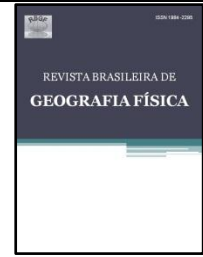




Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Censo da Arborização Viária de um Bairro da Cidade do Recife, Pernambuco, com a Utilização de um Sistema de Informação Geográfica

Raydrich Rocha¹, Rejane Magalhães de Mendonça Pimentel², Roxana Cardoso Barreto³

¹ Biólogo pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) / raydrich@gmail.com

² Professora Associada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) / pimentel@db.ufpe.br

³ Professora Adjunta da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) / rocabarreto@hotmail.com

Artigo recebido em 17/05/2012 e aceito em 10/07/2012

RESUMO

A arborização viária tem sido relacionada a diversos benefícios diretos e indiretos trazidos à população urbana. O planejamento prévio e conhecimento do patrimônio arbóreo determinam o manejo adequado da arborização nas cidades. O presente trabalho objetivou o cadastro do censo da arborização viária no bairro dos Aflitos, Recife, Pernambuco, e a verificação da eficiência de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) como suporte às análises e à produção de mapas referentes aos atributos da arborização e fatores resultantes de sua interação com o meio urbano. Para a obtenção desses atributos e da localização da vegetação, foram percorridos todos os logradouros do Bairro e identificados todos os indivíduos vegetais durante 40 dias. Encontraram-se 229 indivíduos, entre árvores, arbustos e palmeiras, sendo as espécies *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (23%), *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Bar. (20%), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. (10%) e *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (9%), as que predominaram. Constatou-se falta de planejamento na escolha e na abundância de determinadas espécies acarretando conflitos da vegetação com as calçadas e outras estruturas do mobiliário urbano. Contudo, a escolha de espécies como *C. peltophoroides*, foi considerada apropriada ao local avaliado, pois propiciaram um sombreamento privilegiado e não concorreram com estruturas urbanas. O SIG mostrou-se eficiente para a interpretação dos dados e da situação da arborização viária do Bairro.

Palavras-chave: paisagem urbana, adequação da vegetação, abundância de espécies.

Urban Street Trees Census of a Neighborhood in the city of Recife, Pernambuco, Using Geographical Information System

ABSTRACT

Street forestry has been related with many direct and indirect benefits to the citizens. Previous planning and knowledge of tree patrimony determines appropriated management of urban forestry in cities. The present work aimed to make the urban street trees census of Aflitos neighborhood, Recife, Pernambuco, applying Geographical Information System (GIS) to test its efficiency for map production and analysis related to the used attributes. During 40 days, every street was covered to obtain these attributes, to locate the vegetation position and to identify the species. 229 specimens were found, between trees, shrubs and palms. The predominant species were *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (23%), *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Bar. (20%), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. (10%) and *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (9%). It represents the lack of planning in the abundance and choices of certain species, which carry conflicts between trees with sidewalks and other urban structures. However, species like *C. peltophoroides* were appropriated to the place, providing privileged shade and almost no negative points. The efficiency of the GIS was confirmed improving analysis about urban street trees.

Keywords: urban landscape, vegetation adequacy, species abundance.

1. Introdução

As florestas urbanas são ecossistemas compostos pela dinâmica entre os sistemas

naturais e os sistemas modificados pelo homem. A arborização em ruas e avenidas é um aspecto muito importante da própria arborização urbana, porém, pouco

* E-mail para correspondência: raydrich@gmail.com (Rocha, R.).

reconhecida e valorizada devendo ser vista como um componente imprescindível do plano de desenvolvimento e expansão dos municípios (Pivetta & Silva Filho, 2002).

Cidades mais arborizadas apresentam menores temperaturas do que cidades com menor número de árvores (Avisar, 1996). A presença de arbustos e árvores no ambiente urbano atua na manutenção do microclima através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da evapotranspiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos e no sombreamento proporcionado pela copa das árvores, além do incremento estético nas cidades, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribuição para a melhoria socioeconômica (Malavasi, 1997).

Deve-se ter uma visão macro da cidade de tal forma que o espaço livre a ser inserido propicie a continuidade de um sistema de espaços livres urbanos interligando parques, praças, hortos, reservas florestais, fundos de vale, arborização de acompanhamento viário e outros, ou seja, a análise integrada dos fatores que participam do sistema arbóreo urbano (Angelis & Angelis Neto, 2001). A vegetação, ao longo dos bairros das cidades, é influenciada por aspectos sociais, culturais, econômicos e ecológicos, sendo possível que a disparidade econômica em comunidades vizinhas implique numa arborização diferenciada e na maioria das vezes, incorreta (Milano, 1998;

Gonçalves, 2000). A interferência da população local na arborização pode ser analisada através de algumas características, sendo a presença e variedade de espécies frutíferas a mais importante delas (Rocha *et al.*, 2004).

A arborização não planejada e realizada por pessoal inapto pode ter influência negativa direta em alguns elementos da organização urbana, causando prejuízos como rompimento de fiação de energia elétrica e telecomunicação, entupimento de calhas, danos às redes subterrâneas de água e de esgoto e acidentes envolvendo pedestres, veículos ou edificações (Meneses *et al.*, 2003; Silva Filho *et al.*, 2002). Por isso, torna-se fundamental a realização de um diagnóstico detalhado da situação das ruas incluindo a fiação, mobiliário urbano, calçadas e patrimônio arbóreo nela incluídas (Demattê, 1997; Silva *et al.*, 2005).

A importância do inventário está no fato de que através dele pode-se conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade. Tal levantamento é fundamental para o planejamento e manejo da arborização, fornecendo informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como para definir prioridades de intervenções. O tipo de inventário a ser adotado dependerá dos objetivos específicos do estudo ou trabalho em questão, fundamentados em diferentes metodologias e graus de precisão. Um dos

aspectos mais importantes do inventário é quando este é realizado de forma a fornecer uma base contínua de atualização das informações numa plataforma de fácil acesso para estudos e análises (Costa & Higuchi, 1999; Milano & Dalcin, 2000). Nesse contexto, em função da grande quantidade de dados, Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) podem dar suporte à arborização no fornecimento de ferramentas para armazenamento, recuperação, transformação e exibição desses dados (Borrough, 1998).

Tendo em vista os benefícios e a importância do planejamento arbóreo urbano, o presente trabalho objetivou diagnosticar a situação da arborização viária no bairro dos Aflitos, Recife, Pernambuco, utilizando um SIG como ferramenta para o cadastro do inventário da arborização e como suporte a análises para auxiliar no manejo e na tomada de decisões.

2. Metodologia

2.1 Localização e descrição geral da área

A cidade do Recife localiza-se no estado de Pernambuco (8° 04' 03" S e 34° 55' 00" W). Está numa região de clima tropical, quente-úmido, com temperatura anual média de 25,2°C. Possui uma população de 1.537.704 habitantes e aproximadamente 220 km² de área (IBGE, 2011; Recife, 2011).

O bairro dos Aflitos localiza-se na zona norte do Recife, na terceira Região Político-Administrativa (RPA), fazendo limite com os bairros da Encruzilhada, Espinheiro,

Graças e Rosarinho. É considerado o terceiro bairro com maior renda *per capita* da cidade, possuindo um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) elevado (superior a 0,9), população humana de 4.382 habitantes e aproximadamente 30,6 ha de extensão (Recife, 2011).

2.2 Método e atributos utilizados no censo

Foi realizado em cada logradouro do Bairro, durante um período de 40 dias em 2011, um censo (inventário total) florístico a partir de observações e medições em cada um dos indivíduos com hábitos arbóreos e arbustivos, incluindo-se palmeiras. Para tal, foi preenchida uma tabela de atributos analisando-se as condições dos passeios e os espécimes encontrados, com suas respectivas localizações, englobando-se os seguintes itens: nº da casa; nome da espécie; situação das raízes nas calçadas (sendo 0 = sem danos à calçada, 1 = danos leves, 2 = danos médios, 3 = danos graves); largura dos passeios (sendo 0 = até 1 metro, 1 > 1 a 1,5 metros, 2 > 1,5 a 2,5 metros, 3 > 2,5 metros); diâmetro à altura do peito (DAP) (0 = até 0,32 m, 1 > 0,32 a 0,48 m, 2 > 0,48 a 0,8 m, 3 > 0,8 m); afastamento das árvores até as edificações e afastamento das árvores até os logradouros (sendo 0 = sem afastamento, 1 < 1,5 m, 2 = 1,5 a 3 m, 3 > 3 m); situação da fiação nas árvores (sendo 0 = não passa fiação, 1 = fiação abaixo da copa, 2 = fiação no meio da copa / entrelaçado, 3 = fiação acima da copa); avanço das copas nos logradouros (sendo 0 =

não avança, 1 < 0,5 m, 2 = 0,5 a 1 m, 3 > 1 m); avanço das copas nas edificações (sendo 0 = não avança, 1 = avança na edificação, porém não faz contato, 2 = contato na edificação, 3 = entrelaça na edificação); altura da primeira bifurcação (sendo 0 = até 1 m, 1 > 1 a 1,5 m, 2 > 1,5 a 2 m, 3 > 2 m) e observações complementares.

Para o posicionamento de cada árvore foi utilizado o receptor GPS Garmin 72, sendo admitida uma precisão em torno de 10 m, em

cada ponto representativo da árvore. Utilizou-se o *software* Quantum GIS 1.6.0, adotando-se o Datum SAD 69 (*South American Datum*) e Sistema de Projeção Cartográfica UTM (*Universal Transversa de Mercator*), fuso 25S (Figura 1). A Imagem do Município do Recife foi disponibilizada pela Prefeitura do Recife e obtida pelo satélite QuickBird II, em 2002, com resolução espacial de 0,7m, Sistema de Referência SAD 69, no formato TIFF.



Figura 1. Visão parcial do *software* Quantum GIS 1.6.0 com todas as camadas habilitadas.

De acordo com Eastman (1999) e Bonham-Carter (1994), a representação de dados espaciais em um SIG pode ser feita no tipo vetorial (Geometria Euclidiana) ou raster (Matricial), inseridos no programa através de diferentes *layers* (camadas). No tipo vetorial,

os limites das feições são definidos por uma série de pontos (com coordenadas geográficas) que se agrupam formando linhas e polígonos, representados no presente trabalho pelas camadas das árvores (indivíduos arbóreos e arbustivos, incluindo

as palmeiras), logradouros e limite do Bairro (Figura 2). No tipo raster, a representação gráfica das feições e atributos é unificada e a área de estudo é dividida em uma malha de

células ou pixels que armazenam os atributos da área, representado pela camada da imagem de satélite.

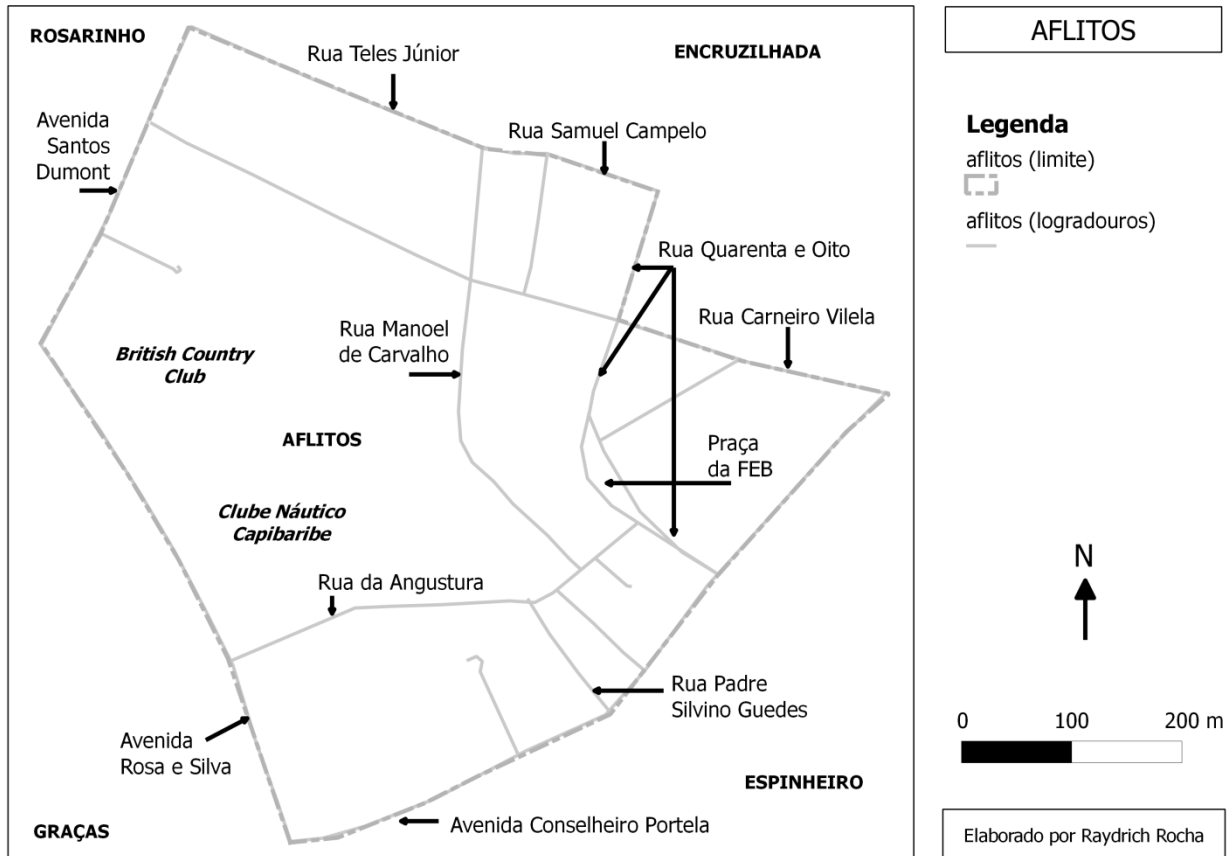


Figura 2. Mapa do bairro dos Aflitos com a camada das árvores e da imagem desabilitadas.

3. Resultados

3.1 Espécies encontradas

Totalizaram-se 229 espécimes entre árvores e arbustos, incluindo as palmeiras, distribuídas em 25 espécies (Tabela 1), onde, aproximadamente, 62% do total da população arbórea foi representada por apenas quatro espécies: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (23%), *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Bar. (20%), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. (10%) e *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (9%). A proporção de cada espécie

pode ser visualizada na Figura 3.

Entre as árvores predominantes na paisagem do bairro dos Aflitos, destacaram-se duas nativas: *Licania tomentosa* e *Caesalpinia peltophoroides*. *Licania tomentosa* é uma espécie heliófila, perenifólia, frutífera, característica da mata atlântica, com cerca de 8 a 15 m de altura e de 30 a 50 cm de diâmetro. Sua preferência para o plantio em praças, jardins, ruas e avenidas, principalmente nas cidades do Norte e das regiões litorâneas do Brasil, deve-se

principalmente à sombra que proporciona, sendo destacada ainda pela produção de madeira e na recuperação de áreas degradadas

(Lorenzi, 2008; Rizzini & Mors, 1995; Souza & Lorenzi, 2005).

Tabela 1. Informações das espécies arbóreas, arbustivas e das palmeiras encontradas no bairro dos Aflitos.

Nome científico	Nome popular	Família	*Total	Origem
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-brasil	Fabaceae Caesalpinioideae	5	Nat.
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	Fabaceae Caesalpinioideae	21	Nat.
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro	Fabaceae Caesalpinioideae	1	Exot.
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard.	Sombreiro	Fabaceae Faboideae	10	Nat.
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Fabaceae Caesalpinioideae	7	Exot.
<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl.	Areca-bambu	Arecaceae	2	Exot.
<i>Erythrina indica</i> var. <i>picta</i> B. & M.	Brasileirinho	Fabaceae Faboideae	5	Exot.
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira	Moraceae	9	Exot.
<i>Ficus</i> sp.	Gameleira (T)	Moraceae	1	N/D
<i>Filicium decipiens</i> (Wt. & Arn.) Thw.	Felício	Sapindaceae	16	Exot.
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Papoula	Malvaceae	1	Exot.
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Lythraceae	3	Exot.
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Chrysobalanaceae	52	Nat.
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	1	Exot.
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Carolina	Bombacaceae	1	Nat.
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Pau-de-rosas	Lythraceae	1	Nat.
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Acácia-mimosa	Fabaceae Mimosoideae	23	Exot.
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Apocynaceae	1	Exot.
<i>Roystonea oleracea</i> (N.J. Jacquin) O.F. Cook	Palmeira- imperial	Arecaceae	2	Exot.
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Bar.	Cássia-amarela	Fabaceae Caesalpinioideae	45	Exot.
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bisnagueira	Bignoniaceae	1	Exot.
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Fabaceae Caesalpinioideae	12	Exot.
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipezinho	Bignoniaceae	1	Exot.
<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira	Combretaceae	5	Exot.
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Chapéu-de- napoleão	Apocynaceae	3	Exot.

*Quantidade total de indivíduos encontrados

(T) = Árvore Tombada

Exot. =

Espécie exótica, Nat. = Espécie nativa do Brasil

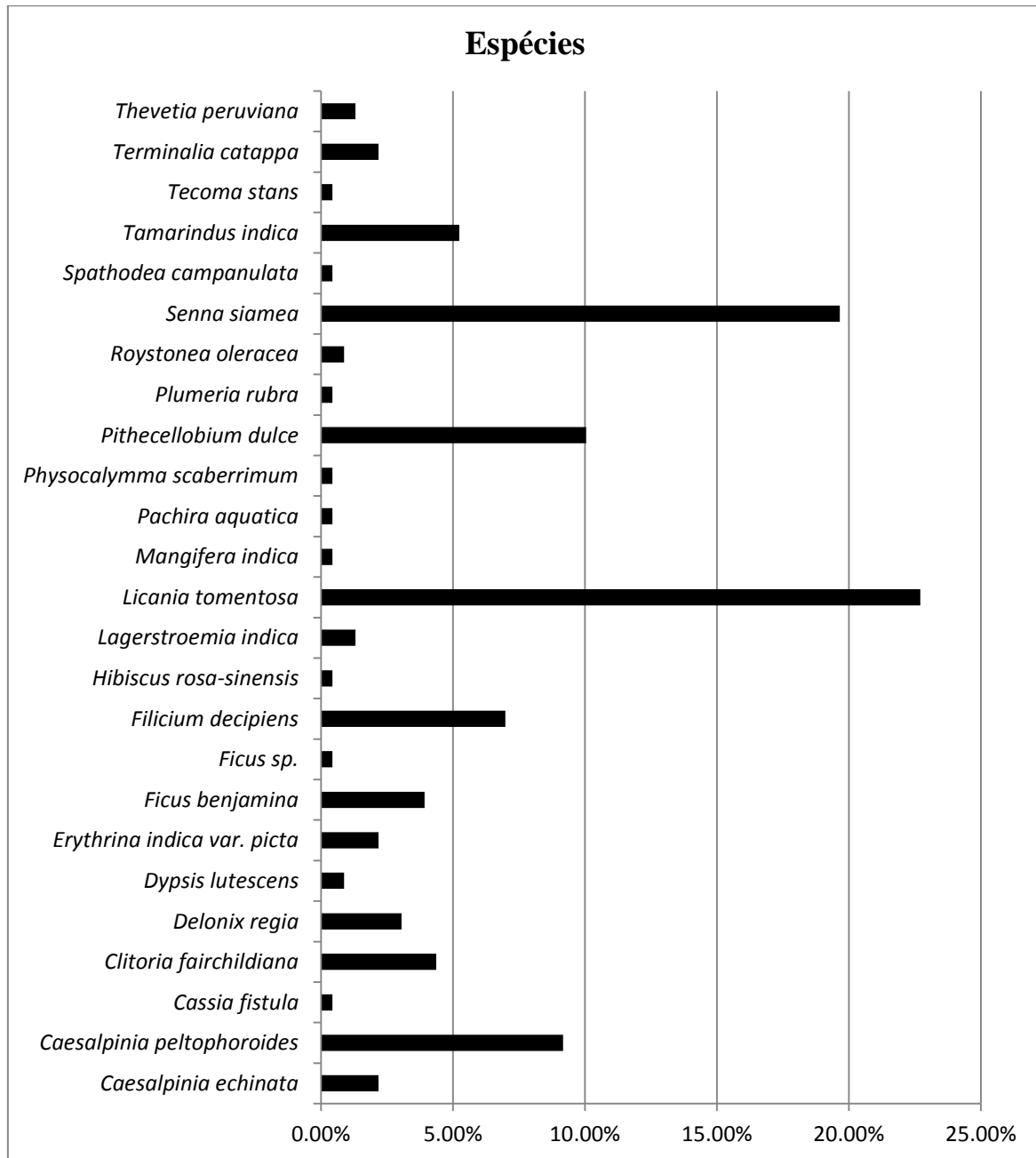


Figura 3. Proporção das espécies arbóreas, arbustivas e das palmeiras encontradas na malha viária do bairro dos Aflitos.

Caesalpinia peltophoroides é uma árvore heliófila, semidecídua, que produz anualmente grande quantidade de sementes. Atinge altura máxima em torno de 18 m sendo muito confundida com o pau-brasil, pela semelhança do caule e de sua folhagem. No Brasil, ocorre principalmente na região de Mata Atlântica do Rio de Janeiro, sul da

Bahia e no Pantanal Mato-Grossense (Lorenzi, 2008).

Senna siamea e *Pithecellobium dulce* tratam-se de espécies exóticas bem adaptadas às condições climáticas brasileiras, sendo a primeira originária da Ásia tropical (Tailândia) e a segunda nativa no México, América Central e norte da América do Sul.

Senna siamea é uma árvore perenifólia, alcançando de 10 a 12 m de altura. *Pithecellobium dulce* é uma árvore caducifólia, cujo crescimento das novas folhas coincide com a queda das mais velhas, dando-lhe a aparência de perenifólia; pode atingir de 10 a 15 m de altura (Lorenzi, 2003).

3.2 Diâmetro à altura do peito (DAP)

O mapa temático demonstra o diâmetro à altura do peito (1,3 m do solo) das

árvores do bairro dos Aflitos (Figura 4), onde 29% dos indivíduos apresentaram DAP até 0,32 m; 17% apresentaram DAP superior a 0,32 m até 0,48 m; 39% possuíam DAP superior a 0,48 m até 0,8 m; 15% dos indivíduos possuíam DAP superior a 0,8 m.

As espécies que mais contribuíram com o DAP superior a 0,8 m foram *Pithecellobium dulce* e *Licania tomentosa*, evidenciando 42% e 24% dos indivíduos respectivamente.

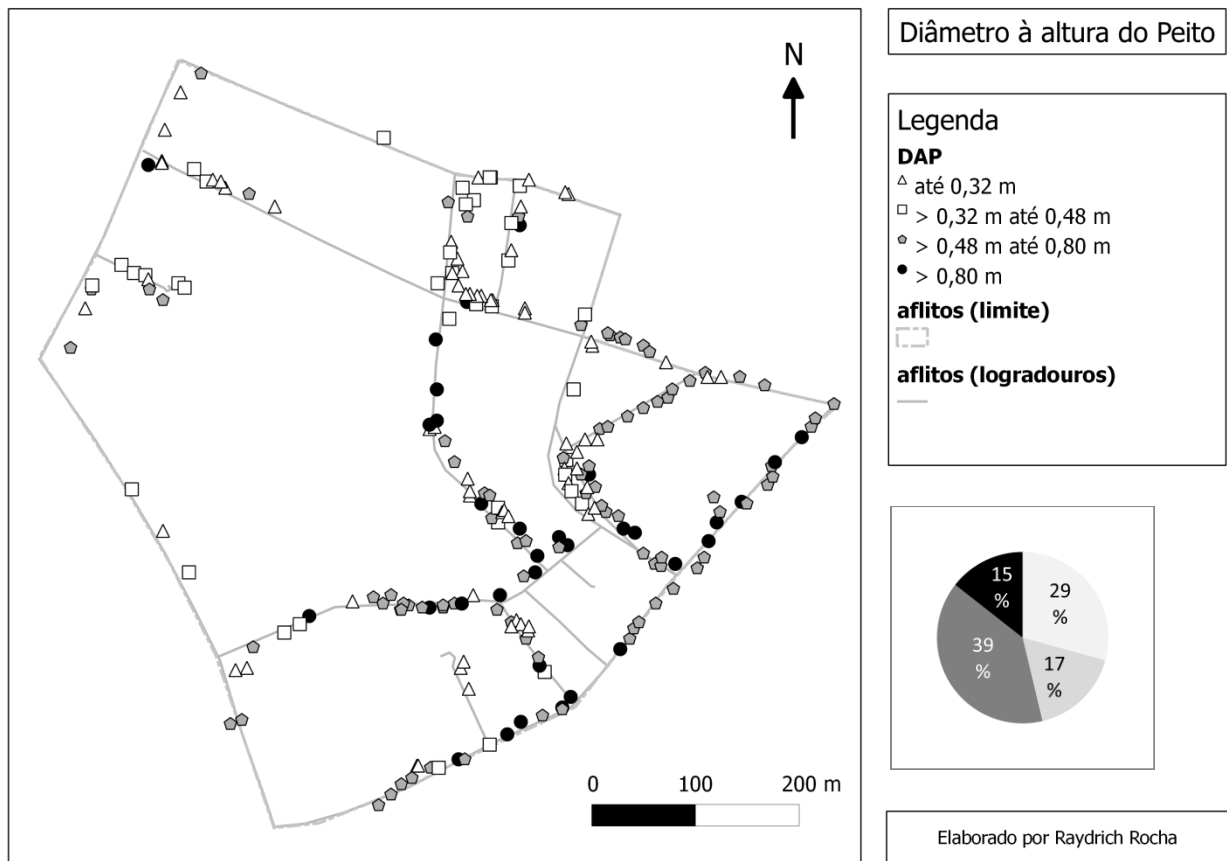


Figura 4. Mapa temático representando a disposição e proporções do DAP no bairro dos Aflitos.

3.3 Situação das Raízes nas calçadas

Os danos causados aos passeios pelas raízes das árvores estão demonstrados na Figura 5, onde 42% dos indivíduos possuíam

raízes firmadas ao solo sem quaisquer danos acarretados às calçadas; 30% apresentaram raízes com danos leves, na forma de rachaduras; 22% apresentaram raízes que

invadiam as calçadas, provocando grandes fendas e deformando levemente o passeio, dificultando um pouco a passagem dos pedestres; 6% das árvores possuíam raízes que não só deformaram o piso, como também, em alguns casos, causaram fissuras no meio fio e retiraram o concreto da calçada, tornando algumas vezes inacessível o trânsito, principalmente de idosos e portadores de necessidades especiais.

As espécies que mais contribuíram com danos médios e graves às calçadas do bairro dos Aflitos foram *Licania tomentosa* com 30% dos indivíduos, *Pithecellobium dulce* com 19%, *Senna siamea* com 17% e *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. com 11% dos indivíduos. Considerando apenas os danos graves às calçadas, *Licania tomentosa* contribuiu com 46% dos indivíduos.

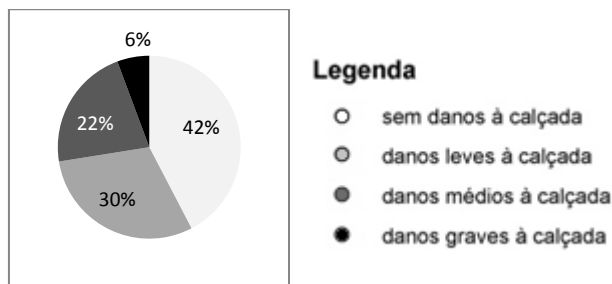


Figura 5. Proporção da situação das raízes nas calçadas no bairro dos Aflitos.

3.4 Largura dos passeios

A observação da largura dos passeios evidenciou que apenas um indivíduo arbóreo (0,4%) apresentou calçada inferior a 1 m, sendo este um exemplar de *Ficus* sp. (Gameleira), única árvore tombada no Bairro,

encontrada num canteiro centralizado na Rua Padre Silvino Guedes; outros 4,6% encontram-se em calçadas com largura superior a 1 m até 1,5 m; 72% com largura superior a 1,5 m até 2,5 m e 23% com largura superior a 2,5 m (Figura 6).

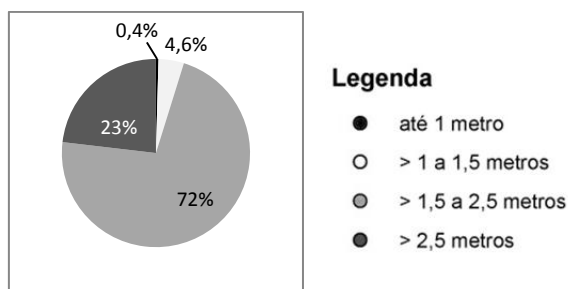


Figura 6. Disposição da largura dos passeios no bairro dos Aflitos.

3.5 Afastamento das árvores até as edificações

Esse atributo representa a distância dos espaços destinados aos pedestres nas

calçadas no bairro dos Aflitos, onde 2,6% dos indivíduos não apresentaram afastamento até a edificação; 68% apresentaram afastamento menor que 1,5 m; 29% apresentaram

afastamento de 1,5 m até 3 m; Apenas um indivíduo distou mais que 3 m da edificação, isto ocorreu devido ao mesmo estar localizado numa rua sem saída, fazendo com que a calçada neste local seja relativamente mais

distante da edificação. Por outro lado, a R. Senador Pedro Correia possui afastamentos menores que 0,5 m, o que impossibilita a passagem de pedestres (Figura 7).

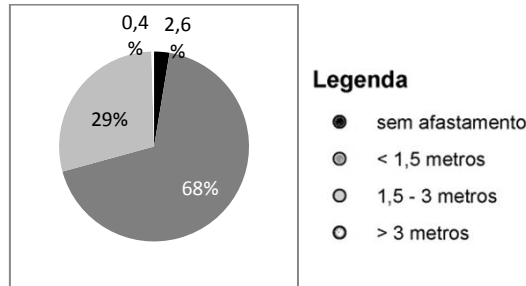


Figura 7. Disposição do afastamento das árvores até as edificações no bairro dos Aflitos.

3.6 Afastamento das árvores até os logradouros

A distância das árvores até os logradouros no Bairro demonstrou que 64,2% dos indivíduos não possuem afastamento dos logradouros, sendo separados destes apenas pelo meio-fio, 34,5% dos indivíduos

apresentaram um afastamento menor que 1,5 m, 0,9% apresentaram afastamento de 1,5 m até 3 m e apenas 0,4% (um indivíduo) apresentou afastamento superior a 3 m por encontrar-se no início do estacionamento de um estabelecimento (Figura 8).

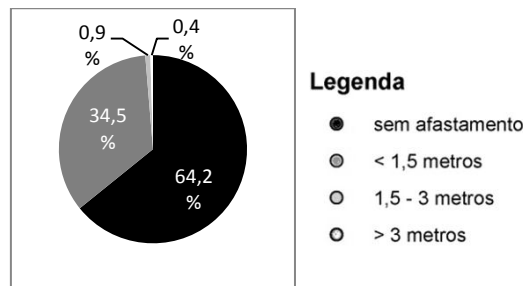


Figura 8. Disposição do afastamento das árvores até os logradouros no bairro dos Aflitos.

3.7 Situação da fiação nas árvores

A fiação na arborização viária do bairro dos Aflitos apresentou 37% dos indivíduos sem qualquer fiação passando acima, abaixo ou entrelaçando a copa; 33% dos indivíduos com fiação abaixo da copa;

25% possuem fiação passando no ponto central da copa, fato desaconselhável devido ao entrelaçamento da fiação com a árvore; e 5% dos indivíduos possuem fiação acima da copa (Figura 9).

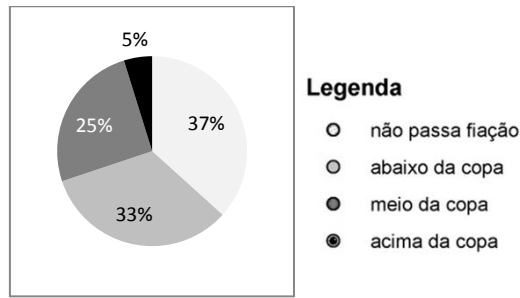


Figura 9. Disposição da fiação nas árvores no bairro dos Aflitos.

3.8 Avanço das copas nos logradouros

A análise do avanço da copa das árvores no logradouro (Figura 10) apontou que 14% dos indivíduos apresentaram copa que não avança no logradouro; 9% possuíram

copa que avança menos de 0,5 m; 24% possuíram copa que avança de 0,5 m até 1 m no logradouro; e 53% apresentaram copa que avança mais de 1 m no logradouro.

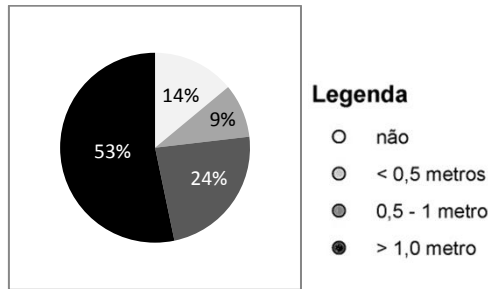


Figura 10. Disposição do avanço das copas nos logradouros no bairro dos Aflitos.

3.9 Avanço das copas nas edificações

As copas das árvores das vias urbanas podem avançar nas edificações em diferentes graus. Conforme visto na Figura 11, constatou-se que 40% dos indivíduos apresentaram copas que não avançam nas edificações adjacentes, 30% apresentaram copa que avança nas edificações (porém, não

concorre com nenhuma estrutura), 27% dos indivíduos possuíram copa que avança nas edificações e faz leve contato com estruturas, e apenas 3% dos indivíduos arbóreos apresentaram copa que entrelaça e faz contato direto com estruturas das edificações ou com outras árvores presentes nas edificações vizinhas.

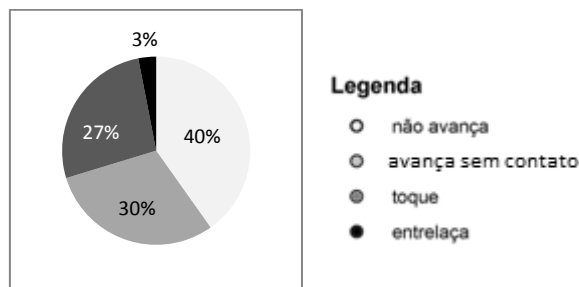


Figura 11. Disposição do avanço das copas nas edificações no bairro dos Aflitos.

3.10 Altura da primeira bifurcação

A altura da primeira bifurcação das árvores nas vias do Bairro está representada na Figura 12, nos quais 12% dos indivíduos apresentaram altura da primeira bifurcação até 1 m, sendo estes compostos por árvores recém plantadas ou arbustos, 5% apresentaram altura da primeira bifurcação superior a 1 m até 1,5 m, 46% apresentaram altura da primeira

bifurcação superior a 1,5 m até 2 m, e 37% possuíram altura da primeira bifurcação superior a 2 m.

As espécies que mais contribuíram para a altura da primeira bifurcação superior a 2 m foram *Licania tomentosa* (com 33% dos indivíduos), *Senna siamea* (18%) e *Caesalpinia peltophoroides* (14%).

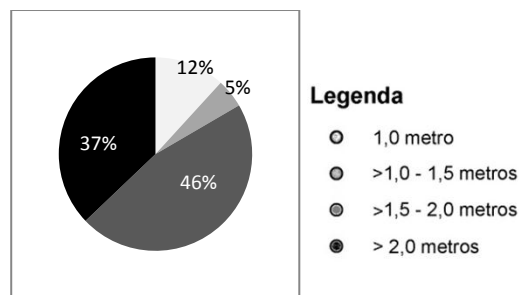


Figura 12. Disposição da altura da primeira bifurcação no bairro dos Aflitos.

4. Discussão

O predomínio dos indivíduos de *Licania tomentosa* (23%) e *Senna siamea* (20%) no bairro dos Aflitos diverge das recomendações de Grey & Deneke (1986), onde cada espécie não deve ultrapassar de 10 a 15% do total de indivíduos plantados, visando o bom planejamento da arborização urbana. *Licania tomentosa* também foi registrada como espécie predominante nas cidades de Manaus (AM) e Jaboticabal (SP), contribuindo com 29% e 21% da arborização total dessas cidades, respectivamente (Costa & Higuchi, 1999; Silva Filho *et al.*, 2002).

No bairro dos Aflitos, *L. tomentosa* foi a espécie que mais contribuiu com danos médios e graves às calçadas com 30% dos indivíduos, e considerando apenas os danos

graves essa contribuição aumenta para 46%. Representou, também, 24% dos indivíduos possuindo DAP superior a 0,8 m. Porém, foi a espécie que mais contribuiu para a altura da primeira bifurcação superior a 2 m, com 33% dos indivíduos, além de proporcionar ótima sombra devido a sua copa frondosa. A Rua Quarenta e Oito e a Avenida Conselheiro Portela concentraram a quase totalidade de indivíduos de *L. tomentosa* encontrados no Bairro, restritos a uma mesma área, o que os tornam susceptíveis a doenças. De acordo com Ferreira *et al.* (2001), seu uso na arborização deve ser evitado em grande escala devido a uma doença causada por um fungo, que tem atacado esta espécie frequentemente.

Diferentemente de *L. tomentosa*, *Caesalpinia peltophoroides* encontrou-se bem

distribuída ao longo do Bairro, onde apresentou adequação ao passeio e às edificações com 44% de indivíduos sem nenhum fator negativo à arborização, além de contribuir com 14% dos indivíduos com altura da primeira bifurcação superior a 2 m. *Caesalpinia peltophoroides* tem sido utilizada em plantios mistos para recuperação de áreas degradadas e, principalmente, no paisagismo, por apresentar médio a rápido crescimento e pouca exigência com relação ao tipo de solo (Lorenzi, 2008). Tais características indicam a boa adequação de *C. peltophoroides* à arborização da malha viária no bairro dos Aflitos.

Senna siamea e *Pithecellobium dulce* são árvores exóticas com características ornamentais que as recomendam para uso geral no paisagismo, sendo tolerantes a podas e amplamente utilizadas na arborização de ruas. *Senna Siamea* é muito utilizada nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil e apresenta rápido crescimento. *Pithecellobium dulce* é a principal espécie cultivada na arborização urbana nas cidades do Nordeste brasileiro (Lorenzi *et al.*, 2003). Apesar de serem recomendadas ao paisagismo, ambas as espécies ocasionaram danos às calçadas e certa incompatibilidade com a passagem de pedestres no bairro dos Aflitos. Segundo Lorenzi *et al.* (2003), *Tamarindus indica* L. também é uma espécie exótica e considerada ornamental. Contudo, no bairro dos Aflitos, foi encontrada apenas na calçada da Praça da FEB (Rua Quarenta e Oito) com abundante

produção de frutos dispersos por toda a praça, neste caso, representando perigo aos transeuntes por se tratarem de frutos escorregadios.

As espécies exóticas *Ficus benjamina* L., *Terminalia catappa* L. e *Delonix regia* foram descritas por Rocha *et al.* (2004) como inapropriadas para a arborização de vias públicas devido à inadequação com as obras urbanas civis. Santana e Santos (1999) afirmaram que espécies do gênero *Ficus* são causadoras de problemas na arborização, por danificarem calçadas e apresentarem grande potencial de conflitos futuros com redes de serviço e construções. *Terminalia catappa* produz, nos meses de julho e agosto, muitos frutos que se desprendem e junto com suas folhas grandes sujam as calçadas e ruas, além de causarem entupimento da rede pluvial. Ambas as espécies mostraram-se inadequadas na arborização do bairro dos Aflitos. *Delonix regia* apresentou todos os seus indivíduos contribuindo com danos médios ou graves às calçadas no Bairro. De acordo com Lorenzi *et al.* (2003), *D. regia* possui alto valor paisagístico por ser extremamente florística e ornamental, sendo muito frequente na arborização de parques e jardins de todo o Brasil. Porém, também não é indicado para a arborização de ruas, por apresentar raízes tabulares que podem danificar as calçadas e causar possíveis acidentes entre os pedestres. Além disso, Coutinho *et al.* (1998) constataram a presença marcante do Cerambicídeo *Oncideres saga*, conhecido

como serrador, em árvores de *D. regia* na arborização do Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O predomínio da utilização de espécies exóticas (75%) sobre as nativas (25%) no bairro dos Aflitos, além de descaracterizar a flora local, representa um risco às condições ambientais e socioeconômicas. É importante salientar que, à medida que as espécies exóticas introduzidas conseguem estabelecer populações autossustentáveis, passam a ser chamadas espécies estabelecidas. Finalmente, algumas das espécies estabelecidas tornam-se aptas a avançar sobre ambientes naturais e alterados, transformando-se em espécies exóticas invasoras. Desta forma, uma exótica invasora é uma espécie introduzida que se propaga, sem o auxílio do homem, e passa a ameaçar ambientes fora do seu território de origem (Zalba, 2006).

A presença de espécies frutíferas no Bairro também demonstra falta de planejamento. No entanto, registrou-se apenas *Mangifera indica* L. como produtora de frutos grandes, apresentando apenas um único indivíduo. Santos & Teixeira (2001) indicam que a frutificação das espécies poderá representar um efeito ornamental e servir de atrativo para a fauna local, mas desaconselham as espécies que produzam frutos grandes como a *M. indica*, pois esses frutos podem cair sobre a calçada ou sobre pedestres que circulam no local.

A escolha do *software* de SIG

Quantum GIS 1.6.0 como ferramenta para confecção de mapas mostrou-se adequada no cadastro do inventário e no cruzamento de informações, evidenciando uma interpretação mais robusta e pontual das condições da arborização no bairro dos Aflitos. A metodologia escolhida propiciou a análise de diferentes características das espécies encontradas, demonstrando, conseqüentemente, que a escolha da vegetação a ser utilizada nas vias urbanas proporciona ampla discussão, inclusive, a depender de fatores ambientais e socioculturais do local a ser implantada.

5. Conclusões

A arborização viária do bairro dos Aflitos apresenta grande quantidade de árvores adequadas e adaptadas, sem danificar o passeio e suas estruturas, com um bom sombreamento geral e certos logradouros destacados com ótimo sombreamento. Entretanto, demonstra falta de planejamento relacionado à alta quantidade de espécies exóticas utilizadas, presença de frutíferas e à abundância de indivíduos de determinadas espécies, sendo apenas quatro delas responsáveis por grande parte da população arbórea no bairro dos Aflitos, em particular *Licania tomentosa* e *Senna siamea* que ultrapassam as recomendações de proporção da quantidade de indivíduos por espécie.

L. tomentosa, *S. siamea* e *Pithecellobium dulce* são espécies predominantes no Bairro, porém demonstram

certa inadequação em alguns aspectos da arborização viária, ao contrário de *Caesalpinia peltophoroides*, que também predomina, no entanto, mostra-se vigorosa e adequada ao local, sem danificar as calçadas e o mobiliário urbano.

O *software* de SIG Quantum GIS 1.6.0 possibilita importante utilidade, sendo uma ferramenta eficiente para o cadastro do inventário, a análise da arborização e a confecção de mapas, ajudando, desse modo, no diagnóstico da arborização e na viabilização de projetos.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem a disponibilização da imagem de Satélite do Município do Recife cedida pela Prefeitura do Recife.

7. Referências

Angelis, B. L. D. de; Angelis Neto, G. de. (2001). Da jardinagem ao paisagismo: um passeio pela história das praças. Jaboticabal. 52p.

Avissar, R. (1996). Potential effects of vegetation on the urban thermal environment. Atmospheric environment, v. 30, n. 3, p. 437-448.

Bonham-Carter, G. F. (1994). Geographic information systems for geoscientists: Modelling with GIS. Ottawa: Pergamon. 398p.

Borrough, P. (1998). Principles of geography information systems for land resources assessment. Oxford: Clarendon Press.

Costa, L. A.; Higuchi, N. (1999). Arborização de ruas de Manaus: Avaliação qualitativa e quantitativa. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 223-232.

Coutinho, C. L. et al. (1998). *Oncideres saga* (Dalman, 1823) (Coleoptera, Cerambycidae) e a arborização urbana em Seropédica, RJ. Floresta e Ambiente, v. 51, n. 1, p. 50-54.

Demattê, M. E. S. P. (1997). Princípios de paisagismo. Jaboticabal: Funep. 104p.

Eastman, J. R. (1999). IDRISI 32 for windows: guide to GIS and image processing. Massachusetts: Clark University, v. 2.

Ferreira, F. A.; Gasparotto, L.; Lima, M. I. P. M. (2001). Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus-AM. Fitopatologia brasileira, v. 26, n. 2.

Gonçalves, W. (2000). Florestas urbanas. Revista *Ação ambiental*, n.9, p. 17-19.

Grey, G. W.; Deneke, F. J. (1986). Urban Forestry. 2ª ed. New York: John Wiley. 299p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

Lorenzi, H. (2008). Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum. 384 p.

Lorenzi, H. *et al.* (2003). Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum. 368 p.

Malavasi, A. C. (1997). Development of urban forestry programs in Ontario. Floresta e ambiente, Instituto de Florestas, UFRRJ, Rio de Janeiro. Ano 4: 125-133.

Meneses, C. H. S. G. *et al.* (2003). Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande – PB. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Campina Grande, v. 3, n. 2.

Milano, M. S. (1998). Curso sobre arborização urbana. LOCAL: Universidade Livre do Meio Ambiente.

Milano, M. S.; Dalcin, E. (2000). Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: LIGHT. 226 p.

Pivetta, K. F. L.; Silva Filho, D. F. da; (2002). Arborização urbana. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 69 p. (Boletim acadêmico).

Recife. Prefeitura. Secretaria de Planejamento. Perfil dos bairros do Recife.

Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/inforec/bairros.php>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

Rizzini, C. T.; Mors, W.B. (1995). Botânica econômica brasileira. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições. 248p.

Rocha, R. T.; Leles, P. S. S.; Oliveira Neto, S. (2004). Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos Bairros Rancho Novo e Centro. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607.

Santana, J. R. F.; Santos, G. M. M. (1999). Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? *Sitientibus*, n. 20, p. 103-107.

Santos, N. R. Z. dos; Teixeira, I. F. (2001). Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz. 135p.

Silva, M. L.; Jacovine, L. A. G.; Valverde, S. R. (2005). Economia Florestal. 2ª ed. Viçosa: UFV. 178 p.

Silva Filho, D. F. *et al.* (2002). Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 629–642.

Souza, V. C.; Lorenzi, H. (2005). Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação

das famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum. 640p.

Zalba, S. M. (2006). Introdução às Invasões

Biológicas – Conceitos e Definições. In: BRAND, K. et al. América do Sul invadida. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Cape Town: Programa Global de Espécies Invasoras – GISP, p. 4-5.