

## ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO EM PRAÇAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA

Danusia Valeria Porto da Cunha<sup>1</sup>, Alessandro de Paula<sup>2</sup>

1. Professora substituta da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
(danusia.uesb@yahoo.com.br)

2. Professor Doutor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Brasil.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

### RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a arborização de praças públicas do município de Vitória da Conquista, BA. Foram analisados aspectos relacionados à localização e características dos indivíduos e do meio. A coleta dos dados ocorreu entre os meses de maio e novembro de 2009 e o método de amostragem foi o censo. Foram avaliadas nove praças que apresentaram 280 indivíduos arbóreos, distribuídos em 26 espécies e 13 famílias. Destas, 222 eram alóctones, 50 eram autóctones e oito não foram identificadas. *Casuarina equisetifolia* L. foi a espécie com maior número de indivíduos, 26,07% do total. O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de 2,45 nats/espécie. Da população inventariada, 63,93% das árvores necessitam de controle fitossanitário, 77,86% apresentam defeitos provocados por vandalismo e 85,36% defeitos provocados por podas mal conduzidas. Estes dados demonstraram a falta de manejo adequado das árvores e manutenção das praças. Os principais problemas encontrados na arborização destas praças estão relacionados com falta de planejamento, principalmente no que tange à diversidade e escolha das espécies, manejo e manutenção. Houve uma baixa riqueza, onde apenas quatro espécies representaram 63,67% das árvores inventariadas. Também há uma grande quantidade de espécies alóctones, demonstrando pouca preocupação com a conservação e valorização da flora local.

**PALAVRAS-CHAVE:** inventário, levantamento florístico, patrimônio arbóreo.

### ARBOREAL QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF PUBLIC PARKS/SQUARES IN VITORIA DA CONQUISTA, BAHIA

### ABSTRACT

The goal of this research is to evaluate the afforestation in public parks in Vitória da Conquista, Bahia. Location, individual and environmental characteristics were the aspects analyzed. The data was collected during the Census from May-2009 through November-2009. Nine public parks were evaluated and 280 individual trees were analyzed distributed in 26 different arboreous species and 13 families. 222 out of the 280 trees were Alocchthonous, 50 Autochthonous, and 8 were unidentified. *Casuarina equisetifolia* L. was the most popular species found, adding up to 26.07% of the total arboreous patrimony. The diversity index of Shannon-Wiener was 2.45 nats/ind. 63.93% of the arboreous species need phytossanitary control; 77.86% show damage due to vandalism; 85.36% were damaged due to poor pruning. The data show the lack of proper care and maintenance for both – parks and trees. The

richness was low, and it was found in only 4 species – 63.67% of the trees. There was also a great number of Alocchthonous species what shows little appreciation for native arboreous patrimony.

**KEYWORDS:**inventory,floristic survey, arboreous patrimony

## INTRODUÇÃO

O uso da árvore como elemento componente do meio urbano não é recente. A sua importância estética e até espiritual foi registrada em diversas civilizações, o que segundo BERNATZKY (1980), determinou os conhecimentos rudimentares sobre as mesmas, assim como da sua manutenção. De acordo com SEGAWA (1996) e GOUVÉA (2001), na Europa, o surgimento da vegetação em espaços públicos aconteceu por volta do século XVII, com a construção de passeios ajardinados, em diversas cidades. Segundo GONÇALVES & ROCHA (2003), há registros indicando que as primeiras árvores em vias públicas foram empregadas pelas civilizações da Pérsia, Índia e Egito.

O homem convive em sociedade desde a Pré-História e paralelo a isso, a importância da vegetação tem variado ao longo do tempo de acordo com cada povo e as várias gerações. No entanto, a presença das plantas não tinha o mesmo significado para todos, enquanto alguns as consideravam de extrema importância para a sobrevivência da comunidade, outros achavam que elas tinham importância apenas de caráter estético (BONAMETTI, 2003).

Em meados do século XIX, no contexto da Revolução Industrial, aconteceram grandes transformações urbanas. Espaços públicos ajardinados e arborizados foram implantados em Paris, como símbolo de modernização (GOUVÉA, 2001).

No Brasil, de acordo com GONÇALVES & ROCHA (2003) as primeiras tentativas de arborização em ruas aconteceram ainda no período em que D. Pedro I regia o império. As cidades brasileiras eram muito tradicionais e a vegetação era mantida fora do perímetro urbano. A arborização só passou a fazer parte efetiva da paisagem urbana há relativamente pouco tempo.

GOMES & SOARES (2003) ressaltaram que a vegetação nas cidades brasileiras, até o século XIX, não tinha grande importância, pois as cidades deveriam demonstrar uma imagem oposta à do meio rural. Mas, ainda no século XVIII, surgem as primeiras áreas destinadas ao verde como, por exemplo, as praças. No entanto, esses números se tornam mais significativos apenas no decorrer do século XIX. Os jardins, praças e parques arborizados surgiram em números muito mais significativos no início do século XX, especialmente no Estado de São Paulo.

LOBODA & DE ANGELIS (2005) observaram a dificuldade na execução de planejamentos adequados que integrem áreas construídas com espaços públicos verdes, o que afeta significativamente a qualidade de vida da população. Assim, de acordo com GONÇALVES & ROCHA (2003) conhecimento da distribuição das árvores e as condições em que estão é de suma importância, pois permite ao planejador adotar estratégias adequadas de manejo, além de se constituir em importante ferramenta na elaboração de programas de monitoramento.

GOMES & SOARES (2003) observaram que a inserção do verde em áreas urbanas é concomitante à evolução das funções das praças, que antigamente eram constituídas de grandes espaços abertos com ausência de vegetação. Estas serviam apenas como local para reunião de pessoas e agora passam a ser incrementadas como um jardim, tornando-se mais agradáveis, onde valores estéticos, funcionais e ecológicos são considerados importantes.

A arborização urbana é responsável por muitos benefícios ambientais e

sociais, já que melhoram a qualidade de vida nas cidades, bem como a saúde física e mental da população. No entanto, RIBEIRO (2009) observou que arborizar uma cidade não é somente plantar árvores em ruas, jardins e praças, designar áreas verdes de recreação pública e resguardar áreas verdes particulares. Assim, o autor considera que a arborização urbana é um componente natural re-estruturador muito importante do espaço urbano, já que aproxima as condições ambientais naturais da relação com o meio urbano.

Arborização urbana é definida por GONÇALVES & ROCHA (2003) como o conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada localizada nas cidades, bem como em áreas particulares, praças, parques, vias públicas e em outros espaços verdes complementares.

As atividades fisiológicas desempenhadas pela vegetação utilizada na arborização urbana, assim como a implantação de áreas verdes, podem promover significativas melhorias no meio urbano. Tais melhorias se referem, principalmente, à proteção contra ventos, à redução da poluição sonora e atmosférica, à minimização das temperaturas, ao conforto lumínico, ao sombreamento, ao abrigo para a fauna, além da necessidade de promover bem-estar físico e psíquico à população. Por serem espaços livres cujo elemento essencial é a vegetação, a presença de áreas verdes pode auxiliar na indicação de áreas com melhor qualidade de vida nos ecossistemas urbanos (COSTA & FERREIRA, 2009).

BIONDI & ALTHAUS (2005) ressaltam que a arborização das cidades também se constitui num elemento muito importante no fomento ao turismo, já que estimula atividades lúdicas e físicas, propiciando redução do sedentarismo da população. Outro ponto importante, considerado pelos autores, é o desenvolvimento da educação ambiental, estando assim, relacionada a valores políticos, sociais e econômicos.

CERQUEIRA JÚNIOR (2004) considera que a vegetação remanescente existente em áreas urbanas passa a ser um importante indicador da qualidade ambiental, interferindo na qualidade de vida pela manutenção de funções ambientais, sociais e estéticas, contribuindo para mitigar as alterações adversas provocadas pelo processo de urbanização e industrialização.

O crescimento desordenado da grande maioria das cidades brasileiras e as consequências dessa falta de planejamento chamou a atenção de planejadores sobre a importância da vegetação para a composição do espaço urbano. Portanto, RIBEIRO (2009) ressaltou que alguns cuidados devem ser observados na elaboração de projetos de arborização urbana, lembrando que o plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana causa conflitos com a fiação elétrica, encanamentos, calhas, calçamentos, muros e postes de iluminação. Estes são problemas comuns e acarretam, muitas vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores, como a realização de podas drásticas e problemas fitossanitários. Neste sentido, PEREIRA et al., (2005), lembram da necessidade de um planejamento criterioso para a implantação de projetos de arborização em áreas urbanas, através da análise de todas as interconexões com as construções e seus usos distintos.

Para COLETTTO et al., (2008), o planejamento da arborização urbana é imprescindível para o desenvolvimento das cidades e demanda conhecimento da condição existente, por meio de inventário quali-quantitativo, bem como o conhecimento dos atributos dos vegetais utilizados. Quando o planejamento não é feito com critério, muitos problemas podem acontecer, fazendo com que a arborização se transforme em um ponto de conflito nas cidades.

A análise da vegetação da cidade, seja em vias públicas ou em áreas verdes,

como praças e parques, constitui um dos principais instrumentos para implantação de espécies adequadas nesses espaços, considerando seu crescimento e vigor, manutenção dessa vegetação e condições de fitossanidade. Além disso, é preciso fazer levantamentos dos locais que serão arborizados ou que necessitam ser complementados ou adaptados, pois há necessidade de compatibilizar a arborização com os sistemas de eletrificação, de abastecimento de água, de esgotos, de sinalizações e de edificações (RABER & RABELATO, 2010).

MILANO et al. (1992) citaram que o monitoramento, resultando em avaliações sistemáticas, pode atingir objetivos concretos como a execução de programas de poda, identificação de espécies promissoras para a região, realização de controle fitossanitário, determinação de benefícios em conjunto com a comunidade de interesse e o aprimoramento das técnicas de tutoramento das espécies.

Árvores de ruas, praças, parques, áreas de conservação urbanas e demais áreas livres de edificações, fazem parte do ramo da silvicultura urbana que é, assim, o cultivo e o manejo de árvores para a contribuição atual e potencial ao bem estar fisiológico, social e econômico da sociedade urbana (COUTO, 1994). Desta forma, existem aspectos positivos das árvores nas cidades os quais podem ser mensurados, avaliados e monitorados, caracterizando benefícios e, consequentemente, objetivos que passam a ser estabelecidos no planejamento.

Considerando o porte e padrões de crescimento populacional do município de Vitória da Conquista nos últimos anos, a necessidade de rever e avaliar os espaços verdes públicos implantados há décadas, é uma demanda tanto da população que anseia melhor qualidade de vida, quanto do setor público responsável pelo planejamento e manutenção dessas áreas. Considerando tais necessidades, este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico quali-quantitativo da arborização de nove praças públicas da cidade de Vitória da Conquista - BA.

## MATERIAL E METODOS

### Caracterização física do local

O município de Vitória da Conquista, fundado em 1840, localiza-se geograficamente na região Sudoeste da Bahia, no Planalto da Conquista a  $14^{\circ}52'$  de latitude sul e  $40^{\circ}50'$  de longitude oeste (Figura 1), com uma área de  $3.204,26 \text{ km}^2$ . A altitude média do município é de 923 m (IBGE, 2013).



**FIGURA 1.** Mapa de localização do município de Vitória da Conquista no Estado da Bahia. Fonte: <http://www.mapasparacolorir.com.br/mapa-estado-bahia.php>.

A temperatura média anual no município é 18°C, com mínimas de até 10°C. O clima da região é tropical, amenizado pela elevada altitude local. As chuvas de neblina, como são chamadas, se concentram no período de abril a agosto, já “as chuvas das águas” (mais intensas e fortes) ficam concentradas de outubro a março (PMVC, 2013).

Seu relevo é geralmente pouco acidentado na parte mais elevada, sendo suavemente ondulado, com pequenas elevações de topos arredondados. Seus vales são largos, desproporcionais aos finos cursos d’água que aí correm, de fundo chato e com cabeceiras em forma de anfiteatro. Ocorrem no platô elevações geralmente de encostas suaves (embora existam aquelas com encostas íngremes), que podem atingir altitudes superiores a 1.000 m (PMVC, 2013).

### **Caracterização do meio biótico**

De acordo com o IBGE (2013) os biomas de Vitória da Conquista são representados por Caatinga e Mata Atlântica.

A vegetação do município é classificada como Floresta Estacional Decidual Montana. A formação florestal decidual situada no Planalto da Conquista apresenta uma vegetação florestal de porte médio dominada por ecótipos dos gêneros *Parapiptadenia* e *Anadenanthera*, sempre associados aos gêneros *Cavanillesia*, *Tabebuia*, *Cedrela*, entre muitos outros (VELOSO et al., 1991).

### **Dados antrópicos da região**

Em 1991, a população do município era de 225.091 habitantes e alcançou, de acordo com o IBGE (2013) 306.866 habitantes, sendo a terceira cidade mais populosa do Estado.

Considera-se como principal fator para este aumento da população as migrações provenientes de várias partes do país, notadamente do Nordeste. Outra característica importante é o êxodo rural constante, que em 1970 já alcançou um percentual de 67,5% da população do município vivendo na cidade. As causas desse evento migratório estão no fascínio que as cidades, principalmente as grandes e de médio porte, exercem sobre os moradores da zona rural em relação à oportunidade de se adquirir melhores condições de vida (PMVC, 2013).

Até os anos 1950 a economia de Vitória da Conquista desenvolveu-se baseada na pecuária extensiva. No início dos anos 1960, com a construção da BR-116, a cidade tornou-se um importante ponto de apoio para o transporte de cargas e passageiros. A partir da década de 1970 a principal atividade econômica do município passou a ser o plantio de café, que teve um desenvolvimento surpreendente até a década de 1980. Atualmente, o município tem uma atividade agrícola bem consolidada e é referência regional nas áreas de educação, saúde e comércio, atraindo milhares de usuários e consumidores das cidades vizinhas (PMVC, 2013).

Os índices econômicos e sociais também atestam o desenvolvimento da cidade. O Índice de Desenvolvimento Econômico (IDE) subiu do 11º lugar no ranking baiano, em 1996, para 9º, em 2000. Em relação ao Índice de Desenvolvimento Social (IDS), este passou do 24º para o 6º lugar. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) também evoluiu, saindo do 30º lugar em 1991 para 18º em 2000. Vitória da Conquista teve a maior alta do IDH entre os melhores índices dos municípios baianos (PMVC, 2013).

## **Coleta dos dados**

Os levantamentos foram realizados entre maio e novembro de 2009, em nove praças públicas escolhidas pela sua relevância histórica para o município, pela utilização como áreas de lazer e pela significância estética e paisagística, sendo na zona oeste da cidade as Praças Mármore Neto, Nossa Senhora dos Verdes e Cajá. Já na zona leste, foram selecionadas as Praças Orlando Leite, Guadalajara, Hercílio Lima, Gerson Sales, Sá Barreto e Estevão Santos.

Os dados coletados foram registrados num formulário específico para caracterização das praças e das espécies arbóreas encontradas. Onde foram observados aspectos qualitativos e quantitativos dos indivíduos amostrados e das praças.

Para os levantamentos, foram considerados: o nome da praça de acordo com a identificação oficial, localização e área total de cada praça, além do número total de indivíduos arbóreos presentes.

Em seguida, foi feito o inventário da vegetação arbórea das nove praças selecionadas, considerando apenas os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 10 cm.

Foram coletados os seguintes dados nas planilhas de campo: nome vulgar e científico da espécie; porte dos indivíduos; diâmetro de copa; presença de flores e frutos; altura total e da primeira bifurcação a partir do colo da planta; ocorrência de podas (drástica e, ou condução); fitossanidade da raiz, tronco e copa; necessidade de intervenção; presença de doenças ou parasitas; defeitos provocados por podas mal conduzidas ou por vandalismo; necessidade de controle fitossanitário; compatibilidade com a rede elétrica; posição do plantio e qualidade do espaço disponível para copa e raízes.

A população amostrada compõe 100% da comunidade vegetal encontrada nas praças, ou seja, o método utilizado foi o censo. As árvores encontradas na arborização urbana dessas áreas, sempre que possível, foram identificadas até o nível de espécie. Aquelas cuja identificação até o nível de espécie não foi possível, foram classificadas até o nível de gênero. O sistema de classificação utilizado foi o APG III (2009).

Após a identificação das espécies, as mesmas foram classificadas em dois grupos quanto à sua origem, quais sejam autóctone e alóctone.

Para se obter a altura total e altura da primeira bifurcação das árvores utilizou-se o método da superposição de ângulos iguais (SCOLFORO & THIERSCH, 2004). Quando a altura da primeira bifurcação era inferior a dois metros, a medida foi feita com uma trena.

O diâmetro da copa foi obtido com o auxílio de uma trena de 50 metros, onde foi medido o raio de projeção da copa.

Para a realização do inventário qualitativo das praças foi utilizado o mesmo formulário do inventário quantitativo, onde estão descritos os seguintes dados: condição geral da árvore, considerando o desenvolvimento da copa e da raiz; comportamento das raízes em relação à área de implantação; compatibilidade entre o porte da espécie utilizada e o espaço disponível para o plantio; presença de fiação de rede elétrica ou telefônica sobre a árvore; posição do plantio considerando a distância da árvore ao meio fio (mf) e a distância da árvore até a primeira construção (ct), além da área livre de pavimentação; necessidade de manejo com relação a poda leve (P.L.) e poda pesada (P.P) e controle fitossanitário (C.F.); situação da árvore em relação às injúrias a que a vegetação urbana está suscetível, como defeitos físicos por poda (DFP) ou por vandalismo (DFV); espécie produtora de

frutos comestíveis ou não (Frut.); estado de maturidade (EM) e classificação quanto à origem (autóctone e alóctone).

### **Desenvolvimento das árvores**

A classificação da copa (C) das árvores foi feita em escala numérica de 1 a 3 considerando a sua condição geral de desenvolvimento, de acordo com as características apresentadas a seguir:

- 1- Copa ruim – quando a árvore apresentou galhos quebrados, sinais visíveis de desenvolvimento de patógenos ou pragas, queda das folhas ou qualquer outra característica que não fosse típica da espécie;
- 2- Copa razoável – quando a árvore apresentou condição e vigor para o local, ou seja, danos físicos, pragas e, ou, doenças com menor severidade;
- 3- Copa em situação boa – quando a copa das árvores apresentou-se bastante vigorosa e com a forma típica da espécie.

### **Comportamento das raízes**

Para analisar o comportamento das raízes (R) em relação à área de implantação no solo da praça, também foi utilizada uma escala de 1 a 3, observando as características abaixo:

- 1- Raízes danificando totalmente o calçamento em plena evidência;
- 2- Raízes não evidentes, mas danificando o calçamento;
- 3- Raízes não causadoras de danos, totalmente subterrâneas.

### **Espaço físico disponível**

Para avaliar a compatibilidade entre o porte da espécie utilizada nas praças e o espaço disponível para o plantio (P.E.), foi utilizada escala de 1 a 3, observando as características descritas a seguir:

- 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.

### **Compatibilidade com a fiação**

Foi observada a presença ou não de fiação da rede elétrica de alta ou baixa tensão sobre as árvores das praças.

### **Posição do Plantio**

Para avaliar a posição do plantio efetuou-se a medida da distância da árvore até o meio fio (mf), bem como a distância da árvore até a primeira construção (mt).

### **Área Livre**

Para fazer a avaliação da área livre de pavimentação, utilizou-se uma escala de 1 a 3, como apresentada a seguir:

- 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.

### **Necessidade de Manejo**

Para avaliar a necessidade de manejo com relação a podas e controle fitossanitário dos indivíduos das praças observou-se as características a seguir:

- 1- Poda leve (P.L.) – realizada somente para a retirada de ramos que prejudicam a conformação natural da copa;
- 2- Poda pesada (P.P.) – realizada para retirar parte 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, dentre outros;
- 3- Controle fitossanitário (C.F.) – presença de pragas e, ou doenças visíveis através de danos provocados nas diversas partes das árvores, tecidos necrosados, eliminação de substâncias lactíferas, resiníferas e outras.

### **Outras características dos indivíduos arbóreos**

Também foi analisada a situação das árvores em relação às injúrias às quais a vegetação urbana está submetida. Para tanto, foram consideradas as características abaixo:

- 1- Defeito físico por poda (DFP) – quando a poda foi mal conduzida, provocando danos na árvore, como, por exemplo, deformando a sua constituição natural ou deixando o indivíduo mais suscetível ao ataque de pragas e doenças.
- 2- Defeito físico por vandalismo (DFV) – manifestação de cortes provocados por qualquer tipo de lâmina, pintura inadequada, presença de objetos estranhos como pregos servindo de suporte para placas de propaganda, cestas de lixo, sacolas e outros.

Os indivíduos também foram analisados quanto à produção de frutos comestíveis.

Os indivíduos foram classificados como jovens ou adultos de acordo com o estado de maturidade (EM). Tal classificação foi feita a partir da avaliação de aspectos dendrológicos, características da fisionomia do desenvolvimento da espécie, forma da copa, floração, frutificação, diâmetro do tronco e dos ramos, altura total, bifurcação, dentre outros.

### **Descrição das praças**

Todas as praças inventariadas estão localizadas na área urbana do município de Vitória da Conquista – BA, em bairros distintos, a saber:

- 1- Praça Orlando Leite, conhecida popularmente como Praça do Gil. Está localizada no Bairro Recreio e tem uma área total de 2.960,10 m<sup>2</sup>.
- 2- Praça Guadalajara, conhecida popularmente como Praça da Normal. Também está localizada no Bairro Recreio e tem uma área total de 5.330,00 m<sup>2</sup>.
- 3- Praça Hercílio Lima, conhecida popularmente como Praça da Pedra. Está localizada no Bairro São Vicente e tem uma área total de 6.210,75 m<sup>2</sup>.
- 4- Praça Gerson Sales que está localizada no Bairro Alto Maron e tem uma área total de 9.411,37.
- 5- Praça Sá Barreto, conhecida popularmente como Praça do Clube Social. Está localizada no Bairro Pedrinhas e tem uma área total de 12.058,66 m<sup>2</sup>.

- 6- Praça do Cajá está localizada no Bairro Brasil e tem uma área total de 2.152,8 m<sup>2</sup>.
- 7- Praça Mármore Neto, popularmente conhecida como Praça do Boneco. Está localizada no Bairro Brasil e tem uma área total de 6.215,2 m<sup>2</sup>.
- 8- Praça Nossa Senhora dos Verdes popularmente conhecida como Praça dos Verdes. Está localizada no Bairro Brasil e tem uma área total de 6.776,52 m<sup>2</sup>.
- 9- Praça Estevão Santos, conhecida popularmente como Praça do Fórum. Está localizada no Bairro Centro e tem uma área total de 2.621,50 m<sup>2</sup>.

Foram calculados a média, a frequência e o desvio padrão para avaliar os dados coletados.

Para o cálculo de diversidade das espécies, utilizou-se o índice de Shannon-Wiener (H'), baseado na abundância proporcional das espécies.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 280 indivíduos arbóreos, pertencentes a 26 espécies, sendo apenas uma delas, *Casuarina equisetifolia* L., responsável por 26,07% dos indivíduos identificados. Logo em seguida vem *Terminalia catappa* L. e *Caesalpinia peltophoroides* Benth. com 13,57% dos indivíduos cada uma e *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. com 10,36% (Tabela 1). AZEVEDO et al. (2012) em levantamento realizado no bairro Alto Maron (Vitória da Conquista - BA), também encontraram *T. catappa* como uma das espécies de maior predominância (8,65%) do total de indivíduos estudados. A mesma espécie foi registrada por GÓES & OLIVEIRA (2011) em levantamento da arborização de ruas e praças do município de Salvador (BA), como uma das espécies de maior predominância.

**TABELA 1**– Frequência e origem das árvores amostradas em nove praças do município de Vitória da Conquista - BA, sendo: NInd = número de indivíduos; NInd (%) = número percentual de indivíduos; Alóctone = Alóct e Autóctone = Autóct.

Nome Vulgar	Família	Nome científico	NInd	Nind(%)	Origem
Alfeneiro	Olenaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	5	1,79	Alóct
Algaroba	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	1	0,36	Autóct
Amendoeira	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	38	13,57	Alóct
Cacau-bravo	Malvaceae	<i>Pachira aquática</i> Aubl.	3	1,07	Alóct
Cajazeira	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	1	0,36	Alóct
Cássia-de-sião	Fabaceae	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	13	4,64	Alóct
Cássia-grande	Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L.f.	19	6,79	Alóct
Cássia	Fabaceae	<i>Cassia</i> sp.	1	0,36	-
Casuarina	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	73	26,07	Alóct
Espatódea	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	3	1,07	Alóct
Eucalipto	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	12	4,29	Alóct
Fícus italiano	Moraceae	<i>Ficus elástica</i> var. <i>variegata</i> Roxb. ex Hornem.	1	0,36	Alóct
Flamboyant	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	29	10,36	Alóct
Grevílea	Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	2	0,71	Alóct

Guapuruvu	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	2	0,71	Autóct
Ipê	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	4	1,43	-
Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	13	4,64	Alóct
Jatobá	Fabaceae	<i>Hymenaea</i> sp.	2	0,71	-
Santa Bárbara	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	2	0,71	Alóct
Madeira nova	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tull.	1	0,36	Autóct
Oiti	Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	8	2,86	Autóct
Paineira	Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	5	1,79	Alóct
Pata de vaca	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	1	0,36	Alóct
Saboneteira	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	2	0,71	Alóct
Sibipiruna	Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	38	13,57	Autóct
Não identificada	Myrtaceae	-	1	0,36	-
<b>Total</b>			<b>280</b>	<b>100,00</b>	

De acordo com MILANO & DALCIN (2000) cada espécie não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos da população arbórea. Diante desse parâmetro, é possível afirmar que as praças inventariadas não apresentam bom equilíbrio na distribuição do número de indivíduos por espécie. Este desequilíbrio pode expor a arborização do município ao ataque e proliferação de pragas, o que põe em risco o patrimônio arbóreo.

Este fato pode ser observado em trabalhos realizados em outras cidades brasileiras. RODOLFO JÚNIOR et al., (2008) em estudos realizados no município de Pombal (PB), encontraram predomínio de *Ficus benjamina* L. e *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby que juntas foram responsáveis por 77% do total de indivíduos. ALMEIDA (2009), no norte do Mato Grosso, constatou que as três espécies mais frequentes representavam 79,1% do total de indivíduos, dos municípios inventariados. MARTIN et al., (1992) ao realizarem um levantamento na cidade de Viçosa (MG), constataram que apenas três espécies representavam 59,5% do total de árvores analisadas e classificaram a arborização dessa cidade como homogênea. GÓES & OLIVEIRA (2011) em levantamento da arborização de ruas e praças do município de Salvador (BA), constataram que as espécies mais abundantes responderam por 71,56% do total de indivíduos inventariados. No presente estudo, apenas quatro espécies perfizeram um total de 63,67% dos indivíduos amostrados.

SANTAMOUR JÚNIOR (2002) ainda alerta para a importância de se ter uma alta diversidade na arborização urbana. O uso de uma grande diversidade na arborização tem como objetivo garantir o máximo de proteção contra o ataque de pragas e ocorrência de doenças, o que tem sido muito comum nas árvores de áreas urbanas.

Os indivíduos inventariados estão distribuídos em 13 famílias, sendo a família Fabaceae a de maior expressividade, com 107 indivíduos. Seguida pela Casuarinaceae com 73 indivíduos e Combretaceae com de 38 (Tabela 1). SANTOS et al., (2012) em levantamento realizado na avenida Olívia Flores (Vitória da Conquista - BA), também obtiveram a família Fabaceae como a mais bem representada, com 197 indivíduos e nove espécies. PIRES et al., (2010) em estudos realizados no município de Goiandira (GO), também verificaram a família Fabaceae

como a mais representativa, com 20% do total de espécies analisadas. O predomínio da família Fabaceae provém da existência de inúmeras espécies desta família, largamente disseminadas pelo Brasil e pelo mundo, com grande potencial paisagístico, além de serem muito conhecidas pela população em geral (KURIHARA et al., 2005; SOUZA & LORENZI, 2005).

Quanto à origem dos indivíduos encontrados, verificou-se que 79,29% dos indivíduos são alóctones, apenas 17,86% são autóctones e 2,85% correspondem aos não identificados. Resultados semelhantes foram encontrados por AZEVEDO et al., (2012) e SANTOS et al., (2012) com predominância acima de 75% de espécies alóctones. Já PIRES et al. (2010) e GÓES & OLIVEIRA (2011) encontraram valores acima de 50% de espécies exóticas. Estes dados demonstram pouca preocupação com o uso da flora nativa local na arborização. De acordo com MARTO (2006), na arborização urbana deve-se dar prioridade ao plantio de espécies nativas, devido à sua maior adaptabilidade à região. Como visto, essa condição não é verificada em várias cidades brasileiras, assim como também não foi observada nas praças inventariadas nesse estudo.

Os indivíduos inventariados nas nove praças apresentaram altura total média de 9,25 m, altura máxima de 19,30 m (*Eucalyptus* sp.) e mínima de 2,10 m (*Tabebuia* sp.), com desvio padrão de 2,78 m. Ambos os indivíduos foram encontrados na Praça Gerson Sales.

Em relação à altura da primeira bifurcação (HB), o valor médio encontrado foi de 2,51 m, com desvio-padrão de 1,47 m. O valor máximo encontrado foi 11 m. Um indivíduo apresentou a primeira bifurcação ao nível do solo. Dos 280 indivíduos analisados, 85 (30,36%) apresentaram altura da primeira bifurcação menor que 1,80 m. NUNES (1995) recomendou que a altura da primeira bifurcação das árvores utilizadas para arborização devem estar entre 1,80 m e 2,0 m, pois aquelas com altura inferior a 1,80 m prejudicam o livre trânsito de pessoas e veículos. AZEVEDO et al.,(2012), encontraram resultado muito superior, com 90,23% dos indivíduos com altura da primeira bifurcação abaixo do recomendado. SANTOS et al. (2012) encontraram 71,71% com valores abaixo do mínimo preconizado. Estes dados podem indicar deficiências na produção e condução das mudas, bem como ausência de manejo adequado das árvores nas praças.

O valor médio do CAP foi de 1,37 m, com desvio padrão de 0,96 m. Já o valor máximo foi de 10,20 m. O indivíduo que apresentou o maior CAP foi o *F. elastica* var. *variegata*, localizado na Praça Hercílio Lima.

De acordo com MONCHISKI (2000) os indivíduos devem estar distantes pelo menos um metro do meio fio e cinco metros das construções. Na amostragem foi encontrada uma distância média de 10,96 m ao meio fio (mf) e 2,05 m das construções (ct). A maior distância entre a árvore e o meio fio foi de 43,48 m, enquanto a menor foi de 0,15 m. A maior distância entre a árvore e a primeira construção foi de 21 m. Alguns indivíduos estavam rente às construções, não havendo espaço para a passagem dos pedestres. Segundo LOBODA et al., (2005) a distância mínima deve ser obedecida para garantir o livre trânsito de pessoas e veículos, além de evitar danos físicos nos troncos e nas porções inferiores das copas.

A área livre de pavimentação diz respeito ao espaço disponível para que a planta tenha acesso à água, aos nutrientes e possa realizar as trocas gasosas satisfatoriamente sem comprometer o seu desenvolvimento. Segundo PIVETTA & SILVA FILHO (2002) essa área não deve ser inferior a um metro quadrado. Nas nove praças estudadas, 18,57% não apresentaram área livre adequada; 11,79%

possuíam área livre pequena; e, 69,64% tinham área livre boa. SANTOS et al., (2012) encontraram 80% dos indivíduos crescendo em área adequada.

Outro aspecto importante para uma arborização de boa qualidade, de acordo com GONÇALVES & ROCHA (2003) é a condição do sistema radicular, porqueraízes muito superficiais, normalmente causam danos ao patrimônio público, além de contribuírem para a ocorrência de acidentes. Segundo SIRKIS (1999) a destruição do calçamento pelas raízes normalmente é ocasionada por espaço livre insuficiente para a penetração de água e ar. No caso de árvores com altura superior a seis metros, esta área deve ser de no mínimo quatro metros quadrados. Cabe ressaltar que todos os indivíduos da Praça Mármore Neto possuíam área livre boa. Já na Praça Orlando Leite, apenas 10,53% tinham espaço adequado. Outra praça que merece destaque é a Sá Barreto, que apresentou 95,83% dos indivíduos com área livre boa.

Quanto à qualidade das raízes, 10% das árvores apresentaram raízes em plena evidência danificando totalmente o calçamento, 21,43% tinham raízes não evidentes, mas que provocaram algum tipo de dano às calçadas e 68,57% se encontravam totalmente subterrâneas sem provocar nenhum tipo de dano. Dados semelhantes foram encontrados por AZEVEDO et al., (2012) onde 56,02% das árvores inventariadas apresentavam raízes totalmente subterrâneas, sem causar nenhum tipo de dano ao calçamento; 37,59% dos indivíduos apresentavam raízes não evidentes, mas causando algum tipo de dano e 6,39% raízes não causavam danos.

A rede de fiação elétrica de baixa e alta tensão é um dos maiores problemas relacionados com a arborização urbana. Normalmente, a consequência é a poda das árvores que, na maioria das vezes, é feita de forma inadequada (CEMIG, 2001). No entanto, elas se tornam necessárias quando a posição do plantio das árvores está em conflito com a rede elétrica, o que coloca em risco a vida das pessoas que circulam pelo local, bem como podem provocar danos em toda a rede. Dos indivíduos inventariados, 88,93% não estavam sob a fiação. SANTOS et al. (2012) encontraram apenas 16 indivíduos sob a fiação.

Segundo a CEMIG (2001) não se deve plantar árvores de médio e grande porte sob a rede elétrica, para evitar o contato das mesmas com os fios. Para VELASCO (2003) a conformidade entre redes de distribuição elétrica e arborização urbana é um dos maiores desafios para prefeituras e concessionárias de energia elétrica. Portanto, os problemas relacionados com estes sistemas poderiam ser minimizados se houvesse um planejamento conjunto entre esses órgãos. Portanto, é possível afirmar que o plantio das árvores nessas praças atende, em sua maior parte, às recomendações sugeridas.

Em relação à condição geral das copas, 31,43% das árvores apresentaram copa ruim, 47,86% apresentaram copa em situação razoável e 20,71% possuíam copa em boa situação. Estes dados demonstraram que as árvores não manejadas adequadamente, pois a maioria apresentou galhos quebrados, sinais de ataque de patógenos e pragas e queda de folhas. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por AZEVEDO et al.,(2012) onde 31,2% das árvores apresentavam copa ruim, 42,48% copa em razoável situação e 26,32% possuíam copa em situação boa. Em contrapartida, SANTOS et al., (2012) consideraram que 87,96% de indivíduos apresentavam copa em boa situação.

Com relação ao espaço disponível para cada indivíduo, foi avaliada a compatibilidade entre o porte da árvore utilizada e o espaço disponível para o plantio. A análise dos dados mostrou que a maioria dos indivíduos apresentou-se

compatível (56,43%) e medianamente compatível (35%). Estes resultados mostraram que as espécies são utilizadas adequadamente de acordo com a área das praças.

Foi possível averiguar que a maioria dos indivíduos amostrados (63,93%) necessita de controle fitossanitário por apresentarem sinais visíveis de alguma doença ou de ataque de pragas. Foi possível verificar que 34,64% dos indivíduos necessitam de poda leve, também chamada de poda de formação ou de limpeza, e apenas 5% necessitam de poda pesada para evitar a queda de galhos, conflito com a fiação e, ou, impedimento do livre trânsito de pedestres e veículos no local. Resultados semelhantes foram encontrados por AZEVEDO et al.,(2012) onde 40,23% das árvores precisavam de poda leve e 8,65% necessitavam de poda pesada. Estudos realizados por SCHALLENBERGER et al., (2010) nos principais parques e praças no município de Irati (PR), também apontaram um manejo ineficiente da arborização, mostrando necessidade de retirada de árvores em estágio terminal ou com ocos extensivos no tronco e podas realizadas de forma inadequada.

Dos indivíduos analisados, 77,86% apresentaram defeitos físicos provocados por atos de vandalismo, como galhos quebrados, sinais de lâminas nos troncos, galhos, pinturas inadequadas, uso de pregos para colocação de placas e cestos de lixo, dentre outros. Resultados semelhantes foram encontrados por AZEVEDO et al., (2012) onde as ações de vandalismo representaram 86,84%. Estes dados demonstraram a falta de manutenção das praças e de consciência da população.

Apenas 14,64% das árvores não apresentaram danos físicos provocados por podas, o que indica falta de preparo das pessoas responsáveis pela sua execução. As podas devem ser realizadas visando à adaptação da árvore ao espaço disponível. Portanto, o conhecimento das técnicas adequadas de podas e das ferramentas corretas para a sua execução, é essencial para a realização desta prática sem causar danos às árvores. Mesmo que este procedimento seja necessário em muitos casos, a poda é considerada uma agressão à árvore, pois partes do vegetal, são extraídos. Portanto, a poda deve ser realizada de forma que facilite a cicatrização do corte. Se o procedimento não for realizado de forma adequada, o lenho exposto ficará suscetível ao ataque de fungos, insetos e bactérias responsáveis pelo apodrecimento de galhos e troncos (MARTINS et al., 2010).

As árvores frutíferas representaram apenas 14,29% e são pertencentes a uma única espécie, a *T. catappa*. COSTA et al. (1996) não recomendam o uso de espécies frutíferas na arborização urbana, pois elas são mais suscetíveis ao ataque de pragas, doenças e podem ser contaminadas pela poluição podendo se transformar em risco para a população. No entanto, PEREIRA et al., (2005) aconselham o uso de espécies que produzam frutos comestíveis para a avifauna e para outras espécies benéficas ao ecossistema urbano.

Quanto ao estado de maturidade dos indivíduos encontrados, apenas 6,07% são jovens. De acordo com REIS et al., (2009) as funções ambientais da vegetação são afetadas quando a maior parte dos indivíduos se apresenta dentro das mesmas características. Assim, é possível concluir que a estrutura etária encontrada não é a desejável.

O índice de diversidade Shannon-Wiener ( $H'$ ) das nove praças foi de 2,45 nats/espécie. BORTOLETO (2004) estudando a arborização viária da Estância de Águas de São Pedro, encontrou o índice de diversidade de 3,90 nats/espécie. Estudo realizado nos bairros da Orla de Santos (SP) por MENEGUETI (2003)

encontrou um índice de 2,63 nats/espécie. Estudo realizado por RABER & RABELATO (2010) no município de Colorado (RS), foi encontrado um índice  $H'$  de 2,95 nats/espécie. Já AZEVEDO et al., (2012) e SANTOS et al., (2012) obtiveram 1,91 e 2,134 nats/espécie, respectivamente. Portanto, o índice  $H'$  encontrado nas praças inventariadas neste estudo, pode ser considerado médio.

A Praça Nossa Senhora dos Verdes apresentou os maiores valores para número de indivíduos espécies e diversidade dentre as praças amostradas (Tabela 2). *C. equisetifolia* representou a maioria dos indivíduos, com um total de 18 árvores (35,29%). Seguida pela *Caesalpinia peltophoroides* com 13 árvores (25,49%).

**TABELA 2** – Número de indivíduos e espécies e diversidade das nove praças do amostradas no município de Vitória da Conquista - BA, sendo: NInd = número de indivíduos; NEsp = número de espécies e  $H'$  = índice de diversidade Shannon-Wiener.

Praça	NInd	NEsp	$H'$ (nats/espécie)
Nossa Senhora dos Verdes	51	11	1,86
Gerson Sales	45	9	1,78
do Cajá	16	6	1,54
Orlando Leite	19	5	1,45
Sá Barreto	48	7	1,43
Hercílio Lima	32	5	1,30
Estevão Santos	10	4	1,09
Mármore Neto	25	6	1,03
Guadalajara	34	3	0,67

Já a Praça Guadalajara, apesar de apresentar um número de indivíduos intermediário em relação às demais, obteve a menor diversidade (Tabela 2). Isto se justifica pelo pequeno número de espécies encontrado (3) e pelo grande predomínio de *T. catappa*, 25 indivíduos (73,53%).

Por outro lado a Praça do Cajá, com apenas 16 indivíduos, apresentou uma diversidade de 1,54 nats/espécie (Tabela 2). A terceira maior diversidade é fruto da melhor distribuição dos indivíduos entre a seis espécies encontradas (maior equidade).

## CONCLUSÕES

O estudo da arborização das praças públicas demonstrou falta de planejamento, principalmente no que diz respeito à diversidade, manejo, manutenção, escolha das espécies mais adaptadas à região e utilização do espaço disponível para plantio.

Foi observada uma baixa equidade, ou seja, um desequilíbrio na distribuição do número de indivíduos por espécies. Apenas quatro representaram um total de 63,67% das árvores inventariadas. Esta não é uma situação desejada, principalmente no que diz respeito à suscetibilidade ao ataque de pragas ou doenças.

Há um grande número de espécies alóctones, o que demonstra pouca preocupação com a conservação e valorização da flora nativa, bem como ausência de conhecimento acerca das espécies que podem ser utilizadas.

Outra questão preocupante foi a grande quantidade de defeitos físicos provocados por podas mal conduzidas ou por vandalismo, além da necessidade de

controle fitossanitário pela ocorrência de ataques de pragas e patógenos. Esses fatores evidenciaram a falta de manutenção das praças e o pouco conhecimento sobre a condução de podas, que muitas vezes são feitas pelos comerciantes instalados nas praças ou por moradores do bairro.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. R.; LEÃO, T. C. C.; RODA, S. A.; DECHOUM, M. de S. Contextualização sobre Espécies Exóticas Invasoras: **Dossiê Pernambuco**. AMANE/TNC/CEPAN/CI-Brasil, Recife-PE, 2009.
- APG [=Angiosperm Phylogeny Group] III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: **APG III. Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-121, 2009.
- AZEVEDO, P. N. A.; DE PAULA, A.; DE PAULA, R. C. A. L.; ROCHA, T. B.; CABACINHA, C. D. Caracterização da arborização de vias públicas do Bairro Alto Maron, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, GO, v. 8, n. 14, 2012.
- BERNATZKY, A. **Tree ecology and preservation**. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 1980.
- BIONDI. D; ALTHAUS, M. Árvores Urbanas de Curitiba – Cultivo e manejo. 1. ed. Curitiba: **FUPEF**, 2005. 117p.
- BONAMETTI, J. H. Arborização Urbana. **Revista Terra e Cultura**, Londrina, PR, ano 19, n. 36, p. 51-54, jan-jun. 2003.
- BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP**. 2004. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-13092004-141927/>>. Acesso em: 20 maio. 2013.
- CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.
- CERQUEIRA JÚNIOR, A. C. **Caracterização das áreas verdes públicas e arborização de ruas da cidade de Jequié (BA)**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa de Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2004.
- COLETTI, E. P.; MULLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.110-122, 2008.
- COSTA, L. M. S.; FILHO, L. E. M.; FARAH, I. M. C; COMISÃO, C. Arborização das ruas de Copacabana. **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA**, 3., Bahia. **Anais...** Bahia: SBAU, 1996. p. 79 – 88

COSTA, R. G. S.; FERREIRA, C. C. M. Análise do Índice de Áreas Verdes (IAV) na área central da cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v.4, n.1, p.39-57, 2009.

COUTO, H.T.Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luis. **Anais...** São Luis, MA: SBAU, 1994. p.169-179.

GÓES, G. S.; OLIVEIRA, M. Z. A. Arborização de ruas e praças em Salvador, Bahia. **REVSBAU**, Piracicaba, SP, v.6, n.2, p. 22-43, 2011.

GOMES, M.A.S.; SOARES, B.R. **A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras.** Estudos geográficos, Rio Claro, 2003.

GONÇALVES, S.; ROCHA, F. T. Caracterização da Arborização Urbana do Bairro de Vila Maria Baixa. **ConSCIENTIAE SAÚDE. Revista Científica, UNINOVE**, São Paulo, v.2, p. 67-75, 2003.

GOUVÊA, I. Cobertura Vegetal Urbana. **Revista Assentamentos Humanos**, Marília, v. 3, n. 1, p. 17-24, out. 2001.

IBGE [=INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 de maio de 2013.

KURIHARA, D. L.; IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. Levantamento da arborização do Campus da Universidade de Brasília. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 127-136, 2005.

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

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D.; NETO, G. A.; SILVA, E. S. Avaliação das áreas verdes em espaços públicos no município de Guarapuava - PR. **Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, PR, v. 1, n. 1, jan/jun. 2005.

MARTINS, L. F. V.; HELISSON, H. B. de A.; LUIZ, B.; DE ANGELIS, D. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 4, p.141-155, 2010.

MARTO, G. B. T. Arborização Urbana. **IPEF-Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, 2006. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/Artigos/ArborizacaoUrbana/ArborizacaoUrbana.htm>>. Acesso em: 13 de maio de 2013.

MENEGUETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos-**

SP. Piracicaba, 2003. 100p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2003.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: LIGHT, Serviço de eletricidade S.A., 2000. 206 p.

MILANO, M. S; NUNES, M. L.; SANTOS, L. A. dos; SARNOWSKI FILHO, O.; ROBAYO, J. A. M. Aspectos quali-quantitativos da arborização de ruas de Curitiba (1991). In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1. Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 4., Vitória, 1992. **Anais...** Vitória: Prefeitura, 1992, v. 2, p. 199-210.

MONCHISKI, A. S. Manual de Arborização e Poda. 2000. In: RIO GRANDE ENERGIA. Disponível em: <[http://www.rge-rs.com.br/manual\\_poda/default.asp](http://www.rge-rs.com.br/manual_poda/default.asp)>. Acesso em: 09 maio 2013.

NUNES, M. de L. **Avaliação das necessidades de manejo e compatibilização entre a arborização de ruas e redes de energia em Apucarana e Cascavel. Paraná,** 1995. 85p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

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

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D. E.; XAVIER-SANTOS, S. A arborização urbana do Município de Goiandira/GO – Caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010.

PIVETTA, K. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. **Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana.** UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAIYcAK/boletim-academico-arborizacao-urbana>>. Acesso em: 18 maio 2013.

PMVC – Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista. Disponível em: <<http://http://www.pmvc.ba.gov.br/v2/historia/>>. Acesso em: 18 maio 2013.

RABER, A. P.; RABELATO, G. S. Arborização viária do Município de Colorado, RS – Brasil: Análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 1, p. 183-199, 2010.

REIS, C. A. M.; SILVA, A. C.; HIGUSHI, P.; SOUZA, S. T; FERREIRA, C. J. S. M. F.; MICHELON, B; MORO, L. Diagnóstico da vegetação arbórea e proposta de arborização do rio Carahá na cidade de Lages, SC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 4, n. 3, p.130–142, 2009.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: Percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia – MG, v.1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, 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.

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

SANTOS, A. A.; MACIEL, C. M. S.; BARRETO, A. M. R.; DE PAULA, A.; DE PAULA, R. C. A. L. Diagnóstico da arborização urbana da Avenida Olívia Flores, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, GO, v. 8, n. 14, 2012.

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAÚJO, A. J.; ARAÚJO, M. N.; DEINER, L. J.; MACHADO, G. O. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do Município de Irati-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 2, p. 105-123, 2010.

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

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 240 p.

SIRKIS, A. **Ecologia urbana e poder local**. Rio de Janeiro: Ondazul, 1999.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, 640p. 2005.

VELASCO, G. D. N. **Arborização Viária X Sistemas de distribuição de energia elétrica: Avaliação dos custos, estudos das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003, 94p, Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP. 2003

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.