

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
COLEGIADO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

JULIANO LIMA CORREIA

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO
URBANA DO BAIRRO CANDEIAS EM VITÓRIA DA
CONQUISTA - BA**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
JULHO/2010**

JULIANO LIMA CORREIA

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA
DO BAIRRO CANDEIAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

Monografia apresentada ao Colegiado de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof.^a MSc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA
JULHO/2010**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
COLEGIADO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Avaliação quali-quantitativa da arborização urbana do Bairro Candeias em Vitória da Conquista – BA

Autor: Juliano Lima Correia

Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal, pela banca examinadora:

Prof. Dr. Alessandro de Paula - UESB
(avaliador)

Prof. MSc. Gilmar Correia Silva - UESB
(avaliador)

Prof.^a MSc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula - UESB
(Orientadora)

DATA DE REALIZAÇÃO: ___ / ___ / _____

UESB – CAMPUS DE VITÓRIA DA CONQUISTA, ESTRADA DO BEM QUERER, KM 04 - BAIRRO
UNIVERSITÁRIO, VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA
TELEFONE PABX: (77) 3424-8600
FAX: (77) 3422-2352 CEP: 45100-000
E-MAIL: WWW.UESB.BR

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus, pela vida;

À Professora Rita de Cássia A. L. de Paula pela orientação, dedicação e atenção;

Ao professor Alessandro de Paula pelo auxílio na identificação das espécies;

Ao irmão Neemias pela grande ajuda durante a coleta de dados;

Ao colega e amigo Alex Pimentel;

A minha amada mãe;

A todos quantos, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho, meu

Muito Obrigado!

“As árvores captam dos céus energias transformadoras e são parte da vida de todos os habitantes da Terra. Ao reconhecer sua ampla função, aprendemos a amá-las.”

(Chara)

RESUMO

CORREIA, J. L. **Avaliação quali-quantitativa da arborização urbana do Bairro Candeias em Vitória da Conquista – BA.** Vitória da Conquista, BA. UESB, 2010. 16 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal, Área de Arborização Urbana) *

A arborização das vias públicas desempenha funções importantes no que diz respeito ao equilíbrio dos aspectos físicos e ambientais das cidades e à qualidade de vida das pessoas. Caso haja falta de planejamento, seja durante sua implantação ou manutenção, estas funções serão prejudicadas ou até anuladas. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico qualitativo e quantitativo da vegetação arbórea das vias públicas do Bairro Candeias em Vitória da Conquista - BA. Para isso foi adotado o método de inventário do tipo amostragem sistemática, sendo encontrados 442 indivíduos compreendendo 17 famílias, 39 gêneros e 45 espécies. A espécie de maior predominância foi o ficus (*Ficus benjamina* L.), com 12,44%, seguida por sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) com 11,08%, quaresmeira (*Tibouchina granulosa* Desr. Cogn.) com 9,50%, oiti (*Licania tomentosa* Benth. Fritsch) e pata de vaca (*Bauhinia forficata* Link.) com 8,82%. O índice de diversidade de Shannon-Weaver foi de 3,1 nats. O número médio de indivíduos por quilômetro de calçada percorrida foi de 24,89. Conclui-se que são baixos os números de indivíduos e de espécies, há necessidade de melhorias nos aspectos florísticos, no planejamento e na aplicação das técnicas adequadas de manutenção. Sugerem-se novos plantios em algumas ruas, podas de condução de indivíduos jovens, substituições de indivíduos adultos e o plantio de espécies nativas.

Palavras-chave: Ambiente urbano. Inventário. Amostragem sistemática. Patrimônio arbóreo.

* Orientadora: Rita de Cássia Antunes Lima de Paula, MSc. UESB

INTRODUÇÃO

Desde a pré-história o homem convive em sociedade, fato que fez surgir pequenos núcleos populacionais organizados, posteriormente núcleos urbanos que cresceram até se tornarem grandes cidades (BONAMETTI, 2003). Ao que tudo indica, o processo de urbanização é um fato irreversível, e considerar tais processos e a multiplicação das cidades tornou-se imprescindível para a compreensão da humanidade e seu espaço (SANTOS, 2007). Para Silva Filho & Bortoleto (2005) uma possível maneira de minimizar a artificialidade dos centros urbanos seria o plantio de árvores em vias públicas, praças e áreas livres.

No Brasil a prática de arborizar ruas e avenidas teve início há pouco mais de 120 anos, sendo considerada ainda nova, quando comparada aos países europeus (TERRA, 2004). Os primeiros relatos citaram as ruas do Rio de Janeiro, com os preparativos do casamento de D. Pedro I (RGE, 2000). No século XVII, por iniciativa do Conde João Maurício de Nassau foi criado na cidade de Recife o primeiro núcleo urbano a dispor de uma arborização planejada, sendo um jardim botânico onde foram plantadas espécies coletadas durante as expedições holandesas (MENEGHETTI, 2003).

Milano (1992) conceitua a arborização urbana como sendo o conjunto de terras públicas e privadas que uma cidade possui incluindo as árvores de ruas e avenidas, parques públicos e demais áreas verdes, onde a vegetação predominante é arbórea. Para Miller (1997) é o conjunto de toda a vegetação arbórea e suas associações dentro e ao redor dos núcleos urbanos, desde pequenas cidades até as grandes metrópoles.

A vegetação arbórea das cidades, além da função paisagística com diversidade de formas e cores, proporciona diversos benefícios à população como redução da poluição, melhoria do clima, sombreamento, alimento para a fauna, absorção dos raios solares, diminuição da poluição sonora e melhoria da saúde física e mental do homem (LOBODA & De ANGELIS, 2005).

Atualmente as áreas arborizadas das cidades brasileiras são pouco organizadas e com quase nenhuma preocupação quanto à escolha adequada das espécies vegetais. Tendo em vista que o sistema viário é fundamental na estruturação do espaço urbano, o mesmo deveria passar a ser o principal referencial paisagístico (BONAMETTI, 2000).

Além da falta de informações sobre as espécies plantadas nas vias urbanas, Guzzo (1998) salientou que o plantio inadequado de árvores pode gerar problemas com equipamentos urbanos como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e placas de trânsito. São comuns na paisagem das cidades, árvores

podadas drasticamente e com problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas, caules ocos e podres, outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos e galhos lascados (RGE, 2000). Nesse sentido, Bonametti (2000) evidenciou a necessidade de um manejo constante e adequado voltado especificamente para a arborização de ruas e Milano (1992) afirmou que a arborização viária requer para a efetivação dos benefícios esperados, que seja adequadamente planejada e mantida, sendo necessários para isso estudos que forneçam subsídios técnicos e científicos para sua execução.

No estado da Bahia existem alguns trabalhos relacionados à arborização urbana como é o caso da cidade de Luiz Eduardo Magalhães que no ano de 2009 lançou projeto de arborização visando melhorar a qualidade de vida da população (PMLEM, 2009). Ainda na Bahia Azevedo & Paula (2009) caracterizaram a arborização de vias públicas do Bairro Alto Maron no município de Vitória da Conquista e Cunha & Paula (2009) analisaram aspectos arbóreos relacionados às praças públicas, neste mesmo município. Em Ilhéus, também neste estado foram realizados estudos para identificação de áreas verdes relacionando-as aos índices populacionais locais (MORAES *et al.* 2007).

A prefeitura de Vitória da Conquista iniciou no ano de 2005 a criação do Sistema Municipal do Meio Ambiente, que dentre outros objetivos, tem ações voltadas para a arborização urbana (SANTOS & GONDIM, 2008). Fazendo referência a projetos de arborização, Barbedo *et al.* (2005) enfatizaram que estes devem sempre respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Segundo Meneghetti (2003) um bom plano de manejo, que vise maximizar os benefícios da arborização e reduzir custos públicos, necessita sempre de estudos prévios da vegetação.

Para Milano & Dalcin (2000) a melhor maneira de se avaliar o patrimônio arbóreo de uma cidade, seja quantitativa ou qualitativamente é através de inventários, que são levantamentos totais (censos) ou parciais (por amostragem) da vegetação. Estes mesmos autores afirmam ainda que os inventários são essenciais para localizar pontos de plantio, identificar necessidades de manejo e localizar riscos relacionados a árvores que estejam necessitando de reparos ou remoção.

Sabendo da importância da arborização no que diz respeito ao equilíbrio dos aspectos físicos e ambientais das cidades, bem como de estudos que possam contribuir no seu planejamento e manutenção, este trabalho objetivou realizar um diagnóstico do patrimônio arbóreo das vias públicas do Bairro Candeias em Vitória da Conquista – BA, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

O Município de Vitória da Conquista está localizado na região Sudoeste da Bahia, tendo como coordenadas geográficas -14° 50' 53" de latitude sul e 40° 50' 22" de longitude oeste. Sua altitude é de 923 m nas escadarias da igreja matriz, ponto referencial na cidade (SANTOS & GONDIM, 2008). Segundo o IBGE (2010) possui uma área de 3.204 km² e população de 318.901 habitantes.

No aspecto climático, Vitória da Conquista caracteriza-se por possuir um clima semi-árido e em algumas regiões, sub-úmido; possui temperatura média anual de 19,6°C e pluviosidade média de 770 mm sendo o período de maior precipitação de chuvas entre os meses de novembro a janeiro; a vegetação característica e predominante nesta região é a Mata de Cipó (Floresta Estacional Semi-Decidual Montana) (SANTOS & GONDIM, 2008).

O estudo foi desenvolvido no Bairro Candeias, Região Leste da Cidade de Vitória da Conquista, abrangendo uma área de aproximadamente 250 ha.

Coleta dos dados

A coleta dos dados deu-se entre os meses de Março e Abril de 2010. Foram amostrados os indivíduos arbóreos, arbustivos e palmeiras existentes nos passeios públicos do Bairro Candeias. Para a realização do inventário adotou-se em todos os procedimentos o método de amostragem sistemática, que segundo Silva *et al.* (2005); Silva *et al.* (2007) e Milano (1992) é um método que possibilita resultados precisos sobre a vegetação arbórea de pequenas, médias e grandes cidades.

As árvores, quando possível, foram identificadas em nível de espécie, utilizando o sistema de classificação APG II (2003). A variável utilizada para o cálculo da intensidade amostral foi o número de árvores por parcela, conforme recomendam MICHY & COUTO (1996); SILVA *et al.* (2005); RACHID & COUTO (1999); MENEGHETTI (2003).

Para a realização do inventário utilizou-se um mapa da cidade em escala 1: 6600, onde foram feitas quadrículas de área fixa no tamanho da unidade amostral (100x100 m). Em seguida, por sorteio aleatório escolheu-se a primeira quadrícula que serviu como base para a determinação das demais, de acordo com o seguinte esquema: a cada cinco quadrículas a partir da primeira (sem contar aquelas onde não havia ruas) selecionava-se outra quadrícula na mesma linha até cobrir toda a área do mapa, conforme Figura 1.

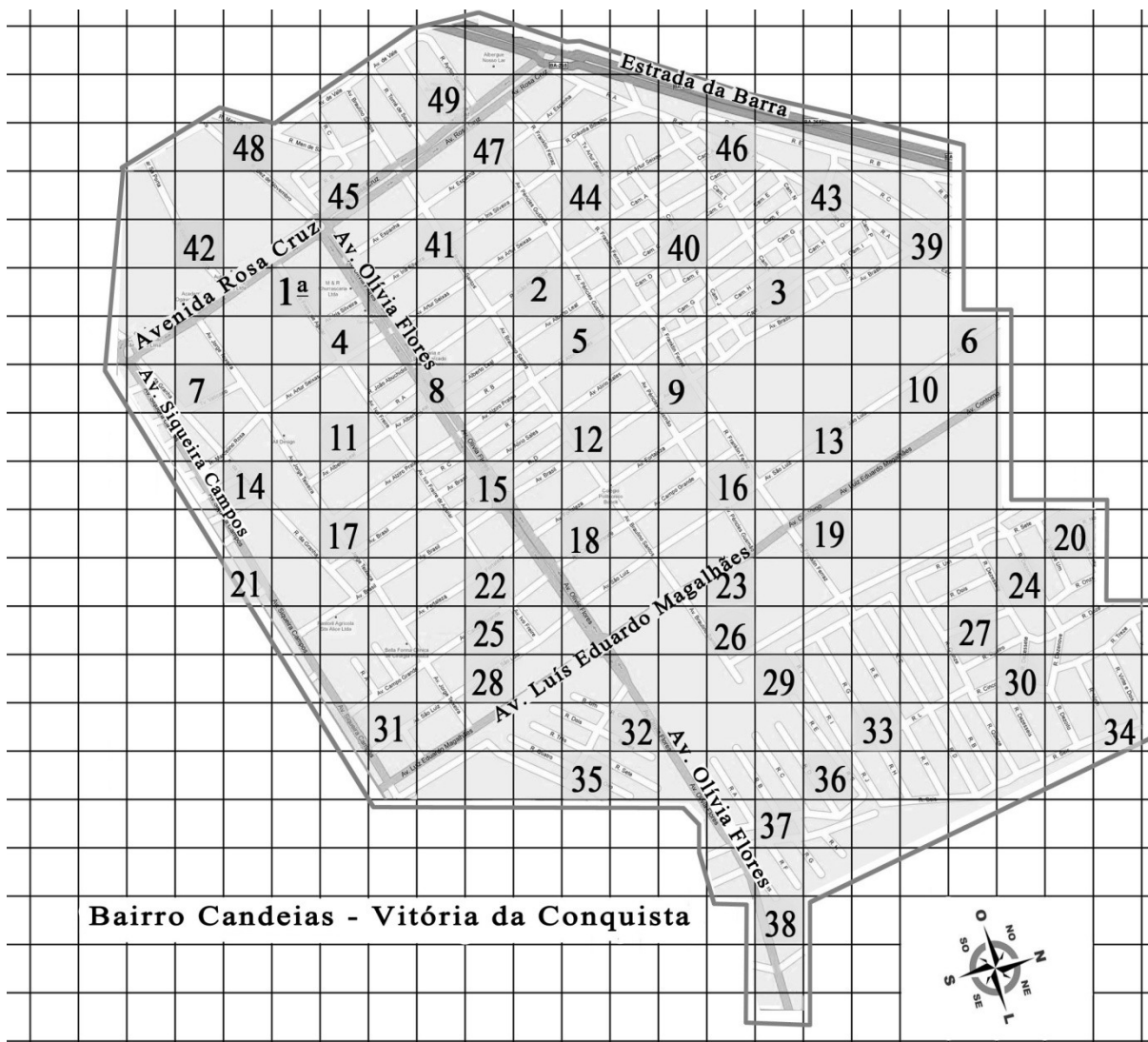


Figura 1. Distribuição das 49 unidades amostrais que compuseram o procedimento de amostragem sistemática do Bairro Candeias. Fonte: Adaptado de MMA GEOPROCESSAMENTO, (2010).

As 49 parcelas selecionadas representaram 19,84% do total de unidades amostrais, sendo esta metodologia baseada em DANTAS (2004); SILVA *et al.* (2005); SILVA *et al.* (2007); MILANO *et al.* (1992).

A intensidade amostral foi calculada segundo um nível de probabilidade de 95%, para um erro de 10%, a partir da variância amostral. Para isso foi utilizada a expressão descrita na equação 01.

$$n = \frac{Nt^2 S^2}{NE^2 + t^2 S^2} \quad (\text{eq. 01})$$

Onde, n = tamanho da amostra; N = tamanho da população; t = valor tabelado da distribuição t de Student, (a%, n-1 gl); S² = estimativa da variância; E² = erro de amostragem admitido.

O cálculo do Coeficiente de Variação (CV) foi feito segundo a equação 02.

$$CV = \frac{S\bar{x}}{\bar{x}} * 100 \quad (\text{eq. 02})$$

O Desvio-Padrão da média (S) foi determinado de acordo com a equação 03.

$$S\bar{x} = \sqrt{(S^2\bar{x})} \quad (\text{eq. 03})$$

Onde, \bar{x} = média do número de árvores por parcela.

Como trabalho realizado por Gonçalves & Rocha (2003), em cada unidade amostral foram percorridos cem metros de rua, sendo este valor dividido pelo número de ruas que a parcela contemplava. Segundo metodologia proposta por Couto & Rachid (1999) foram incluídas as unidades com baixo índice de arborização, porém, aquelas representadas por áreas verdes foram desconsideradas, a fim de que os resultados do inventário não fossem superestimados.

As informações de cada árvore foram coletadas seguindo formulário de registro descrito no Anexo 01. No levantamento quali-quantitativo, avaliou-se: Espécie, Porte, Qualidade da Copa e Raízes, Espaço Disponível para Desenvolvimento, Posição do Plantio, Necessidade de Manejo e Estado de Maturidade.

Para preenchimento do formulário, a variável altura foi estimada tomando-se como referencial as redes de serviços públicos, cujos valores são: postes de 9 a 12 m; condutor de alta tensão de 8,2 m; condutor de baixa tensão de 7,3 m; fiação telefônica de 5,4 m (COELBA, 2002). O diâmetro da copa, do tronco e a altura da primeira bifurcação foram medidos com fita métrica de 1,5 m. Calculou-se o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H').

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos quantitativos

Foram identificados 442 indivíduos arbóreo/arbustivos em 49 unidades amostrais. A distribuição dos mesmos se deu entre 45 espécies (Quadro 1) agrupadas em 17 famílias e 39 gêneros, sendo que 05 dessas espécies representaram 50,68% do total inventariado. A espécie de maior predominância foi o ficus (*Ficus benjamina* L.) com 12,44%, seguida por sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) com 11,08%, quaresmeira (*Tibouchina granulosa* Desr. Cogn.) com 9,50%, oiti (*Licania tomentosa* Benth. Fritsch) e pata de vaca (*Bauhinia forficata* Link.) com 8,82% cada. Ressalta-se que nenhuma espécie ultrapassou o limite de 15% como recomendam SILVA *et al.* (2007) e MILANO & DALCIN (2000).

Quadro 1. Distribuição quantitativa das espécies amostradas na arborização viária do Bairro Candeias, segundo o nome comum, o nome científico, total de indivíduos e frequência.

Nome comum	Família	Nome científico	Nº de indiv.	Dens. Rel. (%)
Algaroba	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	3	0,68
Ameixa	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> L.	1	0,23
Amendoeira	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	11	2,49
Amoreira	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	1	0,23
Arara	Rubiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	1	0,23
Aroeira salsa	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	11	2,49
Arv da felicidade	Araliaceae	<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey	3	0,68
Avelós	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	2	0,45
Canjoão	Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	4	0,90
Canafístula	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	20	4,52
Cássia rosa	Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L. f.	2	0,45
Casuarina	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	6	1,36
Cheflera	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	1	0,23
Cipreste	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	2	0,45
Espatódea	Bignoniaceae.	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	7	1,58
Eucalipto	Myrtaceae	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill	3	0,68
Falsa castanha	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	4	0,90
Ficus	Moraceae	<i>Ficus benamina</i> L.	55	12,44
Flamboyant	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	12	2,71
Flamboyant mirim	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	6	1,36
Goiabeira	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,23
Graxa	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	4	0,90
Ipê cascudo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysostricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	9	2,04
Ipê amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	3	0,68
Ipê mirim	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	3	0,68
Jacarandá mimoso	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	7	1,58
Jamelão	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	2	0,45
Leucena	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	2	0,45
Madeira nova	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	7	1,58
Mangueira	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	5	1,13
Monzê	Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	1	0,23
Murta	Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	8	1,81
Oiti	Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	39	8,82
Paineira	Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	18	4,07
Palmeira bambu	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	6	1,36
Palmeira imperial	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> O.F. Cook	31	7,01
Pata de vaca	Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	39	8,82
Pau-brasil	Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	3	0,68
Pau-ferro	Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1	0,23
Quaresmeira	Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	42	9,50
Romã	Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	1	0,23
Saboneteira	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	3	0,68
Sibipiruna	Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	49	11,09
Sombreiro	Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	2	0,45
Jaqueira	Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. F.	1	0,23
Total			442	100,00

Em censo arbóreo realizado no Bairro Alto Maron, Vitória da Conquista, Azevedo & Paula (2009) encontraram resultado semelhante, constatando o ficus (*F. benamina*) como a

espécie de maior representatividade. Esta espécie, segundo Santana & Santos (1999) é inadequada para o meio urbano, pois pode causar danos a muros e calçadas.

Avaliando três bairros na cidade de Pombal - PB Júnior *et al.* (2008) encontraram oito espécies arbóreas, Volpe-Filik *et al.* (2007) em São Dimas, Piracicaba - SP verificaram 38 espécies e Teixeira (2007) analisando o conjunto habitacional Tancredo Neves em Santa Maria - RS constatou 112 espécies. Quanto à origem, 17,8% das espécies são nativas e as demais 82,2% são exóticas.

De acordo com SILVA *et al.* (2007) e SILVA FILHO & BORTOLETO (2005) as espécies exóticas predominam na maioria das cidades brasileiras. Lorenzi (2000) afirma que a arborização urbana deve dar preferência às espécies nativas, favorecendo a preservação e o equilíbrio ambiental. Para Santana & Santos (1999) a alta frequência de espécies exóticas pode demonstrar uma ausência de planejamento que acompanhe e condicione o crescimento das cidades e que seria ecologicamente mais correta a utilização de espécies nativas.

Das 17 famílias encontradas, *Fabaceae* Lindl. foi a mais representativa englobando 31,1% das espécies inventariadas, seguida por *Bignoniaceae* Juss. (11,1%), *Myrtaceae* Juss. (8,9%), *Malvaceae* Juss. e *Moraceae* Gaudich. (6,7%) cada e todas as outras famílias somando juntas 35,5%, conforme Figura 2.

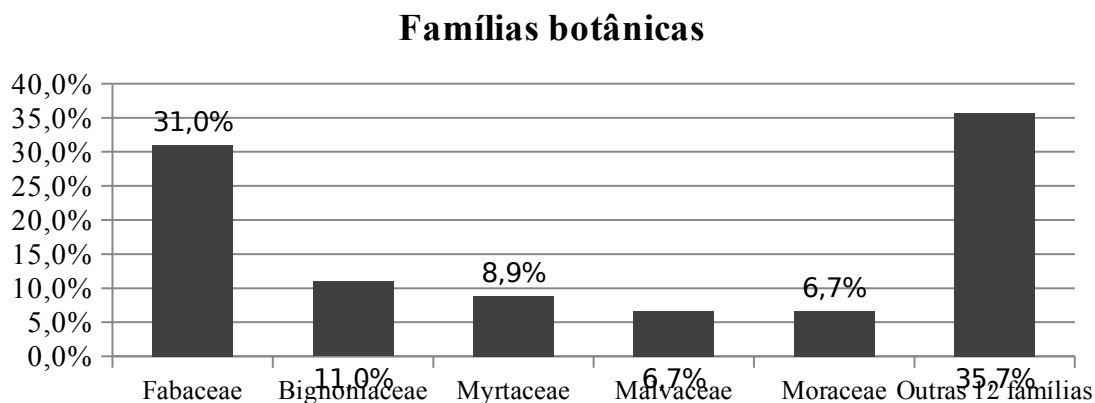


Figura 2. Distribuição percentual das famílias botânicas encontradas no Bairro Candeias

A amostragem no Bairro Candeias contemplou um total de 11000 m de calçadas contando dois lados em cada via pública mais o canteiro central em alguns casos. O número médio de árvores/km de calçada foi de 24,89 indivíduos, sendo superior àquele encontrado por Azevedo & Paula (2009) quando observaram 16,1 árvores/km de rua no Bairro Alto Maron. Através desta comparação é possível afirmar que no Bairro Candeias existe cerca de três vezes mais árvores/km de vias públicas do que no Bairro Alto Maron. Fazendo-se um cálculo de espaçamento, resulta que, em média, a cada 40,2 m de calçada existe uma árvore,

número ainda considerado baixo por Milano & Dalcin (2000) que recomendam uma árvore a cada 10 m de calçada para se ter uma arborização adequada. Em inventário realizado em Piracicaba - SP Michi & Couto (1996) encontraram 157,5 árvores/km de calçada (uma a cada 6,34 m) num bairro residencial.

Aspectos qualitativos

O Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 3,1 nats. Tsuboy *et al.* (2008) avaliando a arborização urbana da Cidade de Assis - SP encontraram valores entre 2,3 e 2,9 nats e Bortoleto *et al.* (2004) encontraram 3,9 nats em Águas de São Pedro. Vê-se que o Bairro Candeias se encontra em situação intermediária, quando comparado a estas localidades.

A média das alturas das árvores inventariadas foi de 4,9 m, sendo as casuarinas (*C. equisetifolia*) e paineiras (*C. speciosa*) as espécies mais altas. As alturas foram divididas de acordo com o desvio-padrão em 03 estratos. Indivíduos com altura inferior a 3,6 m (39,36%) constituíram o primeiro estrato. O segundo estrato, $3,6 \text{ m} \leq \text{altura} \leq 6,2 \text{ m}$ contou com 27,85%. Por último, o terceiro estrato com altura $> 6,2 \text{ m}$ e 33,03% dos indivíduos. Desta forma, aproximadamente um terço das árvores encontra-se no estrato superior recomendando, portanto, um monitoramento constante a essa parcela, pois pode haver conflitos com as redes de serviços públicos.

Considerando o porte, 85% são plantas arbóreas, 11% são arbustivas e 4,5% são palmeiras. Quanto à produção de frutos comestíveis, 2,7% do total de indivíduos encontrados são de espécies frutíferas desaconselhadas para a arborização urbana conforme VALASKI, *et al.* (2008).

A altura média da primeira bifurcação foi 1,19 m, sendo que 62,4% do total de indivíduos estão abaixo desse número. O Guia de Arborização da COELBA (2002) aconselha uma altura mínima de 2,1 m para que não atrapalhe o trânsito de pedestres. Esse dado revela a falta de um dos manejos mais simples e essenciais: a poda de condução.

A arborização do Bairro Candeias, no que se refere ao DAP (diâmetro a altura do peito) teve 61,76% de seus indivíduos abaixo do valor médio de 17,1 cm. Foi possível identificar uma tendência de queda no número de espécies à medida que aumentava o DAP, ficando os diâmetros inferiores à média com uma maior concentração de espécies. Azevedo & Paula (2009) encontraram na arborização do Bairro Alto Maron, nesta cidade 65,8% dos indivíduos arbóreos com diâmetros abaixo de 25 cm e Bortoleto *et al.* (2004) verificaram diminuição do número de espécies à medida que se aumentam os DAP's.

O diâmetro médio das copas foi 4,42 m, isso equivale a dizer que em 1 km de calçada tem-se cerca de 110 m de sombreamento, valor considerado baixo de acordo com SILVA *et al.* (2007). Em se tratando da qualidade geral das copas, apenas 4,52% do total apresentavam copas muito ruins, outras 28,8% estavam razoáveis e a maioria 65,5% apresentava copa em perfeito estado.

Analisando o comportamento das raízes em relação às calçadas, verificou-se que raízes em evidência, danificando totalmente o calçamento representaram 3,62% do total. Aquelas em situação intermediária, ou seja, danificando o calçamento, mas não expostas, somaram 22,62%, as raízes que não provocavam dano algum, estando totalmente subterrâneas totalizaram 73,5%, sendo esse um fator positivo na arborização do Bairro Candeias. É importante destacar que as principais espécies causadoras de danos graves às calçadas foram as espatódeas (*S. campanulata*) e as quaresmeiras (*T. granulosa*) e provocando danos médios foi ficus (*F. benjamina*). Situação semelhante foi verificada por Melo *et al.* (2005) em Patos, na Paraíba onde 4% das raízes quebravam a estrutura superficial, 7,68% estavam em situação intermediária e 88,47% se encontravam em bom estado.

A relação entre o espaço disponível e o porte da espécie revelou que 3,17% das árvores não possuíam espaço suficiente para se desenvolverem. Recomenda-se para estes casos a retirada destes indivíduos a fim de evitar maiores danos. Estavam em situação intermediária 28,73% das árvores, fato que não é bom, pois gera a necessidade intervenções constantes principalmente para efetuar podas. Aquelas cujo porte estava adequado ao espaço físico somaram a maioria, 67,87% não necessitando de manejo especial.

O espaço médio existente entre o tronco e o meio-fio foi de 2,13 m, porém 26,7% do total encontravam-se a menos de 1 m, que é a distancia mínima recomendada por Milano (1988). Em relação à construção mais próxima, 28,5% das árvores encontram-se a uma distancia inferior a 2,5 m, valor igual à metade da média das copas que foi encontrada e, portanto, em desacordo com Loboda & De Angelis (2005) que recomendam um afastamento predial superior ao diâmetro da copa dividido por dois.

O espaço livre de pavimentação em torno do tronco, segundo Pivetta & Silva Filho (2002) não deve ser inferior a 1m² e, a depender do porte, pode chegar a 4m². No estudo em questão, 23,3% das árvores não possuem nenhum espaço livre, 17,4% possuem área livre, mas inferior a 1m² e 58,8% possuem área livre igual ou superior ao mínimo recomendado. Esses dados evidenciam mais uma vez a falta de planejamento podendo inclusive gerar sérios danos às árvores, muros, pavimentação, telhados e outros elementos do meio.

A fiação elétrica é um dos principais serviços públicos confrontantes com a arborização urbana resultando sempre em elevados gastos financeiros. No Bairro Candeias, 48,8% da arborização viária se encontram sob a fiação elétrica e destes, 36,45% possuem mais de 5 m de altura, ou seja, ultrapassam no mínimo, a rede mais baixa (telefônica).

O levantamento de dados referentes à necessidade de podas e controle fitossanitário é fundamental para o manejo da arborização. No caso do Bairro Candeias, 22% do componente arbóreo avaliado necessitam de poda leve, devido a presença de muitos indivíduos jovens carentes de poda de condução. Somente 8,82% das árvores estão com problemas fitossanitários, causados principalmente por podas drásticas que mutilam as plantas deixando-as vulneráveis. As podas pesadas precisam ser efetuadas em 5,2% das árvores. No Bairro Alto Maron, Azevedo & Paula (2009) verificaram 40,23% e 8,65% da arborização necessitando de podas leves e podas pesadas, respectivamente. Analisando os dados percebe-se que o setor responsável por este trabalho tem dado o mesmo tratamento a ambos os bairros e que as maiores necessidades são de podas leves e de condução.

Os defeitos físicos causados por podas estavam presentes em 39,36% da população amostrada. Segundo Leal *et al.* (2008) os custos com poda aérea são altos, representando na cidade de Piracicaba - SP, cerca de 38% dos gastos totais de manutenção de árvores em vias públicas.

As árvores que apresentavam defeitos físicos causados por vandalismo somaram 23,75% do total amostrado, porcentagem que indica a necessidade de conscientização por parte da população quanto à preservação do patrimônio arbóreo público.

Os indivíduos considerados jovens representaram 51,5% da arborização inventariada neste bairro. Azevedo & Paula (2009) também constataram a predominância de indivíduos juvenis no bairro Alto Maron, tendo como provável consequência disto a necessidade de um acompanhamento eficiente a fim de evitar problemas futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- São baixos os números de indivíduos e de espécies, há necessidade de melhorias nos aspectos florísticos, no planejamento e na aplicação das técnicas adequadas de manutenção.
- Analisando a arborização urbana do Bairro Candeias, foi possível verificar que esta se encontra em desenvolvimento, pois há um grande número de indivíduos arbóreos ainda jovens.
- O ficus (*F. benjamina*) é a espécie predominante, mesmo sendo comprovado por diversos estudos que não é adequada para a arborização de ruas; o uso de espécies de grande porte sob as redes de serviços públicos como telefonia e eletricidade também é uma realidade. Estes fatos evidenciam falta de planejamento que resulta em podas periódicas, demandando recursos financeiros e mão de obra constante, além de mutilar as árvores.
- Um grande número de indivíduos arbóreos com defeitos físicos causados por vandalismo revela falta de conscientização por parte da população no que se refere à preservação do patrimônio público.
- As espécies exóticas representam a maioria. As plantas nativas da região praticamente não foram contempladas.
- Sugere-se novos plantios em algumas ruas, podas de condução de indivíduos jovens, substituições de indivíduos adultos e o plantio de espécies nativas cujo objetivo é melhorar o equilíbrio dos aspectos físicos e ambientais da cidade e, conseqüentemente, a qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linn. Soc. 141:399-436.

AZEVEDO, L. P. N.; PAULA, A. de. **Caracterização da arborização de vias públicas do Bairro Alto Maron, Vitória da Conquista – BA.** 2009. 19 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal, Área de arborização Urbana) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA.

BARBEDO, A. S. C.; BIANCHI, C. G.; KELLER, F. L. R.; ORTEGA, M. G.; ORTEGA, S. E.H. **Manual técnico de arborização urbana.** Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo - Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2ª Edição / 2005. 48p.

BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS A. S.; RESENDE, I. L. M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **Rev. SBAU**, Piracicaba – SP, v.4, n.3, p.110-129, 2009.

BONAMETTI, J. H. **A ação do IPPUC na transformação da paisagem urbana de Curitiba a partir da área central**. 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Área de Tecnologia do Ambiente Construído)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – EESC/USP, São Carlos.

BONAMETTI, J. H. Arborização urbana. **Revista Terra e Cultura**, Curitiba, PR, n. 36, p.51-55, 2003.

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F.; SOUZA, V. C.; PINHO FERREIRA, M.A. de; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO, R. C. S. **Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP**. Piracicaba, 2004. 98 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Piracicaba, 2004.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA - COELBA. **Guia de Arborização Urbana**. Salvador: Venture, 2002. 55p.

CUNHA, D. V. P. da; PAULA, A. **Análise quali-quantitativa da arborização em praças públicas do município de Vitória da Conquista – Bahia**. 2009. 19 p. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal, Área de arborização Urbana) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Volume 4 - Número 2 - 2º Semestre 2004.

ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO. **Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana**. São Paulo: Gráfica Cesp, 1995.

GONÇALVES, S.; ROCHA, F. T. Caracterização da arborização urbana do Bairro de Vila Maria Baixa. **Conscientiae e Saúde**, UNINOVE - SP. Vol. 2, p. 67-75, 2003.

GUZZO, P. **Programa Pro Ciências, Arborização urbana**. 1998. Disponível em <http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/arboriz_old.html>. Acesso em 03/03/2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 de Abril de 2010.

JÚNIOR, F. R.; MELO, R. R.; de. CUNHA, T. A. da.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, p.3-19, 2008.

LEAL, L.; BIONDI, D.; ROCHADELLI, R. Custos de implantação e manutenção da arborização de ruas da cidade de Curitiba, PR. **Rev. Árvore**, vol.32 no.3 Viçosa May/June 2008.

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

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 1, 2000. 384 p.

MELO, R. R. de. LIRA FILHO, J. A. de. JÚNIOR, F. R. Diagnóstico da arborização urbana do bairro Bivar Olinto, na cidade de Patos-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** - Belo Horizonte / MG: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 2005.

MENEGHETTI, 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.** 2003. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MICHI, S.M.P. & COUTO, H.T.Z. Estudos de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de Piracicaba – SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: SBAU/COELBA, 1996. p. 89-96.

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

MILANO, M. S. A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória, ES. **Anais...** Vitória, ES. Sociedade Brasileira Arborização Urbana, 1992. p. 3-14.

MILANO, M. S. **Arborização quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR.** 1988. 120 f. tese (Doutorado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

MILLER, R.W. **Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces.** 2ªEd. Prentice Hall. 1997. 502p.

MORAES, M.E.B.; STRENZEL, G.M.; SILVA, G.S. Avaliação das áreas verdes da mancha urbana contínua de Ilhéus (Bahia). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., 23 a 28 de Setembro de 2007, Minas Gerais. **Anais...** Caxambu – MG: SEB, 2007. 3p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Geoprocessamento. Dados geográficos do Brasil e regiões específicas.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=41>> Acessado em 05 de Maio de 2010.

PIVETTA, K. L. SILVA FILHO, D.F. Arborização urbana. **Boletim Acadêmico, Série Arborização Urbana.** UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, São Paulo, 2002. 69 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES, BA - PMLEM Secretaria Municipal de Meio Ambiente - **Projeto de arborização urbana municipal – Setembro de 2009.** 19p.

RACHID, C.; COUTO, H. T. Z. Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos, SP. **Scientia Florestalis.** São Paulo. n.56, p.59- 68, dez. 1999.

RIO GRANDE ENERGIA, RS. - RGE: **Manual de Arborização e Poda.** Porto Alegre: Departamento de Publicações da RGE, 2000. 39 p.

SANTANA, J. R. F. de. SANTOS, G. M. M. Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? **Sitiabus,** Feira de Santana, n. 20, p. 103-107, Jan./Jun. 1999.

SANTOS, S. N. Megacidades continuarão crescendo no mundo todo: só o planejamento do Estado evitará que mais pessoas vivam em condições precárias. **Guia Época Vestibular**, São Paulo, fas. 3, p. 2- 8, Set. 2007.

SANTOS, A.; GONDIM, P. **Proposta de plano estratégico para a cidade de Vitória da Conquista – BA - etapa: 2009/2013**. 2008, 66 p.

SCOLFORO, J. R. S. **Manejo Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE. 1998. 443p.

SILVA, A. G. da; GONÇALVES, W.; LEITE, H. G. Estudo comparativo entre os procedimentos de amostragem casual simples e amostragem sistemática em inventários de arborização urbana. **Natureza & Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 67-73, 2005.

SILVA, A. G. da.; GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. **Avaliando a arborização urbana**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2007. 346p.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo de arborização viária de Águas de São Pedro-SP. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.973-982, 2005.

TEIXEIRA, I. F. Análise Qualitativa da arborização de ruas do Conjunto Habitacional Tancredo Neves, Santa Maria – RS. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 9-21, 2007.

TERRA, C.; ANDRADE, R. de; TRINDADE, J.; BENASSI, A. **Arborização. Ensaio historiográfico**. Rio de Janeiro, Maia Barbosa, 2004, 215 p.

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

VALASKI, S.; CARVALHO, J. A. de. NUCCI, J. C. Árvores frutíferas na arborização de calçadas do Bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR e seus benefícios para a sociedade. **Revista Geografia. Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, RS, v. 12, p. 972-985, 2008.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F. da; LIMA, A. M. L. P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. **Rev. SBAU**, Volume 2, Número 1, 2007.

ANEXO 1

FORMULÁRIO DE REGISTRO PARA COLETA DE DADOS EM INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DO BAIRRO CANDEIAS, VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

Data: _____ Rua e parcela: _____

Largura da Rua: _____ Largura da Calçada: _____

Nº	Espécie	Porte				QL		PJ	Posição do Plantio			Fiação	Necessidade de Manejo			Observações			
		H	HB	PAP	ØC	C	R	P.E.	mf	ct	al	exist	P.l.	P.p.	C.F.	DFV	DFP	Frut.	EM

Onde:

Nº: número da árvore na sequência das medições;

Espécie: Nome da espécie;

Porte: H (Altura da Árvore), HB (Altura da Primeira Bifurcação), PAP (Perímetro à Altura do Peito), ØC (Circunferência da Copa);

QL (Qualidade): C (Qualidade de Copa), R (Qualidade das Raízes);

PJ (Planejamento): P.E. (Planejamento da Espécie – Espécie versus Espaço Físico Disponível);

Posição do Plantio: mf (Meio Fio), ct (Construções), al (Área Livre);

Fiação: exist (Existência de Fiação elétrica);

Necessidade de Manejo: P.l. (Poda leve), P.p. (Poda pesada), C.F. (Controle fitossanitário);

Observações: DFV (Defeitos Físicos por Vandalismo), DFP (Defeito físico por Poda) Frut. (Frutífera), EM (Estágio de Maturidade).