

## **Diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB**

### *Diagnosis of urban afforest center of Pombal-PB*

Diêgo Lima Crispim<sup>1\*</sup>; Michel Almeida da Silva<sup>2</sup>; Alan Dél Carlos Gomes Chavess<sup>3</sup>; Ricardo Ricelli Pereira de Almeida<sup>4</sup>; Angleib Justino Figueiredo de Freitas<sup>5</sup>

**Resumo:** A vegetação desempenha funções essenciais nos centros urbanos, com destaque para a vegetação arbórea, pois a mesma melhora o ambiente por meio da capacidade de produzir sombra e filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora e também melhora a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio presente no mesmo. Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar quantitativamente as espécies vegetais utilizadas na arborização urbana do centro da cidade de Pombal - PB, com a finalidade de buscar ações que possam colaborar com manejo e o planejamento arbóreo. A pesquisa foi realizada no centro da cidade de Pombal - PB, tendo como base o inventário quantitativo da arborização urbana. Foi contabilizado um total de 1.441 árvores, as que apresentaram maior incidência nas ruas estudadas foram: Nim Indiano (42,1%), Ficus (25,2%), Acácia Mimosa (15,7%), Ipê-amarelo (5,6%) e a Uva do Pará (2,8%) e entre outras espécies (3,8%). Alguns problemas foram constatados, tais como: danificação das estruturas físicas das edificações pelo sistema radicular das árvores, ausência de arborização em determinadas ruas, espécies vegetais com problemas de sanidade, além de podas mal realizadas. Esses problemas são constantemente observados em toda a cidade, demonstrando a necessidade de um planejamento adequado da arborização.

**Palavras-chave:** vegetação, espécies nativas, planejamento urbano.

**Abstract:** Vegetation plays essential roles in urban centers, especially the arboreal vegetation, because it improves the environment through the ability to produce shade and noise filtering, buffering and noise pollution also improves air quality by increasing the oxygen content therein. This study aims to identify and analyze quantitatively the plant species used in urban landscaping of the city of Pombal - PB, in order to pursue actions that can assist in management planning and arboreal. The survey was conducted in the city of Pombal - PB, based on the quantitative inventory of urban trees. A total of 1,441 trees was recorded, which showed the highest incidence in the streets were: Nim Indian (42.1%), Ficus (25.2%), Acacia Mimosa (15.7%), Ipe -yellow (5, 6%) and grape Para (2.8%) and in other species (3.8%). Some problems were identified, such as damage to the physical structures of buildings by the root system of trees, lack of trees in certain streets, plant species with health problems, as well as poorly realized pruning. These problems are consistently observed across the city, demonstrating the need for proper planning of afforestation.

**Key words:** vegetation, native species, urban planning.

## **INTRODUÇÃO**

A arborização urbana é o conjunto de áreas públicas e privadas com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo as árvores de ruas e avenidas, parques públicos e demais áreas verdes (MILANO, 1988).

A vegetação urbana desempenha funções essenciais nos centros urbanos. Do ponto de vista fisiológico, melhora o ambiente urbano por meio da capacidade de produzir sombra; filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora; melhorar a qualidade do ar, aumentando o teor de

oxigênio e de umidade, e absorvendo o gás carbônico; amenizar a temperatura, entre outros aspectos (GRAZIANO, 1994).

Segundo Lombardo (1990), a arborização ajuda na caracterização da paisagem de ruas, parques e praças, além de contribuir para dar noção de espaço ao ser humano e realçar o ambiente físico da cidade.

Teixeira (1999) comenta que a presença de uma arborização adequada dentro dos centros urbanos vem adquirindo extrema importância, pois quebra a artificialidade do meio, além de possuir papel primordial na melhoria da qualidade de vida da população.

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 28/01/2013; aprovado em 30/03/2013

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais (PPGSA), UFCG. E-mail: diegolc\_85@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, E-mail: micheldmalmeida@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais (PPGSA), UFCG, Pombal - PB, E-mail: alandcgc@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduado em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, E-mail: ricelli2008@bol.com.br

<sup>5</sup> Graduado em Licenciatura em Ciências com habilitação em Química, UFCG, Cajazeiras-PB, Mestrando em Sistemas Agroindustriais, UFCG, Pombal-PB, e Professor do Centro de Ciências Humanas e Agrárias do Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha-PB, E-mail: angleib\_quimicageral@hotmail.com

<sup>6</sup> Graduado em Engenharia Ambiental, UFCG, Pombal-PB, E-mail: gilliannofontes@hotmail.com

Contudo, a arborização urbana em uma cidade não consiste apenas em plantar árvores em ruas, jardins, praças e criar áreas verdes de recreação pública. É indispensável um planejamento preliminar, um manejo adequado e um gerenciamento integrado, com a finalidade de alcançar melhorias para a cidade e a população.

A ausência dos mecanismos supracitados concatenado com a falta de uma legislação específica colabora para uma má qualidade na arborização urbana, em detrimento do uso de espécies vegetais inadequadas, que contribui para o surgimento de problemas nas estruturas físicas das edificações (muros, calçadas e telhados), tubulações e rede elétrica. Em consequência disso, o resultado dessa prática é, dentre outros fatores, redução da qualidade dos espaços verdes da cidade.

O aprofundamento dos estudos relativos à arborização urbana se faz cada vez mais necessário, na medida em que estes comprovam a contribuição da arborização na melhoria da qualidade de vida da população.

Como consequência ocorre melhoria na qualidade de vida dos habitantes do ambiente urbano (PAIVA; GONÇALVES, 2002). Além de que, existe a conveniência de atenuar os impactos ambientais nas cidades causados pela urbanização.

Em face do que foi exposto, este trabalho tem como propósito identificar e analisar quantitativamente as espécies vegetais utilizadas na arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB, com a finalidade de buscar ações que possam colaborar no manejo e no planejamento arbóreo.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a situação atual da arborização urbana, bem como quantificar as espécies vegetais arbóreas existentes no centro da cidade de Pombal – PB.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A área em estudo está localizada na Mesorregião do Sertão e Microrregião Homogênea de Pombal, no Estado da Paraíba, situado na Região Nordeste do Brasil (Figura 1).



Figura 1. Localização geográfica do município de Pombal.  
Fonte: Sousa (2011).

O município de Pombal-PB encontra-se a aproximadamente 184 m de altitude média do mar, com as coordenadas 06° 46' 12'' S e 37° 48' 07'' W.

Está inserido na unidade geoambiental da depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia.

**Tabela 1:** Dados Geográficos e Políticos do Município de Pombal-PB

Município	Área Geográfica	Bioma	Nº de Habitantes	
			Urbana	Rural
<b>Pombal</b>	888,807 Km <sup>2</sup>	Caatinga	25.760	6.357

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982), do tipo BSH, que representa clima semiárido quente e seco, com precipitação média de 750 mm ano<sup>-1</sup>, e evaporação média anual de 2.000mm. A temperatura média anual é de 27 °C, com médias mensais com poucas variações. Os tipos de solos predominantes são Planossolos, Brunos não cálcio, Litólicos e Podzólicos (CPRM, 2005).

### Coletas de dados

O presente estudo teve como base o inventário quantitativo da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB, realizado no período de outubro a novembro de 2013 na cidade supracitada, através de visitas “in loco” percorrendo repartições públicas e privadas, realizou-se o censo da arborização, onde se utilizou ficha específica. Os critérios adotados foram à estimativa quantitativa das árvores e a origem das espécies.

Foram inventariadas todas as árvores existentes nas ruas do centro da cidade, com registro fotográfico de algumas e revisão bibliográfica das plantas encontradas, relacionadas ao nome popular, nome científico e a origem.

**Tabela 2:** ruas do centro da cidade de Pombal - PB, onde foi realizado o levantamento das espécies florestais existentes.

<b>Rua Antônio Ferreira</b>	Rua João Trigueiro Rocha
<b>Rua Antonio José de Sousa</b>	Rua José G. Santana
<b>Rua Antônio Olímpio de Queiroga</b>	Rua José Rufino
<b>Rua Argemiro de Sousa</b>	Rua Manoel Cachoeira
<b>Rua Benigno Inácio</b>	Rua Marieta A. M. de Sousa
<b>Rua Benjamim Costant</b>	Rua Miguel Alves da Silva
<b>Rua Coronel Cândido de</b>	Rua Monsenhor

Assis	Valeriano
Rua Coronel João Carneiro	Rua Orígenes P. Bezerra
Rua Coronel João Leite	Rua Padre Amâncio Leite
Rua Coronel José Avelino	Rua Pedro Vieira Queiroga
Rua Coronel José Fernandes	Rua Professor Horácio Bandeira
Rua Epitáfio Pessoa	Rua Professor Luiz Ferreira Campos
Rua Francisco Alves de Lima	Rua dos Roques
Rua Francisco de Assis	Rua do Rosário
Rua Francisco Bezerra	Rua Tenente Álvaro
Rua Jerônimo Rosado	Rua Tenente Aurélio Cavalcante
Rua João Capuxu	Rua Teodósio de Oliveira Ledo
Rua João Lucio Pereira	Rua Vereador Francisco F. Nobrega
Rua João Pereira Fontes	Rua Vicente de Paula Leite
Rua João Pessoa	Travessa Coronel José Avelino

Além da câmera digital, os materiais utilizados foram: prancheta, planilha e mapa com o objetivo de auxiliar na análise quantitativa das espécies vegetais utilizadas na arborização e seus possíveis conflitos com as principais obras de infraestrutura urbana principalmente as referentes às redes de energia elétrica e telefônica, calçadas (passeios), edificações e estruturas hidráulicas (principalmente sarjetas).

Os dados foram coletados através de amostragem simples, uma vez que este procedimento é rápido e menos dispendioso em comparação com outras metodologias, demonstrando ser praticável e efetivo.

No estudo não foram levados em consideração espécies menores de 1,5m, indivíduos de jardins particulares não murados e praças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 1441 árvores amostradas, as que apresentaram maior incidência nas ruas estudadas foram: Nim Indiano (42,1%), Ficus (25,2%), Acácia Mimosa (15,7%), Ipê-amarelo (5,6%) e a Uva do Pará (2,8%) e entre outras espécies (3,8%).

Estas árvores estão dispostas uniformemente, muitas delas estão concentradas em frente às residências, edificações públicas e estabelecimentos comerciais, como é o caso do: Nim indiano, Ficus e a Uva do Pará.

A diversidade vegetal presente nas ruas onde foi realizado o estudo é caracterizada pelo plantio indiscriminado de espécies exóticas, sem levar em consideração sua quantidade e frequência na área delimitada urbana da cidade de Pombal-PB. Recomenda-se que a predominância de uma espécie fique entre 10% e

15% do total, de acordo com Grey e Deneke (1978), apud Milano (1988).

**Tabela 3:** Espécies florestais arbóreas de maior incidência nas ruas do centro de Pombal - PB.

Espécie Vegetal	Análise quantitativa das espécies vegetais (%)
Acácia Mimosa	19,3
Algaroba	2,5
Brasileirinho	0,6
Espinheiro	1,7
Ficus	25,4
Ipê-Amarelo	3,8
Nim Indiano	41,7
Palmeira Imperial	0,6
Uva-do-Pará ou cola	2,1
Outros*	2,3

É importante ressaltar que possivelmente um dos principais fatores responsáveis pela atual situação da predominância de espécies vegetais exóticas na arborização do centro da cidade de Pombal-PB seja a ausência de uma política de educação ambiental por parte do poder público, que resulte em uma maior conscientização e esclarecimento da população para plantio, proteção e conservação da arborização.

Além disso, a capacidade de adaptação dessas espécies vegetais exóticas às condições climáticas da região colabora para o crescimento satisfatório de suas copas e do sistema radicular, além do que, holisticamente oferecem uma estética agradável.

Conforme destacam Dantas e Souza (2004), não é recomendável a predominância de uma ou poucas espécies em arborização urbana, é conveniente manter-se uma boa variedade dos espécimes sempre seguindo a estética e observando-se o lado paisagístico.

De acordo com o observado na Tabela 3, é possível notar que a grande quantidade de Nim indiano e Ficus encontrados no centro da cidade, demonstra uma grande aceitação da população, pois estas árvores apresentam características exóticas, originárias respectivamente da Índia e da Austrália.

**Tabela 4:** Identificação e análise quantitativa das espécies arbóreas encontradas no centro de Pombal - PB.

Indivíduos	Nome científico	Nº de Indivíduos
Acácia Mimosa	<i>Acacia podalyraefolia</i>	272
Algaroba	<i>Prosopis juliflora DC</i>	35
Brasileirinho	<i>Erythrina variegata</i>	9
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa benth.</i>	24
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	358
Ipê-Amarelo	<i>Tabebuia chrysostricha</i>	54
Nim Indiano	<i>Azadirachta Indica A. Juss</i>	588
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea cook</i>	9

Uva-do-Pará ou cola	<i>Hovenia dulcis thunb</i>	30
Outros*	-	32
<b>TOTAL</b>		<b>1441</b>

\*Outras espécies encontradas em pequena quantidade.

De acordo com Silva (2000), é comum na arborização urbana, que poucas espécies representem a maior parte da população, mesmo não sendo uma situação desejável, quer por razões estéticas ou fitossanitárias.

Uma concentração maior de indivíduos distribuídos num pequeno número de espécies também foi encontrada por Lima et al. (1994), Milano (1994) e Silva et al. (2006), mas, em nenhum desses casos com uma predominância tão grande como a encontrada neste trabalho.

Em um estudo realizado na cidade de Patos-PB, Lira Filho et al. (2007) observaram em um bairro a predominância de uma única espécie vegetal, com percentual de aproximadamente 70% dos indivíduos avaliados.

O predomínio unicamente de uma espécie ou grupo de espécies pode favorecer o desequilíbrio ecológico, como o desenvolvimento de pragas, atualmente muito comum nas árvores em ambiente urbano (JÚNIOR et al., 2008). Além disso, verificou-se que a situação das copas quanto à fiação aérea (Figura 2) apresenta condições indesejáveis para uma arborização urbana.

De acordo com Dantas et al. (2004), a utilização inadequada das espécies na arborização de logradouros pública tem causado custos crescentes na manutenção e reparos da rede aérea de fios e cabos, assim como a infraestrutura subterrânea, composta por dutos e galerias.

**Figura 2** – Árvore de *Ficus* sp. em local inadequado



Foto: autor

Segundo Melo et al. (2006), o plantio de árvores nas cidades deve ser compatibilizado com a fiação aérea existente na malha urbana. A CEMIG (2001) também destaca que plantios sob fiação devem ser feitos com árvores de pequeno porte (até 5 m de altura) em posição alternada com a arborização do outro lado da rua.

Neste trabalho foram observados problemas ocasionados pelas raízes das árvores (Figura 3a), causando rachaduras nas calçadas. Geralmente quando isso ocorre à população solicita ao órgão municipal responsável pela

arborização da cidade a extração das mesmas (Figura 3b), porém só é permitido após uma vistoria e emissão de um laudo técnico.

**Figura 3:** (a) Sistema radicular das árvores danificando a calçada e (b) Extração de árvore para ser substituída por outra.



Foto: Autor

No decorrer do estudo foi verificado, um problema muito comum na cidade, árvores plantadas dentro de jarros, comprometendo o desenvolvimento adequado da espécie, além de causar o envelhecimento do sistema radicular deixando a árvore suscetível ao tombamento quando submetida à ação de fortes ventos (Figura 4a).

Segundo o Guia de Arborização Urbano produzido pela Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, COELBA (2002), é de suma importância que seja mantido um espaço de no mínimo, se permitido pelo tamanho da calçada, 2,0 m<sup>2</sup> para infiltração de água e aeração do solo.

Além disso, nota-se também a poda mal realizada em algumas ruas da cidade (Figura 4b). Uma prática constante, seja para proporcionar mais vitalidade às árvores, seja por questões de segurança ou mesmo simplesmente por estética.

**Figura 4:** (a) árvore em um jarro, impedido a infiltração de água e (b) Poda realizada de forma inadequada.



Foto: autor

Um dos problemas constatados durante o estudo foi a ausência de arborização (Figuras 5a e 5b), visto que existem algumas ruas com poucas ou nenhuma árvore, dessa forma as mesmas precisam urgentemente ser



arborizadas a fim de melhorar a estética e o microclima do ambiente.

causa-efeito por desconhecimento dos benefícios que advêm da sua correta adequação.

**Figura 5:** (a) e (b) ausência de árvores nas ruas.



Foto: autor

De acordo Gomes e Amorim (2003), áreas mais artificializadas de uma cidade, produzem maiores alterações no clima local, com o surgimento de ilhas de calor, apresentando um clima diferenciado.

Desse modo, é fundamental conscientizar a população sobre a importância da arborização urbana, como forma de amenizar essa artificialidade, visando deixar o ambiente mais próximo das condições normais da natureza. foram registradas algumas árvores infestada com por cupins e outras pragas, mortas ou em fase de senescência cupins e outras pragas, mortas ou em fase de senescência (Figura 6a e 6b).

**Figura 6:** (a) Acácia mimosa com baixa sanidade e (b) Ficus Benjamina morta



Foto: autor

Todos esses problemas descritos nesse estudo, tais como: danificação das estruturas físicas das edificações, pelas copas e sistema radicular das árvores, ausência de arborização em determinadas ruas, árvores em jarros ou cimentado, espécies vegetais com baixa sanidade ou mortas e poda mal realiza (mutilação), são constantemente observado em toda a cidade, demonstrando a carência de planejamento da arborização urbana.

Essa conjuntura pode contribuir para o surgimento de prejuízos à qualidade de vida urbana, contudo, muitas vezes não é nem percebida a relação

## CONCLUSÃO

- De acordo com os resultados observados, as espécies vegetais exóticas são predominantes no centro da cidade de Pombal-PB, tais como: Nim Indiano, Ficus benjamina e Acácia Mimosa;
- Verificou-se ainda uma baixa incidência de espécies vegetais nativas na arborização da área de estudo;
- Os resultados indicam que é imprescindível a elaboração urgente de um planejamento adequado na arborização do centro da cidade de Pombal-PB. Pois, convém observar que os resultados obtidos no estudo não atende as normas estabelecidas no código ambiental da cidade de Pombal-PB, onde no art. 99: I – diz que deve ser utilizado predominantemente espécies nativas regionais em projetos de arborização de ruas, avenidas e de terrenos privados, respeitando o percentual de 70% (setenta por cento) de espécies nativas. No inciso II do art. 99 – deve diversificar as espécies utilizadas na arborização pública e privada como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana, respeitando o limite de 15% (quinze por cento) por espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.

COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. Geografia do Brasil. São Paulo: Moderna, 368 p., 1982.

Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia. COELBA. **Guia de Arborização Urbana**. Salvador: Venture Gráfica, 2002, 55p.

CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba 2005**. Recife, 2005.

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**, Campina Grande-PB, v4, n.2, 2004. Disponível em: < <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/arborizaurbana.pdf> >. Acesso em: 11 nov. 2013.

GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.

GREY, G. W., DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley & Sons, 1986. 279 p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2008. **Mapas interativos**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/mapas/>>. Acesso em nov. de 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa do Censo Demográfico - 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2002a. CDROM.
- JÚNIOR, F. R.; MELLO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba-SP**, v.3, n.4, p.3-19, 2008. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo48.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo48.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2013.
- LIMA, A. M. L. P., COUTO, H. T. Z., ROXO, J. L. C. Análise de espécies mais frequentes da arborização viária, na zona urbana central do município de Piracicaba-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994, São Luís. **Anais...** São Luís, 1994.p.555-573.
- LIRA FILHO, J. A.; MELO, R. R de; CHACON FILHO, H. M.; ANDRADE, R. L. de; MEDEIROS, A. V. de. Diagnóstico da arborização urbana do bairro Bilar Olinto, na cidade de Patos – PB. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Belo horizonte, 2005. **Anais**. Belo Horizonte, MG. 2005.
- LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., Curitiba, 1990. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1990. p. 1-13.
- MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR**. 1988 120 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR.
- MILANO, M. S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 2, São Luiz, 1994. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.
- PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 180 p. (Coleção Jardinagem e Paisagismo, 2).
- Pombal (Paraíba). Lei nº 1.599, de 19 de dezembro de 2013. Institui o código ambiental do município de Pombal/PB e dá outras providências. Diário Oficial dos Municípios do Estado da Paraíba. 23 dez 2013. Ed. 0992.
- TEIXEIRA, I. F. **Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria - RS**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 9-21, 1999.
- SOUSA, A. S. **Proposta de Plano de Recuperação de Área Degrada: Recuperação da Mata Ciliar do Açude de “Nova Vida”**. Pombal-PB, 2011, 12p.
- SILVA, A. G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa**. 2000. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- 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, 2006, p.31-44.