

## DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DA CIDADE DE JERÔNIMO MONTEIRO, ES

Aderbal Gomes da Silva<sup>1</sup>; Ariana de Lima Cardoso<sup>2</sup>; Martina Raphael<sup>3</sup>

1. Professor Doutor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Gov. Carlos Lindenberg, 316. Centro. CEP: 29550-000, Jerônimo Monteiro, ES, Brasil. (aderbalsilva@yahoo.com.br)
2. Mestre em Ciências Florestais, consultora, Rua Décio Herédia Sá, nº51. CEP: 35240-000 Conselheiro Pena, MG – Brasil.
3. Engenheira Florestal, Prefeitura Municipal de Vitória - Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM) - Controle, Pesquisa e Monitoramento de Ecossistemas (CPME). CEP: 29.050-915, Enseada do Suá, Vitória, ES – Brasil.

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar um inventário quali-quantitativo da arborização de ruas da cidade de Jerônimo Monteiro-ES. As variáveis avaliadas foram: espécie, altura total, altura da primeira bifurcação, diâmetro à altura do peito (DAP), fitossanidade, condição do sistema radicular, intensidade da poda, necessidades de poda, área livre para o desenvolvimento do tronco, largura da calçada e conflito com a rede elétrica. Foram identificados 376 indivíduos distribuídos em 18 espécies. As cinco espécies de maior frequência representaram 92,5% da população. A espécie de maior frequência foi a *Licania tomentosa*, representando 70,0% da população inventariada. A condição fitossanitária da arborização foi classificada como satisfatória. O replanejamento da arborização é recomendado, selecionando espécies adequadas ao local, visando a redução de conflitos com as estruturas urbanas e também o aumento da diversidade arbórea.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inventário, qualidade da arborização urbana

### QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DIAGNOSIS OF THE STREET ARBORIZATION OF THE CITY OF JERÔNIMO MONTEIRO, ES

#### ABSTRACT

This work had as objective accomplishes a quali-quantitative inventory of the streets arborization of Jeronimo Monteiro-ES. The evaluated variables were: species, total height, height of the first bifurcation, diameter the height of the chest (DAP), phitossanitary condition, condition of the radicular system, pruning intensity, pruning needs, free area for development of the trunk, width of the sidewalk and conflict with the electric net. Were identified 376 trees distributed in 18 species. The five species of larger frequency represented 92,5% of the population. The species of larger frequency was the *Licania tomentosa* representing 70,0% of population inventoried. The phitossanitary condition of arborization was classified as satisfactory. The replanning the arborization is recommended, selecting most appropriate species to the site, aiming to reduce conflicts with the urban structures and also increase tree diversity.

**KEYWORDS:** Inventory, quality of the urban arborization

## INTRODUÇÃO

A arborização urbana é um dos elementos mais importantes que compõem o ambiente urbano e, é fundamental para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, mas a obtenção dos benefícios da arborização está diretamente ligada à qualidade da mesma.

Pode-se perceber nas cidades, as diferenças existentes entre as regiões arborizadas e aquelas desprovidas de arborização. Os locais arborizados geralmente se apresentam mais agradáveis aos sentidos humanos. Esse conforto térmico já foi demonstrado por meio de trabalhos científicos, tais como SOUZA (2011) e SOUZA & SILVA (2011).

Ainda que a conscientização ambiental venha se difundindo de forma marcante, percebe-se o descaso com a falta de planejamento do espaço urbano, mesmo sendo o processo de urbanização altamente impactante.

A arborização urbana caracteriza-se como um dos elementos mais importantes que compõem o ecossistema das cidades e que, pelos benefícios que produz deveria ser uma preocupação permanente de todo e qualquer planejamento urbano (VERAS, 1986).

A qualidade de vida urbana está diretamente atrelada a vários fatores que estão reunidos na infra-estrutura, no desenvolvimento econômico-social e àqueles ligados à questão ambiental. No caso do ambiente urbano, as áreas verdes públicas são elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influencia diretamente a saúde física e mental da população (LOBODA & DE ANGELIS, 2005).

A arborização deve ser objeto de planejamento prévio de modo que a torne compatível com a área urbana. O plantio de árvores nas cidades já não pode ser realizado de forma amadorística, e as necessidades urbanas a serem mitigadas passam, além do estético, pelos fatores, psicológico, econômico, social, político e da própria sustentabilidade florestal (GONÇALVES & PAIVA, 2006).

A busca da maximização dos benefícios ambientais e estéticos da arborização passa antes pelo conhecimento do patrimônio arbóreo existente, o que pode ser obtido por meio de um inventário, que fornecerá as informações necessárias para a realização do diagnóstico desse patrimônio. Esse diagnóstico servirá de base para o planejamento ou replanejamento da arborização, bem como para a definição de práticas de manejo e monitoramento adequados (SILVA, 2003 e SILVA et al., 2007).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo realizar o inventário e o diagnóstico quali-quantitativo das espécies arbóreas e arbustivas presentes nas ruas do município de Jerônimo Monteiro-ES.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado na cidade de Jerônimo Monteiro, localizada no Sul do Estado do Espírito Santo, nas coordenadas geográficas aproximadas de 39° 38' longitude Oeste e 21°19' latitude Sul, distante aproximadamente 180 km da Capital, Vitória.

O clima da região na qual foi realizado o estudo enquadra-se no tipo Cwa, apresentando chuva mal distribuída ao longo do ano, com verão chuvoso e inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen. A estação seca ocorre entre os meses de abril e outubro, sendo os meses de junho, julho e agosto os de menor precipitação pluviométrica. O índice médio pluviométrico anual é de 1293 mm. A

temperatura média das mínimas do mês mais frio é de 11,8°C, e a média das máximas do mês mais quente de 34°C (INCAPER, 2011).

Foi realizado um inventário e o diagnóstico quali-quantitativo dos indivíduos arbóreos e arbustivos existentes nas ruas da área central e principais bairros adjacentes.

As informações coletadas por meio do inventário seguiram as recomendações de GREY & DENEKE (1986); MILANO (1988), SANTOS (2001); SILVA et al. (2007), adaptadas às condições deste trabalho. Tais recomendações serviram de base para que se pudesse elaborar um formulário próprio para a coleta dos dados de campo.

Foram coletadas informações referentes aos vários aspectos importantes da arborização viária, os quais se encontram expressos por meio das variáveis descritas no Quadro 1.

**QUADRO 1.** Relação das variáveis selecionadas para a composição do formulário de campo utilizado no inventário e o detalhamento de suas respectivas classes.

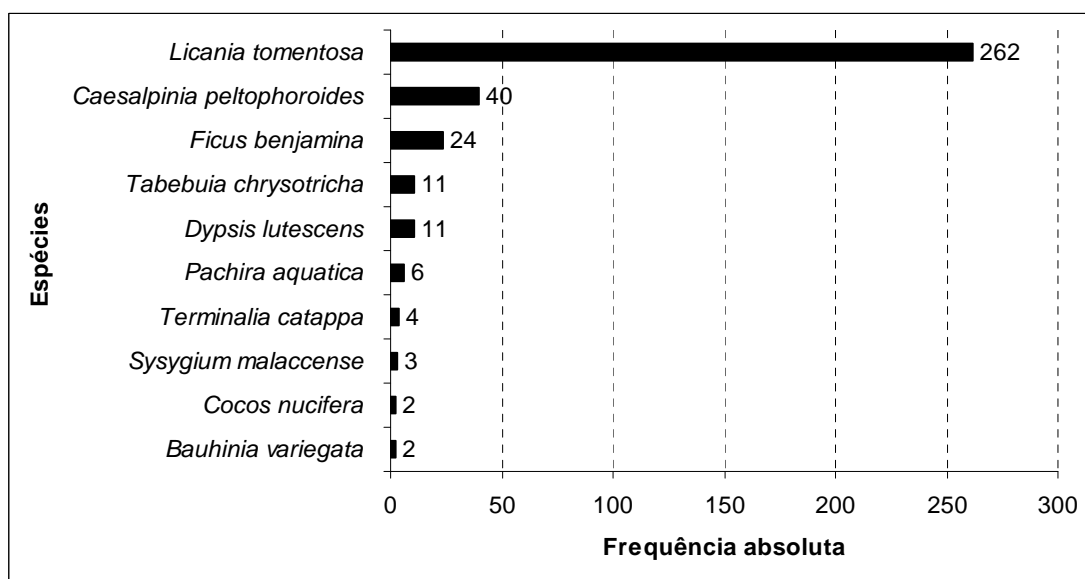
Nº	Nome da variável	Classes da variável
1	Altura total	1) < 6 m; 2) 6,1-10 m; 3) 10,1-15 m; 4) > 15 m
2	Altura da primeira bifurcação	1) < 2 m; 2) > 2,0 m
3	Diâmetro do tronco (dap)	1) < 15 cm; 2) 15,1-30 cm; 3) 30,1-45 cm; > 4) 45 cm
4	Fitossanidade	1) boa; 2) regular; 3) ruim; 4) morta
5	Qualidade de raiz	0) não apresenta problema; 1) aponta; 2) quebra a calçada; 3) destrói a calçada
6	Avanço da copa sobre a construção	1) boa; 2) regular; 3) ruim 4) sem construção
7	Avanço da copa sobre a rua	1) < 1,5 m; 2) 1,5-3,0 m; 3) > 3,0 m 4) não avança
8	Intensidade de poda,	1) leve; 2) pesada; 3) Drástica; 4) ausente
9	Necessidade de poda,	1) ausente; 2) afastamento da construção; 3) liberação de rede; 4) levantamento de copa
10	Largura do passeio	1) ≤ 1,5 m; 2) 1,51-3,0 m; > 3) 3,0 m.
11	Conflito com a rede elétrica	1) sem conflito; 2) com conflito; 3) ausência de rede
12	Área de crescimento	1) boa; 2) regular; 3) ruim; 4) ausente

Para o armazenamento e processamento dos dados foi utilizado um software gerenciador de banco de dados. Os dados foram trabalhados de modo a fornecer percentuais das características de cada variável selecionada. Posteriormente, procedeu-se a tabulação dos dados e a interpretação dos resultados, obtendo-se o diagnóstico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário realizado permitiu endereçar e mapear de forma precisa a população de árvores e arbustos presentes na arborização viária da cidade, sendo identificados 376 indivíduos distribuídos em 18 espécies.

As dez espécies mais representativas na arborização da cidade estão ilustradas na Figura 1.



**FIGURA 1** - Frequência das dez espécies mais representativas presentes na arborização de vias públicas do município de Jerônimo Monteiro-ES.

Na arborização urbana viária é comum um reduzido número de espécies representarem a maior parte dos indivíduos da população, apesar deste fato não ser desejável, tanto por razões estéticas quanto fitossanitárias.

A contribuição da espécie mais expressiva, a *Licania tomentosa*, foi de 70,0%, caracterizando uma elevada predominância da mesma, o que de acordo com GREY & DENEKE (1986) é contra indicado, visto que o limite máximo adequado é um percentual em torno de 15,0%, a fim de se evitar problemas fitossanitários, pois a baixa diversidade pode potencializar a ocorrência de pragas e doenças.

A *Licania tomentosa* tem sido muito utilizada na arborização de cidades devido a algumas de suas características como fornecimento de sombreamento eficiente, boa resistência a poda e baixa incidência de pragas.

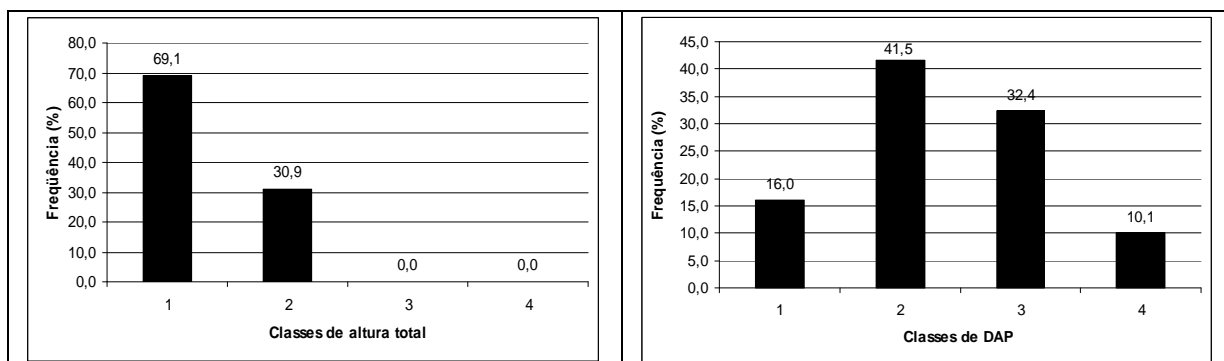
Esta espécie também foi a mais frequente em levantamentos realizados por vários outros autores como ROSSATTO et al. (2008), BATISTEL et al. (2009), PAULA & MELO (2010), MATOS et al. (2010), ALMEIDA & RONDON NETO (2010), STRANGHETTI & SILVA (2010), BRANDÃO et al. (2011).

As cinco espécies de maior frequência representaram um elevado percentual da população totalizando 92,5%.

Assim como na cidade de Jerônimo Monteiro outras cidades do país também apresentaram frequências elevadas para as cinco espécies mais representativas tais como a cidade de Nova Esperança (PR), onde as cinco espécies de maior frequência corresponderam a 88,3% da população (ALBERTIN, 2011); a cidade de Uchôa no Estado de São Paulo com um percentual de 82,8% (STRANGHETTI & SILVA, 2010) e; a cidade de Colíder no Mato Grosso onde a frequência totalizou 97,8% (ALMEIDA & RONDON NETO, 2010).

O resultado das avaliações revelou uma predominância de árvores de pequeno porte, ou seja, de até seis metros de altura, representando 69,1% dos indivíduos existentes na arborização da cidade (Figura 2A).

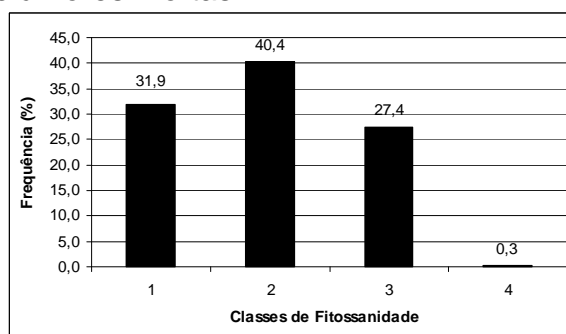
Essa concentração de indivíduos na primeira classe de altura total se deve mais às podas de rebaixamento de copa sofridas, do que ao porte natural da espécie, visto que maioria da população é composta por indivíduos de *Licania tomentosa*, que é reconhecidamente uma espécie de grande porte. Já, em relação ao diâmetro ocorreu uma maior concentração dos indivíduos na segunda e na terceira classe diâmetro, que compreendem indivíduos de 15 até 45 cm de DAP, confirmando ser essa uma população plenamente estabelecida com reduzido número de indivíduos jovens (Figura 2B).



**FIGURAS 2A e 2B** – Frequência das classes de altura total e de diâmetro a altura do peito (1,30m), observados na arborização de ruas do município de Jerônimo Monteiro -ES

Quanto à fitossanidade, a classe definida como regular se mostrou predominante representando 40,4% dos indivíduos. Já os indivíduos em bom estado representaram aproximadamente 32,0% da população. Assim, a condição geral predominante varia entre boa e regular, abrangendo aproximadamente 70,0% da população (Figura 3).

Resultado semelhante, foi obtido por ALMEIDA NETO et al. (2005) para Barra de Santa Rosa, PB em que os autores obtiveram 36,0% das plantas observadas em boas condições fitossanitárias, 39,1% em estado regular, 24,3% em estado ruim e 0,5% de árvores mortas.



**FIGURA 3** – Frequência das classes de fitossanidade observadas nos indivíduos presentes na arborização do município de Jerônimo Monteiro -ES.

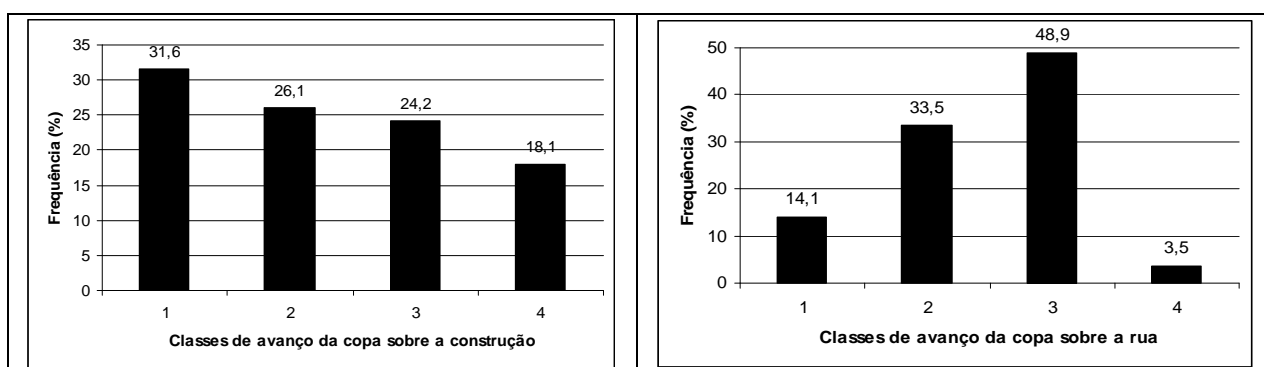
A condição do sistema radicular revelou que apenas 1,6% dos indivíduos causaram destruição da calçada. Esse resultado pode ser caracterizado como muito

bom, devido ao baixo percentual de dano severo, quando comparado a vários outros trabalhos realizados em cidades de pequeno porte, dentre eles o de SILVA (2000), em que 35,9% dos indivíduos causaram a quebra do pavimento.

A possibilidade de conflitos com as construções foi avaliada por meio da variável afastamento da construção, que no caso da existência de construção próxima a local de plantio foi classificada como boa, regular ou ruim (Figura 4A).

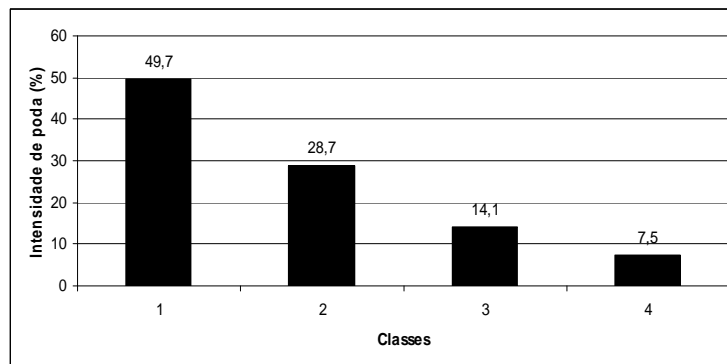
Nos casos avaliados 31,6% das árvores não apresentavam nenhum tipo de conflito, estando a uma distancia segura das construções. Situação de conflito com a vegetação forçando as construções com a copa, caracterizando estado ruim, foi detectado em 24,2% dos casos. Em 26,1% dos casos as árvores se encontravam muito próximas as construções, mas sem toca-las e, o restante das árvores (18,1%), não estavam próximas as construções, geralmente plantadas em frente a lotes vagos ou praças.

A projeção da copa em direção a rua pode indicar potencial de problemas com o trânsito de veículos, dependendo da altura da base da copa. Então, para avaliar esse potencial foram utilizadas quatro classes (Quadro 1), cujo percentual de ocorrência pode ser observado na Figura 4B, que retrata um percentual aproximado de 50% das árvores com uma projeção de copa para a rua superior a três metros. Apenas 3,5% dos indivíduos não têm as copas projetadas para a rua, estando alguns desses localizados em praças.



**FIGURA 4** – Freqüência das classes de avanço da copa sobre a construção (A) e freqüência das classes de avanço da copa sobre a rua, observadas na arborização do município de Jerônimo Monteiro -ES.

Quanto ao quesito poda foram contempladas duas modalidades, a intensidade de poda e a necessidade de poda. A intensidade de poda foi avaliada abordando-se quatro classes que foram a poda leve (remoção de até 25% da copa), a poda pesada (remoção de 26 a 50%), a poda drástica (remoção superior a 51%) e a quarta classe representada pela ausência de poda. Após o levantamento constatou-se 49,7% de poda leve, 28,7% de poda pesada e 14,1% de podas drásticas, sendo que apenas 7,5% dos indivíduos não haviam sofrido poda (Figura 5).



**FIGURA 5** – Frequência das classes de poda observadas na arborização do município de Jerônimo Monteiro -ES.

O baixo percentual de indivíduos da população não sofreu poda (7,5%), indicando que o porte dos indivíduos não está adequado ao local, exigindo a prática freqüente da poda, o que por sua vez, pode comprometer a qualidade fitossanitária da arborização. Já, quanto à necessidade de poda identificou-se, no momento da avaliação, que apenas 23,1% da população não necessitava de nenhum tipo de poda, confirmando que aproximadamente 77,0% dos indivíduos ainda necessitavam de algum tipo de poda.

Dentre os tipos de poda avaliados os que apresentaram maior demanda foram a poda de liberação de redes aéreas e de afastamento da construção, respectivamente.

Em relação aos conflitos com a rede elétrica 55,8% dos indivíduos apresentaram-se em conflito com a rede. Outros 24,5% estavam sob a rede, mas não apresentavam conflito e apenas 19,7% dos indivíduos arbóreos existentes não estavam sobre a rede elétrica. O nível de conflito aqui identificado foi semelhante ao encontrado por SANTOS (2001), avaliando o bairro de Lourdes na cidade de Belo Horizonte. Esse percentual de conflito é considerado elevado estando inclusive acima dos encontrados em outras cidades como Jacareí-SP (44,0%) em estudos realizados por FARIA et al. (2007) em Nova Iguaçu-RJ, o bairro centro apresentou 44,0% dos indivíduos sob a fiação e com potencial para causar conflitos de acordo com avaliações de ROCHA et al. (2004).

Em se tratando da área livre para o desenvolvimento do tronco, 43,4% dos casos apresentaram boas condições para o desenvolvimento do vegetal e 18,9% foram classificados com ruim, ou seja, espaço insuficiente para o pleno desenvolvimento do tronco do vegetal. Outros 11,4% apresentavam área regular, indicando ser o mínimo necessário para o desenvolvimento da árvore e, o restante encontrava-se em área aberta, sem restrições ao crescimento do vegetal.

## CONCLUSÃO

De modo geral a população arbórea inventariada apresentou baixa diversidade, caracterizando uma distribuição irregular do número de indivíduos por espécie, o que pode potencializar o surgimento de pragas e doenças.

A arborização na cidade de Jerônimo Monteiro-ES, apresentou diversos problemas relacionados à diversidade e a seleção das espécies utilizadas, fato comum em diversas cidades brasileiras.

Desta forma, conclui-se que deve ser efetuado o planejamento e ou replanejamento da arborização, primando pelo aumento da diversidade de espécies, bem como pela seleção de espécies de porte adequado ao local, para que a arborização local possa ter seus benefícios potencializados.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R. de.; ANGELIS NETO, G. de.; ANGELIS, B. L. D. de. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011

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 Ciências da Terra**: v. 5, n. 2, p. 1-7, 2005.

ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso, **Revista Árvore**, Viçosa: v. 34, n. 5, p. 899-906, 2010.

BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; RESENDE, I. L. M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 4, n. 3, p. 110–129, 2009.

BRANDÃO; I. M.; GOMES, L. B.; SILVA, N. C. A. R.; FERRARO, A. C.; SILVA, A. G.; Gonçalves, F. G. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista-MG, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 6, n. 4, p. 158-174, 2011

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

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Silvicultura Urbana: implantação e manejo**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, v. 4, 2006. 201 p. (Série Arborização Urbana)

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

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - INCAPER. Disponível em: <[http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/caracterizacao/cacho\\_itap\\_carac.php](http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/caracterizacao/cacho_itap_carac.php)> Acesso em: 15 abril. 2012.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e Funções. **Ambiência**, Guarapuava, PR, v.1 n.1 p. 125-139, 2005.



MATOS, E. C. A.; NASCIMENTO-JÚNIOR, J. E.; MARIANO, D. L. S.; OLIVEIRA, A. L. Arborização do bairro centro da cidade de Aracaju, Sergipe, e seus organismos associados, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 5, n. 4, p. 22-39, 2010.

MILANO, M. S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá. Curitiba: UFPR, 1988. 120 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 1988.

PAULA, D. S.; MELO, A. G. C. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do município de Planalto, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça: v. 16, n. 1, p. 64-81, 2010.

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**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

ROSSATTO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F., Arborização urbana na cidade de Assis-SP: uma abordagem quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 3, n. 3, p. 1-16, 2008.

SANTOS, E. **Avaliação quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da Região Administrativa Centro-Sul de Belo Horizonte-MG**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 219 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

SILVA, A. G. **Avaliação da arborização no perímetro urbano de Cajuri-MG, pelo Método do Quadro Sintético**. Viçosa, MG: UFV, 2000. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

SILVA, A. G. **Inventário de arborização urbana viária: métodos de amostragem, tamanho e forma de parcelas**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 110 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, W.; NOGUEIRA, H. N. **Avaliando a arborização urbana**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, v. 5, 2007. 346 p. (Série Arborização Urbana)

SOUZA, S. M. **Mapeamento e avaliação da vegetação urbana da cidade de Vitória-ES, utilizando geotecnologias**. Jerônimo Monteiro:UFES, 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES, 2011.

SOUZA, S. M.; SILVA, A. G. Influência da vegetação no comportamento da temperatura do ar, na cidade de Vitória, ES. In: XV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E XI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2011. **Anais...** São José dos Campos-SP, 2011.

STRANGHETTI, V.; SILVA, Z. A. V. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Uchôa, SP, **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba: v. 5, n. 2, p. 124-138, 2010.

VERAS, L. M. S. C. Plano de arborização de cidades – metodologia. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA, Recife, 1986. **Anais**. Recife: UFRPE, Departamento de Biologia, 1986. p. 8-14.