

Inventário da arborização de ruas do bairro Bateias da cidade de Vitória da Conquista, Bahia

Inventory of afforestation of streets of Bateias district of the city of Vitoria da Conquista, Bahia

Luana Jessica Souza Santos^{1,5}, Keila de Almeida Cordeiro², Glardênia Pereira da Silva², Danússia Valéria Porto da Cunha³ e Lucas da Cunha Costa Fernandes⁴

1 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Departamento de Produção Vegetal no Semiárido, Guanambi, BA

2 - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Engenharia Florestal, Vitória da Conquista, BA

3 - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Vitória da Conquista, BA

4 - Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Civil, Belo Horizonte, MG

5 - Autor para correspondência (*Author for correspondence*): luanaengenhariaflorestal@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo um censo da arborização urbana do bairro Bateias no município de Vitória da Conquista – Bahia. Ao todo foram identificadas 25 espécies distribuídas em 14 famílias, um total de 110 indivíduos arbóreos, destes, 26,36% corresponderam à espécie *Ficus benjamina* L. e 17,27% a espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., sendo estas as espécies de maior predominância. Apenas duas das 25 espécies eram autóctones. Apenas 4,5% dos indivíduos possuíam altura da primeira bifurcação superior a 2,10 m. Quase 50% das árvores necessitavam de poda leve e outros 39% de poda pesada, enquanto observou-se que, em média, 55% das árvores possuíam alteração na sua arquitetura, promovida pela poda realizada. Aproximadamente, 40% das árvores apresentaram algum tipo de injúria causada por ação antrópica. Foi encontrado como índice de Shannon Wiener o valor de 2,52 nats/espécie. Observou-se falta de planejamento na implantação da arborização, o qual ocasionou uma série de transtornos na passagem de pedestres e veículos, desfavorecendo a paisagem e bem estar da população nestes logradouros estudados.

Palavras-chave: Arborização, Vegetação Urbana, Paisagismo.

ABSTRACT

The aim of this study was a census of the urban afforestation in the Bateias district, a neighborhood from Vitória da Conquista – Bahia / Brazil. Altogether, 25 species were identified and distributed in 14 families, a total of 110 individuals arboreal. These indicated 26.13% of them corresponded to the species *Ficus benjamina* L. and 17.12% to the species *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., being those two the most common ones. Only two of the 25 species were natives. Only 4.5% of trees had first bifurcation above 2.10m. Almost 50% of the trees needed light pruning and other heavy pruning 39%. While it was observed that on average 55% of the trees had changes in their architecture, promoted by the pruning performed. Approximately 40% of the trees had some kind of injury caused by anthropic action. The Shannon Wiener index appointed the value of 2.52 nats/species. There was lack of planning in the implementation of afforestation, which caused a lot of inconvenience in the passage of pedestrians and vehicles, disadvantaging the landscape and well this population in these public sites studied.

Keywords: Afforestation, Urban Vegetation, Landscaping.

INTRODUÇÃO

O conceito de arborização urbana surgiu no início do século XIX com objetivo simplesmente estético. Com a reforma urbana de Paris, este procedimento foi largamente copiado, utilizando-se de árvores enfileiradas, plantadas nas calçadas ou nas ruas (Gonçalves & Paiva, 2013).

De acordo com Ribeiro (2009), a arborização exerce um papel importante nos centros urbanos, sendo responsável por uma série de benefícios ambientais e sociais capazes de melhorar a qualidade de vida nas cidades e a saúde física e mental da população. Arborizar uma cidade não expressa apenas o fato de realizar o plantio de árvores em ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação pública e proteger áreas verdes particulares, mas também um importante componente natural responsável por aproximar as condições ambientais normais da relação com o meio urbano.

Muitos são os cuidados que devem ser mantidos para a escolha da melhor espécie a ser implantada durante o planejamento da arborização do local. Uma atenção especial é necessária aos problemas fitossanitários que possam surgir, bem como as possíveis podas inadequadas das árvores para que elas não comprometam a vida dos frequentadores ou até mesmo possam depreciar a beleza paisagística do local (Romani et al., 2012).

Observa-se em grande parte das cidades brasileiras a falta de preocupação do poder público municipal com o planejamento da arborização, fazendo com que muitos moradores realizem o plantio de árvores nas vias públicas, levando a uma arborização muitas vezes irregular, inadequada e descontínua, caracterizada por apresentar um grande número de espécies exóticas (Silva et al., 2008). Segundo Pires et al. (2010) um programa de arborização bem sucedido é constituído de gerenciamento contínuo das ações e a participação conjunta da administração pública e da sociedade, em

alguns casos, é necessário promover políticas de educação ambiental, na qual incentive e oriente a comunidade na forma correta de plantar, e os cuidados com as espécies. Além da escolha da melhor espécie a ser utilizada no local que se deseja arborizar.

Gonçalves & Paiva (2013), citam alguns fatores importantes que devem ser levados em consideração, de acordo o local a ser arborizado objetivando um melhor desenvolvimento de cada indivíduo: a melhor época que o plantio deverá ser realizado, a cova adequada para cada espécie ou indivíduo, a melhor adubação, os cuidados para que o plantio seja bem feito, as proteções possíveis para o sistema radicular e a parte aérea da planta.

De acordo com Motter & Müller (2012) o inventário arbóreo permite verificar os erros e acertos, reconhecer as espécies e identificar as ações de manejo necessárias na arborização urbana. A identificação do patrimônio é um dos aspectos mais importantes no inventário, pois revela as características climática, pedológica e cultural da região, particularidades prioritárias para a seleção das espécies mais adequadas em cada localidade e situação. O planejamento possibilita evitar ou reduzir os problemas mais recorrentes da arborização de vias públicas. Um dos erros que ocorrem nas cidades é a ausência do planejamento, sendo comum ocorrer o plantio de espécies de grande porte em espaços inadequados (Oliveira & Tavares, 2012).

Dados referentes à arborização urbana no município de Vitória da Conquista - Bahia são incipientes, principalmente no caso da arborização de vias públicas de um município que tem uma superfície de 3.204,5 km². Tem-se o conhecimento do trabalho realizado por Azevedo et al. (2012), que caracterizaram a arborização de vias públicas do Bairro Alto Maron; dos estudos de Santos et al. (2012), com o diagnóstico da arborização urbana da Avenida Olivia Flores em Vitória da Conquista; e de Cunha & Paula (2013), que realizaram uma análise quali-quantitativa da

arborização em praças públicas: Praça Orlando Leite, Guadalajara, Hercílio Lima, Gerson Sales, Sá Barreto, Estevão Santos, Mármore Netos, Nossa Senhora dos Verdes e Cajá, relataram que os principais problemas estavam associados a ausência de planejamento da arborização e baixa diversidade de espécies nessas praças. No entanto, não há na literatura dados específicos em relação a inventários que identifiquem os indivíduos arbóreos das vias públicas do bairro Bateias. O bairro Bateias é considerado de suma importância por conter o Parque Municipal Lagoa das Bateias, como também, áreas de lazer, comércio e moradia.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise qualitativa e quantitativa da arborização urbana do bairro Bateias no município de Vitória da Conquista – Bahia. Identificar e quantificar as espécies presentes na área de estudo, e analisar as condições de compatibilidade com o meio. Quanto à contribuição social do presente trabalho espera-se que o mesmo sirva de subsídio para revitalização da arborização por moradores locais e de instrumento de poder público, e como objetivos específicos conhecer as espécies presentes na arborização do presente trabalho, quantificar as espécies presentes e analisar as condições de compatibilidade com o meio.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Vitória da Conquista localiza-se na região Sudoeste do estado da Bahia, Brasil, na microrregião do Planalto da Conquista, a 14°51'58" de latitude Sul e 40°50'22" de longitude oeste. A altitude média do município é de 923 m, com uma área de 3.356,886 km² (IBGE, 2014). Segundo SEI (2013), o clima da região é subúmido à seco. A temperatura média anual é de 20°C. Pluviosidade anual de 733,9 mm. A vegetação é classificada como Floresta Estacional Decidual, Caatinga arbórea, sem palmeiras e Caatinga Arbórea densa, sem palmeiras.

O bairro Bateias está localizado na zona oeste da cidade de Vitória da Conquista, é o quinto maior bairro desta zona, onde também se localiza o Parque Municipal Lagoa das Bateias. Este bairro é composto de oito logradouros, sendo cinco contemplados no presente estudo: Loteamento Terras do Remanso, Loteamento Boa Esperança, Loteamento Nossa Senhora de Lourdes, Santa Cruz, Urbis II e Urbis III.

Inventário

Para o planejamento e a realização do inventário utilizou-se como base um mapa urbano impresso do Município de Vitória da Conquista, adquirido por meio de uma empresa particular, datado de 2006, em escala de 1:17500.

O levantamento de campo teve início em novembro de 2013 e término em junho de 2014. O inventário foi realizado por meio de um censo da comunidade arbórea dos logradouros. As árvores presentes na arborização urbana, quando possível, foram identificadas em nível de espécie. O sistema de identificação usado foi o APG III (2009).

Os dados foram registrados por meio de um formulário específico, onde as árvores amostradas foram avaliadas qualitativa e quantitativamente baseado em Azevedo et al. (2012). No preenchimento do formulário se registrou as seguintes informações:

Quanto à identificação e localização das árvores: para o registro dos indivíduos foi anotado data; loteamento; rua; número de ordem da espécie; número da casa mais próxima; função do imóvel mais próximo - comercial ou residencial; responsável pela coleta; identificação da espécie; nome popular.

Quanto à caracterização das ruas e calçadas: largura da rua foi obtida próxima à metade do comprimento total da rua; comprimento da rua, utilizou-se a ferramenta régua tipo linha no mapa disponível do programa *GoogleEarth*; largura da calçada, mediu-se a largura da calçada dos dois lados da rua com a

trena e extraiu-se a média dos valores. Quando não havia calçada, o valor da largura era zero.

Quanto ao porte das árvores: altura total (H) foi obtida pelo método da superposição de ângulos iguais Scolforo & Thiersc (2004), para a altura das árvores inferior a dois metros utilizou-se uma estaca de pinus de 1,30 m como auxílio na medição; altura da primeira bifurcação (Hb), a altura medida com trena do solo até a primeira bifurcação; circunferência à altura do peito (CAP), medição da circunferência do tronco igual ou acima de 10 cm à altura do peito feita com trena utilizando a estaca de pinus de 1,30 m para demarcar a altura; diâmetro da copa, obtido com trena medindo-se a extensão da copa.

Quanto à qualidade da copa: a copa foi classificada segundo a escala a seguir: 1 - copa ruim, quando apresentava galhos quebrados, sinais visíveis de desenvolvimento de patógenos ou pragas; 2 - copa razoável, quando apresentava condição e vigor razoável, ou seja, danos físicos, pragas e, ou, doenças com menos severidade; 3 - copa em situação boa, quando bastante vigorosa e que possuía a forma típica da espécie.

Quanto ao comportamento das raízes na calçada, foi utilizada a escala a seguir: 1 - raízes danificando totalmente o calçamento em plena evidência; 2 - raízes não evidentes, mas danificado o calçamento; 3 - raízes não causadoras de danos, totalmente subterrâneas.

Quanto à compatibilidade da espécie com o espaço disponível: 1 - pouco compatível, quando é necessária a realização de poda pesada e sistemática para controle do tamanho e da forma da copa; 2 - mediamente compatível, quando há necessidade de realização de poda leve, porém sistemática, para controle do tamanho e da forma da copa; 3 - compatível, quando a copa das árvores não necessita de manejo para controlar o tamanho e a forma.

Quanto à compatibilidade com a fiação, posição do plantio: registrou-se a presença ou não de fiação de alta ou baixa tensão. A

avaliação da posição de plantio foi a distância da árvore até o meio fio (mf), assim como a distância da árvore até a primeira construção (ct).

Quanto à área livre (al): utilizou da escala de 1 a 3: 1 - sem área livre, quando a região do tronco da árvore encontrava-se comprimida pelo calçamento ou por alguma construção; 2 - área livre pequena, quando as necessidades básicas da planta são satisfeitas apenas parcialmente; 3 - área livre boa, quando permite que a árvore realize as suas funções fisiológicas dependentes dos nutrientes, água e trocas gasosas necessárias, disponíveis em toda área livre.

Quanto à necessidade de manejo, utilizou a escala 1 a 3: 1 - poda leve (PL) realizada somente para a retirada de ramos que prejudicam a conformação natural da copa; 2 - poda pesada (PP) realizada para retirada da copa, devido a algum tipo de dano causado aos usuários, excesso de sombreamento nas construções provocando aumento da umidade, ramos que atrapalham o livre trânsito de pedestres e de veículos nas ruas, incompatibilidade com a fiação elétrica. 3 - controle fitossanitário (CF), presença de pragas e ou doenças visíveis através de danos provocados nas diversas partes das árvores, tecidos necrosados, eliminação de substâncias lactíferas, resiníferas.

Algumas observações relevantes da situação foram consideradas devido às agressões que as árvores urbanas sofrem. Quanto aos defeitos: registro de defeito físico por poda (DFP), quando a poda foi mal conduzida, causando danos na árvore, como, por exemplo, deformando a sua constituição natural ou deixando o indivíduo mais suscetível ao ataque de pragas e doenças; defeito físico por ação antrópica (AA), manifestação de cortes provocados por qualquer tipo de lâmina, pintura inadequada que inclui declaração amorosa ou pichação, presença de objetos estranhos como pregos servindo de suporte para placas de propaganda, cestas de lixo, sacolas ou mesmo deposição de lixo.

Também foi observado se havia a presença de fruto comestível ou não na árvore. O estado de maturidade dos indivíduos arbóreos foi classificado em jovem ou adulto. Baseado nos aspectos dendrológicos, características da fisionomia do desenvolvimento da espécie, forma da copa, floração, frutificação, diâmetro do tronco e dos ramos, altura total, bifurcação.

A diversidade das espécies foi calculada através do índice de Shannon-Wiener (H'), quanto maior o valor de H' maior a diversidade florística no local de estudo (Scolforo et al., 2008). A altura da comunidade arbórea inventariada foi distribuída em estratos, a altura total dividida em classes de menor porte: 4 a 5 m, com raio da copa em torno de 2 a 3 m, médio porte: 5 a 8 m, com

raio da copa de 4 a 5 m e grande porte: acima de 8 m, com raio da copa superior a 5 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área de estudo foram contabilizados 110 indivíduos arbóreos, distribuídos em 14 famílias e 25 espécies botânicas, sendo uma espécie não identificada (Tabela 1). A espécie *Ficus benjamina* L. (figueira) foi predominante com 26,36% dos indivíduos avaliados, depois *Licania tomentosa* Benth (oiti) com 17,27%, *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) com 12,73% e as demais espécies ficaram abaixo de 7,27% do total de indivíduos.

Tabela 1. Espécies existentes no bairro Bateias, Vitória da Conquista – BA. Sendo: Or= origem; Al= espécie alóctone; Au= espécie autóctone; Nind= número de indivíduos e FR (%) = frequência relativa dos indivíduos, em percentagem

Table 1. Species found in the district Bateias, Vitoria da Conquista, Bahia - Brazil. Being: Or= origin; Al= allochthonous species; Au= autochthonous species; Nind= number of individuals and FR (%)= relative frequency of individuals, in percentage

| Família | Nome Científico | Nome vulgar | Or | Nind | FR% |
|------------------|---|--------------------|----|------------|--------------|
| Chrysobalanaceae | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch | oiti | Al | 19 | 17,27 |
| Moraceae | <i>Ficus benjamina</i> L. | figueira | Al | 29 | 26,36 |
| Rutaceae | <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck | Lima | Al | 1 | 0,91 |
| Myrtaceae | <i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC. | jamelão | Al | 3 | 2,73 |
| Fabaceae | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | sibipiruna | Al | 14 | 12,73 |
| Adoxaceae | <i>Sambucus nigra</i> L. | sabugueira | Al | 1 | 0,91 |
| Fabaceae | <i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby | cássia amarela | Al | 8 | 7,27 |
| Fabaceae | <i>Bauhinia forficata</i> Link | pata de vaca | Al | 6 | 5,45 |
| Apocynaceae | <i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schum. | chapéu de napoleão | Al | 3 | 2,73 |
| Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> L. | sete copas | Al | 5 | 4,55 |
| Anacardiaceae | <i>Schinus molle</i> L. | aroeira salsa | Al | 2 | 1,82 |
| Apocynaceae | <i>Plumeria rubra</i> L. | jasmim manga | Al | 3 | 2,73 |
| Fabaceae | <i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard | sombreiro | Al | 3 | 2,73 |
| Sapindaceae | <i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk. | maria-pobre | Au | 1 | 0,91 |
| Sapindaceae | <i>Dilodendron</i> sp. | - | - | 1 | 0,91 |
| Fabaceae | <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. | canafistula | Al | 1 | 0,91 |
| Malvaceae | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | cacau selvagem | Al | 1 | 0,91 |
| Fabaceae | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. | pau-ferro | Au | 2 | 1,82 |
| Myrtaceae | <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | jambo amarelo | Al | 1 | 0,91 |
| Lauraceae | <i>Persea americana</i> Mill. | abacateiro | Al | 1 | 0,91 |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda</i> sp. Juss. | jacarandá | Al | 1 | 0,91 |
| Fabaceae | <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel | bico de pato | Al | 1 | 0,91 |
| Cupressaceae | <i>Cupressus sempervirens</i> L. | cipreste | Al | 1 | 0,91 |
| Indeterminada | Indeterminada | - | - | 2 | 1,82 |
| TOTAL | | | | 110 | 100,0 |

Ao se comparar a frequência relativa de cada espécie presente na área de estudo, constatou-se que os indivíduos das espécies *Ficus benjamina* e *Licania tomentosa* apresentaram, respectivamente, 26,36% e 17,27%, ultrapassando a taxa de frequência relativa proposta, por Grey & Deneke (1978), que fica entre 10 a 15%, para planejamento de ambientes urbanos, a fim de evitar pragas e doenças fitopatogênicas. Os dados obtidos nesse estudo podem ser comparados aos de Azevedo et al. (2012), em levantamento realizado no bairro Alto Maron em Vitória da Conquista (BA), constataram que 53,01% dos indivíduos inventariados eram do gênero *Ficus benjamina* e, 7,14% eram *Licania tomentosa*, que apresentaram valores expressivos em relação às demais espécies identificadas, resultado semelhante em termos de espécies predominantes no que se refere ao presente estudo. A implantação de espécies exóticas dominantes como a figueira provoca a perda da diversidade, uma vez que se adapta bem ao local e é comercializada pela fácil propagação. Já o oiti é proveniente da restinga costeira do Nordeste, usada na arborização de cidades das regiões nordeste e amazônica como árvore de sombreamento, devido sua copa ampla, seu fruto possui um odor forte e é considerado tóxico para fins alimentares (Andrade et al., 1998), portanto sua escolha na arborização de vias públicas não é adequada pelo o inconveniente odorífero e riscos a saúde de animais e pessoas, caso venham ingerir o fruto.

Das 25 espécies encontradas, verificou-se que 21 são alóctones, 2 são autóctone e 2 não foram identificadas, ou seja do total de árvores amostradas há uma predominância de espécies alóctones (84%), enquanto que as autóctones são em menor porcentagem (8%). Em estudos de inventario da arborização, também no município de Vitória da Conquista – BA, realizado por Cunha & Paula (2013) e Azevedo et al. (2012), foi constatado predominância acima de 78% de espécies alóctones. De acordo com Marto et al. (2006), deve-se preferencialmente plantar espécies nativas que são mais adaptadas à região. Por

outro lado, Blum et al.(2008) salientam que nem toda espécie exóticas necessariamente causam danos ambientais ou sociais, tem-se como exemplo aquelas que não possuem capacidade de reproduzir e dispersar na região, sendo toleradas na arborização urbana devido às características apreciáveis para este fim. Portanto, a escolha de exóticas pode ser adotada, dependendo da situação, mas sua proporção não deve ser maior que a das espécies nativas, a exemplo de procedimento inadequado para a arborização temos a presença de poucas espécies nativas identificadas neste estudo, o pau-ferro e a maria-pobre, em relação as exóticas.

Foi encontrado como índice de Shannon-Wiener o valor de 2,52 nats/espécie. O índice leva em consideração o número das espécies e a relação das espécies dominante. O índice de Shannon-Wiener é um indicativo de diversidade local, quanto maior o valor de H' maior será a diversidade Scoloro et al. (2008). O índice adotado neste estudo para expressar a diversidade florística do local estima diversidade próxima ao de Santos et al. (2012), encontraram como H' o valor de 2,134 nats/espécie em uma avenida do município de Vitória da Conquista - BA. A diversidade de espécies contribui para uma tolerância maior as doenças e pragas, principalmente se composta de árvores nativas que são adaptadas à região. No entanto é difícil encontrar no mercado uma diversidade de espécies arbóreas nativas adequadas à implantação na arborização (Companhia Energética de Minas Gerais, 2011). O desconhecimento da flora regional e o desmatamento da mata nativa dificultam a produção de árvores nativas.

Dos indivíduos avaliados 58,6% eram de pequeno porte. Em seguida, indivíduos de médio porte com 35,1% e, por último, os de grande porte com 6,3%. O individuo de maior altura foi da espécie *Caesalpinia peltophoroides* com 13 m, encontrada no Loteamento Terras do Remanso. A altura das árvores está bastante relacionada a conflitos com a fiação, as espécies de pequeno porte normalmente não interferem na fiação elétrica.

A fiação elétrica pode ser fiação aérea ou subterrânea. O bairro em estudo não apresenta infraestrutura com rede subterrânea. Recomendam-se espécies de médio e pequeno porte em situações que a árvore esteja sob a fiação elétrica, pois reduz as chances de contato com os fios de alta e média tensão. Em casos em que a copa está em contato com a rede aérea algumas das soluções é implantar rede protegida, rede isolada ou redes compactas (Pivetta & Silva Filho, 2002). O valor médio obtido para o diâmetro da copa foi de 5,74 m e desvio padrão de 3,05 m. Dado importante para classificar o porte das árvores e contextualizar a concordância diante do porte pequeno (raio de 2 m a 3 m) e médio (5 m a 8 m), valores predominantes nos indivíduos da arborização.

A circunferência à altura do peito (CAP) médio obtido foi de 77 cm. O valor máximo apresentado do CAP foi de 310 cm, referente à única espécie do pau-ferro do estudo, localizado no loteamento da Urbis III. Este fato leva a considerar que esse indivíduo arbóreo existia no local antes da implantação da arborização urbana, pois é uma espécie nativa de dimensão excepcional em relação às demais árvores.

O estado de maturidade das árvores estudadas foi classificado em 91,89% adultas e 8,11% jovens, o domínio de árvores adultas constitui um desequilíbrio na estrutura etária da arborização. É importante que haja uma diversidade na idade das árvores, ou seja, diferentes estágios de desenvolvimento das árvores de tal forma que seja suficiente para a renovação dos indivíduos senescentes daquela comunidade arbórea (Companhia Energética de Minas Gerais, 2011). Sabendo que a arborização é composta em sua maioria por árvores adultas e porte menor que 8 m de altura podemos inferir que é uma comunidade arbórea relativamente recente, ou seja, que foi implantada há poucas décadas. Possui potencial para crescer mais e desenvolver árvores de grande porte. Conforme comentado anteriormente as espécies figueira, oiti e sibipiruna predominam com 56,12% dos indivíduos avaliados, sendo que estas podem

alcançar respectivamente 30, 20 e 20 metros de altura (Carvalho et al., 2013; Companhia Energética de Minas Gerais, 2011). Ressalva-se que as manutenções adequadas de poda evitam ou amenizam os prováveis problemas de incompatibilidade com a fiação elétrica que possam surgir em longo prazo.

Em relação às condições das copas foram consideradas em situação razoável 45,94% dos indivíduos, em situação boa 30,63% e situação ruim 20,72%. Já na avaliação de Santos et al. (2012) 87,96% dos indivíduos possuíam copa em situação boa, sendo que o autor considerou os mesmos aspectos que este trabalho, ou seja, copas que apresentam ser vigorosas e forma típica da espécie. Evidente que o estado da copa está diretamente relacionado à saúde fitossanitária e conformação natural da copa indivíduo arbóreo, ainda que sucedido ao manejo de poda.

De acordo com Companhia Energética de Minas Gerais (2011), a qualidade da muda é um dos fatores importantes para obter um bom resultado na arborização urbana, devem ser considerados os aspectos relacionados a escolha e porte da espécie, a altura mínima da primeira bifurcação, a realização das podas de condução e formação e a ausência de doenças, pragas ou deficiência nutricional. Observados esses itens é menos provável que haja a necessidade de podas de convivência entre rede elétrica e árvore, assim há menos condições de riscos as pessoas e ao patrimônio público. Em relação à poda, foi constatado que 49,5% das árvores necessitam de poda leve, 38,7% precisam de poda pesada, normalmente usada para solução de conflitos com rede elétrica e fachada de edifício, mas sem as técnicas apropriadas podem aparecer riscos futuros de acidentes com queda de galho ou até da árvore inteira. Com relação aos defeitos físicos provocados por podas, 54,95% dos indivíduos sofreram danos. A poda deve considerar a conformação natural da árvore, podas mal feita causam agressão e problemas futuros de manejo, se praticadas com intensidade e repetições constantes podem acelerar a senescência da árvore.

Analisando a necessidade de se realizar controle fitossanitário obtemos o seguinte resultado: 72,97% das árvores precisam de controle fitossanitário, além de desvalorizar a beleza local, dependendo da gravidade, a doença pode ser tolerada ou levar a morte da árvore. Segundo Gonçalves (2002), a altura da primeira bifurcação (Hb) considerada ideal é acima de 2,10 m, apenas 4,5% dos indivíduos do presente estudo estavam dentro do padrão esperado. Desse modo, tais condições demonstram a implantação de mudas de baixa qualidade na arborização das vias públicas do bairro Bateias.

Em relação à compatibilidade da espécie com o espaço disponível foi verificado que dos indivíduos avaliados, 65,76% são medianamente compatíveis, 22,52% são compatíveis e 11,71% pouco compatíveis. Estes dados demonstram a necessidade de manutenção de poda em 88,28% do total das árvores avaliadas para evitar problemas de

competição de espaço com muro de residência, pedestres, fiação e veículos.

Outro aspecto importante é a posição do plantio das árvores levando em consideração a largura das ruas e calçadas, assim como, o porte da espécie e a distância entre a árvore e o meio fio e/ou construções. Os Loteamentos Terras do Remanso, Boa Esperança, Nossa Senhora de Lourdes, Santa Cruz, Urbis II e Urbis III do bairro Bateias possuem juntos 109 ruas. A largura média das ruas dos loteamentos é de 6,22 m. Considera-se o caminho 31 do loteamento Urbis II de maior largura de rua com 25,10 m e 60 m de comprimento (Tabela 2.). Verificou-se em campo que essa via pública é exageradamente grande para uma rua e que o espaço público poderia ser mais bem aproveitado com um projeto de conversão em área verde, especificamente em praça. Praças e arborização de vias públicas estão diretamente correlacionadas para a formação de corredores ecológicos entre bairros.

Tabela 2. Parâmetros quantitativos dos loteamentos do bairro Bateias, Vitória da Conquista (BA), sendo: Compr = comprimento aproximado da rua em metros; NInd= número de indivíduos; % = percentual do número de indivíduos e LÇ= largura média das calçadas, em metros

Table 2. Quantitative parameters from Bateias neighborhood blends, Vitoria da Conquista (BA - Brazil), being: Compr= approximate length street in meters; NInd= number of individuals; % = percentage of the number of individuals and LÇ= average width of sidewalks in meters

| Loteamento Terras do Remanso | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|-----|--------------------|------|
| Nome da via pública | Compr | NInd | % | Largura da rua (m) | LÇ |
| Avenida A | 904 | 2 | 1,8 | 5,40 | 2,86 |
| Rua Auxêncio Dias De Oliveira | 591 | 3 | 2,7 | 8,00 | 3,45 |
| Rua B | 129 | 1 | 0,9 | 9,58 | 0,41 |
| Rua C | 577 | 4 | 3,6 | 10,07 | 1,20 |
| Rua E | 558 | 0 | 0,0 | 7,07 | 3,49 |
| Rua G | 208 | 2 | 1,8 | 9,32 | 1,40 |
| Rua H | 53 | 0 | 0,0 | 5,97 | 0,00 |
| Rua I | 208 | 0 | 0,0 | 10,19 | 0,90 |
| Rua J | 536 | 1 | 0,0 | 9,20 | 0,00 |
| Rua L | 105 | 0 | 0,0 | 10,00 | 0,00 |
| Rua M | 417 | 0 | 0,0 | 8,20 | 0,00 |
| Rua N | 549 | 2 | 1,8 | 8,00 | 1,96 |
| Rua O | 559 | 3 | 2,7 | 7,10 | 0,00 |
| Rua P | 140 | 0 | 0,0 | 5,97 | 1,57 |
| Rua Q | 85 | 0 | 0,0 | 8,00 | 0,00 |
| Rua R | 278 | 0 | 0,0 | 9,00 | 1,40 |
| Rua S | 264 | 0 | 0,0 | 7,70 | 0,00 |
| Rua T | 804 | 4 | 3,6 | 9,20 | 1,80 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----|---|-----|------|------|
| Rua U | 884 | 5 | 4,5 | 8,15 | 1,79 |
| Rua V | 347 | 0 | 0,0 | 7,32 | 0,00 |
| Rua W | 430 | 0 | 0,0 | 8,90 | 0,00 |
| Rua X | 243 | 0 | 0,0 | 8,00 | 0,00 |
| Rua Y | 94 | 0 | 0,0 | 7,10 | 0,00 |
| Rua Z | 61 | 0 | 0,0 | 5,60 | 0,00 |
| Rua Desconhecida | 125 | 0 | 0,0 | 7,61 | 0,00 |
| Rua Guiomar Gusmão de Oliveira | 546 | 0 | 0,0 | 9,80 | 0,00 |
| Rua Paulo Jepção de Oliveira | 120 | 0 | 0,0 | 5,60 | 0,00 |

Loteamento Boa Esperança

| | | | | | |
|-------|-----|---|-----|------|------|
| Rua B | 200 | 4 | 3,6 | 7,92 | 1,76 |
| Rua A | 212 | 0 | 0,0 | 6,72 | 2,54 |
| Rua C | 36 | 0 | 0,0 | 3,44 | 1,70 |

Loteamento Nossa Senhora de Lourdes

| | | | | | |
|------------------------------|-----|---|-----|------|------|
| Rua A | 184 | 2 | 1,8 | 6,48 | 3,09 |
| Rua B | 165 | 2 | 1,8 | 6,40 | 2,68 |
| Rua C | 137 | 1 | 0,9 | 6,07 | 1,72 |
| Rua D | 111 | 0 | 0,0 | 6,34 | 2,42 |
| Rua E (Travessa Santana) | 76 | 1 | 0,9 | 7,07 | 3,49 |
| Rua G | 53 | 0 | 0,0 | 2,79 | 1,05 |
| Rua Venceslau Ribeiro Novais | 765 | 9 | 8,1 | 7,08 | 2,78 |
| Avenida Alagoas | 434 | 7 | 6,3 | 7,95 | 3,40 |

Loteamento Santa Cruz

| | | | | | |
|------------|-----|---|-----|------|------|
| Caminho 1 | 378 | 3 | 2,7 | 8,05 | 4,02 |
| Caminho 2 | 378 | 5 | 4,5 | 8,05 | 3,78 |
| Caminho 3 | 154 | 0 | 0,0 | 4,64 | 0,93 |
| Caminho 4 | 428 | 0 | 0,0 | 4,93 | 1,36 |
| Caminho 5 | 259 | 0 | 0,0 | 4,42 | 0,42 |
| Caminho 6 | 179 | 0 | 0,0 | 4,47 | 1,01 |
| Caminho 7 | 177 | 0 | 0,0 | 4,42 | 0,65 |
| Caminho 8 | 157 | 0 | 0,0 | 4,40 | 0,69 |
| Caminho 9 | 157 | 0 | 0,0 | 4,45 | 0,69 |
| Caminho 10 | 118 | 0 | 0,0 | 3,50 | 0,48 |
| Rua 11 | 200 | 0 | 0,0 | 3,98 | 1,01 |
| Caminho 12 | 179 | 0 | 0,0 | 4,44 | 0,73 |
| Caminho 13 | 180 | 0 | 0,0 | 5,00 | 1,02 |
| Caminho 15 | 153 | 0 | 0,0 | 4,27 | 0,89 |
| Caminho 14 | 152 | 0 | 0,0 | 4,95 | 0,81 |
| Caminho 16 | 70 | 1 | 0,9 | 5,50 | 1,28 |
| Caminho 17 | 81 | 0 | 0,0 | 5,06 | 1,63 |
| Avenida A | 550 | 0 | 0,0 | 7,00 | 1,75 |

Urbis II e Urbis III

| | | | | | |
|------------|-----|----|------|------|-------|
| Rua I | 675 | 11 | 10,0 | 6,95 | 6,60 |
| Caminho 21 | 249 | 0 | 0,0 | 3,95 | 1,37 |
| Caminho 20 | 63 | 0 | 0,0 | 4,42 | 1,32 |
| Caminho 22 | 95 | 0 | 0,0 | 4,85 | 46,80 |
| Caminho 44 | 49 | 0 | 0,0 | 2,65 | 0,93 |
| Caminho 19 | 163 | 9 | 8,1 | 4,95 | 1,40 |
| Caminho 11 | 77 | 0 | 0,0 | 4,93 | 0,98 |

| | | | | | |
|--------------------|-----|---|-----|-------|------|
| Caminho 43 | 67 | 0 | 0,0 | 3,39 | 1,32 |
| Caminho 18 | 163 | 4 | 3,6 | 4,92 | 1,38 |
| Caminho 42 | 68 | 0 | 0,0 | 3,65 | 1,69 |
| Caminho 41 | 67 | 0 | 0,0 | 3,94 | 1,28 |
| Caminho 23 | 67 | 0 | 0,0 | 5,63 | 1,17 |
| Caminho13 | 79 | 0 | 0,0 | 5,00 | 1,13 |
| Caminho12 | 79 | 0 | 0,0 | 4,96 | 0,78 |
| Caminho 17 | 95 | 0 | 0,0 | 5,71 | 1,49 |
| Rua A | 238 | 0 | 0,0 | 9,33 | 2,38 |
| Caminho 16 | 78 | 0 | 0,0 | 2,87 | 0,98 |
| Caminho 24 | 89 | 0 | 0,0 | 3,34 | 0,86 |
| Caminho 40 | 80 | 0 | 0,0 | 3,83 | 1,06 |
| Caminho 39 | 79 | 0 | 0,0 | 2,95 | 1,14 |
| Caminho 38 | 79 | 0 | 0,0 | 5,28 | 1,19 |
| Caminho 37 | 48 | 5 | 4,5 | 5,05 | 0,84 |
| Caminho 25 | 82 | 0 | 0,0 | 3,80 | 1,25 |
| Caminho 26 | 81 | 0 | 0,0 | 3,21 | 1,52 |
| Rua G | 166 | 2 | 1,8 | 6,50 | 1,30 |
| Caminho 15 | 76 | 0 | 0,0 | 4,65 | 1,06 |
| Caminho 14 | 81 | 4 | 3,6 | 5,02 | 1,49 |
| Caminho 9 | 42 | 0 | 0,0 | 4,95 | 0,40 |
| Caminho 8 | 62 | 0 | 0,0 | 4,95 | 0,65 |
| Caminho 7 | 68 | 0 | 0,0 | 4,46 | 1,42 |
| Caminho 6 | 66 | 0 | 0,0 | 4,96 | 1,01 |
| Caminho 5 | 68 | 0 | 0,0 | 5,02 | 1,00 |
| Caminho 4 | 65 | 0 | 0,0 | 5,00 | 1,16 |
| Caminho 3 | 66 | 0 | 0,0 | 5,04 | 1,15 |
| Caminho 2 | 63 | 0 | 0,0 | 5,03 | 0,92 |
| Caminho 1 | 67 | 0 | 0,0 | 4,98 | 0,93 |
| Rua E | 65 | 0 | 0,0 | 7,00 | 1,50 |
| Rua F | 510 | 0 | 0,0 | 6,00 | 1,77 |
| Rua H | 169 | 3 | 2,7 | 5,02 | 1,49 |
| Rua B | 466 | 0 | 0,0 | 6,00 | 1,52 |
| Rua D | 67 | 0 | 0,0 | 7,04 | 1,43 |
| Caminho 36 | 132 | 0 | 0,0 | 4,95 | 1,13 |
| Caminho 35 | 96 | 0 | 0,0 | 5,00 | 0,95 |
| Caminho 34 | 88 | 0 | 0,0 | 4,97 | 0,77 |
| Caminho 33 | 97 | 0 | 0,0 | 4,87 | 0,68 |
| Caminho 32 | 94 | 0 | 0,0 | 4,94 | 0,95 |
| Caminho 31 | 60 | 5 | 4,5 | 25,10 | 1,70 |
| Caminho 27 | 77 | 0 | 0,0 | 4,97 | 0,79 |
| Caminho 28 | 78 | 0 | 0,0 | 4,95 | 0,87 |
| Caminho 29 | 78 | 0 | 0,0 | 4,99 | 0,76 |
| Caminho 30 | 76 | 0 | 0,0 | 4,96 | 0,87 |
| Caminho 10 | 78 | 0 | 0,0 | 4,93 | 1,02 |
| Rua Kleber Pacheco | 53 | 5 | 4,5 | 5,02 | 1,49 |

A largura da calçada variou de 6,60 m a 0,00 (ausência de calçada) (Tabela 2). A largura da calçada é um fator importante para selecionar o porte de árvore mais adequado ao local escolhido. A ausência da calçada impossibilita a implantação de árvores no calçamento, o que justifica o baixo número de indivíduos em algumas ruas conforme (Tabela 2.). Por outro lado, nessas condições alguns moradores plantaram árvores na margem da rua como alternativa a situação desfavorável de espaçamento no local. Os logradouros com maior percentual de indivíduos nas vias públicas foram: Rua I - Urbis II e III (10%), Rua Venceslau Ribeiro Novais (8,1%) e Caminho 19 - Urbis II e III (8,1%) sendo, portanto, as ruas mais arborizadas dos loteamentos avaliados.

De acordo com Gonçalves & Paiva (2013) considera-se como ideal, a arborização de calçada, com distância de 0,50 m do meio fio. A distância média dos indivíduos em relação ao meio fio foi de 0,83 m e a distância das árvores à primeira construção foi de 0,82 m. Demonstrando valores acima do desejável. A presença de árvores muito próximas a construções como casa podem danificar os muros e tubulações por meio de raízes agressivas e copas incompatíveis com o local.

A circulação de pedestres é prejudicada pela largura das calçadas e altura de bifurcação. A largura média das calçadas é de 1,27 m, inferior ao desejado como largura de calçadas ideal, mínimo 3 m. Fato não observado no loteamento Santa Cruz, que na maioria das ruas, 12 das 18 ruas, possuem calçadas reduzidas, largura média menor que a média total do presente estudo, o que dificulta o plantio e permanência da arborização compatível com o espaço disponível.

Em relação ao comportamento do sistema radicular na área das calçadas, 39,63% dos indivíduos possuíam raízes não evidentes, mas causadoras de danos no calçamento; 35,13% consideradas em situação boa, com raízes totalmente subterrâneas, e 25,22% de indivíduos evidentes e causadores de danos. As raízes não evidentes é a condição mais

adequada para a arborização de vias públicas, pois não dificultam a passagem de pedestres e cadeirantes, e mantêm as raízes protegidas. Ao contrário de raízes “agressivas” que induzem a formação de rachadura em passeios e podem danificar tubulações de água e esgoto. Algumas sugestões que podem ser utilizadas para prevenir danos em calçamento são escolher espécies de raízes menos agressivas ou superficiais; conforme Gonçalves & Paiva (2013), deixar área livre de crescimento que atenda as necessidades fisiológicas das plantas como adubação, irrigação e aeração de tal forma a evitar sua emersão para a superfície; em caso de árvores de médio a grande porte plantar na rua, desde que haja largura suficiente, neste caso usar um piso semipermeável; cinta de proteção, saliências ao redor da área de crescimento, prolongada em 1m de profundidade do solo de forma a direcionar o crescimento das raízes.

Com relação à área livre 26,13% foram consideradas em situação boa para o crescimento dos indivíduos, 44,14% com área livre pequena e 29,72% não apresentaram área livre, sufocando o tronco da árvore. Silva et al. (2012) encontraram como resultados ao avaliar a área livre para o desenvolvimento do tronco, 43,4% das árvores apresentaram boas condições para o seu desenvolvimento e 18,9% foram classificados como ruim, 11,4% como área regular e o restante em área aberta, sem restrições ao crescimento da árvore.

Observou-se que 37,83% dos indivíduos sofreram defeitos físicos provocados por ação antrópica (AA). Entre as diversas causas que provocaram lesões nas árvores estão: pregos afixados nos troncos, descascamento, ferimentos provocados por objetos cortantes como facão, uso da árvore como suporte para sacos de lixo e fixação de placas. Durante o estudo comumente encontrava-se lixo, exemplo: fralda, saco plástico e alimento em fase de apodrecimento, em troncos com aberturas por deformação natural ou de poda. Os exemplos podem ser considerados relativamente como falta de educação ambiental ou mesmo dano ao patrimônio público, baseado na citação de Sirvinskas

(1999), no qual diz que as árvores fazem parte do patrimônio público natural e como tal são asseguradas e protegidas por lei.

Quanto a árvores que apresentavam fruto comestível ou não, verificou-se que 15 árvores (13,51%) possuíam esta característica no momento da coleta de dados. O cultivo de espécies frutíferas pode ocasionar problemas, pois árvores de médio e grande porte com incidência de frutos podem apresentar perigo de queda em veículos, edificações e, principalmente, nos pedestres (Barros et al., 2010). No entanto, Pereira et al. (2005) e Coletto et al. (2008) recomendam o uso de espécies produtoras de frutos comestíveis para a avifauna e para outras espécies úteis ao ecossistema urbano.

CONCLUSÃO

No Bairro Bateias há apenas 110 indivíduos arbóreos de vias públicas, distribuído de forma irregular entre os loteamentos estudados, com predomínio das espécies *Ficus benjamina* L. e *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch., consideradas inadequadas para a arborização urbana do município de Vitória da Conquista. A arborização das vias públicas do bairro Bateias apresentou uma composição predominante de árvores de porte adulto, com restrição na compatibilidade da primeira bifurcação, na área livre de crescimento, na largura da calçada e necessidade de poda. São fatores que dificultam a passagem de pedestres e veículos. Em certos casos como do Loteamento Santa Cruz fica inviável a implantação da arborização em algumas ruas. A arborização urbana traz uma série de benefícios à população, mas implantada de forma incorreta pode ser indesejável e tornar-se um transtorno aos moradores. Constatou-se a necessidade manter regularmente a manutenção das podas e controle fitossanitário, caso necessário, com profissionais qualificados. Realizar oficinas e projetos educacionais para conscientizar a população da importância da arborização para o bom viver. Seguir as normas técnicas para a produção, implantação e condução das mudas, preferencialmente nativas, a fim de minimizar

ou evitar problemas futuros em relação à compatibilidade de espaço.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. G. B.; MAIA, J. G. S. 1998. Constituintes voláteis dos frutos de *Licania tomentosa* Benth. **Acta amazônica**, 28(1):55-58
- APG [=Angiosperm Phylogeny Group] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 161: 105-121.
- AZEVEDO, L. P. N; PAULA, A; PAULA, R. C. A. L; ROCHA, T. B; CABACINHA, C. D. 2012. Caracterização da arborização de vias públicas do bairro Alto Maron, Vitória da Conquista - BA. **Enciclopédia Biosfera**, 8(14): 1100-1112.
- BAHIA (Estado). 2015. SEI [SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA]. In: _____. 2013. **Estatísticas dos Municípios Baianos: Vitória da Conquista**. Salvador, 4(1): 1-454. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&id=76&Itemid=110; Acesso em: 15 ago. 2015.
- BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. S. 2010. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, 34(2): 287-295.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. 2008. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 3(2): 78-97.
- CARVALHO, A. A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. P.; SANTOS, T. P. 2013. A inviabilidade do ficus (*Ficus benjamina* L.) para arborização viária. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2013, Serra Talhada/PE: **Anais...** Recife/PE: UFRPE.
- COLETTO, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. 2008. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro - RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 3(2): 110-122.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. 2011. Manual de arborização. Belo Horizonte: **CEMIG/Fundação Biodiversidade**. Disponível em: http://www.cemig.com.br/sites/imprensa/pt-br/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf. Acesso em: 24 fev. 2016
- CUNHA, D. V. P.; PAULA, A. 2013. Análise qualitativa da arborização em praças públicas do

município de Vitória da Conquista – Bahia.

Enciclopédia Biosfera, 9(16): 259-276.

GONÇALVES, E. O. 2002. Diagnóstico dos viveiros municipais no estado de Minas Gerais e avaliação da qualidade de mudas destinadas à arborização urbana. Tese (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG: 1-79

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. 2013. **Implantação da Arborização Urbana**. Especificações técnicas. Viçosa – MG: UFV.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. 1978. **Urban Forestry**. New York: John Wiley.

IBGE [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA]. 2014. Vitória da Conquista: infográficos. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>> Acesso em: 16 de ago. 2014.

MARTO, G. B. T.; BARRICHELO, L. E. G.; SILVA FILHO, D. F.; Müller, P. H. 2006. Arborização Urbana. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**. Disponível em: <http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>. Acesso em: 17 jan. 2016.

MOTTER, N.; MÜLLER, N. G. 2012. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi - RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** 7(4): 27-36.

OLIVEIRA, G. S.; TAVARES, A. A. 2012. Levantamento e caracterização das variáveis utilizadas em estudos sobre arborização urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 7(3): 75-87.

PEREIRA, G.A.; MONTEIRO, C.S.; CAMPELO, M. A. 2005. O uso de espécies vegetais como instrumento de biodiversidade na arborização pública: o caso do Recife. **Atualidades Ornitológicas**, (125): 1-10.

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D. E.; XAVIER-SANTOS, S. 2010. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – caracterização qualiquantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 5(3): 185-205.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. M. 2002. Arborização Urbana. Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana. **UNESP/FCAV/FUNEP**, Jaboticabal, SP. Disponível em: http://www.uesb.br/flower/alunos/pdfs/arborizacao_urbana%20Khatia.pdf. Acesso em: 17 jan. 2016.

RIBEIRO, F. A. B. S. 2009. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, 1(1): 224-237.

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

SANTOS, A. A.; MACIEL, C. M. S.; BARRETO, A. M. R.; DE PAULA, A.; DE PAULA, R. C. A. L. 2012. Diagnóstico da arborização urbana da Avenida Olívia Flores, Vitória da conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, 8(14): 1155-1163.

SCOLFORO, J. R. S; THIERSCH, C. R. 2004. **Biometria Florestal: medição, volumetria e gravimetria**. Lavras: UFLA/FAEPE.

SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; FILHO, A. C.; MELLO, J. M. 2008. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: **UFLA**, cap. 6: 118-133. Disponível em: <http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/publicacoes/d/ecidua/capitulo06.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2016.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. 2012. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, 8(14): 1179-1188.

SILVA, M. D. M.; SILVEIRA, R. P.; TEIXEIRA, M. I. J. G. 2008. Avaliação da arborização de vias públicas de uma área da região oeste da cidade de Franca/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 3(1): 19-35.

SIRVINSKAS, L. P. 1999. Arborização urbana e meio ambiente – Aspectos jurídicos. **Revista de Direito Ambiental**, 4(16): 192-201.