA-MA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



IRONE MARTINS CASTRO

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE CHAPADINHA-MA

**Chapadinha-MA
2017**

IRONE MARTINS CASTRO

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE CHAPADINHA-MA

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, para a obtenção do grau de Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Regis Catarino da Hora

**Chapadilha-MA
2017**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Martins Castro, Irone.

Diagnóstico da arborização da cidade de Chapadinha, MA
/ Irone Martins Castro. - 2017.

68 f.

Orientador(a): Regis Catarino da Hora.

Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Maranhão, Chapadinha, Maranhão, 2017.

1. Cerrado. 2. Espécies nativas. 3. Paisagismo. 4.
Vegetação. I. Catarino da Hora, Regis. II. Título.

À minha pessoa, pelo esforço e dedicação.

Não foi fácil, mas estou orgulhosa de chegar ao fim desta etapa.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por me manter firme, forte e com saúde suficiente para completar esta jornada.

Minha gratidão à toda a minha família, em especial ao meu esposo Luiz Carlos Aguiar, e à meus filhos: Hardyere Crystofer, Luiz Filho e Dalane. Obrigada pela compreensão das minhas faltas. Amo vocês.

A Universidade Federal do Maranhão pela oportunidade de cursar Ciências Biológicas.

Aos professores desta instituição de ensino, pelos ensinamentos e colaborações para minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Regis Catarino da Hora pela orientação na elaboração desta pesquisa e pela paciência, amizade e ensinamentos ao longo do curso.

A equipe do Laboratório de Ecologia, Júlia, Anailda, Aécio e Laudean, pela amizade e contribuição nesta pesquisa.

Aos funcionários da UFMA que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação.

Aos meus colegas da turma 2011.2 pela amizade de sempre e companheirismo.

Minha eterna gratidão a minha amiga Daiana que esteve sempre ao meu lado na elaboração do projeto e execução do mesmo.

A minha amiga Rayce, pelo companheirismo e paciência.

Ao Sr. Assis e família, moradores da Chapada Limpa, que me ajudou na coleta e identificação das diversas espécies de plantas encontradas nessa reserva, meu muito obrigada.

Obrigada a todos!

*É gratificante depois de um dia extenuante de trabalho,
poder revitalizar-se na beleza que a natureza nos
proporciona.*

(Irone)

RESUMO

A arborização é um processo de fundamental importância para o desenvolvimento da paisagem urbana. Entretanto, o que mais se observa na arborização de cidades brasileiras é uma crescente substituição da flora nativa por plantas exóticas. O objetivo deste trabalho foi fazer um diagnóstico da arborização das praças e canteiros em vias públicas de Chapadinha-MA, com o objetivo de verificar como espécies vegetais estão sendo utilizadas para uso paisagísticos. O estudo foi realizado na cidade de Chapadinha-MA. Foi adotado o tipo de pesquisa exploratório de cunho quantitativo através de visitas “*in loco*”, nas praças e avenidas da cidade, onde foi realizado o censo de arborização utilizando-se uma ficha específica para catalogação das espécies vegetais encontradas. Todas as plantas existentes nos locais visitados foram inventariadas por meio de registro fotográfico, e ou coletadas e montadas suas exsicatas em laboratório para identificação através de revisão de literatura. Feito isso, seguiu-se com o levantamento das espécies do cerrado maranhense, que são adequadas para arborização. Este é um diagnóstico da arborização urbana de Chapadinha-MA, que com base nos resultados obtidos, foi possível constatar que a maioria das plantas utilizadas no processo de arborização estão inadequadas, conforme pesquisa em bibliografia pertinente. Desta forma, é importante que o gestor da cidade ou responsável desenvolva um planejamento orientado, visando a substituição de tais espécies, optando por espécies mais adequadas, preferencialmente nativas que não estarão em desconformidade com os aspectos climáticos e paisagísticos.

Palavras-chave: Cerrado; Vegetação; Paisagismo; Espécies nativas

ABSTRACT

DIAGNOSIS OF THE AFFORESTATION OF THE CITY OF CHAPADINHA-MA

Arborization is a process of fundamental importance for the development of the urban landscape. However, what is most observed in the afforestation of Brazilian cities is a growing substitution of native flora for exotic plants. The objective of this work was to make a diagnosis of the afforestation of squares and beds in public roads of Chapadinha-MA, in order to verify how plant species are being used for landscape use. The study was carried out in the city of Chapadinha-MA. The type of quantitative exploratory research was adopted through visits "in loco", in the squares and avenues of the city, where the census of afforestation was carried out using a specific listing for the cataloging of the vegetal species found. All existing plants in the visited sites were inventoried by means of photographic records, and either their exsicates were collected and assembled in the laboratory for identification through a literature review. This was followed by the survey of the species of the cerrado of Maranhão, which are suitable for afforestation. This is a diagnosis of the urban afforestation of Chapadinha-MA, which based on the results obtained, it was possible to verify that the majority of the plants used in the afforestation process are inadequate, according to research in pertinent bibliography. Thus, it is important that the manager of the city or responsible develop a oriented planning, aiming at the replacement of such species, opting for more appropriate species, preferably native that will not be in disagreement with the climatic and landscape aspects.

Keywords: Cerrado; Vegetation; Landscaping; Native plant.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha – MA.....	23
TABELA 2. Espécies vegetais do cerrado indicadas para arborização segundo autores e bibliografia pertinente.....	46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Ficha de identificação para o censo da arborização e identificação das espécies.....	20
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Chapadinha-MA.	19
Figura 2. Principais famílias de espécies vegetais encontradas nas praças de Chapadinha-MA.....	28
Figura 3. Palmeira-manila (<i>Veitchia merrillii</i>).....	29
Figura 4. Coco-da-baía (<i>Cocos nucifera</i>)	29
Figura 5. Pati (<i>Syagrus oleracea</i>).....	29
Figura 6. Manga (<i>Mangifera indica</i>)	31
Figura 7. Caju (<i>Anacardium occidentale</i>)	31
Figura 8. Alfinete-gigante (<i>Ixora chinensis</i>).	33
Figura 9. Mini-alfinete (<i>Ixora coccínea</i>).	33
Figura 10. Ficus (<i>Ficus benjamina</i>)	34
Figura 11. Oiti (<i>Licania tomentosa</i>)	36
Figura 12. Nim (<i>Azadirachta indica</i>)	36
Figura 13. Ipê-amarelo (<i>Tabebuia aurea</i>)	38
Figura 14. Mamorana (<i>Pachira glabra</i>)	39
Figura 15. Jambo-vermelho (<i>Syzygium malaccense</i>)	39
Figura 16. Cica (<i>Cycas revoluta</i>)	40
Figura 17. Principais famílias de espécies vegetais encontradas nos canteiros das avenidas de Chapadinha-MA.....	41
Figura 18. Acácia-amarela (<i>Cassia fistula</i>)	42
Figura 19. Tendo-vermelho (<i>Adenantha pavonina</i>).....	42
Figura 20. Tamarindo (<i>Tamarindus indica</i>)	42
Figura 21. Azeitona-preta (<i>Syzygium cumini</i>)	44
Figura 22. Árvore-santa (<i>Melia azedarach</i>)	44
Figura 23. Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp)	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Breve histórico sobre arborização urbana	11
2.2 Arborização urbana no Brasil	12
2.3 Importância da arborização urbana e seus benefícios	13
2.4 Planejamento adequado e uso de espécies nativas.....	14
2.5 Espécies recomendadas e condições adequadas para planejamento	16
3 OBJETIVO	18
3.1 Geral	18
3.2 Específicos.....	18
4 METODOLOGIA.....	18
4.1 Descrição da área de estudo.....	18
4.2 Procedimentos metodológicos	19
4.3 Diagnóstico da vegetação das praças e canteiros	20
4.4 Identificação das espécies nativas para arborização.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 Diagnóstico das praças	21
5.1.1 Famílias mais frequentes	28
5.1.2 Famílias menos frequentes	34
5.2 Diagnósticos dos canteiros	40
5.3 Plantas do cerrado indicadas para o processo de arborização urbana	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1 INTRODUÇÃO

A arborização é um processo de fundamental importância para o desenvolvimento urbano, para que haja uma amenização dos prejuízos relacionados à questão ambiental, estabilidade climática, saúde física e mental da população, além de influenciar na redução da poluição sonora e visual (MASCARÓ, 2005). Em função disto vem destacando-se cada vez mais, já que este processo pode proporcionar múltiplos benefícios ao meio, uma vez que além de contribuir para o bem-estar do homem por proporcionar sombra e lazer em praças, parques e jardins, ruas e avenidas, também pode contribuir para a estabilização climática e fornecimento de abrigo e alimento à fauna local (DANTAS & SOUZA, 2004).

A arborização urbana consiste no conjunto de terras públicas e privadas, que apresentam vegetação predominantemente arbórea natural ou cultivada, típicas da região (SILVA et al., 2007; SANCHOTENE, 1994), e que desempenha funções importantes nas cidades, principalmente com relação aos aspectos: fisiológico, estético, psicológico e ecológico (GRAZIANO, 1994).

Quanto ao aspecto fisiológico, entende-se que arborização, através da sua capacidade de produzir sombra, filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora, pode contribuir para a melhoria do ambiente urbano, melhorar a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, e absorvendo o gás carbônico, e pode também amenizar a temperatura, trazendo o bem-estar para aqueles que podem usufruir de sua presença ou mesmo de sua proximidade.

Já do ponto de vista estético, através das cores, formas e texturas de suas folhas, as árvores, podem emoldurar ruas e avenidas, contribuindo desta forma, para reduzir o efeito agressivo das construções que dominam a paisagem urbana devido à sua capacidade de integrar os vários componentes do sistema. Com relação ao aspecto psicológico, embora seja difícil quantificar, o contato com a vegetação e com o ambiente que ela cria pode proporcionar ao homem satisfação e alívio do estresse resultante da vida corrida dos centros urbanos. E do ponto de vista ecológico, a arborização urbana é indispensável, pois esta pode contribuir para preservar a identidade biológica da região, preservando ou cultivando as espécies vegetais que ocorrem em cada município ou região específica, além disso, são elas também que oferecem abrigo e alimentação à fauna local, desta forma, protegem o ecossistema como um todo (GRAZIANO, 1994).

Entretanto, o que mais se observa na arborização de cidades brasileiras é uma crescente substituição da flora nativa por plantas exóticas, alterando o ambiente natural que resta nos centros urbanos. Este procedimento uniformiza as paisagens de diferentes cidades e contribui para a redução da biodiversidade no meio urbano, dissociando-o do contexto ambiental onde se insere (MACHADO et al., 2006).

Desta forma, para que a presença da árvore na via pública não seja inconveniente e não venha a trazer transtornos futuros, Pedrosa (1983), menciona a necessidade da escolha das espécies mais adequadas para cada rua ou para cada cidade, sendo necessário conhecer as suas características e seu comportamento, principalmente as necessidades e exigências elementares da vegetação, como as relacionadas ao solo, água, luz e ao ambiente do local.

Neste contexto, o emprego de espécies da vegetação nativa na arborização de parques, praças, jardins e passeios urbanos é sem dúvida uma prática desejável, visto que pode contribuir para importantes ganhos ambientais, estéticos e culturais das cidades. Para Goya (1994), as árvores são referências marcantes que se possui de uma cidade e substituí-las é despir o local de parte de sua memória, mudando significativamente sua imagem, e segundo a Embrapa (2005), as plantas nativas constituem importante patrimônio cultural e econômico para as populações locais, sendo portando fundamental sua conservação.

Quanto a isso, a situação do processo de arborização da cidade de Chapadinha-MA se assemelha a situação nacional, visto que, mesmo havendo um interesse e até mesmo projetos visando à arborização da cidade, observa-se um elevado índice do predomínio de espécies exóticas nas suas praças e vias públicas, sendo esta prática fruto da falta de conhecimento adequado de que não se deve apenas plantar por plantar, mas que se deve saber antes de tudo o que plantar.

Desta forma, considerando esses pressupostos e levando em consideração a importância das áreas verdes para a cidade de Chapadinha-MA, o presente trabalho tem o intuito de apontar as principais irregularidades da atual vegetação arbórea das praças e canteiros em vias públicas, afim de subsidiar uma nova proposta de arborização para a cidade, com indicação de espécies que apresentam os requisitos necessários para plantio em espaços urbanos, promovendo a criação de um inventário para a conservação destas espécies.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Breve histórico sobre arborização urbana

O surgimento da arborização das cidades ocorreu provavelmente diante da necessidade de proporcionar um vínculo com o ambiente natural no qual a sociedade primitiva vivia (MALAVASI & MALAVASI, 2001).

Desde a antiguidade a inserção de áreas verdes já fazia parte da estrutura organizacional das cidades, onde os espaços arborizados eram destinados principalmente para uso e prazer dos imperadores e sacerdotes (RESENDE, 2011). Takahashi (1992) relata que as primeiras árvores em vias públicas surgiram nas vias públicas na Pérsia, Egito e Índia, onde as primeiras ruas foram arborizadas com o objetivo não só de embelezar as cidades, mas também para proteger movimentos militares, e desde então, as árvores passaram a ser utilizadas em todas as cidades. Os registros da utilização das árvores na arborização das cidades mostram que estas tinham além da importância estética, um grande valor espiritual para as civilizações egípcias, fenícias, gregas, romanas e chinesas, que mantinham bosques sagrados onde destacavam e emolduravam templos. Estas civilizações possuíam conhecimentos rudimentares sobre as árvores e como cuidá-las (SILVA, 2006).

No século XV iniciou-se o desenvolvimento urbano na Europa e a partir do século XVII as suas principais cidades já apresentavam ruas arborizadas. Na França, o plantio de árvores ao redor de grandes vias públicas tornou-se obrigatório pela legislação, proporcionando o surgimento dos famosos *boulevards parisiensis* (BARUERI, 2009).

As árvores tornaram-se tão importantes para o embelezamento das cidades e bem-estar do homem que no início do século XIX surgiu na França a “festa das árvores” ou o “dia da árvore” que se disseminou pela Europa, sendo instituída nos Estados Unidos em 1872 e comemorada no Brasil pela primeira vez em 7 de junho de 1902 na cidade de Araras, em São Paulo, com a finalidade de “conservar o bosque municipal” (SEGAWA, 1996).

Os benefícios das plantas na área urbana tornaram-se tão conhecidos que no início do século XX já estava amplamente divulgado nas mais diversas instâncias sociais e plenamente aceitas do ponto de vista técnico-científico, levando à formação de jardins, construção de canteiros, largos de igrejas e praças, devido ao entusiasmo provocado pelos benefícios provenientes da arborização (SEGAWA, 1996). Diante disso, a prática da

arborização urbana foi se difundindo e aperfeiçoada através dos tempos de tal forma, que nos dias atuais está mais direcionada para com a qualidade de vida e meio ambiente do que com a estética (RESENDE, 2011).

2.2 Arborização urbana no Brasil

No Brasil o processo de arborização passou a fazer parte do planejamento urbano somente no final do século XIX, associada principalmente ao surgimento da República (MENEGETTI, 2003). A história deste processo de arborização no país está relacionada principalmente ao desenvolvimento econômico e social e a relação mais relevante e antiga deste processo é com o próprio nome do país “Brasil” que foi inspirado na árvore *Caesalpinia echinata* (Lam) conhecida popularmente como “pau-brasil” (LORENZI, 2002).

Inicialmente, com a chegada dos portugueses, como o Brasil era apenas uma colônia, não havia uma política de urbanização, pois o objetivo principal era a exploração dos recursos naturais e, portanto, esta era mantida fora das cidades. Desta forma, a primeira tentativa de arborização foi registrada nas ruas do Rio de Janeiro devido aos preparativos do casamento de D. Pedro I, e a partir de então, tanto as espécies nativas como exóticas passaram a ser introduzidas nas ruas e casas para enriquecimento da paisagem urbana e também para conhecimento e valorização da flora brasileira (GOMES & SOARES, 2003). Dentre as espécies exóticas empregadas neste processo, destacam-se o *Pinus* e *Eucalyptus* sp trazidos pela família real e que estão presentes até hoje no país (MILANO & DALCIN, 2000).

Entretanto, como até o século XIX as cidades se apresentavam como uma expressão oposta ao meio rural, a vegetação nas cidades não era considerada relevante. Somente por volta de 1850, foi possível encontrar cidades que se destacavam pela elevada quantidade de árvores plantadas, como, Teresina-PI, que apresentava uma densa arborização, e Aracajú – SE, a primeira cidade planejada do país, ambas planejadas principalmente com vegetação nativa (GOMES & SOARES, 2003).

No início do século XX começaram a surgir em maior número e de forma significativa os jardins, praças e parques arborizados, principalmente nas cidades que tinham sua economia baseada no café (GOMES & SOARES, 2003). Diante da disseminação dos conhecimentos da importância da arborização urbana como elemento fundamental para a qualidade de vida da população, muitas prefeituras, conscientes disso,

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 (SILVA, 2013). Todavia, segundo Dantas & Souza (2004), a arborização urbana no Brasil é uma prática relativamente nova em comparação aos países europeus, tendo-se iniciado há pouco mais de 120 anos e historicamente tem sido praticada de forma empírica e raras vezes dentro de um contexto técnico-científico.

De modo geral o processo de urbanização no Brasil segundo (LIMA NETO et al., 2007), é nada mais do que um reflexo das transformações estruturais de ordem política, econômica e social, pelo qual o país tem se desenvolvido principalmente no início das décadas de 60 e 70, quando se iniciou um processo de ordenamento e integração social do país voltado à política de desenvolvimento econômico-social com base no crescimento das cidades.

2.3 Importância da arborização urbana e seus benefícios

As árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas, visto que estas apresentam uma capacidade única em controlar muito dos efeitos adversos do meio urbano contribuindo desta forma, para uma significativa melhoria da qualidade de vida (VOLPE-FILIK et al., 2007). Um dos principais benefícios que a arborização urbana proporciona é o bem-estar físico e mental do homem, atenuando o sentimento de opressão frente às construções modernas (DANTAS & SOUZA, 2004).

De acordo com Rodrigues et al. (2008), mais recentemente, os benefícios ambientais, sociais e econômicos da arborização urbana tornaram-se sem dúvida importantes temas de estudo. As árvores fornecem abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares, podendo muitas vezes, abrigar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Além disso, uma série de outros benefícios pode ser observada, como por exemplo, a absorção de parte dos raios solares, redução dos efeitos da poluição, redução da amplitude térmica, proteção contra o impacto direto dos ventos, redução do impacto das gotas da chuva sobre o solo, o que minimiza os processos erosivos, ornamentação da cidade, equilíbrio estético, amenização da diferença entre a escala humana e outros componentes arquitetônicos como prédios, muros e grandes avenidas (BARROS et al., 2010).

Gomes & Soares (2003) relatam que a árvore representa um bioindicador da saúde urbana, pois como é mais sensível e vulnerável que as pessoas, respondem à poluição, falta de umidade, entre outros problemas característicos das áreas urbanas. No entanto, apesar do interesse da população pelo meio ambiente ter aumentado nas últimas décadas (FARIA et al., 2007), o que se observa é que a arborização urbana ainda vem sendo muito negligenciada dentro da elaboração dos planos diretores das cidades, onde as árvores muitas vezes é apresentada apenas com funções paisagísticas e ornamentais, desconsiderando-se as funções ecológicas proporcionadas por elas e mesmo sendo importantes, quando se trata de alargamento de ruas, manutenção de fiação, conserto de encanamentos, construção ou reforma de casas, entre outros, as árvores de ruas e avenidas, de forma geral, continuam sofrendo danos, sendo mutiladas ou mesmo eliminadas (VOLPE-FILIK et al., 2007).

2.4 Planejamento adequado e uso de espécies nativas

Na maioria das vezes ao invés de trazer benefícios os processos de arborização urbana acabam acarretando uma série de problemas para a população, por isso, é de fundamental importância que estes processos de arborização, sejam bem estudados e planejados.

Uma vez que os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento, Araújo-Júnior (2008) afirma que, um bom planejamento da arborização é muito importante independentemente do porte da cidade, visto que, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

Neste contexto, o planejamento da arborização nas ruas, passa por uma série de etapas que vão desde a escolha do tipo de árvore a ser plantada, ou seja, da árvore certa para o lugar certo, dotando-se de critérios científicos e técnicos para o estabelecimento da arborização, no curto, médio e longo prazo até os cuidados com as características morfológicas e as necessidades fisiológicas de cada espécie (ARAÚJO-JUNIOR, 2008).

Um dos requisitos fundamentais para se traçar qualquer planejamento, é a realização de inventários a respeito das plantas existentes nas cidades (SILVA et al., 2007), visto que, por meio de um inventário é possível verificar o que está certo ou errado na arborização de uma cidade. De acordo com Takahashi (1992), os objetivos principais

da realização de um inventário arbóreo são: i) conhecer o patrimônio arbóreo; ii) definir uma política de administração em longo prazo; iii) criar previsões orçamentárias para o futuro; iv) estabelecer um programa de gerenciamento das árvores; v) encontrar as necessidades de manejo; vi) definir prioridades nas intervenções; e vii) localizar áreas para o plantio e árvores com que precisam de tratamento ou renovação. Por isso, devido a sua abrangência, o inventário pode funcionar como um poderoso instrumento para esclarecer e convencer os administradores e usuários do local. É importante definir sua abrangência e a metodologia a ser aplicada na coleta dos parâmetros, e como eles serão medidos, se de forma integral ou parcial, e se serão agrupados em classes de valores ou preservados os valores originais. As informações a serem coletadas dependem principalmente dos objetivos do inventário e da disponibilidade de recursos (SILVA et al., 2006).

Os projetos de arborização devem respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade (LINDENMAIER & SANTOS, 2008). E considerando seus benefícios para a melhoria das condições urbanísticas, estes projetos devem obrigatoriamente ser sustentáveis do ponto de vista econômico, ambiental, cultural e social (DIEFENBACH & VIERO, 2010). Levando em consideração que as ruas formam o tecido urbano da cidade, identificando os lugares e as pessoas (COLETTI et al., 2008), planejar a arborização de ruas consiste dividir o planejamento em fases, como seleção de espécies, implantação, manutenção e monitoramento (LIMA NETO, 2011).

Desta forma, a adequação da flora local ao projeto deve ser uma constante pois se torna uma possibilidade interessante para a região, permitindo assim manter um pouco da riqueza natural daquela região (RESENDE, 2011). No Brasil, segundo Santos & Teixeira (2001), uma grande maioria de cidades opta por espécies exóticas em detrimento da riqueza da flora local, por este motivo o uso de plantas nativas nos processos de arborização não é uma prática comum.

Segundo Cecchetto et al. (2014), as espécies nativas apresentam diversas vantagens em relação às exóticas, tais como: adaptabilidade garantida ao clima e solo; melhor desenvolvimento metabólico; maiores possibilidades de produção de flores e frutos saudáveis; propicia a alimentação para animais também nativos, conservando a fauna local; promove a proliferação da espécie, evitando a sua extinção; evita o aumento de espécies invasoras exóticas e as doenças e pragas ocasionadas pelas mesmas; além de oferecer os benefícios comuns aos gêneros arbóreos. Além disso, as espécies arbóreas nativas podem atrair turistas que procuram características próprias das cidades, gerando

renda e ampliando a progressão econômica, cultural e social das mesmas, diferente de locais sem identidade própria.

Vários fatores contribuem para que as espécies nativas não sejam utilizadas nos planejamentos de arborização, dentre estes fatores o que mais se destaca é a falta de conhecimento tanto pela população quanto pelos órgãos municipais responsáveis. Apenas algumas destas espécies são conhecidas, como por exemplo, os ipês, bastante utilizados pelo público em geral. Diante disso, campanhas de educação ambiental enfocando a riqueza da flora nativa e as potencialidades de muitas espécies para uso em programas de arborização urbana, são de fundamental importância.

Assim, os municípios possuem o dever de incentivar junto aos planos de arborização o plantio de gêneros nativos regionais para que a população se conscientize da importância e dos benefícios dessa promulgação, mas sempre aproximando os agentes ambientais dos moradores, culminando em uma estratégia de crescimento arbóreo eficiente, sem irregularidades ou agravos de plantio mau ordenado e propiciando a educação ambiental da sociedade como um todo (CECCHETTO et al., 2014).

Todavia, apesar da introdução de plantas nativas ser importante, nem todas as espécies encontradas são adequadas para uso em processos de arborização, devido ao porte muito elevado, raízes muito volumosas, frutos grandes, ou galhos que se quebram com facilidade. Mas, a grande maioria pode ser plantada em praças, parques e grandes avenidas. Dentre outros aspectos, deve-se optar pelas espécies arbóreas nativas pelo fato destas estarem mais adaptadas às condições climáticas do local, e por isso apresentam maiores chances de sobreviver e desenvolver-se (DIEFENBACH; VIERO, 2010).

2.5 Espécies recomendadas e condições adequadas para planejamento

Uma escolha correta de árvores para a arborização pode proporcionar economia aos órgãos gestores municipais (SILVA, 2013), desta forma, Pivetta & Silva-Filho (2002), recomendam que sejam utilizadas espécies com velocidade de desenvolvimento rápido para que as mesmas possam fugir de predadores ou para se recuperarem de acidentes em que a poda drástica tenha sido a única opção técnica exigida. Além disso, devem-se observar também as exigências específicas de cada espécie, tais como, clima, umidade e solo (GOIÂNIA, 2009).

Dentre as características morfológicas das espécies arbóreas deve se levar em consideração: i) o tamanho das folhas, já que árvores de folhas grandes tendem a

apresentar maior sujeira, folhas ou folíolos pequenos penetram com mais facilidade em calhas e bueiros, e folhas largas, grossas e pilosas ajudam a acumular pó em suas folhas que podem ser danosos à saúde pública, sendo recomendados, portanto, que estas últimas não sejam cultivadas em lugares com poluição por partículas sólidas; ii) o tipo de flor produzida também deve ser considerado devendo evitar árvores que apresentem flores grandes que ao caírem tornem o chão escorregadio, árvores com flores que produzem muito pólen, ou que exalam um cheiro muito forte, pois o odor pode não agradar a todos; iii) o tamanho e tipo do fruto, visto que espécies que apresentam frutos grandes também não são recomendadas, pois podem oferecer risco tanto aos carros quanto aos pedestres, e os frutos carnosos podem deixar o local escorregadio; iv) o tipo de copa, pois para cada tipo de clima e solo existe um tipo adequado de copa, para climas tropicais recomenda-se árvores com copas de boa sombra, mas que não dificultem o arejamento do local, com preferência para espécies com folhagem abundante (SCHUCH, 2006).

Para locais de clima frio, as espécies de copas ralas, que perdem ou não suas folhas, são as mais indicadas, e para locais de inverno rigoroso, as melhores espécies são as que perdem suas folhas, pois possibilitam a insolação direta na superfície do solo, atenuando a temperatura (SCHUCH, 2006). Os tipos de troncos e ramos, que devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como, serem livres de espinhos; o sistema radicular deve ser profundo para evitar rachaduras no entorno da árvore (PIVETTA & SILVA-FILHO, 2002).

Pivetta & Silva-Filho (2002) destacam ainda que as espécies escolhidas devem ser resistentes a pragas e doenças, não podem conter princípios tóxicos ou de reações alérgicas, devem apresentar bom efeito estético, além disso, não é recomendado arborizar as ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7 m de largura. Já com relação à arborização de canteiros, estes podem ser arborizados de acordo com a sua largura, recomendando-se, nos canteiros menores que 1,50m, o plantio de palmeiras ou arbustos e nos mais largos, espécies de porte médio a grande.

É importante estar atento a alguns critérios de manejo tais como, escolha das mudas, espaçamento, coveamento, tipo de solo, canteiro ao redor da muda, grade de proteção da muda, revestimento interno da cova para direcionamento de raízes, tutoramento, manejo inicial, caiação, podas e principalmente a diversificação das espécies.

De forma geral, não há espécie que atenda plenamente todas essas recomendações, portanto, deve-se procurar atender o máximo possível, minimizando assim a chance de erro na escolha da espécie (SILVA, 2013).

3 OBJETIVO

3.1 Geral

Fazer um diagnóstico da arborização das praças e canteiros em vias públicas de Chapadinha-MA, com a finalidade de verificar como espécies vegetais estão sendo utilizadas para uso paisagísticos.

3.2 Específicos

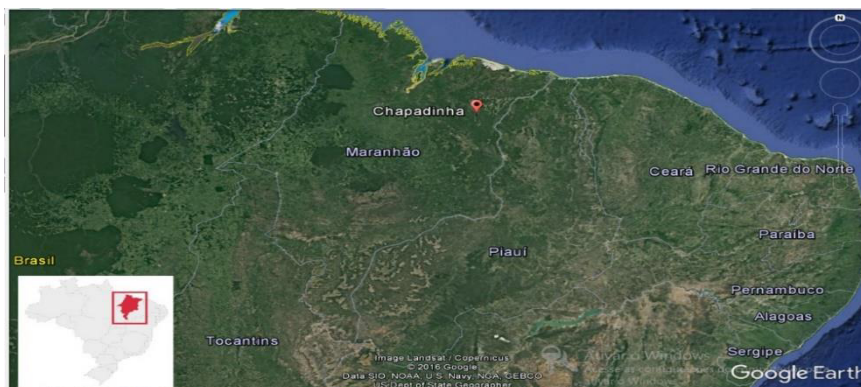
- Inventariar as espécies existentes na arborização da cidade de Chapadinha-MA;
- Verificar se existe desconformidade paisagísticas das espécies de plantas encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha-MA.
- Fazer um levantamento na bibliografia pertinente de plantas do cerrado indicadas para uso no paisagismo, de praças e canteiros urbanos, verificando quais delas são encontradas no cerrado da região.

4 METODOLOGIA

4.1 Descrição da área de estudo

O estudo foi desenvolvido nas praças e canteiros no perímetro urbano do município de Chapadinha-MA (3°44'17" Sul e 43°20'29"), nordeste do estado do Maranhão, Brasil (Figura 1). A região de Chapadinha-MA está sob um clima quente sub-úmido característico do nordeste, e possui duas estações bem definidas, sendo uma seca, entre julho a dezembro, e uma chuvosa, entre janeiro a junho. A temperatura média varia de 28°C a 30°C. Os índices pluviométricos variam de 1600 mm a 2000 mm (IBAMA, 2006). A cidade de Chapadinha-MA está inserida na vegetação de cerrado a qual possui uma composição florística diversificada.

Figura 1. Localização do município de Chapadinha-MA



De acordo com Araújo et al. (2009), a utilização de plantas nativas é muito importante para o ecossistema urbano, portanto, sempre que possível, deve-se optar pela utilização destas plantas em processos de arborização, visto que, além de outros benefícios, elas podem proteger o patrimônio genético da flora. O levantamento das espécies arbóreas nativas do cerrado e de espécies ornamentais que podem ser utilizadas na arborização urbana, foi realizado inicialmente por meio da revisão de literatura e, posteriormente feito um levantamento florístico, na Reserva Extrativista (RESEX Chapada Limpa), localizada no município de Chapadinha-MA, escolhida por sua proximidade com a cidade de Chapadinha, reduzindo assim diferença climática para adaptação das espécies vegetais. Este levantamento foi realizado com finalidade de identificar a presença de espécies arbóreas indicadas para arborização, presentes na região (Tabela 2).

4.2 Procedimentos metodológicos

O tipo de pesquisa adotado foi o exploratório de cunho quantitativo para fazer a estimativa das árvores, arbustos e demais espécies utilizadas no paisagismo de Chapadinha-MA. Segundo Collis & Hussey (2005), a pesquisa exploratória tem objetivo de reunir dados, informações, padrões, idéias ou hipóteses sobre um problema ou questão de pesquisa com pouco ou nenhum estudo anterior. Este tipo de pesquisa não tem o objetivo de testar uma hipótese, mas sim de procurar padrões, e além disso, não costuma produzir resultados muito conclusivos ou respostas para determinados problemas, mas indica pesquisas futuras. Sendo assim, as metodologias consideradas mais adequadas para este tipo de pesquisa são: o estudo de caso, a observação e a análise histórica, além dos levantamentos em fontes secundárias, como informações bibliográficas e documentais.

4.3 Diagnóstico da vegetação das praças e canteiros

Inicialmente foram realizadas visitas “*in loco*”, em oito praças e nos canteiros em vias públicas de Chapadinha-MA, onde foi realizado o censo de arborização com finalidade de se obter as características das espécies arbóreas predominante nas praças e canteiros visitados. Para tanto, as espécies foram fotografadas e colhida amostras para ajudar na identificação. As informações obtidas em campo foram anotadas em uma ficha contendo informações para identificação das espécies.

Neste estudo foram consideradas oito praças na cidade de Chapadinha-MA: “Praça Irineu Veras Galvão” (praça do povo), e “Praça do viva”, ambas localizadas no bairro da Corrente; “Praçinha do Campo Velho, próximo ao posto de saúde (Unidade Básica de Saúde da Família), no bairro Campo Velho”; “Praça da Bíblia”, “Praça Coronel Luís Vieira” e “Praça da Bandeira” no centro da cidade; “Praça do Cartepilar” do bairro Caterpillar, e “Praçinha do Areal” localizada no bairro Areal. Foram visitados os canteiros das avenidas de Chapadinha-MA: Avenida Presidente Vargas; Avenida Oliveira Roma; Avenida Senador Vitorino Freire e Avenida Raimundo Oliveira.

QUADRO 1.Ficha de identificação para o censo da arborização e identificação das espécies.

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO	
Família	
Nome popular	
Nome científico	
Ocorrência	
Altura (metros)	
Característica	

As plantas visitadas também foram inventariadas por meio de registro fotográfico, seguido da coleta e montagem de exsicata daquelas que necessitavam de identificação em laboratório.

4.4 Identificação das espécies nativas para arborização

As espécies nativas indicadas para arborização foram identificadas com consultas de bibliografia relacionadas com este estudo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A associação entre arborização urbana e qualidade de vida tem sido inevitável. Árvores e florestas modificam o microclima urbano contribuindo para a manutenção da temperatura e umidade do ar, além de serem importantes na redução da poluição tanto atmosférica quanto sonora e servirem de refúgio para animais, especialmente a avifauna, e na atuação sobre a saúde física e mental do homem, além dos benefícios sociais, econômicos e políticos nas cidades (MILLER, 1997; MILANO & DALCIN, 2000).

5.1 Diagnóstico das praças

Como espaço público, a praça sempre teve um referencial urbano marcado pela convivência humana, servindo como um importante equipamento histórico-cultural urbano que especialmente no Brasil, expressa o surgimento e desenvolvimento de inúmeras cidades (ROMANI et al., 2012). No contexto atual, as praças são definidas como espaços públicos livres, com forte função social, inseridas na malha urbana como elementos organizadores da circulação e de amenização pública, geralmente contendo expressiva cobertura vegetal, mobiliário lúdico, canteiros e bancos (HARDER, 2002; MENDONÇA, 2007; LINDENMAIER & SANTOS, 2008).

As praças prestam inúmeros serviços ambientais aos centros urbanos e além disso são também importantes quanto os aspectos paisagísticos (mudança de textura do elemento construído e aspectos estéticos); psicológicos (conforto e bem-estar que elas reproduzem) e ecológicos (ALBERTIN et al., 2011).

Todas as praças visitadas neste estudo apresentam características semelhantes quanto a forma e função, sendo utilizadas principalmente para lazer, atividade física e descanso e, em alguns casos, para uso comercial, principalmente de vendedores ambulantes. A praça do povo, por ter uma área livre no centro e palco físico fixo montado é utilizada também para outras atividades tais como festas e apresentações de vários tipos.

No levantamento de dados realizado neste estudo foram identificadas nas oito praças visitadas, 11 famílias e 35 espécies de plantas, enquanto nos canteiros centrais

foram identificadas 8 famílias e 13 espécies de plantas, compreendendo tanto espécies exóticas quanto nativas (Tabela 1).

Por meio do diagnóstico pôde-se observar que em todas as praças visitadas há predomínio de espécies de origem exótica, ou seja, que não fazem parte da flora brasileira, em especial do cerrado, bioma predominante na região de Chapadinha-MA.

Todas as espécies encontradas foram identificadas à nível de espécies, utilizando-se o Herbário Virtual da Flora e dos Fungos - INCT e o Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil (LORENZI, 1999, Volumes 1, 2 e 3.)

TABELA 1. Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha-MA.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
Mamorana	<i>Pachira glabra</i> (Pasquale)	Malvaceae	Na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, desde o Maranhão até o estado do Rio de Janeiro (CARVALHO, 2014)	4-6	Esta espécie é muito cultivada como ornamental, sendo recomendada especialmente para a arborização urbana em praças e jardins, pois possui fácil manutenção (PEIXOTO, & ESCUDEIRO)
Cica	<i>Cycas revoluta</i> (Thunberg)	Cicadaceae	Ásia, Indonésia, Japão (NORTHROP et al. 2010).	3-3,6	Muito utilizada em projetos de paisagismo para praças. É uma árvore de porte grande, possui resistência e beleza cênica (YOUSSEF, 2008).
Jambo vermelho	<i>Syzygium malaccense</i> (L.)	Myrtaceae	Malásia, África e América (DONADIO et al., 1998).	7 - 13	Muito utilizada no paisagismo por ser uma árvore frondosa, de porte médio e copa cheia, proporcionando sombreamento satisfatório, com flores brancas ou amareladas, frutos em geral atrativos ao paladar humano e de interesse à pássaros (DONADIO et al., 1991).
Palmeira-de-manila	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc) H.E. Moore	Arecaceae	Filipinas, com ocorrência natural na floresta tropical (LORENZI et al., 2004).	4 - 8	Essa espécie é empregada no paisagismo por apresentar atributos ornamentais luxuriante, com copa de folhas verde escuro e levemente arqueadas, seguida por seus atraentes frutos vermelho quando maduros e do tronco amarelado com salientes anéis que lembram bambu. (LORENZI et al., 2004).

TABELA 1. *Continuação* - Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha-MA.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
Alfinete-gigante	<i>Ixora chinensis</i> (Lam.)	Rubiaceae	Ásia, China, Malásia (LORENZI & SOUZA, 2001).	1,2-1,8	É um arbusto que possui forma compacta, com folhas grandes acuminadas, num tom verde escuro e brilhante. As flores deste arbusto variam entre o rosa alaranjado, vermelha ou brancas e são bem atrativas aos beija-flores (LORENZI & SOUZA, 2001).
Alfinete mini-alfinete	<i>Ixora coccínea</i> (L.)	Rubiaceae	Indonésia, Malásia (LORENZI & SOUZA, 2001).	0,9-1,2	É um arbusto, compacto, suas folhas têm uma textura de couro. A floração ocorre na primavera e verão, e apresenta inflorescência exuberante. As espécies podem ter cor de flores amarela, vermelha, laranja, branca ou cor de rosa. Pode ser cultivada isoladamente ou em maciços, sendo ótimas para circundar muretas (LORENZI & SOUZA, 2001).
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch.	Chrysobalanaceae	Nordeste brasileiro (CAVALCANTE, 1991).	6 - 12	Muito utilizada na arborização urbana por fornecer ótima sombra. A copa, com folhas que variam do amarelo ao verde intenso, possui elevado valor ornamental. Seus frutos, quando ingeridos produzem efeito levemente laxativo. Possui madeira de boa durabilidade (CAVALCANTE, 1991).

TABELA 1. *Continuação* - Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha – MA.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> (L.)	Moraceae	Ásia (SOUZA et al., 2002).	Acima de 12	Planta com folhas formato elíptico com a ponta acuminada e apresentam leves ondulações na borda. As flores discretas e brancas não têm valor ornamental. Os frutos pequenos e vermelhos são decorativos e atraem passarinhos. Suas raízes agressivas e superficiais não raramente racham pavimentos e calçadas, por isso recomenda-se o plantio isolado e em manilhas de cimento (SOUZA et al., 2002).
Nim	<i>Azadirachta indica</i> (A. Juss)	Meliaceae	Ásia (SAXENA, 1983).	Até 20	Muito utilizada na arborização urbana devido ao seu crescimento bastante rápido, sua copa frondosa pode atingir de 15 a 20 metros, bastante resistente à seca, podendo se desenvolver em qualquer tipo de solo (SODEPAZ, 2006).
Tento-vermelho; Falso pau-brasil	<i>Adenanthera pavonina</i> (L.)	Fabaceae	Nativa da África e Ásia (BABURAJ e GUNASEKARAN, 1993).	Até 20	É uma espécie ornamental, indicada para paisagismo e arborização urbana (AKKASAENG, 1989).
Pati, coco-pati;	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	Cerrado brasileiro (LORENZI et al., 2004).	Aproximadamente 20	Muito usada na arborização por seu estipe elegante e único. As folhas são longas, arqueadas, pendentes, pinadas e com numerosos folíolos (LORENZI et al., 2004).

TABELA 1. *Continuação* - Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha-MA.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
Coco-da-Bahia	<i>Cocos nucifera</i> (L.)	Arecaceae	Sudeste asiático, nas ilhas entre os oceanos Índico e Pacífico (PURSEGLOVE, 1972).	Até 30	São plantas magníficas, emprestando grande beleza e potencial altamente ornamental nas composições paisagísticas (SODRÉ, 2005).
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.	Bignoniaceae	Cerrado brasileiro (LORENZI, 2002).	12 –20	A árvore é extremamente ornamental, pois além da copa ampla, suas flores são comestíveis, de sabor amargo e grande beleza cênica (LORENZI, 1998).
Manga	<i>Mangifera indica</i> (L.)	Anacardiaceae	Ásia (Rodrigues, 1989).	Acima de 12	Uma arvore ornamental, bastante utilizada em projetos paisagísticos (Andrade, 2003)
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E.Moore	Palmae (Arecaceae)	Nordeste Brasileiro (Lorenzi et al. 1996)	Até 15	Além do grande potencial paisagístico, possui celulose de qualidade superior para fabricação de papel e sua madeira é empregada para diversos usos (Henderson et al. 1995).

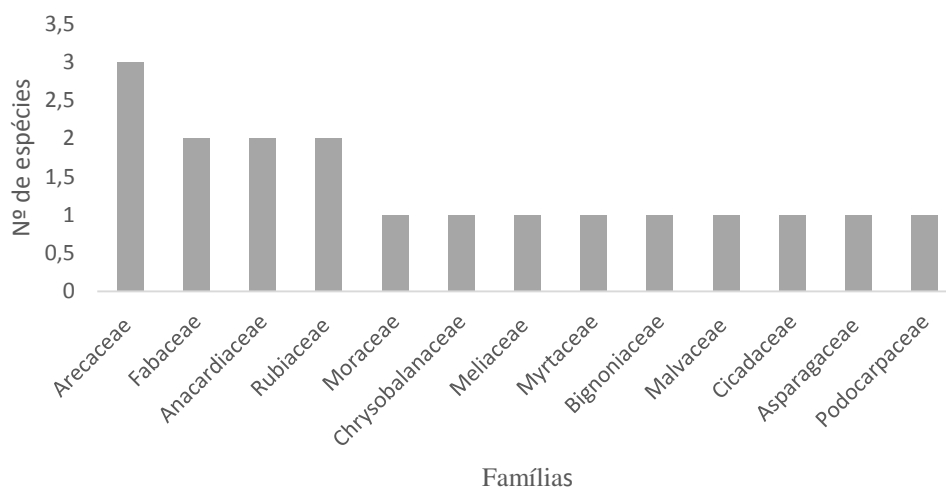
TABELA 1. *Continuação* - Espécies vegetais encontradas na arborização das praças e canteiros de Chapadinha-MA.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> (L.)	Anacardiaceae	Brasil (AGRA et al., 2007).	Até 10	Pode ser recomendado para plantio em calçadas e estacionamentos, apresentando diversos benefícios como sombra, frutos e pouco resíduo formado pela queda das folhas o que se torna um benefício à limpeza urbana (COELHO et al. 2009).
Acácia Amarela; cássia-imperial; chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i> (L.)	Fabaceae	Ásia (CORRÊA, 1984).	4,7-12	É amplamente utilizada como árvore ornamental em ruas, praças e jardins (CORRÊA, 1984).
Azeitona preta; Jambolão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Myrtaceae	Índia, Tailândia, Filipinas e Madagascar (MAHMOUD et al., 2001).	Acima de 12	Não recomendada para arborização urbana devido as manchas que seus frutos deixam nos calçamentos das ruas e pinturas de automóveis (LEGRAND & KLEIN, 1978).
Tamarindo; Tamarino	<i>Tamarindus indica</i> (L.)	Fabaceae	Savanas africanas (SOUSA et al., 2010).	Até 25	Muito apreciada como forma de ornamentação em áreas urbanas (SILVA et al., 2011).
Cinamomo; Árvore-Santa	<i>Melia azedarach</i> (L.)	Meliaceae.	Índia (BURKS, 1997).	Até 20	Utilizada em processos de restauração ambiental (SILVA, 2005).
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Austrália e Indonésia (SANTAROSA et al., 2014).	Até 45	É cultivado para os mais diversos fins, tais como, celulose, lenha, carvão, óleos para indústrias farmacêuticas, mel, ornamentação, quebra-vento, dentre outros (SANTAROSA et al., 2014).

5.1.1 Famílias mais frequentes

As famílias de espécies arbóreas mais frequentes estão representadas geralmente por espécies exóticas, como *Arecaceae*, *Fabaceae*, *Anacardiaceae* e *Rubiaceae* (Tabela 1). A família *Arecaceae* foi mais representativa nas praças visitadas, com 3 espécies, seguida pelas famílias *Fabaceae*, *Anacardiaceae* e *Rubiaceae* que apresentaram 2 espécies cada (Figura 2).

Figura 2. Principais famílias de espécies vegetais encontradas nas praças de Chapadinha-MA



As espécies da família *Arecaceae* identificadas foram: *Veitchia merrillii* (Becc), a Palmeira-manila, uma palmeira tropical, originária das Filipinas e pertencente ao gênero *Veitchia*; *Cocos nucifera* (L.), o Coco-da-Bahia, é uma espécie de grande valor econômico que tem sua origem no sudeste asiático, nas ilhas entre os oceanos Índico e Pacífico (PURSEGLOVE, 1972); e *Syagrus oleracea* (Mart.), o Pati ou guariroba uma espécie nativa do Brasil, considerada muito importante no contexto de desenvolvimento regional por apresentar grande potencial para cultivo extensivo em todo o país, além dos vários produtos que pode fornecer, como o palmito amargo e óleo comestível, com potencial para utilização na indústria de cosméticos e até biodiesel. Além disso, *Syagrus oleracea* é uma planta ornamental tendo bom potencial para uso no paisagismo, com fácil cultivo por não ser exigente no fator fertilidade (SANTELLI, 2005).

Figura 3. Palmeira-manila.
(*Veitchia merrillii*)



Fonte: Foto do autor

Figura 4. Coco-da-baía
(*Cocos nucifera*)



Fonte: Foto do autor

Figura 5. Pati (*Syagrus oleracea*)



Fonte: Foto do autor

A família *Arecaceae*, antes denominada *Palmae*, é constituída pelo grupo de espécies conhecidas popularmente como palmeiras (LABORATÓRIO OIKOS, 2007), apresentando mais de 3500 espécies descritas divididas em mais de 240 gêneros, espalhadas por todo o mundo, principalmente nas regiões tropicais da Ásia, da Indonésia, das Ilhas do Pacífico e das Américas (LORENZI et al., 2004). O Brasil apresenta uma riquíssima flora palmácea, caracterizando-se, portanto, como o terceiro país do mundo em diversidade de espécies nativas (BATISTA, 2009).

As palmeiras são muito importantes do ponto de vista econômico, uma vez que podem fornecer diferentes produtos como: alimentos para o homem e para a fauna, produtos para construção de abrigos, cera, óleo, produtos para artesanato em geral, fibras para a indústria e recentemente, substrato a base de fibra que vem sendo largamente utilizado na agricultura (BATISTA, 2009). Além disso todas as espécies são ornamentais e por isso apresentam grande importância para programas de paisagismos urbanos (PIVETTA, et al., 2007; LORENZI et al., 2004).

Ao contrário do que se pensa, a palmeira não é uma árvore, por que de acordo com Trindade (2010) seu caule não produz madeira, não atrapalha as paisagens e as raízes em geral não invadem os espaços laterais, crescendo na direção da gravidade, o chamado

geotropismo positivo. Devido à estas características e por não necessitarem de cuidados especiais, as espécies de palmeiras são ideais para paisagismo e arborização urbana. Todavia, alguns cuidados devem ser tomados com relação ao processo de germinação, pois como a propagação das palmeiras, para grande maioria das espécies, é feita de forma sexuada, é importante o estudo da morfologia da semente e de fatores que vão atuar no processo germinativo, pois esses conhecimentos básicos são necessários para que se possam adotar práticas apropriadas para a produção de mudas (BATISTA, 2009).

Já as espécies da família Fabaceae encontradas foram apenas duas: *Adenanthera pavonina* (L.) popularmente conhecida como Tento-vermelho, uma espécie florestal originária da Ásia, amplamente utilizada para reflorestamentos, para fins ornamentais, arborização, para sombreamento, artesanato e medicamentos (CORRÊA, 1978); e *Cassia fistula* (L.) conhecida popularmente como Acácia amarela ou Chuva-de-ouro, uma planta ornamental originária das regiões tropicais da Ásia e amplamente cultivada ao longo dos trópicos do mundo como uma árvore exótica ornamental (FAZENDA CITRA, 2011).

A família Fabaceae anterior Leguminosae, apresenta distribuição cosmopolita sendo considerada a terceira maior família de Angiospermae, compreendendo 727 gêneros e 19.325 espécies (LEWIS et al., 2005). É considerada ainda a maior família no Brasil, com 2.100 espécies e 188 gêneros, dos quais 31 são endêmicos, estando representada em todos os biomas brasileiros (ANDRADE et al., 2009).

As espécies ornamentais da família Fabaceae apresentam grande importância para uso paisagístico, portanto, esta é uma das principais famílias utilizadas na arborização urbana, englobando espécies dos mais variados habitats e portes, com importância econômica na alimentação, ornamentação, extração industrial de compostos químicos e na indústria madeireira (FALCE et al., 2012).

Entretanto, para que as espécies desta família sejam utilizadas para fins paisagísticos deve-se levar em consideração alguns critérios, devendo sempre optar pelas espécies nativas, de forma a evitar os danos e prejuízos trazidos pela utilização das espécies exóticas para o ecossistema local.

Para a família Anacardiaceae foram identificadas uma espécie de origem exótica, a *Mangifera indica* (L.) – Manga, Figura 6, e uma espécie nativa, a *Anacardium occidentale* (L.) – Caju, Figura 7. A manga é uma frutífera originária do Sul da Ásia e é uma das árvores introduzidas que melhor se aclimataram ao Brasil, ocupando a sexta posição em produção e área plantada (RODRIGUES, 1989).

Figura 6. Manga
(*Mangifera indica*)



Fonte: Foto do autor

Figura 7. Caju (*Anacardium occidentale*)



Fonte: Foto do autor

Apesar de apresentar origem exótica as mangueiras são bastante utilizadas na arborização de várias cidades, como por exemplo na cidade de Belém-PA, de acordo com Andrade (2003), esta foi a espécie escolhida para compor o aspecto paisagístico da cidade por ter sido a que mais se destacou por diversas singularidades de adaptação ao ecossistema da região, e por ser uma árvore clássica dos antepassados, ter rápido crescimento, folhagem densa e beneficiar com uma ampla sombra.

Contudo, apesar de ter se adaptado ao clima brasileiro, a manga apresenta um sistema radicular muito agressivo às calçadas, frutos relativamente grandes e tendem a escurecer demasiadamente as ruas devido a sua copa densa (GIUSTI, 2014). Silva (2015) ressalta também que esta espécie pode trazer diversos transtornos, principalmente quando cultivadas nas calçadas, pois podem provocar danos em veículos, causar acidentes com pedestres, ciclistas e motociclistas; e apresentar cheiro desagradável de podridão resultante da deterioração dos frutos, ou ainda, pela obstrução das calçadas ou canteiros das vias públicas, devido à grande quantidade de frutos caídos, dentre outras problemáticas. E além disso, de acordo com Zenni & Ziller (2011), esta foi recentemente

categorizada como invasora das florestas Ombrófila, Estacional e Estacional Semidecidual, das Savanas e Savanas Estépicas do Brasil.

Já *A. occidentale*, conhecida popularmente como cajueiro, é uma espécie arbórea nativa do Brasil, amplamente utilizada na medicina tradicional, principalmente, no nordeste brasileiro por apresentar efeitos terapêuticos (AGRA et al., 2007; MORAIS et al., 2005 e MOTA, 2004). Facilmente encontrado na região do cerrado, caracteriza-se fortemente pela formação da sua copa e pela diversidade de formatos, cor e sabor de seus frutos que são apreciados em todo o planeta. Por ser uma planta nativa e adaptada ao clima subtropical, o caju pode ser recomendado para plantio em calçadas e estacionamentos por não trazer perigo à população, apresentando diversos benefícios como a sombra, frutos e pouco resíduo formado pela queda das folhas o que se torna um benefício à limpeza urbana (COELHO et al., 2009).

A família Anacardiaceae compreende aproximadamente 81 gêneros e 800 espécies, que podem ser encontradas em ambientes secos e úmidos nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas em todo o mundo (PELL et al., 2011). No Brasil estão catalogados 14 gêneros com 57 espécies, sendo 14 destas endêmicas do país (SILVA – LUZ & PIRANE, 2010).

Diversas espécies da família Anacardiaceae são importantes economicamente por fornecerem frutos comestíveis, madeira ou espécies ornamentais (SOUZA & LORENZI, 2005), e algumas são bastante utilizadas na medicina popular brasileira (FENNER et al. 2006). De forma geral, do ponto de vista ecológico, algumas espécies desta família como, o Pau-pombo, *Tapirira guianenses* (Aubl.), que pode ser facilmente encontrada no cerrado na região de Chapadinha-MA, são indicadas em programas de reflorestamentos ambientais, recuperação de áreas degradadas, e em projetos de reposição de mata ciliar e estabilização de dunas (KAGEYAMA & GANDARA, 2000).

Desta forma, a maioria das espécies nativas de Anacardiaceae podem ser utilizadas para arborização urbana, pois dentre outras características, muitas destas espécies são atrativos da fauna, em especial da avifauna (GUIMARÃES, 2003), demonstrando a importância do seu uso para a utilização em programas de recomposição da vegetação (SILVA-LUZ, 2011).

Já para a família Rubiaceae as espécies encontradas foram *Ixora chinensis* (Figura 8) conhecida popularmente como Alfinete-gigante e *Ixora coccinea* (Figura 9), conhecido como Mini-alfinete. Estas espécies são arbustos semi-herbáceos, eretos e

ramificados, originário da Malásia, com florescimento atrativo, sendo muito utilizadas no paisagismo, especialmente em jardins tropicais (LORENZI & SOUZA, 2001).

Figura 8. Alfinete-gigante
(*Ixora chinensis*)



Fonte: Foto do autor

Figura 9. Mini-alfinete (*Ixora coccinea*)



Fonte: Foto do autor

De acordo com Lira-Filho (2002), dentre as classes de plantas ornamentais, os arbustos oferecem uma diversidade de opções para uso no paisagismo apresentando formas, cores e volumes diferenciados, constituindo-se como plantas normalmente muito resistentes, e assim como as árvores, têm um período de vida bastante longo.

A família Rubiaceae engloba aproximadamente 13.150 espécies e 615 gêneros, apresentando distribuição cosmopolita, com maior diversidade nos trópicos e subtropicais (HEYWOOD et al., 2007). No Brasil ocorrem cerca de 130 gêneros e 1.500 espécies, correspondendo a uma das principais famílias da flora brasileira (SOUZA & LORENZI, 2005).

Como plantas ornamentais, *Ixoras* sp podem ser amplamente utilizadas no paisagismo de parques e jardins, na arborização de ruas e avenidas e na formação de áreas ao longo de caminhos e estradas, formando as chamadas cercas vivas. Seus atributos estão relacionados principalmente à exuberância de seu florescimento, à beleza e textura de sua copa, ao colorido, desenho, forma, volume de suas folhas, troncos e frutos (LORENZI et al., 2003). No Brasil, as espécies ornamentais da família Rubiaceae encontradas são originadas de outros países (PAIVA et al., 2009), e apesar de sua origem exótica, não

foram encontrados trabalhos sobre eventuais fatores negativos destas espécies para uso em arborização urbana.

5.1.2 Famílias menos frequentes

As famílias menos frequentes e as espécies encontradas foram: *Ficus benjamina* (Moraceae), *Licania tomentosa* (Chrysobalanaceae), *Azadirachta indica* (Meliaceae), *Tabebuia aurea* (Bignoniaceae), *Pachira glabra* (Malvaceae) *Syzygium malaccense* (Myrtaceae) e *Cycas revoluta* (Cicadaceae). Asparagaceae e Podocarpaceae,.

A espécie *Ficus benjamina*, conhecida popularmente como Ficus, foi a mais frequente neste estudo, seguida por *L. tomentosa*, conhecido como Oiti e *A. indica*, conhecida popularmente como Nim, tendo sido encontradas na maioria das praças e canteiros visitados.

Figura 10. Ficus (*Ficus benjamina*)



Fonte: Foto do autor

Originário da Índia e Malásia o Ficus tem sido muito usado para ornamentação, por desenvolver-se bem em ambientes internos e apresentar grande resistência a longos períodos sem exposição solar direta (SOUZA et al., 2002). Contudo, o Ficus se destaca como uma das espécies exóticas mais inviáveis para uso paisagístico, por possuir um sistema radicular muito agressivo que provoca diversos problemas nos mais variados tipos de pavimentos. Desta forma, segundo CARVALHO et al. (2013). Recomenda-se

evitar o plantio desta espécie e substituir de forma gradativa os indivíduos dos locais com pouco espaço, por outras espécies, podendo assim aumentar, a biodiversidade das árvores na cidade, entretanto, seu plantio é recomendado para praças e jardins, desde que exista muito espaço e nenhuma pavimentação. Com relação a presença desta espécie como componente principal da arborização urbana de Chapadinha-MA, foi possível observar diversos danos provocados pelo seu sistema radicular, principalmente nos pavimentos das praças e nos concretos dos canteiros das avenidas, onde foram observadas várias rachaduras no entorno destas árvores.

Resultados semelhantes foram encontrados por Santana & Santos (1999) que relataram em seu estudo, que as espécies do gênero *Ficus* sp causaram danificações nas calçadas do Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, na cidade de Feira de Santana-BA. Isso acontece provavelmente porque suas raízes tendem a procurar água e nutrientes intensamente, e além de danificar calçadas, canteiros e asfaltos, quando plantadas próximo as residências podem penetrar no alicerce e rachar as paredes de forma a comprometer a construção, podendo ainda rachar muros e entupir as tubulações de água e esgoto (MACHADO, 2008).

Já *L. tomentosa*, conhecida vulgarmente por Oiti, é uma árvore típica do nordeste brasileiro. Seu tronco esgalhado com baixa altura e copa ampla, fez com que seu cultivo e uso se tornasse bastante comum em arborização de ruas e praças de diversas cidades amazônicas e nordestinas (CAVALCANTE, 1991). Esta espécie, por ser nativa, apresenta diversos benefícios tanto do ponto de vista estético quanto ecológico, sendo muito indicada também para reflorestamentos e recuperação de áreas degradadas ou como bioindicadoras com base na qualidade atribuída à algumas alterações foliares que podem fornecer informações sobre a qualidade do ar em ambientes urbanos (CAMILO, 2015).

Figura 11. Oiti
(*Licaniatomentosa*)



Fonte: Foto do autor

Quanto ao uso de *L. tomentosa* na arborização de Chapadinha-MA, aparentemente não foram identificados fatores negativos nas praças e calçadas nos locais em que a espécie está inserida.

Azadirachta indica (A. Juss) ou Nim como é conhecido popularmente é uma espécie arbórea de origem asiática e das regiões áridas da Índia (SAXENA, 1983). Devido à sua copa bastante densa é muito usada nas cidades para arborização de ruas e praças, e no campo como quebra-vento ou como fornecimento sombra (SODEPAZ, 2006).

Figura 12. Nim (*Azadirachta indica*)



Fonte: Foto do autor

Há muito tempo, o Nim tem sido utilizado na Índia como planta medicinal e de sombreamento e, mais recentemente como inseticida natural, onde tem se mostrado eficaz contra mais de 430 espécies de pragas que ocorrem em diversos países, causando vários efeitos positivos contra pragas e insetos, como por exemplo: repelência, interrupção do desenvolvimento e da ecdise, atraso no desenvolvimento, redução na fertilidade e fecundidade, e várias outras alterações no comportamento e na fisiologia dos insetos que podem levá-los a morte (MARTINEZ, 2002).

Por causa de seus efeitos como inseticida, em Chapadinha-MA, o cultivo desta planta tem se tornado mais frequente, principalmente após os surtos de *Aedes aegypti*, o popular mosquito - da - dengue, responsável pelo desencadeamento de diversas doenças como a Dengue, a Zica e a Chikungunya, onde, na tentativa de conter estes mosquitos, a população vem plantando o Nim com bastante frequência em suas calçadas, em frente suas residências.

Entretanto, o Nim também pode trazer prejuízos para outras espécies vegetais e também para espécies animais devido às suas propriedades repelentes. Neste contexto, seu uso na arborização urbana não é recomendado, segundo o site Painel Florestal (2013), no estado do Ceará, ambientalistas do Pacto Ambiental da Região dos Inhamuns (PARISC) iniciaram um movimento de alerta contra o cultivo do Nim indiano, pois segundo eles, a planta mostrou-se incompatível com a flora e fauna da Caatinga existente no semiárido do país, provocando diversos prejuízos ambientais.

Em um documento enviado por membros deste pacto, ao Ministério do Meio Ambiente e ao Governo do estado, justifica que a espécie se alimenta dos microrganismos da terra, é repelente natural de proporções desastrosas para a fauna e a flora, tem poder extraordinário de reprodução, que já está sem controle, é árvore invasora, é abortivo natural que já ocasiona danos na região, tornando o processo de desertificação no Estado ainda mais agravante. Para os representantes do Pacto (PARISC) a espécie pode sim ter potencial benéfico, desde que controlada. Desta forma, sugere-se neste estudo, que sejam adotadas pelos órgãos gestores, medidas de controle para o plantio desta planta na cidade de Chapadinha-MA, uma vez que esta espécie pode acabar tornando-se uma contribuinte para uma potencial perda da fauna e vegetação local.

Uma outra espécie que recentemente tem sido inserida na arborização de Chapadinha-MA é a *Tabebuia aurea*. Esta espécie, conhecida popularmente como Ipê-amarelo, é uma espécie florestal de grande importância em função de sua utilidade

econômica, ornamental, ecológica e medicinal (CARVALHO & OLIVEIRA, 2015), característica do cerrado brasileiro (LORENZI, 2002). Na categoria de planta ornamental, em virtude da sua exuberante copa e floração, pode ser empregada para arborização, paisagismo e reflorestamentos mistos de áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação (LORENZI, 1998). Em Chapadinha-MA, encontram-se plantadas em canteiros e praças. Nas praças, apesar de ainda não completamente desenvolvidas, com relação ao seu tamanho máximo que pode atingir, é uma espécie que promove grande sombreamento e excelente ornamentação durante a época de floração.

Figura 13. Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*)



Fonte: Foto do autor.

A espécie *P. glabra*, conhecida na região como mamorana, é uma árvore pequena muito ornamental (EACH, 2011). Apesar de ser uma espécie nativa, muito comum na área rural da cidade, foi encontrada em apenas uma praça, totalizando apenas duas árvores.

Figura 14. Mamorana (*Pachira glabra*)



Fonte: Foto do autor.

Quanto as demais espécies, *S. malaccense* (Jambo-vermelho) e *C. revoluta* (Cica), não são recomendadas para uso paisagísticos devido as suas origens exóticas. O Jambo-vermelho é originário da Malásia de onde se dispersou para regiões tropicais da África e América, sendo encontrado no Brasil nos estados da região Norte, Nordeste e nas regiões quentes do Sudeste, e devido a beleza de sua copa densa com formação piramidal, de modo a apresentar um aspecto de uma árvore de natal, é bastante utilizada como planta ornamental (DONADIO et al., 1991) entretanto conforme observado nas plantas cultivadas em algumas calçadas, esta árvore apresenta um sistema radicular bastante agressivo, por dispersar suas raízes em uma área extensa e superficialmente, causando rachaduras em locais de área cimentada.

Figura 15. Jambo-vermelho (*Syzygium malaccense*)



Fonte: Foto do autor.

Já a *Cycas revoluta*, conhecida como Cica ou Palmeira-Sagu é uma planta ornamental tóxica altamente cancerígena (YOUSSEF, 2008). Todas as partes da planta são tóxicas, porém a semente é a parte onde se encontra a maior concentração das toxinas (McCORD & WEBB, 2011). Em um estudo sobre a intoxicação em cães causada por esta planta Gaspari et. al (2013) observou se que suas toxinas acarretam alterações gravíssimas no organismo dos animais. Os relatos de intoxicação por Cica no Brasil ainda são poucos, provavelmente porque seu uso como planta ornamental é recente, ou porque os clínicos não costumam incluí-la como suspeita devido à ausência de trabalhos relacionados a este assunto.

Figura 16. Cica (*Cycas revoluta*)



Fonte: Foto do autor.

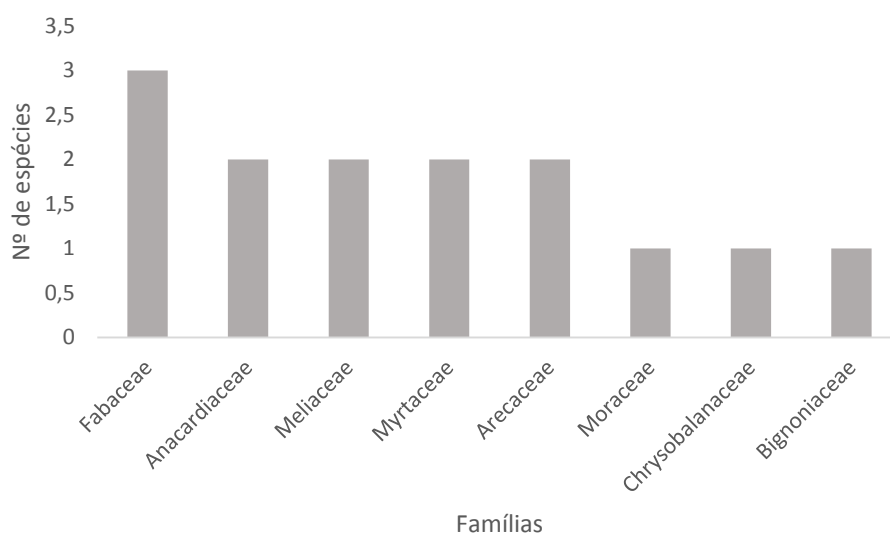
Neste contexto, com base nos dados aqui apresentados, ressalta-se por meio deste estudo a importância da remoção destas espécies exóticas da arborização de Chapadinha-MA, sugerindo-se uma inclusão urgente das espécies nativas da região, visto que a maioria delas apresentam potencial ornamental.

5.2 Diagnósticos dos canteiros

Com relação às árvores plantadas nos canteiros em vias públicas da cidade de Chapadinha-MA, constatou-se que a maioria delas são as mesmas que se encontram nas praças da cidade. Exceto algumas que foram encontradas nos canteiros e não nas praças.

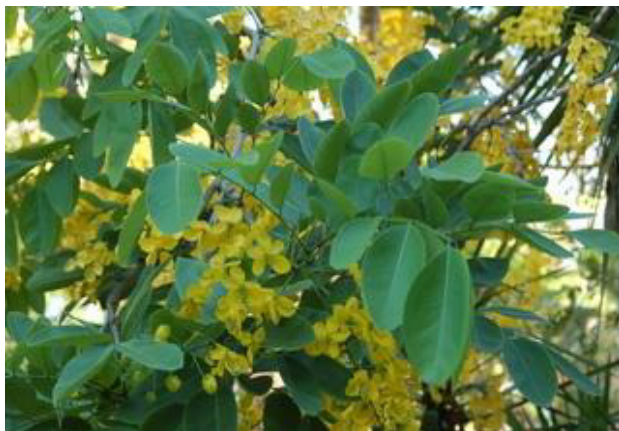
As famílias de maior predominância foram: Fabaceae com 3 espécies, seguida pelas famílias Anacardiaceae, Meliaceae, Myrtaceae e Arecaceae que apresentaram 2 espécies cada. As demais famílias: Moraceae, Chrysobalanaceae e Bignoniaceae foram as menos frequentes (Figura 17), entretanto suas espécies: *F. benjamina*, *L. tomentosa* e *T. aurea* foram as de maior ocorrência (Tabela 1).

Figura 17. Principais famílias de espécies vegetais encontradas nos canteiros das avenidas de Chapadinha-MA

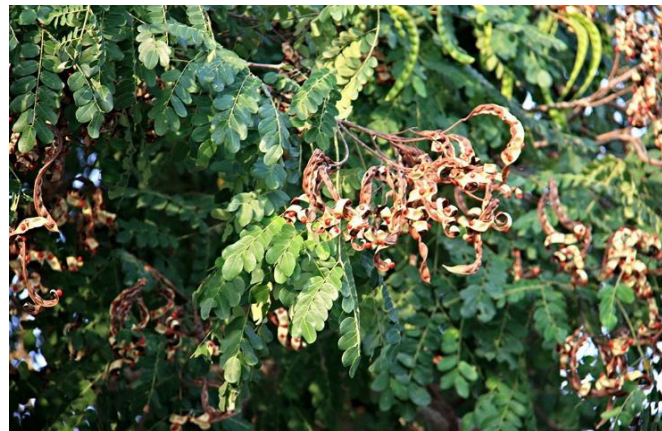


Ao contrário das praças, nos canteiros a família Fabaceae foi a mais frequente, apresentando três espécies, sendo elas: *Cassia fistula*; *Azadirachta indica* e *Tamarindus indica* (L.). Destas a mais encontrada foi *Cassia fistula* seguida por *Azadirachta pavanina*.

Figura 18. Acácia-amarela (*Cassia fistula*) **Figura 19.** Tento-vermelho (*Adenanthera pavonina*)



Fonte: Foto do autor.



Fonte: Foto do autor.

Tamarindus indica é uma espécie arbórea típica de países tropicais. Sua casca, folhas, frutos, sementes e raízes servem como matéria-prima para a indústria farmacêutica, alimentícia, forragem animal, sendo muito utilizada também para proteção do solo contra erosões, evapotranspiração excessiva e radiação solar direta, além de ser amplamente utilizada como cultura de subsistência e cultivado comercialmente em vários países asiáticos (EL-SIGGID et al., 2006; AJIBOYE et al., 2010; AJIBOYE & AGBOOLA, 2011).

Figura 20. Tamarindo (*Tamarindus indica*)



Fonte: Foto do autor.

O tamarindeiro apresenta também grande potencial para uso industrial na produção de sucos, em projetos paisagísticos, urbanização, arborização e ornamentação. No Brasil, as plantas mostram-se bem adaptadas em vários estados das regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, podendo ser encontradas em plantações não organizadas ou dispersas, devido à pouca ou quase nenhuma atenção dada à cultura (PEREIRA et al., 2010a; PEREIRA et al., 2010b; PEREIRA et al., 2008; COELHO et al., 1987).

Dentre as plantas que se encontram presentes tanto nas praças quanto nos canteiros destacam-se: *Ficus benjamina*; *Licania tomentosa*; *Azadirachta indica*; *Tabebuia aurea*; e *Cassia fistula*, que se apresentaram em maior número, e *Adenanthera pavonina* (L.); *Syagrus oleracea*; e a *Pachira glabra*.

Resultados semelhantes a estes foram encontrados por Moura & Santos (2009) em um levantamento de espécies arbóreas e arbustivas na arborização de vias urbana em três bairros de Mato Grosso-MT, onde estes verificaram que a espécie de maior ocorrência foi *F. benjamina* seguido pela *L. tomentosa*, e a família mais frequente foi a Fabaceae que apresentou maior número de espécies diferentes e as demais com uma só ocorrência na família.

Já nos trabalhos de Ibiapina et. al. (2007) em Teresina-PI e de Fava (2004) em Cuiabá-MT, a espécie mais frequente foi *L. tomentosa*, seguida pela *F. benjamina*. Entretanto, nos trabalhos de Borba (2006) em Itaguaí-RJ e de Rocha et. al. (2004) em Nova Iguaçu-RJ a espécie *F. bejamina* também foi a espécie predominante tal como neste estudo.

Neste contexto, percebe-se um elevado índice do predomínio destas espécies, o que não é recomendado, pois de acordo com Júnior (2002), a maior diversidade de espécies de árvores no ambiente urbano se faz necessária justamente para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças, devido ao fator risco de se plantar uma única ou poucas espécies e estas sofrerem um ataque que poderá causar a eliminação das mesmas. Segundo apontamentos de diversos autores, recomenda-se não exceder mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 20% de uma família botânica.

Syzygium cumini e *Eucalyptus* sp. são pertencentes a família Myrtaceae que compreende cerca de 100 gêneros e 3.000 espécies distribuídos em países tropicais e subtropicais, especialmente nas Américas e Austrália, ocorrendo poucas espécies nas regiões temperadas. E a maioria de suas plantas é constituída por plantas lenhosas, arbustivas ou arbóreas (BARROSO, 1984).

Figura 21. Azeitona-preta (*Syzygium cumini*)



Fonte: Foto do autor.

Figura 22. Árvore-santa (*Melia azedarach*)



Fonte: Foto do autor.

Figura 23. Eucalipto (*Eucalyptus* sp.)



Fonte: Foto do autor.

A espécie *Syzygium cumini*, conhecida popularmente como Azeitona-preta ou Jambolão é uma árvore de copa larga e densa e por isso foi experimentada na arborização urbana de Belo Horizonte-MG, porém logo foi abolida devido as manchas que seus frutos deixavam nos calçamentos das ruas e pinturas de automóveis (LEGRAND & KLEIN, 1978).

Melia azedarach, muito conhecida como Árvore-santa, é uma árvore semelhante ao Nim indiano, bastante cultivada para fins medicinais (ARAÚJO et al., (2009). Nativa da região nordeste da Índia, hoje se encontra distribuída em quase todos os países tropicais (BURKS, 1997). E pela beleza de sua copa densa é muito apreciada para paisagismo no Brasil. Entretanto, esta espécie tem sido caracterizada como espécie invasora, com invasões registradas em Cianorte-PR e no Parque Nacional de Ilha Grande (INSTITUTO HÓRUS, 2008). Isso acontece porque esta planta tem grande facilidade de dispersão através de florestas ciliares, tanto que em alguns locais no Paraná já constituem o estrato predominante de florestas aluviais, tomando agressivamente o espaço de diversas espécies nativas (INSTITUTO HÓRUS, 2008). E caso não sejam controladas, causarão graves prejuízos ambientais e socioeconômicos às regiões onde são cultivadas provocando a modificação das comunidades florestais da região, uma vez que, espécies exóticas invasoras tendem a ocupar o espaço de espécies nativas acarretando

desequilíbrios ecológicos e, em médio ou longo prazo, redução na biodiversidade regional (BLUM et al., 2008). Já *Eucalyptus* sp. é muito importante pelo uso da sua madeira para produção de celulose e papel, entretanto não é recomendado para plantio em áreas urbanas.

Muitas destas plantas utilizadas nestes canteiros são recomendadas para o processo de arborização, entretanto, para que sejam utilizadas para esta finalidade, uma série de fatores devem ser levados em consideração, e por isso nem sempre podem ser utilizados em canteiros, embora possam ser utilizadas nas praças. Quanto a isso, foi possível observar que os canteiros das avenidas visitadas neste estudo, apresentam irregularidades, dentre elas as mais comuns são a falta de poda constante das espécies com galhos baixos, que podem atrapalhar a visão de motoristas, e também o crescimento de raízes na camada superficial provocando rachaduras nas calçadas.

Com base nos dados aqui apresentados verifica-se que a arborização urbana de Chapadinha-MA, como um todo, precisa de reestruturação para adequar as espécies que já constam plantadas em praças e canteiros e também para futuros plantios.

5.3 Plantas do cerrado indicadas para o processo de arborização urbana

Diante dos resultados obtidos neste estudo, apresenta-se uma lista de espécies na tabela 2, nativas do cerrado que são indicadas para uso paisagístico, dentre elas destacam-se algumas que já se encontram nas praças e avenidas de Chapadinha-MA e outras que podem facilmente ser encontradas na região rural da cidade e cujo uso promove uma série de benefícios para a fauna e avifauna local, sendo importante ainda para a restauração e recomposição da biodiversidade de forma a contribuir para evitar uma possível extinção destas espécies.

TABELA 2. Espécies vegetais do cerrado indicadas para arborização segundo autores e bibliografia pertinente.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem/Ocorrência	Altura (metros)	Características
*Angelim-rosa, Angelim-doce, Angelim-do-mato	<i>Andira fraxinifolia</i> (Benth.)	Fabaceae	Maranhão até São Paulo e Minas Gerais, principalmente na floresta pluvial da costa atlântica (LORENZI, 1992)	6 – 12	A árvore possui características ornamentais que a recomendam para o paisagismo em geral (LORENZI, 1998).
Catingueira, catinga-de-porco,	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> (Tul.)	Fabaceae	Endêmica da Caatinga (Monteiro et al. 2005)	4 - 10	Grande potencial para reflorestamento (OLIVEIRA, 1976).
*Araticum; Bruto	<i>Annona glabra</i> (L.)	Annonaceae	Desde a Amazônia até Santa Catarina (BRAGA, 1976)	6 - 8	Apresentam frutos, flores ou folhas com coloração e forma interessantes à ornamentação (SILVA & PERELLÓ, 2010).
*Babaçu	<i>Orbignya speciosa</i> (Mart.) Barb. Rodr	Arecaceae	Região Amazônica, principalmente no Maranhão até Bahia e Matogrosso na Floresta Pluvial (LORENZI, 2002).	4 - 8	A palmeira é altamente ornamental com morfologia bastante exuberante (MORAES et al., 2015).
*Buriti, Coqueiro-buriti.	<i>Mauritia flexuosa</i> (L.f.)	Arecaceae	Pará, Maranhão, Piauí e até São Paulo e Mato Grosso do Sul (LORENZI, 2002).	Até de 12	Apresenta um alto potencial para uso paisagístico devido à sua beleza exuberante e por produzir muita sombra, principalmente quando plantado em grandes quantidades (MARTINS, 2012).
*Juçara; Açai	<i>Euterpe oleracea</i> (Mart.)	Arecaceae	Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins (LORENZI et al. 2006).	10-20	Apresenta potencial ornamental em composições paisagísticas devido aos seus aspectos morfológicos (LORENZI, 1998).

TABELA 2. Continuação - Espécies vegetais do cerrado indicadas para arborização segundo autores e bibliografia pertinente.

Nome Popular	Nome científico	Família	Origem	Altura (metros)	Características
*Pati, coco-pati;	<i>Syagrus-oleracea</i> (Mart.) Becc.	Areceaceae	Cerrado brasileiro (LORENZI et al., 2004).	Aproximadamente 20	Muito usada na arborização por seu estipe elegante e único (LORENZI et al., 2004).
*Mamorana	<i>Pachira glabra</i> (Pasquale)	<u>Malvaceae</u>	Na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, desde o Maranhão até o estado do Rio de Janeiro (CARVALHO, 2014)	4-6	Muito cultivada como ornamental, sendo recomendada especialmente para a arborização urbana em praças e jardins, pois possui fácil manutenção silvicultura (PEIXOTO, & ESCUDEIRO).
Jacarandá-do-cerrado	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	Fabaceae	Cerrado brasileiro (LORENZI,1992)	8 e 16	Elevado potencial para recuperação de áreas degradadas, assim como para o uso ornamental (LORENZI,1992).
*Marmelada	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Rubiaceae	Cerrado brasileiro (SILVA et al., 2006)	3 – 4	Além de serem utilizadas como alimentícias e como medicinais, também apresentam potencial para uso ornamental (SOUZA et al. 2013).

*Plantas encontradas no cerrado da região de Chapadinha – MA, (RESEX Chapada Limpa.).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo o Manual de Arborização Urbana da CEMIG (2011), as árvores nativas apresentam-se com grande potencial de utilização do ponto de vista de sustentabilidade ambiental, tanto por suas características de adaptabilidade ao meio quanto pela preservação da biodiversidade, fundamentais no equilíbrio ambiental local. No entanto, é necessário conhecer o papel destas espécies atreladas ao ambiente urbano.

Ainda de acordo com o manual da CEMIG (2011), as principais vantagens de se plantar árvores nativas em relação às espécies exóticas é que, as espécies nativas apresentam um sistema organizado em que cada espécie interage com a outra de diversas maneiras (sombra, água, proteção física, local de reprodução, dentre outros), possuem maior resistência a pragas e doenças, pois são mais adaptadas ao ecossistema regional, tendem a ter uma relação mais harmoniosa entre os fatores ambientais disponíveis e os necessários para a árvore e, contribuem para a manutenção do ecossistema local e, por conseguinte, global, através da preservação da fauna e flora nativas de cada região. No entanto, é muito difícil encontrar no mercado uma diversidade de espécies nativas passíveis de serem empregadas na arborização das cidades, havendo ainda dificuldade de reconhecimento do papel destas espécies atreladas ao uso urbano e a dificuldade de encontrar bibliografia disponível.

Foi possível notar ainda por meio deste levantamento, que a falta de planejamento com a arborização urbana na cidade de Chapadinha-MA é feita de forma indisciplinada, pois as espécies arbóreas utilizadas na maioria das vezes são de origem exótica, o que segundo Blum et al., (2008), é a segunda maior causa da perda da biodiversidade no planeta e, ao inserir plantas exóticas em novos ambientes, elas adaptam-se e ocupam agressivamente os espaços das espécies nativas.

Observou-se ainda que, mesmo quando as plantas cultivadas não são de origem exótica, estas não estão aptas a serem cultivadas em áreas urbanas, uma vez que, além provocar perda de biodiversidade apresentam rápido crescimento, podendo atingir mais de 30 metros de altura e seus sistemas radiculares são agressivos, na maioria das vezes, tendendo a rachar áreas contendo concreto, como as praças e calçadas por exemplo.

Este é um diagnóstico da arborização urbana de Chapadinha-MA e dentre todos os problemas encontrados, o principal deles é a falta de planejamento adequado o que contribui diretamente para o plantio errôneo da maioria das espécies arbóreas

encontradas. De acordo com Pivetta & Filho (2002), os vários benefícios da arborização estão condicionados à qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

Foi possível constatar que a maioria das plantas utilizadas no processo de arborização atual de Chapadinha-MA, são inadequadas, pois a cidade necessita de planejamento paisagístico orientado. Desta forma é importante políticas públicas de planejamento paisagístico em praças, calçadas e canteiros. Além disto para melhor desenvolvimento de ações conjuntas é necessário orientação técnica para a população e monitoramento sobre o plantio em áreas públicas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA, M. F. **Plantas de medicina popular dos Cariris Velhos**. Paraíba: Editora União/PNE, 1ª ed. p. 125, 1996.

AGRA, M. F.; FRANÇA, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira Farmácia**, v. 17, p.114-140, 2007.

AJIBOYE, A. A.; AGBOOLA, D. A. Effect of coconut milk and Briophyllum pinnatum extracts on seed germination of some tree seed species. **International Research Journal of Biotechnology, New Delhi**, v. 2, n. 1, p. 29-32, 2011.

AJIBOYE, A. A.; AGBOOLA, D. A.; ATAYESE, M. A. Seed germination and peroxidase analysis of some valuable savanna tree seed species. **The Pacific Journal of Science and Technology, Hawaii**, v. 11, n. 2, p. 463-470, 2010.

AKKASAENG, R. Evaluation of trees and shrubs for forage and fuelwood in Northeast Thailand. **International Tree Crops Journal**, v.5, n.4, p.209-220, 1989.

ALBERTIN RM, DE ANGELIS F, DE ANGELIS NETO R, DE ANGELIS BLD. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n.3, p. 128-148, 2011.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 464 p, 1998

ANDRADE, A. L. P.; MIOTTO, S. T. S.; SANTOS, E. P. A subfamília Faboideae (Fabaceae Lindl.) no Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil. **Hoehnea**, v. 36, n. 4, p. 737-768, 2009.

ANDRADE, V. R. O. **Antônio Lemos e as obras de melhoramentos urbanos em Belém: a Praça da República como estudo de caso**. 223 f. Dissertação (Mestrado em arquitetura) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

ARAÚJO-JUNIOR, A. M. **Levantamento da Arborização Urbana da região sul de Londrina e estudo de impacto ambiental**. Londrina, Paraná, 2008.

ARAÚJO, R. C. R & PIRES, L. L. Opções de frutíferas do cerrado para paisagismo urbano em bairros da periferia de Goiânia-GO. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 235-239, 2009.

BABURAJ, S.; GUNASEKARAN, K. In vitro propagation of a tree legume *Adenanthera pavonina*. **Indian Botanical Contactor**, v.10, p.1-3, 1993.

BARROS, E.F.S.; GUILHERME, F.A.G.; CARVALHO, R. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí-GO. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 287-295, 2010.

BARUERI. Prefeitura municipal de Barueri-SP, Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente. **Plano de manejo da arborização viária**. Barueri-SP, 2009. 27 p.

BATISTA, G. S. **Morfologia e germinação de sementes de *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc (Arecaceae)**. Dissertação de Mestrado. 37f. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP, 2009.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.

BORBA, N. S. L. **Levantamento da arborização viária do Centro da cidade de Itaguaí, RJ. Seropédica**. (Monografia de Graduação). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006. p. 48.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Mossoró-RN: ESAM, 540p, 1976.

BURKS, K.C. *Melia azedarach*. Fact sheet prepared by the Bureau of Aquatic Plant Management. **Department of Environmental Protection, State of Florida, Tallahassee**, 1997.

CAMILO, J. **Oiti** {**Licania tomentosa (Benth.) Fritsch**}. Disponível em: <http://www.aplantadavez.com.br/2015/01/oiti-licania-tomentosa-benth-fritsch.html>.

Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

CARVALHO, A. A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. P. & SANTOS, T. P. A inviabilidade do *Ficus (Ficus Benjaminia L.)* para arborização viária. In: **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX – Universidade Federal Rural de Pernambuco**, 2013.

CARVALHO, A.M. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae, Dalbergieae) in Brazil. **Brittonia**, v.49, p. 87-109.

CARVALHO, D. A. S. & OLIVEIRA, A. B. Anatomia da lamina foliar de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore. (Bignoniaceae). In: **X Simpósio Brasileiro de Farmacognósia**. Juazeiro-BA, 2015.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras** / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. -Brasília, DF: Embrapa informações Tecnológica; Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2014. 634 p. Il color; (Coleção espécies Arbóreas, v.5).

CECCHETTO, C.T; CHRISTMANN, S.S; OLIVEIRA, T. D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. In: **XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul**. Cruz Alta-RS, 2014.

CHAPADINHA, 1993. **Perfil do município**. Prefeitura Municipal de Chapadinha-MA, 2013.

COELHO, A. C.; CARDOSO, J. R.; BÁCCARO, R. S. & CRUZ, R. L. O. Potencial paisagístico de algumas plantas nativas do cerrado no entorno da cidade de Palmas-TO. **Faculdade Católica do Tocantins**, Palmas-TO, 2009.

COELHO, R. L. M. et al. Avaliação da preservação da polpa de Tamarindo (*Tamarindus indica*) – (L.) por baixa e alta temperatura. **Ciência Agrotécnica**, v. 18, n. 2, p. 15-22, 1987.

COLETTI, E. P. et al. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.3, n.2, p.110-122, 2008

COLLIS, J; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2005.

CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas**. v. 1. Rio de Janeiro-RJ: MA/IBDF, 1984. 747 p.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Universidade da Paraíba, Campina Grande-PB, 2004.

DIEFENBACH, S. S.; VIERO, V. C. Cidades sustentáveis: a importância da arborização urbana através do uso de espécies nativas. In: **Congresso Internacional de Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social**, Porto Alegre-RS. Anais... Porto Alegre, 2010.

DONADIO, L. C. Introdução e avaliação de novas frutíferas de clima tropical e subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 13, n. 3, p. 49-54, 1991.

DONADIO, L.C.; NACHTIGAL, J.C.; SACRAMENTO, C.K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal-SP: Funep, 279p, 1998.

EACH - Escola de Artes, Ciências e Humanidades. **Catálogo da Flora Campus USP Leste**. Universidade de São Paulo – USP. São Paulo-SP, 2011.

EL-SIDDIG. K.; GUNASENA, H.P.M.; PRASAD, B.A. ; PUSHPAKUMARA, D.K.N.P. ; RAMANA, K.V.R. ; VIJAYANAND, P. ; WILLIAMS, J.T. Tamarind (Tamarindus indica L.). **Southampton: University of Southampton**, 2006. 188 p.

EMBRAPA - **Empresa brasileira de pesquisas agropecuárias**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.2005-12-05.8820647706/>. Acesso em setembro de 2016.

FALCE, B.O., LEÃO, B. D. A., SOUZA, D. M. OLIVEIRA, F. B. Análise da distribuição espacial de árvores e arbustos quanto ao porte, à taxonomia e à utilização através de

sistema de informação geográfica. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.7, n.1, p. 23-34, 2012.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. Arborização de vias públicas do município de Jacareí-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v. 2, n. 4, p. 20-33, dez. 2007.

FAVA, C.L.F., **Inventário quali-quantitativo da arborização urbana do bairro Boa Esperança – Cuiabá, MT**. Monografia de especialização. Lavras-MG: Universidade Federal de Lavras, 2004. 50 p.

FENNER, R.; BETTI, A. H.; MENTZ, L. A.; RATES, S. M. K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 3, p. 369-394, 2006.

GASPARI, R. **Intoxicação por *Cycas revoluta* como causa de hepatopatia crônica em cães**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Centro de Ciências Rurais – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2013.

GIUSTI, D. Museu Paraense Emílio Goeldi: arborização de Belém. **Istoamazonia**, n. 6, p.10-15, 2014.

GOIÂNIA. **Agência Municipal do Meio Ambiente**. Plano diretor da arborização urbana de Goiânia. Goiânia-GO, 2009. 134 p.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos: Rio Claro**, v. 1, p. 22 19-29, 2003.

GOYA, C.R. Os jardins e a vegetação do espaço urbano: um patrimônio cultural. In: **II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; V Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**. Anais... São Luis: SBAU, 1994. P. 133-145.

GRAZIANO, T. T. Viveiros municipais. **Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP**. 1994.

HARDER, I.C. F. **Inventario quali-quantitativo da arborização e infraestrutura das Praças da cidade de Vinhedo/SP**. (Dissertação de Mestrado). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo; 2002.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Palms of the Americas**. Princeton, Princeton University Press, New Jersey, 1995.

HEYWOOD, V. H; BRUMMITT, R. K; CULHAM, A.; SEBERG, O. **Flowering Plant Families of the World**. Ontario, Canada: A Firefly Book, 2007. 424p.

HIGUCHI, P. Arborização urbana na cidade de São José do Cerrito-SC: diagnóstico e proposta para áreas de maior trânsito. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.4, n.4, p.63-78, 2009.

IBIAPINA, A. V.; FERNANDES, D.; CARVALHO, D. C.; OLIVEIRA, E.; SILVA, M. C. A. M.; GUIMARÃES, V. S. **Evolução da hidrometria no Brasil**. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 2007. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/srh/acervo/publica/doc/oestado/texto/12_1-138.html> . Acesso em: 09 de fev. 2017.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Hovenia dulcis**. 2008. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/pr_CBD.htm/. Acesso em: 12 fev. 2017.

LABORATORIO OIKOS. **PFNM palmeiras**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.oikos.ufpr.br/produtos/palmeira.pdf>. Acesso em: 08 de fevereiro 2017.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. Ed. - 3. Reimp. – 160 P. – São Paulo-SP: Atlas 2006.

LEWIS, G.P., SCHRIRE, B., MACHINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the World**. Royal Botanic Gardens, Kew. 2005.

LIMA NETO, E. M. **Aplicação do sistema de informações geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 2011. 108 f. Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR, 2011.

LINDENMAIER D.S; SANTOS N.O. Arborização urbana das praças de Cachoeira do Sul RS-Brasil: fitogeografia, diversidade e Índice de áreas verdes. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas. **Pesquisas, Série Botânica**, n. 59, p. 307-320, 2008.

LIRA FILHO, J. A. Paisagismo: elementos de composição e estética. Viçosa-MG: Aprenda Fácil. **Coleção jardinagem e paisagismo. Série planejamento paisagísticos**; v. 2, p. 194, 2002.

LORENZI, H. A; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, v.1. São Paulo-SP: 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 1, 4ª ed. – Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 1949.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2, 2ª ed. – Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 3, 1ª ed. – Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 1. 2 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, v. 2, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora Plantarum, Nova Odessa-SP, 1992.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa-SP: Plantarum, 2001.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; SIQUEIRA, L.S.C.; VON BREHR, N. **Palmeiras no Brasil – Nativas e Exóticas**. Ed. Plantarum, Nova Odessa-SP, 1996.

LORENZI, H; SOUZA, H. M; TORRES, M. A. V; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. 1.ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2003.

MACHADO, R. M. 2008. *Ficus benjamina*, ela é um perigo!. **Anavilhana**. Disponível em: <http://www.anavilhana.com.br/blog/>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina - PI. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.

MAHMOUD, I.I. M.S.A. MARZOUK, F.A.; MAHARRAM, M.R.; EL-GINDI; A.M.K. HASSAN, A.M. Acylated flavonol glycosides from *Eugenia jambolana* leaves. **Phytochemistry**. v. 58, p.1239-44, 2001.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M.M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes – estudo de caso em Mal. Cândido Rondon - PR. **Ciência Florestal**, v.11, n.1, p. 189-193, 2001.

MARTINEZ, S. S. O Nim – *Azadirachta indica* – natureza, usos múltiplos, produção. Londrina-PR: **IAPAR**, 142p, 2002.

MARTINS, R. C. **A família Arecaceae (Palmae) no estado de Goiás: florística e etnobotânica**. 292 f.. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2012.

MASCARÓ, L. **Vegetação Urbana**. 2ª ed. Porto Alegre-RS, 2005.

McCORD, K. W.; WEBB, C. B. Hepatic dysfunction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 14, p. 745-758, 2011.

MENDONÇA, E.M.S. Apropriações do espaço público: alguns conceitos. **Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v.7, n.2, p.122-132, 2007

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos-SP**. 114 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2003.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro-RJ: Light, 2000. 206p.

MILLER R. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces. **New Jersey: Prentice Hall**, 1997.

MORAES, L. A.; MACHADO, R. R. B.; ARAUJO, M. F. V. O babaçu na zona urbana de Teresina-PI: distribuição e viabilidade paisagística. **Revista Equador (UFPI)**, v. 4, n. 4, p.112-132, 2015

MORAIS S. M, DANTAS J. D. P, SILVA A. R. A, MAGALHÃES E.F. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 15, p. 169-177, 2005.

MOTA, M. 2014. **Caju**. Disponível em <http://www.jangadabrasil.com.br>. Acesso em: 10 fevereiro de 2017.

MOURA, T. A. & SANTOS, V. L. L. V. Levantamento quali-quantitativo de espécies arbóreas e arbustivas na arborização viária urbana dos bairros centro e centro norte, Várzea Grande-MT, Brasil. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, p.97-117, 2009.

NCT-HERBÁRIO VIRTUAL DA FLORA E DOS FUNGOS – **Reflora e o Serviço Exsiccatae: imagens online de espécimes**. 2017. Disponível em: <http://inct.florabrasil.net/reflora/>. Acesso em 07 de fevereiro de 2017.

NORTHROP, R.J.; ANDREU, M.G.; FRIEDMAN, M. H.; MCKENZIE, M. QUINTANA, H. V. **Cycas revoluta, Sago Palm**. University of Florida, 2010.

OLIVEIRA, O. F. **Caatinga**. Mossoró - RN: ESAM, 86p, 1976.

PAINEL FLORESTAL. 2013. **Ceará: Ambientalistas se movimentam e alertam contra cultivo do nim indiano.** Disponível em: <http://www.painelflorestal.com.br/noticias/ceara-ambientalistas-se-movimentam-e-alertam-contra-cultivo-do-nim-indiano>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2017.

PAIVA, A. M.; FILHO, P. G.; PEREIRA-MOURA, M. V. L. Rubiaceae ornamentais do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-R.J. **Revista Floresta e Ambiente**, v.16, n.1, p. 39 - 46, 2009.

PEDROSA, J.B. **Arborização de cidades e rodovias.** Belo Horizonte-MG: E.F. 1983.

PEIXOTO, A.L. & ESCUDEIRO, A. *Pachira aquatica* (Bombacaceae) na Obra “História dos Animais e Árvores do Maranhão” de Frei Cristóvão de Lisboa. **Rodriguésia**, v. 53, n. 82, p. 123-130, 2002.

PELL, S. K.; MITCHELL, J. D.; MILLER, A. J. & LOBOVA, T. A. 2011. Anacardiaceae. In: K. Kubitzki (ed.) **The families and genera of vascular plants**. X. Flowering plants. Eudicots. Sapindales. Circubitales, Mytales. Springer, Berlin, p. 7-50.

PEREIRA, P. C.; FREITAS, R. S.; MELO, B.; FRANZÃO, A. A.; PEREIRA, A. P.; SANTANA, J. G.; LUZ, J. M. Q.; MARTINS, M. Influência do tamanho de sementes na qualidade de mudas de tamarindeiro. *Bioscience Journal*, Uberlândia - MG, v. 24, n. 4, p. 73-79, 2008.

PEREIRA, P. C.; MELO B., FREITAS, R. S.; TOMAZ, M. A.; FREITAS, C. J. P. Mudas de tamarindeiro produzidas em diferentes níveis de aterria orgânica adicionada ao substrato. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 3, p. 152-159, 2010.

PINHEIRO, R; FRANCHIN, E; RIBEIRO, R. S; WOLFF1, W; SILVA, A. C; PIVETTA, K F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. In: **Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana.** UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal-SP: 2002.

PIVETTA, K.F.L.; BARBOSA, J.G., ARAÚJO, E.F. Propagação de palmeiras e strelitzia. In: BARBOSA, J.G.; LOPES, L.C. **Propagação de Plantas Ornamentais.** Viçosa: UFV, p. 43-70, 2007.

PURSEGLOVE, J.W. **Tropical crops monocotyledos**. London: Longman, 607 p, 1972.

RESENDE, O. M. **Arborização urbana**. Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC - Faculdade de Filosofia e Letras Curso de Geografia e Meio ambiente, Barbacena-MG 2011.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu-RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**. v. 28. n. 4. p. 559-607, 2004.

RODRIGUES, C. A. G. BEZERRA, B. DA C; ISHII, I. H; CARDOSO, E. L.; SORIANO, B. M. A; OLIVEIRA, H. DE. Árvores: importância para a arborização urbana. Corumbá-MS: **Embrapa Pantanal**, 2008. 2 p. Disponível em: www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/783759. Acesso em: 25 nov. 2016.

ROMANI, G. N.; GIMENES, R.; SILVA, M. T.; PIVETTA, K. F. L.; BATISTA, G. S. Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de novembro em Ribeirão Preto - SP, Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, p. 479-487, 2012.

SANCHOTENE, M. DO C.C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: **Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, 2, 1994. São Luís-MA. Anais... São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana; 1994.

SANTANA, J. R. F.; SANTOS, G. M. M. Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? **Sitientibus**, n. 20, p.103-107, 1999.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JUNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. R. Transferência de tecnologia florestal: cultivo de Eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. **EMBRAPA FLORESTAS**, 2014.

SANTELLI, P. **Fisiologia pós colheita de frutos das palmeiras *Syagrus oleraceae* (Mart.) Becc. e *Mauritia vinifera* Mart.**. 72 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Ciências biológicas, Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2005.

SANTOS, N. R. Z. dos e TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: Ambiente x Vegetação**. Instituto Souza Cruz, 1ª ed. Porto Alegre-RS: Ed. Pallotti. 2001.

SAXENA, R.C. Naturally occurring pesticides and their potential. In: SHEMILT. L. W. (ed.). **Chemistry and World Food Supplies: The New Frontiers**, Pergamon Press, Oxford, 664p, 1983.

SCHUCH, M.I. S. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com o uso de geotecnologias**. 102f. Dissertação (mestrado em geomática) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2006.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, p.31- 44, 2006.

SILVA, D. A. **Avaliação quali-quantitativa da mangueira (*Mangifera indica* L.) na arborização viária e percepção dos moradores da cidade de Belém-PA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba-PR, 2015.

SILVA, G. B. P; BARROS, G. L.; ALMEIDA, J. P. N.; PROCÓPIO, I. J. S.; MEDEIROS, P. V. Q. Tempo de germinação e desenvolvimento inicial na produção de mudas *Tamarindus indica* (L.). *Revista Verde* (Mossoró-RN – Brasil) v.6, n.2, p. 58 – 63 abri/junho de 2011.

SILVA, J. G.; PERELLO. L. F. C. Conservação de espécie ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.4, p.01-21, 2010.

SILVA, L. M. et al. Inventário e sugestões para arborização em via pública de Pato Branco-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2 n.1, p.100-108, 2007.

SILVA, M. C. **Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato grosso do sul**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Goiás - Campus de Jataí. Jataí-GO, 2013.

SILVA, P.A. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, *Meliaceae*) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 13, n. 2, p.183-185, 2005.

SILVA, S. P. A. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana das regiões III, IV, VIII e IX da cidade de Mineiros, em Goiás**. 78 f. Monografia de conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Ciências Agrárias, Faculdades Integradas de Mineiros. Mineiros-GO, 2006.

SILVA, V. C., SILVA, G. H., BOLZANI, V. S.; LOPES, M. N. Isolation of lignans glycosides from *Alibertia sessilis* (Vell.) K. Schum. (*Rubiaceae*) by preparative high-performance liquid chromatography. **Eclética Química**, v. 31, n. 4, p. 55-58, 2006.

SILVA-LUZ, C. L. **Anacardiaceae R. Br. Na flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências-Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, 2011.

SILVA-LUZ, C. L.; & PIRANE, J. R. Anacardiaceae. In: R. C. Forzza et al., (org.). **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do rio de Janeiro, v. 1, p. 599-602.

SODEPAZ – **solidaridad para el desarrollo y la paz**. Disponível em: <http://www.sodepaz.org/nim/>. Acesso em: 21 de novembro de 2016.

SODRÉ, J. B. Morfologia das palmeiras como meio de identificação e uso paisagístico. 65f. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2005.

SOUSA, D. M. M.; BRUNO, R. de L. A.; DORNELAS, C. S. M.; ALVES, E. U.; ANDRADE, A. P. de; NASCIMENTO, L. C. do. SOUSA, D. M. M. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* (L.) – Leguminosae: Caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v.34, n.6, p.1009-1015, 2010.

SOUZA, R. K. D.; MEMDONÇA, A. C. A. M.; SILVA, M. A. P. Aspectos etnobotânicos, fitoquímicos e farmacológicos de espécies de Rubiaceae no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Mediciniais**, v.18, n.1, p. 14-0-156, 2013

SOUZA, S. R.; VASCONCELLOS, P. C.; MANTOVANI, W.; CARVALHO, L. R. F. Emissão por folhas de *Ficus benjamina* L. (Moraceae) de compostos orgânicos voláteis oxigenados. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 4, p. 413- 418, 2002.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, Baseado em APG II**. .1. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2005. 640 p.

STRATTMANN, R. R.; ARAUJO, E. L.; ALBUQUERQUE, V. P. Teor de taninos em três espécies medicinais arbóreas simpátricas da caatinga. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p.999-1005, 2005.

TAKAHASHI, L. Y. Monitoramento e informatização da administração e manejo da arborização urbana. In: **Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana**, 1.1992, Vitória. Anais... Vitória: PMV/SMMA, p. 119-124, 1992.

TRINDADE, S. A **palmeirza. [S.I.]: Jardinagem e Paisagismo**. 2010. Disponível em: <http://jardinagemepaisagismo.com/a-palmeira/>. Acesso em: 08 de fevereiro 2017.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L.F.; LIMA, A.M.P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba-SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p. 34-43, 2007.

YOUSSEF, H. Cycad toxicity in dogs. **Vet. Med.**, v. 103, n. 5, p. 242-244, 2008.

ZENNI R.D, ZILLER S.R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.