

ACSA

**Agropecuária Científica
no Semiárido**



Levantamento e diversidade da arborização urbana de Santa Helena, no semiárido da Paraíba

Jorge D. Zea C.^{1*}, Roberto F. Barroso², Patrícia C. Souto³, Jacob S. Souto³

Recebido em 22/09/2015; Aceito para publicação em 09/03/2016

*Autor para correspondência

¹Mestrando do PPGCF/UAEF/UFCG. E-mail: jdzeaca@gmail.com;

²Mestrando do PPGCF/UAEF/UFCG

³Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos

RESUMO: A arborização urbana fornece inúmeros serviços para a população, além dos benefícios ecológicos do meio ambiente. O trabalho objetivou avaliar a composição arbórea na cidade de Santa Helena (PB) através da quantificação e análise das espécies. Foi realizado o levantamento florístico nas vias públicas, registrando informações taxonômicas. Foram registrados 1.373 indivíduos distribuídos em 15 espécies e 8 famílias botânicas. Verificou-se que o 66,7% das espécies são exóticas e abrangem 95,5% das árvores existentes, com destaque para a espécie *Azadirachta indica* (62,9%), seguida das espécies *Ficus benjamina* (17,2%) e a *Cassia siamea* (7,5%). Em relação às famílias botânicas, a Meliaceae se destacou com maior número de indivíduos amostrados (62,9%), seguida da Moraceae (17,2%) e da Fabaceae (13,3%). Já o índice de árvores/habitante calculado para a cidade foi de 0,50. Conclui-se que a maioria das árvores implantadas na cidade são espécies exóticas podendo, no futuro, ocorrer problemas fitossanitários, interferindo na qualidade ambiental.

Palavras-chave: composição florística, arboricultura urbana, planejamento ambiental

Survey and diversity of urban trees Santa Helena, in the semiarid of Paraíba State

ABSTRACT: The urban forestry provides numerous services to the population, in addition to the ecological benefits to the environment. The study aimed to evaluate the floristic composition in Santa Helena city, Paraíba State, through the quantification and analysis of species. A floristic survey was conducted on public roads, logging taxonomic information. 1,373 individuals belonging to 15 species and 8 families were recorded. It was found that 95.5% of the existing trees, 66.7% of the species are exotic, especially the species *Azadirachta indica* (62.9%), followed by the species *Ficus benjamina* (17.2%) and *Cassia siamea* (7.5%). In relation to the botanical family, Meliaceae stood out with the highest number of individuals sampled (62.9%), followed by Moraceae (17.2%) and Fabaceae (13.3%). The trees / inhabitant index was calculated at 0.50. We conclude that most of the trees planted in the city are exotic species, may in future pest problems occur, affecting the environmental quality.

Keywords: floristic composition, environmental planning, environmental planning

INTRODUÇÃO

A arborização das cidades assume um papel importantíssimo na qualidade de vida e bem-estar da população, representando um dos elos de ligação do homem com a natureza, contribuindo de maneira significativa como elemento essencial para o equilíbrio do ambiente artificial onde se está inserida. Sendo assim, ela não só assume papéis relacionados ao embelezamento do ambiente, como também tem a capacidade de desempenhar funções ecológicas de grande relevância (KERN; SCHMITZ, 2013; GONÇALVES, 2015).

O conhecimento da flora urbana permite desenvolver planos de arborização que valorizem os aspectos paisagísticos e ecológicos, e que consequentemente, tragam benefícios diretos para os cidadãos (KRAMER; KRUPK, 2012). Dessa forma, os inventários e os levantamentos florísticos das áreas urbanas assumem grande importância porque permitem fazer um diagnóstico das árvores, conhecer sua composição florística e sua diversidade, a fim de tomar decisões para maximizar seus serviços ecossistêmicos (ROMANI et al., 2012; SILVA et al., 2012).

Uma vez que se tem o inventário da vegetação arbórea de uma cidade, é importante fazer sua análise de forma quali-quantitativa para determinar sua composição florística, conhecer seu estado e estimar alguns indicadores. Entre os índices mais comuns encontra-se o número de árvores por habitante, que permite saber quão arborizada é uma cidade (GONÇALVES, 2015). Além disso, serve para ter uma ideia do potencial que o conjunto das árvores tem para oferecer serviços ambientais frente

as emissões de gases, principalmente CO₂, e demais contaminantes que são liberados na atmosfera. Segundo o recomendado pela UNESCO, o ideal em toda cidade é ter pelo menos duas árvores por habitante (HÖFIG; SILVA, 2010), situação que dista muito da realidade da maioria das cidades brasileiras.

O uso de espécies nativas de cada região nos planos de arborização urbana deve ser promovido cada vez mais pelos órgãos de governo, universidades e ONGs ambientais, porque elas contribuem na manutenção da diversidade e nos processos ecológicos, dão valor cultural às cidades, além de oferecer beleza na paisagem (CASTRO et al., 2011; CUPERTINO; EISENLOHR, 2013; SOUSA et al., 2014).

Entretanto, a utilização de espécies exóticas nas áreas urbanas, somado ao desmatamento generalizado, vem agravando o processo de degradação das florestas próximas das cidades (ÁLVAREZ et al., 2012). No caso do Brasil, um país amplamente reconhecido pela sua biodiversidade de plantas (MYERS et al., 2000), o uso de espécies exóticas na arborização das cidades é quase um denominador comum (LORENZI, 2002; SILVA, 2008), e esse desequilíbrio de espécies exóticas versus espécies nativas é desfavorável para os propósitos de conservação e fornecimento de habitats para a fauna silvestre.

No caso do Semiárido brasileiro que abrange 74,30% da área da região Nordeste, com uma ocupação territorial de 1.150.662 km², correspondente a 13,52% do território brasileiro (LACERDA et al., 2011), se tem poucos estudos sobre a vegetação das cidades, e

observa-se que os esforços dos órgãos públicos para ter uma arborização de qualidade são insuficientes (ALENCAR et al., 2014). Este fato se contrapõe com a necessidade de ter florestas urbanas que mitiguem o clima quente e seco da região e melhore a qualidade de vida de suas populações (LIRA FILHO et al., 2009).

A cidade de Santa Helena, inserida no semiárido brasileiro, tem vários aspectos na sua arborização que refletem, em pequena escala, a situação das cidades da região em termos de composição e diversidade florística. Essas características de sua vegetação urbana estão ligadas principalmente com a forma como é abordado o tema por parte da administração municipal, e pela cultura própria dos moradores, que são responsáveis pela implantação da

maior parte das árvores existentes na cidade.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi diagnosticar de maneira quantitativa, através do inventário, a composição da arborização de vias públicas da cidade de Santa Helena, no semiárido da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do estudo

O estudo foi desenvolvido na cidade de Santa Helena, localizada no extremo Oeste do Estado da Paraíba, na mesorregião do Sertão Paraibano (Figura 1), cuja área territorial do município é de 210,322 km². Limita-se ao Norte com a cidade de Triunfo, ao Sul com Bom Jesus e Cajazeiras, a Leste com São João do Rio do Peixe e a Oeste com o Baixo e Umarí-CE



Figura 1 - Localização da cidade de Santa Helena, situado no Estado da Paraíba (Google Maps, 2015).

O município de Santa Helena está inserido na unidade geoambiental Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por superfície de relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

O clima da região segundo a classificação de Köppen (1996) é BSh semiárido, quente e seco, com precipitação média anual em torno de 431,8 mm. Segundo dados do censo demográfico do ano 2010 (IBGE, 2015) a população do município é estimada em 5.369 habitantes, com 2.702 habitando a zona urbana.

Levantamento quantitativo das espécies

Para a amostragem da arborização da zona urbana de Santa Helena foi utilizado o método de inventário de caráter quantitativo, do tipo censo, onde se utilizou ficha de campo contendo os seguintes dados: nome vulgar, nome científico, número de indivíduos, origem (nativa e exótica). Os critérios adotados foram a quantidade das árvores e a classificação das espécies, conforme Dantas & Souza (2004).

Nas visitas de campo, percorreram-se todas as ruas da cidade para a contagem direta dos indivíduos arbóreos. Com auxílio da literatura especializada realizou-se a classificação botânica das plantas inventariadas, relacionadas à família, nome científico e origem.

Quanto à origem, as espécies foram classificadas em nativas ou exóticas, em relação à flora do Brasil, independente do bioma. As espécies denominadas “exóticas naturalizadas” são aquelas que, devido à sua adaptação, passaram a se propagar naturalmente na região. Para a avaliação da diversidade, utilizou-se o índice sugerido por Gonçalves (2015) que relaciona o número de indivíduos com o número de espécies, separando nas seguintes faixas de diversidade: péssima (0-20%), ruim (20-40%), mediana (40-60%), boa (60-80%) ótima (80-100%).

Os dados obtidos no inventário foram plotados em planilha Excel e em seguida procedeu-se à análise quantitativa para expressar os resultados encontrados. A frequência relativa de cada espécie foi calculada através da razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de indivíduos, multiplicada por 100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento florístico foram identificados 1.373 indivíduos arbóreos,

distribuídos em 15 espécies pertencentes a oito famílias (Tabela 1). Verifica-se que 10 das espécies foram classificadas como exóticas, correspondendo a 66,7% e, apenas cinco como nativas (33,3%).

Observa-se que a espécie *Azadirachta indica* predomina, com 864 indivíduos, correspondendo a 69,2% do total de indivíduos inventariados. A predominância de uma mesma espécie na arborização de Santa Helena é uma condição desfavorável para qualquer cidade porque, segundo Kendal et al. (2014) e Melo et al. (2007), esse fato coloca em risco a cobertura vegetal na cidade, uma vez que pode favorecer os ataques de pragas e doenças, interferindo drasticamente nos serviços ecossistêmicos que presta a vegetação.

Segundo Alencar et al. (2014), a introdução de um grande número de indivíduos de uma mesma espécie na arborização urbana reflete a falta de planejamento e a despreocupação das administrações públicas pelo tema, o que leva os moradores a implantar árvores em frente de suas casas de forma espontânea e sem nenhum conhecimento técnico.

Entretanto, as espécies *Ficus benjamina* e a *Cassia siamea*, apresentaram um percentual total 17,2 e 7,5%, respectivamente. Essas espécies são comuns na arborização das cidades do nordeste brasileiro, pois possuem um alto desenvolvimento por sua adaptação às condições climáticas. Ao longo dos anos, essas espécies foram substituídas pela *Azadirachta indica*, confirmando o ciclo de utilização de indivíduos arbóreos exóticos que vão sendo trocados à medida que surge outro com características superiores.

Resultados similares foram observados por Calixto Júnior et al. (2009) na cidade de Lavras da Mangabeira (CE), em que as espécies *Azadirachta indica*, *Acacia mangium* e o *Ficus benjamina*

corresponderam a 92,95% das árvores, indicando uma grande uniformidade na arborização urbana e ainda, comprovando a prevalência de exóticas com relação às nativas da flora brasileira.

No entanto, Cupertino & Eisenlohr (2013), ressaltam que o fato de uma espécie ser exótica não implica, absolutamente, em desconsiderar sua

importância, até mesmo do ponto de vista conservacionista. Em consideração a essa afirmação, sugere-se então, que arborização das cidades seja feita empregando principalmente espécies nativas, sem desconsiderar o potencial paisagístico e adaptativo das espécies exóticas e naturalizadas, além dos serviços ambientais que elas prestam.

Tabela 1 - Composição florística, quantidade (Q) e frequência relativa (FR) dos indivíduos arbóreos encontrados na cidade de Santa Helena-PB

Nome Popular	Nome Científico	Família	Origem	Q	FR (%)
Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	Exótica	864	62,9
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	Exótica	235	17,2
Acacia	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Exótica (naturalizada)	102	7,5
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Exótica (naturalizada)	35	2,6
Castanhola	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Exótica (naturalizada)	23	1,6
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Exótica (naturalizada)	5	0,3
Mata fome	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Fabaceae	Nativa	19	1,3
Brasileirinho	<i>Erythrina variegata</i> L.	Fabaceae	Exótica	11	0,9
Cola	<i>Cordia myxa</i> L.	Boraginaceae	Exótica	2	0,1
Espanja	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Fabaceae	Nativa	14	1
Ipê mirim	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Exótica (naturalizada)	22	1,6
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	Nativa	6	0,4
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	Nativa	8	0,6
Chapéu de Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum	Apocynaceae	Nativa	15	1,1
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	Exótica (naturalizada)	12	0,9
TOTAL	15	8		1.373	100

Quando à análise da diversidade vegetal, o valor obtido no presente estudo foi 1,09%, e esse percentual, de acordo com as faixas de diversidade definidas por Gonçalves (2015), classifica como péssima a arborização da cidade de Santa Helena. Segundo esse índice, quanto mais próximo for o número de indivíduos e o número de espécies, melhor é a diversidade, porém é difícil encontrar nas cidades do semiárido paraibano esses dois parâmetros equivalentes ou próximos.

No entanto, do ponto de vista biológico, isso não é desejado devido à fragilidade que representa para o ecossistema urbano ter um número maior de espécies com poucos indivíduos.

Os índices ou indicadores para analisar a diversidade vegetal em áreas verdes urbanas, são amplamente discutidos pela comunidade científica, sem uma aceitação geral. Assim, em alguns trabalhos no Brasil (KERN; SCHMITZ, 2013; SOUSA et al., 2014), tem sido usada a fórmula 10-20-30 de

Santamour Jr. (1990), que sugere o plantio em qualquer cidade no máximo 10% dos indivíduos de mesma espécie, 20% de indivíduos do mesmo gênero e 30% de indivíduos da mesma família botânica. No entanto, Kendal et al. (2014) analisaram a coerência deste indicador para algumas cidades e sugeriram que é melhor empregar a abundância relativa do táxon mais

frequente para estimar a diversidade pelo Índice de Shannon.

Quanto à análise da origem dos indivíduos inventariados na cidade de Santa Helena (Tabela 2), observa-se que apenas 4,5% pertencem a espécies nativas do Brasil e 95% dos indivíduos são espécies exóticas, valor este considerado fora dos padrões técnicos.

Tabela 2 - Origem dos indivíduos arbóreos presentes na arborização da cidade de Santa Helena-PB

Origem	Número de Indivíduos	Frequência relativa (%)
Exótica	1.112	81,0
Exótica (naturalizada)	199	14,5
Nativa	62	4,5
Total	1.373	100

Resultado semelhante foi encontrado por Alencar et al. (2014) em estudo realizado na cidade de São João do Rio do Peixe-PB, os quais registraram 31,3% das espécies como exóticas, contribuindo com 96,74% do total de indivíduos arbóreos inventariados. Dantas & Souza (2004), em pesquisa realizada na cidade de Campina Grande-PB, relataram que 51,2% das espécies eram exóticas, representando 67,2% dos espécimes amostrados. Kramer & Krupek (2012), na cidade de Guarapuava, Estado do Paraná, registraram 48% das espécies como exóticas, correspondendo a 59,8% do total de indivíduos registrados, mantendo a mesma tendências dos anteriores.

Atualmente, o aumento na utilização das espécies exóticas na arborização das cidades no semiárido paraibano é um fato preocupante, pois apresentam um alto risco de perda da biodiversidade, limitando o desenvolvimento de outras espécies (LACERDA et al., 2011).

Com relação a essa tendência, alguns autores relatam que a maioria das espécies introduzidas nas cidades

brasileiras é de origem exótica (MEDEIROS; LIRA FILHO, 2007; SILVA, 2008; ISERNHAGEN et al., 2009). Seu rápido desenvolvimento, sombreamento e a disponibilidade comercial das mudas das espécies exóticas, além das razões históricas, faz com que a população das cidades realize seu próprio plantio, sem nenhuma orientação e planejamento por parte dos órgãos públicos (SILVA; PERELLÓ, 2010). Outro ponto relevante é o fato de que existe modismo na arborização das cidades que passam a implantar indivíduos de rápido crescimento adaptados às condições ambientais da região, como é o caso de algumas espécies exóticas comumente plantadas no Semiárido.

Tendo em vista a riqueza florística do Brasil (MYERS et al., 2000; GIULIETTI et al., 2005), onde atualmente são reconhecidas 32.861 espécies de angiospermas (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2015), considera-se que os dados obtidos no presente estudo apresentam valores elevados de espécies exóticas que compõem a arborização da cidade de Santa Helena (PB).

Em relação à família botânica (Figura 2), as que se destacaram com o maior número de indivíduos foi a Meliaceae, com 62,9%, a família Moraceae, que contribuiu com 17,2% e a Fabaceae, com 13,3% do total de indivíduos inventariados.

Alencar et al. (2014) também relataram o percentual elevado da família Meliaceae na arborização da cidade de São João do Rio do Peixe-PB, seguido das famílias Moraceae e

Fabaceae, indicando que existe uma padronização na arborização das cidades na região semiárida da Paraíba, quanto ao uso das mesmas famílias botânicas. É provável que características como rápido crescimento, capacidade adaptativa e boa cobertura vegetal sejam decisivas na escolha de indivíduos pertencentes a essas famílias para comporem a arborização urbana nas cidades de pequeno porte da região.

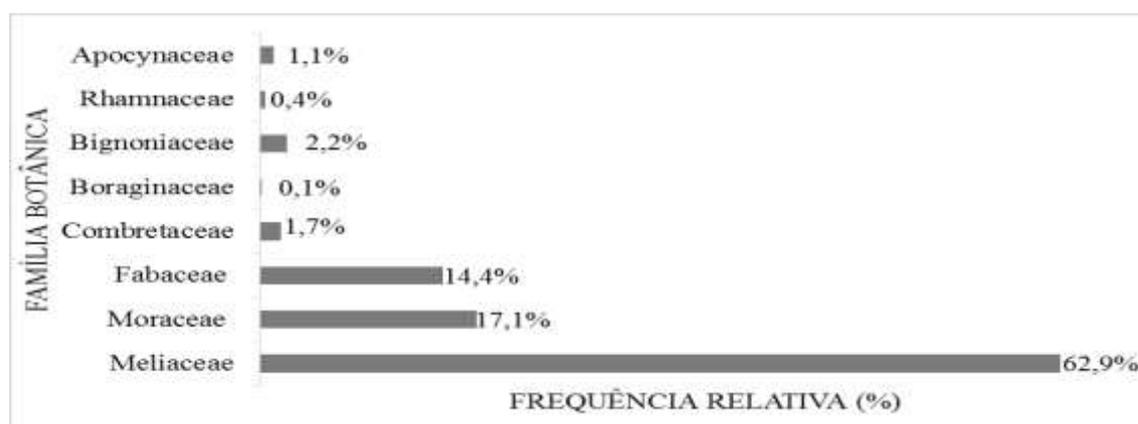


Figura 2 - Frequência relativa das Famílias botânicas na cidade de Santa Helena, PB.

Com relação ao índice que relaciona o número de árvores com a população urbana da cidade, o valor obtido foi de 0,51 indivíduo arbóreo/habitante, estando abaixo do recomendado pela UNESCO. Em trabalho executado por Almeida Neto (2005) na cidade de Barra de Santa Rosa-PB, foi constatado o índice de 0,14 árvore/habitante. Alencar et al. (2014), também no semiárido da Paraíba, verificaram o índice de 0,3 árvore/habitante, o que indica a despreocupação, tanto dos órgãos públicos como da população, quanto à importância da arborização urbana e os benefícios proporcionados por ela à comunidade local.

Esse fenômeno não é exclusividade de cidades pequenas e carentes de políticas de planejamento, mas, cidades em aparência muito

arborizadas, como Curitiba (PR) e João Pessoa (PB), o índice é baixo (0,17 e 0,13 árvore/habitante, respectivamente), valores estes abaixo do registrado no presente estudo. A cidade de grande porte no Brasil que possui índice mais elevado do que os reportados anteriormente é Goiânia-GO, que alcança 0,72 árvores/habitante (FRANÇA, 2012).

Baseando-se nos pode-se inferir que há necessidade de um melhor planejamento das cidades e de mudanças, não apenas no aumento da quantidade de árvores, mas, em políticas mais efetivas de sensibilização e educação ambiental para adotar hábitos que contribuam para melhoria da qualidade ambiental nos centros urbanos, com reflexos efetivos na qualidade de vida da população.

CONCLUSÕES

A baixa diversidade de espécies e a distribuição irregular do número de indivíduos amostrados é uma característica da arborização da cidade de Santa Helena (PB), indicando a carência de planejamento adequado na arborização da cidade, o que poderá trazer no futuro sérios problemas fitossanitários, interferindo na qualidade ambiental, além das desvantagens ecológicas e paisagísticas que esse fato representa.

A frequência elevada de espécies exóticas indica pouca valorização da flora nativa pela população o que pode refletir nas atitudes de preservação e/ou devastação da vegetação de caatinga que existe no entorno da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, L.S.; SOUTO P.C.; MOREIRA, F.T.A.; SOUTO, J.S.; BORGES, C.H.A. Inventário qualitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe – PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.10, n.2, p.117-124, 2014.
- ALMEIDA NETO, J.X.; SILVA, H.; DANTAS, I.C.; ALMEIDA, M.A.X.; LOPES, M.E.S. Levantamento quantitativo e qualitativo de plantas arbóreas na cidade de Barra de Santa Rosa – PB. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, São Cristóvão, v.5, n.2, 2005.
- ÁLVAREZ, I.A.; OLIVEIRA, U.R.; MATTOS, P.P.; BRAZ, E.M.; CANNETI, A. **Arborização urbana no Semiárido**: espécies potenciais da Caatinga. Colombo (PR): Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Florestas, 2012. 28 p. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75650/1/Doc.-243-arborizacao-urbana.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2015.
- CALIXTO JÚNIOR, J.T.; SANTANA, G.M.; LIRA FILHO, J.A. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. Nota técnica. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.4, n.3, p.99-109, 2009.
- CASTRO, A.S.F.; MORO, M. F.; ROCHA, F.C. L. Plantas dos espaços livres da Reitoria da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.9, n.1, p.126-129, 2011.
- CUPERTINO, M.A.; EISENLOHR, P.V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Revista Bioscience Journal**, Uberlândia, v.29, n.3, p.739-750, 2013.
- 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**, São Cristóvão, v.4, n.2, 2004.
- FRANÇA, E.A. Com quantas árvores se faz uma cidade. *Revista Planeta*, edição: 480, 2012. <http://revistaplaneta.terra.com.br/seo/ambiente/com-quantas-arvores-se-faz-uma-cidade>. 22 ago. 2015.
- GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M.G.L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Revista Megadiversidade**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.52-61, 2005.
- GONÇALVES, W. **Diagnose qualitativa de florestas urbanas**. Viçosa: o autor, 2015. 93p.
- HÖFIG P.; SILVA, G.M.F. Mapeamento de árvores, sombreamento e área verde, e qualidade de vida no condomínio Catuaí Park Residence, em Londrina-PR. In: Encontro Nacional de

- Geógrafos, 16, Porto Alegre, 2010. **Anais...** Porto Alegre, 2010. 12 p.
- IBGE-Instituto de Biogeografia e Estatística de Brasil. Censo demográfico 2010. <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=25&dados=0>. Acesso em 14 julho de 2015.
- ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J.M.G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.4, n.2, p.117-138, 2009.
- JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Flora do Brasil. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. 14 Jul. 2015.
- KENDAL, D.; DOBBS, C.; LOHRC, V.I. Global patterns of diversity in the urban forest: Is there evidence to support the 10/20/30 rule? **Urban Forestry & Urban Greening**, v.13, p.411-417, 2014.
- KERN, D.I.; SCHMITZ, J.A.K. Arborização de vinte quarteirões amostrados na região central de Santa Cruz do Sul- RS. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.8, n.3, p.79-95, 2013.
- KÖPPEN, W. Tradução: CORRÊA, A.C.B. **Sistema Geográfico dos Climas**. 1996. 494 Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos nº13. Ed. 495 Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas, UFPE, p.31.
- KRAMER, J.A.; KRUPPEK, R.A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.4, p.647-658, 2012.
- LACERDA, R.M.A.; LIRA FILHO, J.A.; SANTOS, R.V. Indicação de espécies de porte arbóreo para a arborização urbana no Semi-árido Paraibano. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.6, n.1, p.51-68, 2011.
- LIRA FILHO, J.A.; FONSECA, C.M.B.; ALVES, P.S.; LACERDA, R.M.A. Experiência piloto em arborização participativa em duas cidades de pequeno porte do Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.1, n.1, p.1-15, 2009.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.2, 2002. 368p.
- MEDEIROS, M.A.S.; LIRA FILHO, J.A. Indicação de espécies arbóreas adaptadas ao semiárido brasileiro, para o paisagismo urbano. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 30°. Crato de 04 a 07 de julho de 2007. **Anais...** Crato, CE: S'BB, URCA, 2007. p. 26.
- MELO, R.R.; LIRA FILHO, J.A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.2, n.1, p.64-80, 2007.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.
- 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**, Viçosa, v.36, n.3, p.479-487, 2012.
- SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. In: Trees for the Nineties: Landscape Tree Selection, Testing, Evaluation, and Introduction, Proceedings of the

- Seventh Conference of the Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA 7), 1990, Lisle. **Anais...** Lisle, 1990. p.57-66.
- SILVA, A.G.; CARDOSO, A.L.; RAPHAEL, M.. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.8, n.14, p.1179, 2012.
- SILVA, J.G; PERELLÓ, L.F.C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.5, n.4, p.1-21, 2010.
- SILVA, L.M. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.3, n.3, p. 65-71, 2008.
- SOUSA, R.C.; AGUIAR, O.T.; SILVA, L.T.A.; SILVA, L.A.; MARRA, R.C. Avaliação quali-quantitativa da arborização na praça Agostinho Nohama, bairro Lauzane Paulista, São Paulo – SP. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v.9, n.1, p.92-107, 2014.