



LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E COMPARAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO EM ÁREAS VERDES PÚBLICAS DA CIDADE DE MONTEIRO-PB

Cíntia de Sousa Bezerra¹; José Max Oliveira da Costa²; Alexsandra Bezerra da Silva³.

¹Profa Dra do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro-PB. Monteiro. PB, Brasil. cintiasbezerra@gmail.com

² Pós-graduando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro. Monteiro- PB, Brasil,

³ Pós-graduanda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro. Monteiro-PB, Brasil.

Recebido em: 03/10/2016 – Aprovado em: 21/11/2016 – Publicado em: 05/12/2016
DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_061

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivos o inventário, a caracterização ecológica e a comparação quali-quantitativa da composição florística de praças na cidade de Monteiro no estado da Paraíba. Foram identificadas 529 árvores distribuídas em 11 espécies e nove famílias, predominaram em Monteiro espécies exóticas (81,8%). A espécie de maior frequência, *Ficus benjamina* representa 51,2 % dos espécimes inventariados. Na caracterização ecológica foi constatado baixo índice de riqueza e diversidade ($H= 1,59$), esta baixa diversidade de composição florística da cidade foi confirmada pelo alto índice de Jaccard. A frequência elevada de um pequeno número de espécies combinado com poucos espécimes por área amostrada revela que as áreas verdes públicas avaliadas não estão ecologicamente adequadas. A porcentagem elevada de espécies exóticas evidencia, desinteresse na conservação da flora nativa.

PALAVRAS-CHAVE: Caatinga, diversidade; espécies exóticas.

SURVEY AND COMPARISON FLORISTIC QUALITATIVE AND QUANTITATIVE AFFORESTATION IN THE PUBLIC GREEN AREAS OF THE CITY OF MONTEIRO PB

ABSTRACT

This study aims to inventory, ecological characterization and qualitative and quantitative comparison of the floristic composition of squares in the Monteiro city in the state of Paraíba. They identified 529 trees distributed in 11 species and 9 families predominated in Monteiro exotic species 81.8%. The species most often *Ficus benjamina* is 51.2% of inventoried specimens. Ecological characterization was found low level of richness and diversity ($H = 1.59$), this low diversity of floristic composition of the city was confirmed by the high Jaccard index. The high frequency of a small

number of species combined with few specimens per sampled area that public green areas evaluated are ecologically suitable. The high percentage of exotic species shows, disinterest in the conservation of native flora.

KEYWORDS: exotic species; Caatinga, diversity.

INTRODUÇÃO

Uma grande proporção dos municípios brasileiros convivem com problemas característicos de áreas urbanas, decorrentes do rápido crescimento e falta de políticas eficazes para o seu ordenamento (LONDE & MENDONÇA, 2014). Um dos elementos essenciais ao bom planejamento é a arborização urbana, pois esta contribui para importantes funções no meio ambiente e na sociedade, além de propiciar sombra, purificar o ar, diminuir a poluição e os ruídos e proporcionar efeitos paisagísticos (AMADOR, 2014). As áreas destinadas à vegetação estão cada vez mais restritas aos canteiros centrais das avenidas, praças públicas e parques municipais (SOUZA et al., 2011).

Deveria haver um interesse por parte dos gestores municipais em conhecer a flora urbana e desenvolver estudos capazes de subsidiar um plano de arborização que valorize tanto os aspectos ecológicos quanto paisagísticos primando pela utilização de espécies nativas. Uma arborização bem planejada poderá garantir a integridade da vegetação em conformidade com a infraestrutura urbana. Assim a arborização inserida na paisagem urbana executa funções sociais e ecológicas, pois traz vantagens como produzir sombra e lazer as áreas públicas das cidades que influenciam a qualidade de vida; como vantagem ecológica pode-se conservar a biodiversidade regional ao se preservar ou cultivar a flora nativa que fornece abrigo e alimento à fauna local salvaguardando as características ecológicas e a identificação biológica do local (BOENI & SILVEIRA, 2011; KRAMER & KRUEK, 2012).

O interesse em conhecer melhor a diversidade da silvicultura urbana é percebido através da realização de diversos inventários e levantamentos florísticos. Estes revelam que muitas cidades brasileiras apresentam problemas semelhantes, entre estes a alta porcentagem de espécies exóticas compondo a flora urbana (BOENI & SILVEIRA, 2011; SOUSA et al., 2013, SANTOS et al., 2013, NUNES et al., 2013; ASSUNÇÃO et al., 2014). Outro problema comumente identificado é a presença de uma ou poucas espécies predominando na composição florística (SANTOS et al., 2013, SILVA & GOMES, 2013), esta condição reflete em baixa diversidade. Resultados como estes são consequência da falta de planejamento adequado da arborização urbana na maioria das cidades brasileiras.

A flora nativa brasileira é muito rica e possui espécies de grande valor paisagístico. As quais possuem a vantagem de já serem adaptadas às condições climáticas locais e de assegurar a presença de referenciais paisagísticos regionais (SOUZA et al., 2013). A realização de pesquisas que envolvam os espaços livres nas cidades em crescimento, mais precisamente as praças e parques, é necessária para que seja possível um planejamento preventivo de caráter ambiental ou, se for o caso, reverter quadros corrigindo possíveis equívocos (LONDE & MENDONÇA, 2014).

O presente trabalho objetivou: o levantamento florístico; a caracterização ecológica segundo os índices de riqueza, abundância e diversidade; e classificar fitogeograficamente as árvores utilizadas no paisagismo de sete praças públicas e do canteiro central da avenida principal de Monteiro – PB que se encontra em fase de expansão urbana e aumento populacional para subsidiar uma discussão sobre a utilização de espécies do bioma Caatinga no paisagismo do município.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Monteiro localizado na mesorregião Borborema e na Microrregião Cariri Ocidental, do Estado da Paraíba ocupa uma área de 986,356 Km² e possui 30.852 habitantes (IBGE,2010). Encontra-se a 602 m de altitude e a 302 km de distância da capital do estado João Pessoa.

As áreas verdes da cidade de Monteiro-PB constituem espaços apropriados para amenizar a sensação térmica da região. O município de Monteiro (PB) tem um clima semiárido quente e seco (Bsh) com chuvas de verão, segundo a classificação de W. Köppen. É o clima típico de toda a mesorregião.

A área escolhida para este estudo, foram sete áreas verdes públicas (1. Canteiro central da cidade; 2. Praça parque das águas; 3. Praça Nilo Feitosa; 4. Praça João Pessoa; 5. Praça da Saudade; 6. Canteiro na Saída da Cidade; 7. Praça Poeta Pinto do Monteiro) localizadas no perímetro urbano do município de Monteiro.

Esses espaços verdes da cidade possuem dimensões distintas, as praças podem oscilar entre seis a 10 metros de largura, por 12 a 24 de comprimento. As praças possuem bancos e mesas para os frequentadores, algumas com banheiros públicos, como é o caso das praças Nilo Feitosa e Parque da Águas, outras possuem equipamentos de ginástica, conforme exemplo, as praças da Saúde e da saída para Sertânia. Esses espaços são assiduamente frequentados pela população em geral, pois representam espaço de lazer para o público adulto e de recreação para a parcela infantojuvenil da cidade.

Coleta e análise de dados

As áreas foram visitadas entre os meses de setembro de 2013 e março de 2014. A análise qualitativa foi realizada através de um inventário total, em que foi registrado o nome popular (pelo qual a espécie é conhecida na região), algumas características obtidas visualmente como porte, tipo de flores e/ou frutos, em seguida cada um dos espécimes foi fotografado. A partir destes dados foram identificados os nomes científicos de cada uma das árvores com base em literatura apropriada. Para uma das espécies foi necessária a coleta de material botânico (galho com flores e folhas) para auxiliar na identificação. A classificação das famílias botânicas seguiu a Classificação do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009), exceto para o pinheiro que é uma planta gimnosperma.

A análise quantitativa foi realizada registrando-se o número total de espécimes vegetais e classificando ecologicamente os indivíduos encontrados por área e por espécie. Os dados obtidos foram analisados segundo os seguintes critérios: a - Fitogeografia: classificando as árvores em nativa ou exótica

comparando com literatura especializada; b- Riqueza: número de espécies diferentes na parcela; c- Abundância: densidade; d-Frequência: calculada dividindo-se o número de indivíduos da espécie pelo número total de indivíduos; e-Índice de diversidade de Shannon-Wiener: $H' = -\sum (p_i) (\log p_i)$, em que p_i = abundância da espécie na área; f-Índice de Similaridade de Jaccard (S_j): $S_j = a/a + b + c$, onde a = número de espécies comuns nas áreas X e Y, b = número de espécies encontradas apenas em X e c = número de espécies encontradas apenas em Y.

As análises estatísticas e análise de agrupamento foram efetuadas no Programa R, versão 3.0.3 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014). Adicionalmente foi realizada comparação com outros estudos de composição florística em outras cidades brasileiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No inventário florístico realizado nos sete espaços verdes públicos de Monteiro, PB, foram mensurados e identificados 529 indivíduos, os quais foram distribuídos em nove famílias botânicas, 10 gêneros e 11 espécies (Tabela 1). O valor obtido do número total de espécies ($n = 11$) foi baixo em relação aos encontrados em pesquisas semelhantes como Arapiraca - AL ($n=30$) e Patos - PB ($n=14$). Nos dois estudos o total de espécimes encontrados, 424 e 166 respectivamente (SILVA & GOMES, 2013, LUCENA et al., 2015), foi inferior ao obtido neste estudo (529) o que acentua ainda mais o baixo número de espécies encontradas, visto que estes três municípios são semelhantes em termos de clima e vegetação.

Entre as famílias botânicas que mais contribuíram para a diversidade florística, pelo número de espécies, destacam-se: Fabaceae (Leguminosae), com três espécies; as outras oito famílias contribuíram com apenas uma espécie. O gênero com maior riqueza foi o *Senna* com duas espécies.

TABELA 1. Espécies, famílias, número total de indivíduos (NTI), frequência relativa (FR) e origem de espécies arbóreas no município de Monteiro-PB

Espécie	Nome vulgar	Família	Origem	NTI	FR(%)
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Meliaceae	Exótica	54	10,2
<i>Ficus benjamina</i>	Sempre verde	Moraceae	Exótica	271	51,2
<i>Hibiscus hiliaceus</i>	Algodão	Malvaceae	Exótica	3	0,6
<i>Mangifera indica</i> L	Mangueira	Anacardiaceae	Exótica	5	0,9
<i>Pinus sp.</i>	Pinheiro	Pinaceae	Exótica	2	0,4
<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba	Fabaceae	Exótica	34	6,4
<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira I.	Arecaceae	Exótica	56	10,6
<i>Senna siamea</i>	Acácia amarela	Fabaceae	Exótica	26	4,9
<i>Senna spectabilis</i>	Canafístula	Fabaceae	Nativa	65	12,3
<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	Bignoniaceae	Nativa	4	0,8
<i>Terminalia catapa</i>	Castanhola	Combretaceae	Exótica	9	1,7
Total	11	9		529	100%

A espécie de maior frequência (*Ficus benjamina*) representou 51,2 % do total de espécimes inventariados. A maior ocorrência de *F. benjamina* não apenas pode ser constatada nos espaços de uso coletivo, mas na arborização geral da cidade. Resultado semelhante foi encontrado na cidade de Arapiraca - AL, em que 57,1 % das árvores de espaços públicos eram *F. benjamina* (SILVA & GOMES, 2013).

A espécie *F. benjamina* gera muitos problemas na arborização como o tombamento de outras árvores, rachaduras de calçamento e construções. Esta figueira exótica está sendo amplamente usada na arborização principalmente pelo rápido crescimento e desenvolvimento nas regiões áridas. No entanto, embora se mostre adaptada ao clima da região e promova um bom sombreamento, poderá contribuir para alterações ecológicas no meio, modificando até a flora local (VALE et al., 2011).

De acordo com as recomendações para arborização de MILANO & DALCIN (2000), cada espécie não deve ultrapassar 10-15 % do total de indivíduos da população vegetal. Segundo SANTAMOUR-JÚNIOR (2002), a diversidade de espécies é necessária, pois evita o ataque de pragas e doenças, levando à deterioração fitossanitária. Da mesma forma, recomenda-se não exceder 10 % de indivíduos da mesma espécie e 30 % de uma família botânica.

Destaca-se na cidade uma crescente utilização de *Azadirachta indica* que neste estudo apresentou uma frequência de 10%, dentro do limite recomendado, nas áreas analisadas. Entretanto foi observado o plantio de muitas mudas desta espécie em locais públicos (praças e canteiros centrais) e privados como calçadas e jardins. Pelo fato de ainda serem mudas não foram objeto do estudo. Muitas destas mudas estão substituindo algumas árvores apontando uma tendência a maior frequência desta espécie na cidade futuramente. Estudos posteriores podem ser feitos para constatar essa tendência.

A espécie *A. indica* vem sendo muito empregada no paisagismo das cidades no semiárido paraibano, devido a boa adaptabilidade e ao rápido crescimento que proporciona sombreamento aos pedestres e veículos. Situação similar aconteceu também com a espécie *Prosopis juliflora*, confirmando a existência de modismo na arborização urbana quando uma determinada espécie é difundida em uma região, por um determinado período, até que se encontre outra que poderá ser bem aceita pela população (LUCENA et al., 2015).

O impacto de *P. juliflora* está no grande consumo de água, devido as suas raízes profundas que tendem a alcançar lençóis freáticos alterando o regime hídrico, gerando escassez de água em regiões com baixa pluviosidade como é o caso de Monteiro no estado da Paraíba. Além disso pode aumentar o risco de incêndios em função do acúmulo de biomassa, invadir áreas abertas e florestas degradadas, áreas de agricultura e pastagens, gerando alto custo de controle, formando aglomerados densos, além de abduzir outras espécies por sombreamento (LEÃO et al., 2011).

Muitos espécimes, como *F. benjamina*, *A. indica* e *P. juliflora*, introduzidos por motivos paisagísticos para obter sombreamento representam uma ameaça como discutido acima, por isso é necessária a substituição destas árvores. Observou-se na cidade de Monteiro uma retirada dos exemplares de *P. juliflora* substituídos recentemente por Acássias, Palmeiras, Nim e Ficus, nas duas principais praças. A escolha das espécies usadas na substituição foi de espécies exóticas, no lugar

destas poderiam ter sido empregadas a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), Mororó (*Bauhinia forficata*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) entre outras espécies da Caatinga já estudadas e que possuem características botânicas indicadas para a arborização e paisagismo urbanos (LACERDA et al., 2011; ALVAREZ et al., 2012).

Percebeu-se que predomina a utilização de plantas exóticas em detrimento do uso de flora nativa. A classificação quanto a fitogeografia mostrou que apenas duas espécies (18,2%) eram plantas nativas do território brasileiro. As nove espécies restantes (81,8%), eram plantas exóticas, ou seja, introduzidas na região, oriundas de outras partes do mundo. Ao se considerar a abundância de espécies das 529 árvores inventariadas, apenas 13,1 % representam a flora nativa da Caatinga, enquanto 86,9 % pertencem a espécies exóticas.

A predominância de espécies exóticas na arborização urbana é comumente encontrada em várias cidades brasileiras. Em Sobral - CE, SOUSA et al., (2013) registraram 72 % de espécies exóticas. Em Porto Alegre - RS, BOENI & SILVEIRA (2011) registraram frequência de 63 % de espécies exóticas. Esta predominância é acentuada ao se considerar a abundância de espécies. Este quadro é muito comum principalmente no nordeste. Reflete desinteresse na conservação da flora típica da região, possivelmente por falta de conhecimento sobre a forma de utilizá-las na arborização urbana e também por falta de um programa de valorização das espécies nativas que destaque a importância ecológica e cultural das espécies da região. Segundo BATISTA et al., (2013), faltam planejamento e consciência ambiental, por parte da população e do poder público que deveria incentivar e promover o plantio de espécies nativas da região.

A utilização excessiva de espécies exóticas na arborização e paisagismo urbanos pode ser atribuída em parte a um reflexo de tendências paisagísticas anteriores, pois, sob o olhar apenas estético, é mais fácil encontrar espécies de grande beleza em todo o planeta, do que apenas em um espaço geográfico ou formação vegetal restrita. Existe um evidente desconhecimento por parte da população e órgãos governamentais acerca da riqueza e utilização de espécies da flora nativa (LINDERNMAIER & SANTOS, 2008).

Na análise ecológica os valores encontrados para os índices avaliados foram similares em termos de diversidade e riqueza, apesar disso apresentaram ampla variação, pois algumas áreas apresentaram diversidade 0 e outra 1,36. Observou-se a ocorrência de espécies predominantes em cada uma das áreas públicas, dessa forma a riqueza de espécies foi relativamente baixa em todas as áreas avaliadas, com uma média de 3,28 espécies. A maior riqueza foi verificada na área 1, onde foram identificadas nove espécies de plantas arbóreas, enquanto a menor riqueza foi observada nas áreas dois e seis, com apenas uma espécie (tabela 2).

TABELA 2. Distribuição e índices ecológicos de riqueza, abundância e diversidade de todas as espécies encontradas nas sete áreas públicas avaliadas. Os números de 01 a 07 correspondem às áreas verdes públicas avaliadas

Espécie	1	2	3	4	5	6	7
<i>Azadirachta indica</i>	25	0	2	0	0	0	27
<i>Ficus benamina</i>	220	0	8	8	25	10	0
<i>Hibiscus hiliaceus</i>	3	0	0	0	0	0	0
<i>Mangifera indica l</i>	5	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Prosopis juliflora</i>	33	0	1	0	0	0	0
<i>Roystonea oleracea</i>	14	12	2	26	1	0	1
<i>Senna siamea)</i>	0	0	0	26	0	0	0
<i>Senna spectabilis</i>	65	0	0	0	0	0	0
<i>Tabebuia sp.</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Terminalia catapa</i>	9	0	0	0	0	0	0
Índices ecológicos							
Riqueza arbórea amostral	9	1	4	4	2	1	2
Abundância arbórea total	378	12	13	58	26	10	28
Índice de Diversidade (H')	1,36	0	1,07	1,10	0,16	0	0,15

A diversidade para todas as áreas foi de 1,59. Apesar dos poucos estudos que quantificam a diversidade em áreas urbanas percebe-se que o valor encontrado neste foi inferior ao encontrado em Cachoeira do Sul - RS (3,86), Guarapuava - PR (2,66) e Gurupi -TO (2,37) (LINDENMAIER & SANTOS, 2008; KRAMER & KRUEK, 2012; SANTOS et al., 2013), revelando uma diversidade intermediária. Valores mais próximos de diversidade ao deste estudo foram encontrados por BARRETO et al., (2014) e AZEVEDO et al., (2012) que obtiveram um índice de 1,968 e 1,91 respectivamente. Ambos realizados em municípios da Bahia que pertencem ao semiárido assim como Monteiro.

Influenciada por um elevado valor de frequência para poucas espécies, a baixa diversidade revela a importância da substituição de espécies dominantes que ocorreram em todas as praças, por espécies nativas como forma de aumentar a diversidade local de espécies.

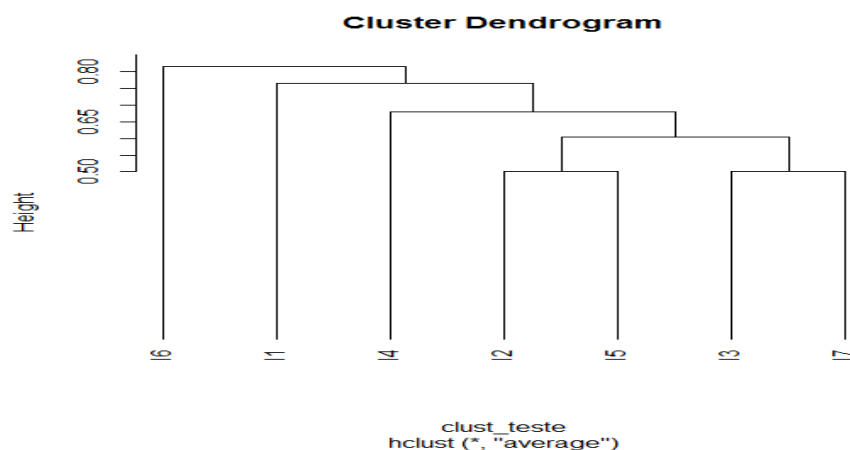


FIGURA 1: Similaridade entre as 7 principais áreas verdes públicas localizadas na cidade de Monteiro, PB, definida pelo critério de agrupamento UPGMA, com base na média do índice de Jaccard. 1. Canteiro central da cidade; 2. Praça parque das águas; 3. Praça Nilo Feitosa; 4. Praça João Pessoa; 5. Praça da Saudade; 6. Canteiro na Saída da Cidade ; 7. Praça Poeta Pinto do Monteiro

As áreas analisadas revelaram uma alta similaridade florística confirmada pela análise de agrupamento, evidenciando maior semelhança entre a área dois com a cinco e três com a sete. A área seis apresentou a menor similaridade com as demais áreas já que só tem uma espécie compondo a flora arbórea do local. Observou-se, por meio do coeficiente de Jaccard, uma variação de 0,50 a 0,80 (Figura 1), estes valores são relativamente altos e refletem a baixa diferenciação na composição de espécies entre as áreas, visto que em cada uma existe pelo menos uma espécie compartilhada com as demais. Nas praças de Aracaju - SE, também foi identificada alta similaridade florística com valores de até 0,66 (SOUZA et al., 2011). Por outro lado as praças de Guarapuava - PR, apresentaram valores baixos de similaridades entre 0,11 e 0,37 revelando alta diferenciação entre as praças no que se refere à composição de espécies (KRAMER & KUPEK, 2012).

A espécie com melhor distribuição foi a Palmeira imperial que não foi encontrada em apenas uma das áreas pesquisadas. Tal escolha é comum devido ao caráter paisagístico da Palmeira Imperial (*Roystonea oleracea*), por se tratar de uma árvore que não representa risco de sombreamento a outros espécimes.

CONCLUSÕES

As áreas verdes públicas do município de Monteiro não representam bem a flora da Caatinga, bioma no qual está inserido, devido ao alto percentual de espécies exóticas e da baixa diversidade de espécies empregadas na arborização urbana.

As áreas apresentam também baixos índices de diversidade em consequência da dominância de poucas espécies com destaque para *Ficus*

benjamina. O que suscita a necessidade de um programa de arborização mais estruturado na cidade, que tenha como ponto de partida a produção e uso de espécies principalmente nativas da Caatinga para aumentar os índices de diversidade e melhor representar o bioma.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, U. R. MATTOS, P. P.; BRAZ, E. M.; CANETI, A. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga. **Documentos 243**, Embrapa florestas, Colombo-PR 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/947072/1/Doc.243arborizacaourbana.pdf> acesso em 18 de junho, 2014.

AMADOR, M.B.M. **Aspectos paisagísticos da vegetação de algumas avenidas e parques de Garanhuns -PE**. IN O Verde na Paisagem Agreste de Pernambuco: Urbano e Rural/ Maria Betânia Moreira Amador(org.). Tupã:ANAP, 2014. 130 p; il.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v.161 (2): 105-121. 2009. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x

ASSUNÇÃO, K. C.; LUZ, P.B.; NEVES, L.G.; SOBRINHO, S. P. Levantamento Quantitativo Da Arborização de Praças da Cidade de Cáceres/MT. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.1, p 123-132, 2014 DISPONIVEL EM: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo81sn-publicacao.pdf

AZEVEDO, L. P. N.; PAULA, A. de.; PAULA, R de. C. A. L.; ROCHA, T. B.; CABACINHA, C. D.; Caracterização da arborização de vias públicas do bairro Alto Maron, Vitória da Conquista- BA. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p 1100 a 1112. 2012. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/ambientais/caracterizacao.pdf>

BATISTA, F. A.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. de C.; DANTAS, I. C. Inventário quali-quantitativo da arborização urbana na cidade de Remígio, Paraíba. **Biofar, Revista de Biologia e Farmácia**. Campina Grande/PB, v. 9, n. 1, p. 70-83, mar/mai, 2013. disponível em: http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v9n1-2013/ecologia_e_meio_ambiente/INVENT%C3%81RIO%20QUALI-QUANTITATIVO%20DA%20ARBORIZA%C3%87%C3%83O%20URBANA%20NA%20CIDADE%20DE%20REM%C3%8DGIO,%20PARA%C3%8DBA.pdf

BARRETO, A. M. R.; PAULA, A.; BARRETO, P. A. B.; BARRETO, M. das G. M. R. Diagnóstico da arborização urbana do bairro Dionísio Mota, Município de Valente, Estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p.2108-2119. 2014. disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/CIENCIAS%20BIOLOGICAS/diagnostico%20da%20arborizacao.pdf>

BOENI, B. O; SILVEIRA, D. Diagnóstico da arborização urbana em bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.189-206, 2011. disponível em:> http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo177-publicacao.pdf

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades população 2010**. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em 02/06/2014.

KRAMER, J. A; KRUPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.4, p.647-658, 2012. disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000400007>

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 **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.1, p.51-68, 2011, disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo111-publicacao.pdf

LEÃO, R. M. T; ALMEIDA W. R.; DECHOUM, M. S.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas**. São Paulo: Ática, 2011.

LINDERNMAIER, D.S; SANTOS, N. O. Arborização Urbana das praças de Cachoeira do Sul-RS Brasil:Fitogeografia, Diversidade e Índice de áreas verdes. **Pesquisas, Botânica**. São Leopoldo, n. 59, p. 307-320, 2008. Disponível em: <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica59/artigo17.pdf>

LONDE, P. R., MENDONÇA, M. das G. Espaços livres públicos: Relações entre meio ambiente, função social e mobilidade urbana. **Revista Caminhos de Geografia**. v. 15, n. 49 2014. disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/24035/14366>

LUCENA, J. N., SOUTO, P. C.; CAMAÑO, J. D. Z., SOUTO, J. S.; SOUTO, L. S. Arborização em canteiros centrais na cidade de Patos, Paraíba. **Revista Verde Pombal** - PB, v. 10. , n. 4 , p. 20 - 26, 2015. disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3761/3392> DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i4.3761>

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

NUNES, R. L; MARMONTEL, C. V. F; RODRIGUES, J. P; MELO, A. G. C. Levantamento Qualiquantitativo da Arborização Urbana do Bairro Ferrarópolis na Cidade de Garça-SP. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.8, n.1, p.65-74, 2013 disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo20sn-publicacao.pdf

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2014. Disponível em: <http://www.R-project.org/>

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. **Agriculture Research Service**. Washington: U. S. National Arboretum, 2002.

SANTOS, A. F.; JOSÉ, A. C.; SOUSA. P. A. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas das praças centrais do município de Gurupi-TO. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.8, n.4, p. 36-46, 2013. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo71sn-publicacao.pdf

SILVA, R. N. da; GOMES, M. A. S. Comparação Quali-Quantitativa Da Arborização Em Espaços Públicos Da Cidade De Arapiraca-AL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.8, n.2, p. 104-117, 2013. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo125sn-publicacao.pdf

SOUSA, L. M. de; FIGUEIRÊDO, M. F; BRAGA, P. E. T. Levantamento Quali – Quantitativo da Arborização Urbana do Distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 3, p. 118-129, 2013. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo132sn-publicacao.pdf

SOUZA, A. L.; FERREIRA, R. A.; MELLO, A. A.; PLÁCIDO, D. R.; GOMES, L.P.S.; Diagnóstico Quantitativo e Qualitativo da Arborização das Praças de Aracaju, SE **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.6, p.1253-1263, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000700012>

VALE, N. F. L.; SOUSA, G. S.; MATA, M. F.; BRAGA, P. E. T. Inventário da arborização do parque da cidade do município de Sobral, Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba – SP, v.6, n.4, p.145-157, 2011. disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo150-publicacao.pdf