

UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE
ECOSSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS
MESTRADO EM ECOLOGIA

CHRISTIAN ARES LAPO

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA ARBORIZAÇÃO DE TRÊS BAIRROS CENTRAIS
DO MUNICÍPIO DE SANTOS-SP

SANTOS/SP

2015

CHRISTIAN ARES LAPO

**ASPECTOS ECOLÓGICOS DA ARBORIZAÇÃO DE BAIRROS CENTRAIS DO
MUNICÍPIO DE SANTOS-SP**

Dissertação apresentada à Universidade Santa Cecília como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Costeiros e Marinhos, sob orientação da Profa. Dra. Mara Angelina Galvão Magenta

SANTOS/SP

2015

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Lapo, Christian Ares.

Aspectos Ecológicos da Arborização de Bairros Centrais do Município de Santos-SP.

2015.

81 f.

Orientadora: Profa. Dra. Mara Angelina Galvão Magenta.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos, Santos, SP, 2015.

1. Arborização de Vias Públicas. 2. Espécies Nativas e Exóticas. 3. Epifitismo 4. Plantas Parasitas. 5. Avifauna. I. Magenta, Mara Angelina Galvão. II. Aspectos Ecológicos da Arborização de Bairros Centrais do Município de Santos-SP.

*A Deus,
princípio da vida,
aos meus pais,
Armando Marques Lapo, in memoriam,
Amalia Ares Lapo,
ao meu irmão,
Marcos Roberto Ares Lapo,
às minhas queridas,
Carlota Frances Williams Lopes e Cecília
Marques de Sá, inesgotáveis fontes de
inspiração, e, finalmente, à natureza, motivo
deste estudo,*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Mara Angelina Galvão Magenta, por ter acreditado em mim, oriundo de outra área do saber, mas vocacionado para os estudos do meio ambiente, pelo incentivo desde o começo do curso, pela paciência e preciosa orientação.

Ao Prof. Dr. Fábio Giordano, pela amizade sincera e apoio durante o curso e apreciação do presente estudo.

Ao Prof. Dr. Mohamed Habib, por sua valiosa apreciação deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Marcos Tadeu, pelo incentivo recebido para que esta pesquisa se concretizasse.

À minha mãe, cujo encorajamento e auxílio foram sempre muito importantes, do início ao fim deste trabalho.

Às Secretárias da Pós – graduação, Sandra e Imaculada, pela prontidão com que sempre nos serviram.

À Prefeitura de Santos, na pessoa do engenheiro agrônomo Sr. João Cirilo, chefe do Departamento de Parques e Áreas Verdes da Prefeitura de Santos (DEPAV), com quem pude dialogar, obter informações e confirmar a necessidade de trabalhos sobre arborização para a cidade.

Ao meu irmão, Marcos Roberto Ares Lapo, pelo apoio e companheirismo de sempre.

Ao amigo Antonio José Afonso, pelo auxílio matemático e amizade incondicional.

RESUMO

Inúmeros trabalhos científicos relatam a importância das árvores no ambiente urbano como indispensáveis ao bem-estar do ser humano, já que fornecem conforto térmico, e à melhoria da qualidade do ar, entre outros aspectos. A presente dissertação teve como foco o estudo da arborização de ruas, suas epífitas, plantas parasitas e a avifauna em três bairros da cidade de Santos-SP: Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias. A pesquisa contou com o inventário das árvores das vias públicas, por meio de três amostragens que cobriram 25% da extensão territorial de cada bairro, totalizando 726.935,56 m², na forma de quadras (43). Espécies arbóreas e arbustivas foram identificadas, bem como as epífitas e vegetais parasitas, além da avifauna local. Aspectos ecológicos (aspectos bióticos) da arborização, epifitismo, plantas de hábito parasítico e avifauna foram anotados e discutidos, bem como problemas de adequação de espécies arbóreas / arbustivas das vias públicas, ocorrência de espécies vegetais e de aves exóticas estabelecidas / invasoras e a questão da poda das árvores, além da manutenção de mudas. Para a arborização das ruas, foram registrados os dados biométricos e calculados os parâmetros de Frequência, Densidade, Dominância e o Valor de Importância das espécies (IVI). Para as epífitas e plantas parasitas, foram calculadas as porcentagens de forófitos que as contêm, nos três bairros. Constatou-se que há diferença de cobertura vegetal ao se contrastar o Campo Grande e a Vila Belmiro com a Vila Mathias, já que neste bairro há trechos em que a arborização é insuficiente ou inexistente, embora os números não revelem essa discrepância. Foram computadas 39 famílias e 90 espécies de plantas lenhosas, totalizando 881 indivíduos. Verificou-se que 25 spp. ocorreram simultaneamente nos três bairros e 18 spp. puderam ser encontradas em dois bairros. Foram detectadas 48 spp. exóticas e 42 spp. nativas. Na análise fitossociológica, considerando-se apenas os indivíduos com PAP $\geq$ 10 cm, os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) de espécies foram apresentados por *Inga laurina* (Sw.) Willd. (29,0), no Campo Grande; *Terminalia catappa* L. (24,0), na Vila Belmiro; e, novamente, *Inga laurina* (Sw.) Willd. (38,5), na Vila Mathias. As epífitas somaram onze espécies, distribuídas em quatro famílias, com destaque para Polypodiaceae (ocupando 514 forófitos), Cactaceae (362) e Bromeliaceae (106). *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., e *Pleopeltis pleopeltifolia*

(Raddi) Alston possuem o maior número de ocorrências em forófitos (362, 334 e 118, respectivamente). As plantas parasitas aparentemente não constituem problema ambiental e pertencem a duas famílias botânicas distintas: Loranthaceae e Convolvulaceae, representadas por *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. e *Cuscuta racemosa* Mart., nesta ordem. Foi registrada a presença de 44 espécies de pássaros, distribuídas em 24 famílias. Tyrannidae, Thraupidae e Columbidae apresentaram o maior número de espécies (oito, cinco e quatro, de modo respectivo). O trabalho verificou discreta colonização de aves cuja presença na cidade é recente, como *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766) e *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813). Em contrapartida, a baixa ocorrência de *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), tendência atual nos centros urbanos, foi percebida e aponta para dificuldades de readaptação desta espécie sinantrópica ao vertiginoso processo de verticalização de Santos e consequente perda de habitat.

Palavras-chave: Arborização de Vias Públicas. Aspectos Ecológicos. Espécies Nativas. Epifitismo. Avifauna.

ABSTRACT

Many scientific works have reported the importance of trees in urban environments as central to the well-being of humans since they provide shade from sunlight and improve the air quality, amongst other aspects. This paper focused on urban trees, epiphytes, parasitic plants, and the avifauna in three neighborhoods in Santos city, state of São Paulo, Brazil: Vila Belmiro, Vila Mathias and Campo Grande. An inventory of urban trees was developed in three sampled areas covering 25% of the territory in each district, totalling 726,935,56 square meters, by blocks (43 units). Trees and bushes, epiphytes, parasitic species and local avifauna were identified. Ecological aspects (biotic aspects) were registered and discussed, as well as the problems concerning urban trees' adequacy, occurrences of exotic species of birds and plants (be they established or invasive), the debate regarding urban trees' pruning and maintenance of young trees. In order to deal with urban trees, biometric data were collected, and parameters of Frequency, Density and Dominance of the species were calculated, in addition to their Importance Value (IV). For epiphytes and parasitic plants, the percentages of trees containing them were calculated. It turned out that there is a difference in the distribution of urban trees when comparing Vila Mathias to the other districts, since there are blocks there where the number of trees is not enough or they simply do not exist. A total of 881 trees or shrubs were analyzed; 39 families and 90 species of woody plants were registered; 25 species occurred simultaneously in three neighborhoods and 18 species were found in two neighborhoods. Forty-eight species of exotic plants and 42 native species were detected. For the phytosociological analysis, only individuals with PBH (Perimeter at Breast Height) ≥ 10 cm were considered and the highest IV (Importance Value) numbers were presented by *Inga laurina* (Sw.) Willd. (29,0), in Campo Grande, *Terminalia catappa* L. (24,0), in Vila Belmiro and, once again, *Inga laurina* (Sw.) Willd. (38,5), in Vila Mathias. Epiphytes accounted for eleven species distributed into four families. Emphasis was placed on three of them: Polypodiaceae was the most abundant and occurred on 514 trees; Cactaceae was found on 362 trees and Bromeliaceae occurred on 106 trees. *Rhipsalis baccifera* (J.S.Muell.) Stearn, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. and *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston were the most representative epiphytes (362, 334 and 118 occurrences, respectively). Apparently, parasitic plants are not an environmental problem and belong to two families: Loranthaceae and Convolvulaceae, represented

by their respective species *Struthanthus flexicaulis* (Mart. Ex Schult.f.) Mart. and *Cuscuta racemosa* Mart. Besides, 44 species of birds were identified and distributed into 24 families, among which Tyrannidae, Thraupidae and Columbidae presented the highest numbers (eight, five and four species, respectively). This research verified a discreet colonization of birds whose presence here is recent: *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766) and *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813). On the other hand, low occurrences of *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), a current trend in city centers, were observed and indicate that perhaps this synanthropic species can no longer cope with the dazzling process of verticalization Santos is going through, resulting in loss of habitat.

Keywords: Urban trees. Ecological aspects. Native species. Epiphytes. Avifauna.

Lista de Ilustrações - Fotografias

Figura 1: Localização do município de Santos, SP, Brasil.....	21
Figura 2: Mapa dos municípios de Santos e São Vicente, com as quadras escolhidas para o inventário da arborização	22
Figura 3: Espécies arbóreas com maior número de indivíduos.....	31
Figura 4: Detalhes de oito espécies arbóreas mais comuns nos três bairros estudados	32
Figura 5: Epífitas: <i>Rhipsalis baccifera</i> , <i>Microgramma vacciniifolia</i> , <i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	33
Figura 6: Epífita comum nos bairros analisados: <i>T. stricta</i>	34
Figura 7: Epífitas raras encontradas nos bairros de Santos-SP	35
Figura 8: Plantas Parasitas encontradas nos bairros estudados	36
Figura 9: Passeriformes fotografados no bairro Vila Mathias.....	40
Figura 10: Columbiformes fotografados durante o estudo	41
Figura 11: Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Campo Grande	42
Figura 12: Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Vila Belmiro	47
Figura 13: Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Vila Mathias	51
Figura 14: Ruas sem árvores no bairro Vila Mathias	54
Figura 15: <i>Tibouchina granulosa</i> : árvores doentes ou mortas nos bairros.....	55
Figura 16: Podas das árvores dos bairros de Santos-SP	56
Figura 17: Espaços inadequados para a arborização	57
Figura 18: Pássaros vitimados pelo tráfego nos bairros de Santos-SP	64
Figura 19: Mudas sem proteção e vulneráveis ao vandalismo	68

Lista de Tabelas e Quadros

Quadro 1: Quadras que tiveram sua arborização estudada	23
Tabela 1: Espécies utilizadas na arborização dos bairros estudados	28
Tabela 2: Listagem das espécies epifíticas e número de espécies arbóreas ou arbustivas nas quais as epífitas ocorrem.....	33
Tabela 3: Listagem das espécies epifíticas e número de indivíduos arbóreos ou arbustivos onde as epífitas ocorrem	34
Tabela 4: Plantas parasitas e número de indivíduos arbóreos / arbustivos onde elas ocorrem	36
Tabela 5: Pássaros de ocorrência registrada nos bairros estudados.....	38
Tabela 6: Número de indivíduos por espécie e valores de: frequência, densidade, diâmetro a 1m do solo (D1MS), área basal (AB), dominância, altura média (Altm), e índice de valor de importância (IVI), do bairro Campo Grande.	43
Tabela 7: Número de indivíduos por espécie e valores de: frequência, densidade, diâmetro a 1m do solo (D1MS), área basal (AB), dominância, altura média (Altm), e índice de valor de importância (IVI), do bairro Vila Belmiro	47
Tabela 8: Número de indivíduos por espécie e valores de: frequência, densidade, diâmetro a 1m do solo (D1MS), área basal (AB), dominância, altura média (Altm) e índice de valor de importância (IVI), do bairro Vila Mathias	50
Tabela 9: Classes de diâmetro à altura de 1 m (D1MS)	52
Tabela 10: Classes de altura total dos indivíduos arbóreos ou arbustivos	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	ESPÉCIES EXÓTICAS	15
1.2	EPÍFITAS	16
1.3	HÁBITO PARASÍTICO	17
1.4	AVIFAUNA	19
2	MATERIAL E MÉTODOS	21
2.1	FÓRMULAS UTILIZADAS	25
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.1	ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS	28
3.2	ESPÉCIES EPIFÍTICAS	32
3.3	ESPÉCIES DE HÁBITO PARASÍTICO	35
3.4	AVES	38
3.5	AVALIAÇÃO POR BAIRROS	42
3.5.1	CAMPO GRANDE	42
3.5.2	VILA BELMIRO	45
3.5.3	VILA MATHIAS	48
3.6	CLASSES DE DIÂMETRO E ALTURA DAS ÁRVORES	52
3.7	MANUTENÇÃO E ARBORIZAÇÃO	66
4	CONCLUSÕES.....	71
5	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

O homem hoje sofre os efeitos de séculos de urbanização, desmatamento e degradação ambiental e mostra sinais de preocupação com a preservação do verde em nível mundial, em particular, com a arborização das cidades, especialmente das grandes metrópoles, locais onde a maior parte da população humana atual trabalha e reside.

Por conseguinte, nas últimas décadas, a qualidade do ambiente urbano tem recebido crescente atenção no mundo, conforme aumenta o reconhecimento das implicações da urbanização para o futuro das populações humanas e para o meio ambiente em geral (MURRAY, 1998; DIAS et al., 2011).

É sabido que, nas cidades, a vegetação presente possui muitos usos e funções. Também é fácil perceber as diferenças entre as áreas arborizadas e aquelas desprovidas de cobertura vegetal. Como notou Rodrigues (2010), os locais arborizados são muito mais confortáveis aos sentidos humanos. Contudo, segundo o autor, os índices de vegetação em perímetros urbanos ainda são baixos, já que, muitas vezes, a ambiência urbana saudável não é levada em consideração.

Autores como Milano e Dalcin (2000), Santos e Teixeira (2001) e Volpe-Filik et al. (2007) afirmam que as árvores desempenham papel vital para o bem-estar das comunidades citadinas, já que são capazes de controlar muitos dos efeitos adversos do meio urbano, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Como afirmou Graziano (1994), as árvores beneficiam o ambiente urbano na medida em que produzem sombra, filtram ruídos e, conseqüentemente, amenizam a poluição sonora. Além disso, elevam a qualidade do ar, com produção de oxigênio e umidade, absorvendo o gás carbônico e amenizando a temperatura.

Em realidade, o simples ato de se caminhar, num dia muito quente, por ruas arborizadas e por outras ruas em que a presença da vegetação arbórea é insuficiente ou inexistente, já é o bastante para notar as discrepâncias de temperatura. É comum a formação de ilhas de calor, uma anomalia térmica na qual

a temperatura do ar urbano é superior à da vizinhança rural (COLTRI et al., 2007). Esse efeito é mais perceptível em grandes centros urbanos (MONTEIRO & MENDONÇA, 2003; ARNFIELD, 2003; PONGRACZ et al., 2005).

De acordo com Pereira Lima (Org.) (1994) (apud LOBODA, C. R. e DE ANGELIS, B. L. D., 2005), a arborização urbana diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo dentro da cidade e as árvores plantadas em calçadas fazem parte dessa arborização urbana, porém não integram o sistema de áreas verdes, já que as calçadas são impermeabilizadas. Gonçalves (2000) sugere que a arborização da cidade seja estudada de forma mais abrangente, agregando com isto, também, os demais componentes verdes que integram a totalidade urbana.

Pesquisadores como Miller (1997) e Melo et al. (2007) afirmam que, para se estudar a arborização urbana, é preciso avaliá-la por meio de inventário, a fim de que seja possível conhecer o patrimônio arbóreo / arbustivo de determinada localidade, o que facilitará seu planejamento e manejo.

Não faltam estudos indicativos de espécies botânicas brasileiras (arbóreas / arbustivas) que conseguem se adaptar às perturbações do ambiente transformado das cidades sem causar danos ao patrimônio público ou privado (PIVETA e SILVA-FILHO, 2002; BRUN et al. 2007; SILVA-FILHO, 2007, TOLEDO et al., 2008; MUNEROLI e MASCARO, 2010). Apesar disso, o uso prioritário de espécies endêmicas ou, pelo menos, nativas do Brasil, ainda parece ser uma utopia, possivelmente pela falta de conscientização de que cada localidade possui suas plantas nativas características e estas deveriam ser preferidas para uso nas cidades.

Também é necessário considerar as relações ecológicas entre as espécies usadas na arborização e aquelas que utilizam as primeiras como substrato para sua subsistência, como as epífitas. Além disso, não se pode ignorar as inter-relações com algumas espécies da avifauna adaptadas ou em pleno processo de adaptação ao ambiente urbano.

1.1 Espécies exóticas

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 1993) estabelece que "espécie exótica" é toda aquela que se encontra fora de sua área de distribuição natural. Já "espécie exótica invasora" é, por definição, a que ameaça ecossistemas, habitats ou outras espécies. Devido a vantagens competitivas e favorecidas pela ausência de inimigos naturais, as espécies invasoras conseguem se multiplicar facilmente e invadir ecossistemas, naturais ou antropizados (MMA, 2014).

Sabe-se também que as espécies exóticas invasoras normalmente toleram a degradação ambiental, e costumam ser mais bem sucedidas em ambientes e paisagens alteradas. Acrescente-se que, por conta das mudanças climáticas, seu potencial invasor e a agressividade dos impactos causados por eventuais invasões podem ser seguramente mais agravados (MMA, 2014). Ainda segundo o referido Ministério, a destruição de barreiras biogeográficas, em consequência da ação antrópica, tem provocado forte aceleração no processo de invasões biológicas. Na medida em que ambientes naturais são colonizados e ocupados pelo ser humano, várias plantas e animais domesticados são frequentemente transportados. Esse movimento proporciona, para muitas espécies, condições de dispersão e colonização superiores às suas reais capacidades.

Embora difícil de estimar, acredita-se que, desde 1600, as espécies exóticas invasoras já contribuíram com a extinção de 39% de todos os animais extintos, cujas causas são conhecidas (CDB, 1993).

Por outro lado, segundo Pimentel et al. (2014), mais de 120 mil espécies exóticas de plantas, animais e microrganismos podem ser encontrados nos Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália, Índia, África do Sul e Brasil.

Com relação ao item 1.1, esta pesquisa pretende diagnosticar que espécies exóticas botânicas e da avifauna podem ser encontradas nos bairros estudados e, na medida do possível, identificar potenciais problemas causados por elas no ambiente urbano em foco; buscar compreender se tais espécies exóticas se beneficiam com as constantes perturbações de ordem antrópica e, ainda, se também podem ser vulneráveis ao caos gerado pelas aceleradas mudanças na urbanização de Santos.

1.2 Epífitas

De acordo com a definição de Benzing (1990), as epífitas são vegetais que se fixam diretamente sobre o tronco, galhos, ramos ou folhas das árvores, sem emitir estruturas haustoriais, e as plantas sobre as quais se desenvolvem e utilizam como suporte são chamadas forófitos.

Segundo Gentry & Dodson (1987a,b), as epífitas vasculares constituem em torno de 10% das plantas vasculares catalogadas e estão representadas por aproximadamente 29.000 espécies. Além disso, de acordo com os mesmos autores, além de Nadkarni (1985,1992), as epífitas contribuem para a garantia de diversidade biológica nas florestas tropicais, nos quesitos biomassa e riqueza de espécies.

Ainda de acordo com Benzing (1990), as espécies epifíticas atuam como importantes fontes de recursos para os animais (...), fornecendo alimento (frutos, néctar e pólen), água (no caso específico das bromélias) ou disponibilizando material para a construção de ninhos. Tudo isso vem contribuir para a existência local de uma maior diversidade faunística. Nesta pesquisa, em particular, ater-se-á à avifauna.

Algumas espécies de epífitas são bem sucedidas, adaptadas às perturbações de ordem antrópica, e cumprem importante papel ecológico no ecossistema de que participam, embora sejam, muitas vezes e injustamente, confundidas pela população em geral com parasitas que deveriam ser exterminadas.

Há epífitas que causam polêmicas, como algumas espécies de Bromeliaceae de grande porte, em particular. Estas costumam ser constantemente alvo de debates por acumularem água entre suas folhas, o que leva à ideia de que propiciam ambiente ideal para a proliferação de mosquitos transmissores de doenças ao ser humano, como a dengue e a febre amarela. Há relatos de retirada dessas plantas de áreas verdes urbanas, como a eliminação das bromélias de terrenos próximos às habitações na cidade de Itajaí, SC, em detrimento de sua importância para o ambiente.

Por outro lado, autores como Grogan et al. (2006) perceberam que o desenvolvimento de mosquitos nesses vegetais geralmente não passa da fase larval, já que as bromélias servem de locais de forrageio para outros organismos que

controlam as populações desses insetos. A presente pesquisa corrobora tais dados e questiona se as bromélias podem ser consideradas criadouros de larvas do mosquito *Aedes Aegypti*, como será apresentado no item Resultados e Discussão.

Um aspecto ecologicamente relevante sobre as epífitas, de acordo com Lugo & Scatena (1992) e Richter (1991), é o fato de que as comunidades epifíticas vasculares têm sido empregadas como bioindicadoras de poluição, prejuízos aos ecossistemas e mudanças climáticas.

Acredita-se, portanto, que o estudo da distribuição das espécies de epífitas mais abundantes e resistentes e daquelas mais raras ou em declínio nos centros urbanos pode ser usado como indicativo de qualidade ambiental nas diferentes áreas da cidade.

1.3 Hábito Parasítico

Para vários pesquisadores, os vegetais parasitas compõem um grupo relevante para os estudos ecológicos, já que são capazes de alterar a estrutura e a dinâmica do ecossistema de que participam, atuando na redução de biomassa e modificando a distribuição de recursos das espécies hospedeiras (MOURÃO, 2009).

As plantas parasitas, segundo Press et al. (1999), conseguem interferir, de maneira negativa, em processos vitais (fisiológicos, reprodutivos) e ecológicos das espécies parasitadas, desequilibrando a absorção normal de água e nutrientes, e ocasionando a redução de fotossíntese e respiração. Emitem estruturas haustoriais, ao contrário das epífitas, que apenas se utilizam de outras espécies como substrato e suporte ao seu desenvolvimento.

Kuijt (1969) explica que haustório é um tipo de raiz modificada que torna possível o contato morfofisiológico entre o parasita e seu hospedeiro. Esse contato, dependendo do tempo de exposição ao parasita, de sua agressividade e grau de infestação, acaba causando o enfraquecimento da planta parasitada, que, por fim, termina sucumbindo.

Mas, para Watson (2001) e Aukema (2003), nem tudo é ruim, já que as parasitas também podem fornecer recursos a uma variedade de animais (vertebrados e invertebrados) no meio ambiente em que se inserem, desde polinizadores até dispersores de sementes.

Numa floresta, caso bem diferente da cidade de Santos, Press (1999) defende que as plantas parasitas podem inclusive permitir que espécies subordinadas em termos competitivos consigam existir em meio àquelas que são dominantes (efeito “top down”), particularmente quando estas últimas são as mais parasitadas.

Segundo Nickrent (2002), a maior parte das angiospermas conhecidas é autotrófica. Apesar disso, é considerável o número de plantas parasitas que adotaram o heterotrofismo total ou parcial, por meio do qual conseguem suprir suas necessidades de carbono, nutrientes e água a partir de outros organismos.

Nickrent (2002) explica que esses vegetais podem ser classificados em duas categorias: hemiparasitas e holoparasitas, de acordo com o padrão nutricional por eles exibido. Informa ainda que as plantas hemiparasitas são clorofiladas e fotossintéticas ao longo de seu ciclo vital, alimentando-se do xilema (seiva bruta) de suas hospedeiras. Isso vale para algumas famílias botânicas em que este comportamento existe: Loranthaceae, Opiliaceae, Santalaceae e Scrophulariaceae.

De acordo com o mesmo autor, em contrapartida, as plantas holoparasitas são totalmente desprovidas de clorofila e, obviamente, não realizam fotossíntese. Por essa razão, retiram água e nutrientes a partir do xilema (seiva bruta) e floema (seiva elaborada) de plantas hospedeiras, sendo que algumas delas chegam inclusive a parasitar raízes. As famílias botânicas que apresentam holoparasitismo são: Balanophoraceae, Cynomoriaceae, Hydnoraceae, Rafflesiaceae, Cuscutaceae (esta última foi atualmente incluída em Convolvulaceae), Lennoaceae e Orobanchaceae.

Para Nickrent (2002) e Watson et al. (2007), certos vegetais parasitas se mostram adaptados à vida em espaços perturbados pela ação antrópica e revelam dependência da comunidade ecológica em que vivem suas hospedeiras.

1.4 Avifauna

No planeta, já foram registradas cerca de 10.000 espécies de aves, de acordo com o sistema de dados Avibase (<http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=EN>) , que reúne informações atuais sobre todos os pássaros do mundo.

A América do Sul é considerada um paraíso da avifauna, com aproximadamente 33 % da diversidade de aves do mundo (NEGRET et al. 1984). São cerca de 2.950 espécies identificadas, das quais 300 são migratórias (MENEZES et al. 2004). O Brasil concentra mais da metade das espécies registradas para o continente Sul-Americano (ANDRADE 1995): aproximadamente 1.832 espécies, entre residentes e visitantes, o que torna o país particularmente diverso e mundialmente reconhecido (CBRO, 2011).

Do total de aves que se encontram em território nacional, 145 são espécies migratórias que passam anualmente pelo país, sendo que 89 são visitantes do Hemisfério Norte e 56 do Hemisfério Sul (SICK, 1993, apud ANDRADE, 1995). Este mesmo autor afirma que do total de espécies da América do Sul, 117 são endêmicas do Brasil e 115 estão ameaçadas de extinção, segundo a lista oficial do IBAMA, publicada em 1989.

A presença das aves no ambiente é uma indicação de que este é saudável e funcional (ANDRADE, 1993). Acrescente-se ainda que a existência da avifauna na natureza e na vida humana é consideravelmente importante tanto pela predação de pragas que atacam lavouras e pastagens, como pela polinização das flores e disseminação das sementes. Algumas espécies que se alimentam de animais mortos atuam na limpeza dos ambientes, enquanto outras consomem ratos, cobras e insetos e, dessa forma, atuam no controle dessas pragas (SILVA & NAKANO, 2008). Espécies frugívoras e granívoras, em especial, são importantes não somente por sua abundância, mas pela frequência com que se alimentam de frutos e grãos e pela grande capacidade de deslocamento e ocupação de diferentes ambientes. Tais características fazem dessas aves importantes aliados na restauração de ambientes naturais, tendo em vista seu potencial de dispersoras de sementes, já que 40% das espécies arbóreas dependem exclusivamente dos pássaros para este fim. Por sua vez, as aves se beneficiam das plantas, pois estas fornecem macro e micronutrientes essenciais para sua sobrevivência (MATTER 2010). Como

complemento, abrigo e proteção disponibilizados pelas árvores ao longo do ciclo vital de uma vasta maioria das espécies de pássaros não podem ser preteridos.

As perturbações causadas pelas ações antrópicas acarretam modificações na distribuição dos pássaros. O impacto do homem tem sido responsável pela extinção de muitas aves, que desde 1695 já soma aproximadamente 80 espécies. Muitas foram vítimas de espécies mais agressivas ou de mudanças em seus habitats. (SILVA & NAKANO, 2008). A introdução voluntária ou involuntária de espécies exóticas – vegetais ou animais – em determinados ecossistemas já se mostrou catastrófica em muitos casos, levando táxons mais frágeis à extinção.

Segundo Ramos (1997), as aves podem ser consideradas um dos grupos faunísticos mais importantes para bioindicação da qualidade ambiental, especialmente pela facilidade de obtenção de dados em campo, levando a diagnósticos confiáveis em curto período de tempo.

Nesse sentido, por estarem as aves presentes e intrinsecamente associadas à cobertura vegetal dos bairros focados neste trabalho, não se podia deixar de proceder à anotação de dados da avifauna local, no intuito de incluí-la entre os aspectos ecológicos da arborização urbana, explicitando, sempre que possível, sua conexão com o verde.

De modo geral, em relação à adequação da arborização e suas interações ecológicas, algumas questões se colocam:

1) Entre as árvores existentes, quais são aquelas mais adequadas às calçadas em geral? 2) Quais árvores causam mais problemas / menos problemas às estruturas urbanas? 3) Que espécies arbóreas / arbustivas parecem se desenvolver melhor nos bairros analisados? 4) Que espécie(s) arbórea(s) se apresenta(m) em maior quantidade? 5) Como se apresentam as espécies exóticas ou espécies exóticas invasoras nas vias públicas? 6) Quais são os serviços ecológicos prestados pelas epífitas adaptadas ao espaço urbano de Santos? 7) Que epífitas alimentam a avifauna? 8) Que espécie(s) epifítica(s) é / são a(s) mais disseminada(s)? 9) Além das epífitas, há parasitas presentes e quais são os principais? 10) Que espécies arbóreas / arbustivas estão mais sujeitas aos parasitas? 11) As epífitas também são parasitadas? 12) Que pássaros atuam como dispersores de sementes? 13) Que

árvores abrigam mais espécies de pássaros? 14) Que espécies arbóreas alimentam os pássaros? 15) Que espécie(s) de ave(s) parece(m) obter vantagens no ambiente urbanizado? 16) Que espécie(s) de ave(s) parece(m) mais estressada(s)? 17) Que espécie(s) de pássaro se apresenta(m) em maior / menor número? 18) Existe alguma espécie de ave invasora e que problemas causa?

Na busca de respostas para tantas questões, este estudo teve como objetivos inventariar e obter os dados biométricos dos componentes da arborização urbana de três bairros centrais da cidade de Santos-SP, discutir a questão da adequação das espécies (nativas e exóticas) em meio às restrições impostas pela urbanização, explicitar as discrepâncias de cobertura vegetal entre os bairros envolvidos, verificar as interações ecológicas entre as aves, as epífitas existentes e seus forófitos, as plantas parasitas, buscar entender como os pássaros se beneficiam da presença da vegetação urbana e se a escolha das espécies vegetais leva em conta a avifauna local.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em três bairros centrais da cidade de Santos, SP (Figura 1).



Figura 1: Localização do município de Santos, SP, Brasil (mapa de Raphael Lorenzeto de Abreu, extraído de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SaoPaulo_Municip_Santos.svg#mediaviewer/File:SaoPaulo_Municip_Santos.svg)

Foram selecionados os bairros Vila Belmiro, Campo Grande e Vila Mathias (Figura 2). A escolha desses locais veio complementar um trabalho de Mestrado pioneiro neste município (MENEGETTI, 2003), em que a autora analisou amostras de 15% da cobertura vegetal dos bairros (cinco estratos) da orla marítima da cidade. No presente trabalho, foi estudada a arborização ao longo de 25% da extensão da área de cada bairro, por quadras (adaptado de JEASON et al., 1992 e MENEGETTI, 2003).



Figura 2: Mapa dos municípios de Santos e São Vicente. As quadras escolhidas para o inventário da arborização estão destacadas por cores: Azul = Campo Grande; verde = Vila Belmiro; amarelo = Vila Mathias (Adaptado de GOOGLE EARTH, 2014).

A fim de evitar tendências ou distorção da realidade, foram escolhidas, com base em mapas atuais, quadras que representassem um panorama autêntico da distribuição das árvores das vias públicas ao longo dos três bairros. Para tal, priorizou-se a inclusão de quadras em pontos estratégicos de cada bairro (por exemplo: norte, sul, leste, oeste, centro) e foram descartadas, sempre que possível, outras que estivessem muito próximas daquelas já escolhidas. A listagem das quadras estudadas em cada bairro está no Quadro 1:

Quadro 1. Quadras que tiveram sua arborização estudada, nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias:

CAMPO GRANDE (área total do bairro: 1.011.464,01m²; área investigada: 261.644,17 m²).

Quadra 1: Rua Gonçalves Ledo, Carvalho de Mendonça, Evaristo da Veiga, av. Pinheiro Machado.

Quadra 2: João Carvalhal Filho, Rua Visconde de Cairú, Rua Carvalho de Mendonça e Rua Visconde de Faria.

Quadra 3: Gonçalves Ledo. Rua Duque de Caxias, Rua José Clemente Pereira e Rua Carlos Gomes.

Quadra 4: Rua Gonçalves Ledo, Rua José Clemente Pereira, Rua Marquês de S. Vicente, Rua João Caetano.

Quadra 5: Rua Amazonas, Rua Espírito Santo, Rua Arnaldo de Carvalho e Rua Pedro Américo.

Quadra 6: Rua Augusto Paulino, Rua Pará, Rua Carvalho de Mendonça e av. Ana Costa.

Quadra 7: Rua Carlos Gomes, Rua Almirante Barroso, Rua Evaristo da Veiga e Rua Arnaldo de Carvalho.

Quadra 8: Rua Teixeira de Freitas, Rua Evaristo da Veiga, Rua José Clemente Pereira e Rua Carvalho de Mendonça.

Quadra 9: Rua Pedro Américo, Rua Pará, Rua Espírito Santo e av. Ana Costa, no Campo Grande.

Quadra 10: Rua Visconde de Faria, Rua Visconde de Cairú, Rua Evaristo da Veiga, Rua Pedro Américo, no Campo Grande.

Quadra 11: Rua Rio de Janeiro, Rua Carvalho de Mendonça, Rua Augusto Paulino e Rua Amazonas.

Quadra 12: Rua Min. Xavier de Toledo, Rua Marquês de S. Vicente, Rua Visconde de Faria e Rua Visconde de Cairú, no Campo Grande.

Quadra 13: Rua Almirante Barroso, Rua Pedro Américo, Rua Espírito Santo e Av. Bernardino de Campos.

Quadra 14: Duque de Caxias, Rua Carlos Gomes, Rua Visconde de Faria e Rua Visconde de Cairú.

Quadra 15: Av. Bernardino de Campos, Rua Carlos Gomes, Rua Marquês de S. Vicente, Rua Almirante Barroso.

Quadra 16: José Clemente Pereira, Rua Min. Xavier de Toledo, Rua Teixeira de Freitas e Rua João Caetano, no Campo Grande.

VILA BELMIRO (área total do bairro: 570.173,07m²; área investigada: 143.072,36 m²).

Quadra 1: Av. Ana Costa, Rua Antônio Bento, Rua Monsenhor Paula Rodrigues e Rua Joaquim Távora.

Quadra 2: Rua Carvalho de Mendonça, Rua Rio de Janeiro, Rua Adolfo Assis e Av. Bernardino de Campos.

Quadra 3: Av. Bernardino de Campos, Rua Monsenhor Paula Rodrigues, Rua São Paulo e Rua Joaquim Távora, na Vila Belmiro.

Quadra 4: Rua Mariz e Barros, Rua Tiradentes, Rua Dom Pedro I e Rua Paissandú, na Vila Belmiro.

Quadra 5: Praça Olímpio Lima, Rua Cons. Zacarias, Rua Álvares Cabral e Rua Dom Pedro I, na Vila Belmiro.

Quadra 6: Rua Prof. Reinaldo Porchat, Antônio Bento de Amorim, Princesa Isabel e Álvares Cabral.

Quadra 7: Rua Guararapes, Rua Mariz e Barros, Rua Marquês de Olinda e Rua D. Pedro I, na Vila Belmiro.

Quadra 8: Praça da Bíblia, av. Pinheiro Machado, Rua Prof. Delfino S. de Lima, Rua Antônio Malheiros Junior, na Vila Belmiro.

Quadra 9: Rua Cesário Bastos, Rua Antônio Bento, Rua Carvalho de Mendonça e Rua Paraná.

Quadra 10: Rua Carvalho de Mendonça, Rua D. João VI, Rua Princesa Isabel e Av. Pinheiro Machado.

Quadra 11: Rua Nove de Julho, Av. Pinheiro Machado, Rua Napoleão Laureano, Rua José Gonçalves da Motta Júnior.

Quadra 12: Av. Sen. Pinheiro Machado, Rua Joaquim Távora, Rua Princesa Isabel, Rua Vital Brasil.

VILA MATHIAS (área total do bairro: 1.282.841,55 m²; área investigada: 322.219,03 m²).

Quadra 1: Rua Lowndes, Rua Xavier Pinheiro, Rua Silva Jardim, Rua Manoel Tourinho.

Quadra 2: Rua Lowndes, Rua Xavier Pinheiro, Rua Campos Melo, Av. Cons. Nébias.

Quadra 3: Rua Manoel Tourinho, Rua Silva Jardim, Rua Luíza Macuco, Rua Emílio Ribas.

Quadra 4: Rua Emilio Ribas, Rua Luíza Macuco, Rua Campos Melo, Av. Cons. Nébias.

Quadra 5: Rua Campos Melo, Rua Campos Sales, Rua Henrique Ablas, av. Cons. Nébias.

Quadra 6: Av. Cons. Nébias, Rua Constituição, Rua Júlio de Mesquita, Rua Luíza Macuco.

Quadra 7: Rua Constituição, Rua Luíza Macuco, Rua Joaquim Nabuco, Rua Braz Cubas (e trecho av. Washington Luiz).

Quadra 8: Av. Senador Feijó, av. Rangel Pestana, Rua Júlio de Mesquita, Rua Braz Cubas.

Quadra 9: Rua Almeida Moraes, Rua Joaquim Nabuco, av. Washington Luiz, av. senador Feijó.

Quadra 10: Rua Lucas Fortunato, Rua Comendador Martins, Rua Joaquim Nabuco, Av. Senador Feijó.

Quadra 11: Rua Comendador Martins, Rua Júlio Conceição, Rua Almeida Moraes, Rua Joaquim Távora.

Quadra 12: Av. Ana Costa, Rua Prudente de Moraes, Rua Antônio Bento, Rua Almeida Moraes.

Quadra 13: Av. Ana Costa, Rua Lucas Fortunato, Rua Antônio Bento, Praça Belmiro Ribeiro.

Quadra 14: Rua Joaquim Távora, Rua São Paulo, Rua Prudente de Moraes (trechinho apenas), av. Pinheiro Machado, av. Bernardino de Campos.

Quadra 15: Av. Pinheiro Machado, Av. Francisco Manuel, Rua Edgar Boaventura, Rua Prof. Manuel de Abreu, Av. Eng. Luiz La Scala Júnior.

A pesquisa contou com coleta de dados *in situ*, por meio de observação e registro das espécies arbóreas / arbustivas, epifíticas, de plantas parasitas e de aves em ficha de campo confeccionada para este fim.

Para o levantamento dos dados de vegetação foram feitas 98 incursões aos locais definidos e anotadas as informações obtidas.

O período de coleta de dados da vegetação em campo teve início em novembro de 2013 e se estendeu até junho de 2014. A coleta ocorreu sempre no período diurno, de manhã ou à tarde. Foi empregado um total de 480 horas de esforço amostral.

Para a obtenção de dados sobre a arborização das ruas, foram utilizadas as ferramentas: fita métrica, câmera fotográfica, trena, prancheta com ficha de campo.

Procedeu-se, então, ao registro das espécies empregadas na arborização das calçadas (quantificadas).

Visando a incluir na análise o maior número de representantes da arborização dos bairros, decidiu-se considerar todos os indivíduos com altura mínima de 1,20 m, medindo-se o diâmetro a 1,00 m acima do solo (D_{1MS}). Na ficha de campo, cujos critérios foram ligeiramente adaptados com base em Meneghetti (2003), anotaram-se dados de saúde, fitossanidade, qualidade e inclinação do fuste, altura total, altura da primeira bifurcação, tipo de poda, flor, fruto, área livre de pavimentação, adequação ao plantio, condições da calçada, presença de obstáculos, presença de cabos e fiações, presença e quantidade estimada de epífitas, existência de ninhos.

Ainda de acordo com Meneghetti (2003), mas com algumas adaptações, a saúde das plantas estudadas foi categorizada em: A- vigorosa, B- epicórmica (ramos ladrões como característica em destaque), C- clorótica (manchas amareladas na superfície das folhas), D- estressada (fraca, poucas folhas, murcha, etc.), E- vandalizada e F- morta (aparentemente sem vida, apodrecida).

Além dos referidos critérios constantes do trabalho de Meneghetti (2003), foram calculados, por bairro, os parâmetros de Frequência, Densidade e Dominância, além do Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies.

2.1 Fórmulas utilizadas

Densidade Absoluta (DA)

$DA_i = n_i / A$ (ha) - Onde: DA = densidade absoluta; i = espécie i; A = área de cada parcela.

Densidade Relativa (DR)

$DR_i = (n_i/N) \times 100$ - Onde: DR = densidade relativa; i = espécie i; N = número total de indivíduos.

Frequência Absoluta (FA)

$FA = (U_{Ai}/U_{AT}) \times 100$ - Onde: FA = frequência absoluta da espécie i; U_{Ai} = número de unidades amostrais onde a espécie i ocorre; U_{AT} = número total de unidades amostrais.

Frequência Relativa (FR)

$FR = (FA/F_{AT}) \times 100$ - Onde: FR = frequência relativa da espécie i; FA = frequência absoluta da espécie; F_{AT} = somatório das frequências absolutas de todas as espécies.

Área Basal (AB)

$AB = D_{1MS}^2 \times 0,00007854$ - Onde AB = área basal; D_{1MS}^2 = diâmetro a 1 m do solo.

Dominância Absoluta (DoA)

$DoA = AB_i/ha$ - Onde: DoA = dominância absoluta; AB_i = área basal de determinada espécie; ha = hectares.

Dominância Relativa (DoR)

$DoR = (DoA_i / \sum DoA) \times 100$ - onde DoR = dominância relativa; DoA_i = dominância absoluta de determinada espécie; $\sum DoA$ = somatório das dominâncias absolutas de todas as espécies.

Índice de Valor de Importância (IVI)

$IVI = DR + FR + DoR$ - onde: IVI = Índice de Valor de Importância; DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa.

A atual pesquisa almejou documentar o máximo possível de relações ecológicas nos ambientes analisados e, portanto, incluiu o registro e a identificação da flora epifítica vascular local.

A obtenção de dados sobre epifitismo e plantas parasitas ocorreu concomitantemente à coleta de informações sobre a arborização das vias públicas (também com 98 incursões feitas aos locais). As epífitas foram estudadas com base em sua ocorrência nos forófitos.

A identificação das espécies vegetais e a determinação das síndromes de dispersão contaram com consultas à bibliografia especializada e a primeira pautou-se no sistema de banco de dados chamado *The Plant List*, para a nomenclatura dos táxons vegetais atualmente aceita. As espécies foram classificadas em exóticas, nativas regionais e nativas não regionais.

Para a detecção da avifauna, foram realizadas 120 incursões aos locais de coleta de dados dos três bairros (as quadras selecionadas), compreendendo o período de novembro de 2013 a outubro de 2014, no intuito de se verificar um maior movimento das espécies em seu ciclo reprodutivo, que ocorre nos meses de primavera/verão (exceção feita à família Columbidae, que procria o ano inteiro). O esforço amostral de observação da avifauna foi de 250 horas.

O registro das aves foi realizado por meio de observação direta: visualização e/ou audição das espécies. As coletas de informações específicas sobre a avifauna local foram realizadas sempre no período diurno, de manhã e à tarde, com o auxílio de binóculo, máquina fotográfica, e prancheta para anotações. Quando necessário, a fim de se identificar as espécies encontradas, buscou-se o auxílio de literatura específica, como os guias de campo de alguns autores (SICK, 1997; BELTON, 2004; DEVELEY, 2004; FRISCH e FRISCH, 2005; BRETTE e SIGRIST, 2007; SIGRIST, 2009).

Ao término das amostragens, as informações sobre a avifauna foram inseridas em tabelas e os espécimes observados foram nomeados de modo popular e de acordo com a sua nomenclatura taxonômica, com base no Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

Procurou-se, na medida do possível, definir a que categorias de guildas alimentares, embasadas em trabalhos de Villanueva e Silva (1996), Silva (2006) e Lopes (2009) pertencem os pássaros encontrados, a fim de se tentar compreender as relações ecológicas que ocorrem entre essas aves e seu meio ambiente.

Os níveis de frequência de espécies da avifauna nos diferentes bairros foram estabelecidos sob os seguintes critérios, definidos especificamente para esta pesquisa:

- a) raro (1 a 2 avistamentos e/ou vocalizações);
- b) médio (3 a 4 avistamentos e/ou vocalizações);
- c) frequente (5 a 8 avistamentos e/ou vocalizações);
- d) muito frequente (mais de 8 avistamentos e/ou vocalizações).

Com base nos trabalhos supracitados nesta página, os pássaros registrados foram classificados em:

- Onívoros: têm alimentação variada (frutos, grãos, artrópodes e pequenos vertebrados).
- Nectarívoros: têm alimentação baseada no néctar produzido pelas flores, embora também complementem sua dieta ingerindo pequenos insetos.
- Frugívoros: têm alimentação baseada principalmente em frutos, mas podem completar sua dieta com recursos animais, como pequenos insetos.
- Insetívoros: têm alimentação dependente principalmente de insetos e outros artrópodes, capturados em voo/ no solo.
- Granívoros: têm alimentação baseada em pequenos frutos e, principalmente, sementes.
- Piscívoros: têm alimentação baseada em peixes, mas alguns também podem consumir pequenos crustáceos e insetos.
- Detritívoros: têm alimentação dependente de animais mortos (carcaças), mas também podem consumir pequenos vertebrados vivos.
- Carnívoros: alimentação baseada em vertebrados vivos (roedores, répteis, aves, anfíbios).

Ao final, foi elaborada uma discussão comparativa sobre arborização, epífitas, vegetais parasitas e avifauna nos três bairros estudados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Espécies arbóreas e arbustivas

Foram computadas 39 famílias e 90 espécies de plantas lenhosas (Tabela 1), das quais 25 ocorreram nos três bairros e 18 foram encontradas em dois bairros. Foram detectadas 48 spp. exóticas e 42 spp. nativas. Os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) de espécies foram apresentados por *Inga laurina* (Sw.) Willd. (29,0), no Campo Grande; *Terminalia catappa* L. (24,0), na Vila Belmiro; e, novamente, *Inga laurina* (Sw.) Willd. (38,5), na Vila Mathias.

Tabela 1: Listagem das espécies utilizadas na arborização dos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP. (continua)

Família	Espécie	HAB	NPop	Or	SD	BR ^o
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	ARV	Mangueira	E	ZOO	VM
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	ARV	Aroeira-mansa	N	ZOO	CG, VB, VM
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	ARV	Graviola	E	ZOO	VM
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	ARB	Espirradeira	E	ANE	CG
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	ARV	Cheflera	Nr	ZOO	VB
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	ARV	Areca-bambú	E	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	ARV	Palmeira-fênix	E	ZOO	VM
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	ARV	Jerivá	Nr	ZOO	VM
Asparagaceae	<i>Cordyline australis</i> (G. Forst.) Endl.	ARB	Dracena-verde	E	ZOO	VM
	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	ARB	Dracena-vermelha	E	ZOO	CG
	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	ARV	Dracena pau-d'água	E	ZOO	CG, VM
	<i>Dracaena reflexa</i> var. <i>angustifolia</i> Baker	ARB	Dracena-tricolor	E	ZOO	CG
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ARV	Ipê-verde	Nr	ANE	CG, VM
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ARV	Ipê-amarelo	Nr	ANE	CG, VB, VM
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ARV	Ipê-roxo	Nr	ANE	VB, VM
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ARV	Ipê-roxo	Nr	ANE	CG, VB, VM
	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	ARV	Ipê-amarelo	Nr	ANE	VB, VM
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	ARV	Ipê-rosa	E	ANE	CG, VB, VM
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ARV	Ipê-branco	Nr	ANE	CG, VB
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ARV	Ipezinho-de-jardim	Nr	ANE	CG, VB, VM
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	ARB	Ora-pro-nóbis	Nr	ZOO	CG, VB
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	ARB	Guanandi	Nr	ZOO	CG, VB, VM

* HAB = hábito; NPop = nome popular; ARV = arbóreo; ARB = arbustivo; OR = origem (E = Exótica; Ena = Exótica naturalizada; Nr = nativa regional; Nnr = nativa não regional); SD = síndrome de dispersão (ANE = anemocoria BAR = barocoria; ZOO = zoocoria). Br^o = bairro.

Tabela 1: Listagem das espécies utilizadas na arborização dos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP. (continuação)

Família	Espécie	HAB	NPop	Or	SD	BR ^o
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	ARV	Mamoeiro	Ena	ZOO	VM
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	ARV	Oiti	Nr	ZOO	CG, VB, VM
Clusiaceae	<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	ARV	Clúsia	Nnr	ZOO	CG
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	ARV	Chapéu-de-sol	E	ZOO	CG, VB, VM
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	ARB/LIA	Ipoméia	Nr	H	VM
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	ARB	Acalifa	Nnr	BAR	CG
	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	ARB	Cróton	E	ZOO	CG
	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	ARB	Coroa-de-cristo	E	ANE	CG, VM
Fabaceae	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	ARV	Falso-sândalo	E	BAR	CG, VM
	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	ARV	Pata-de-vaca	E	BAR	CG
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	ARV	Pata-de-vaca	E	BAR	CG, VM
	<i>Caesalpinia ferrea</i> C. Mart.	ARV	Pau-ferro	Nnr	BAR	CG, VB
	<i>Caesalpinia pluviosa</i> var <i>peltophoroides</i> (Benth.) G. P. Lewis	ARV	Sibipiruna	Nr	BAR	VB, VM
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	ARV	Flamboyzinho	Nr	BAR	CG, VB, VM
	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	ARB	Guandu	E	ZOO	VB
	<i>Cassia fistula</i> L.	ARV	Cássia-imperial	E	BAR	CG
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Benth.	ARV	Araribá	Nr	BAR/ANE	CG
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	ARV	Sombreiro	N	ZOO	VB, VM
	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	ARV	Flamboyant	E	BAR	CG, VB, VM
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ARV	Ingazeiro	Nr	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	ARB/ARV	Canafístula	Nr	BAR/ANE	CG, VM
	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	ARV	Coração-de-negro	Nr	BAR	VM
	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	ARB/ARV	Fedegoso-gigante	Nr	BAR	VB
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	ARV	Espatódea	E	ANE	VM
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	ARV	Tipuana	E	ANE	CG, VB, VM
Lamiaceae	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	ARB	Falso-boldo	E	BAR	CG, VM
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	ARV	Abacateiro	E	ZOO	CG, VB, VM
Lithraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	ARV	Resedá	E	ANE	CG, VB, VM
	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	ARV	Resedá-gigante	E	ANE	CG
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	ARV	Magnólia-amarela	E	ZOO	CG
Malpighiaceae	<i>Lophantera lactescens</i> Ducke	ARV	Lofântera	Nnr	BAR	CG
	<i>Malpighia glabra</i> L.	ARV	Acerola	E	ZOO	CG
Malvaceae	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	ARB	Hibisco	E	ANE	CG, VB
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	ARB	Malvavisco	E	ANE	CG, VB

* HAB = hábito; NPop = nome popular; ARV = arbóreo; ARB = arbustivo; OR = origem (E = Exótica; Ena = Exótica naturalizada; Nr = nativa regional; Nnr = nativa não regional); SD = síndrome de dispersão (ANE = anemocoria BAR = barocoria; ZOO = zoocoria). Br^o = bairro.

Tabela 1: Listagem das espécies utilizadas na arborização dos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP. (final)

Família	Espécie	HAB	NPop	Or	SD	BR ^o
Malvaceae	<i>Pachira glabra</i> Pasq.	ARV	Castanha-do-Maranhão	Ena	BAR	VB
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	ARV	Embiruçu	Nr	BAR	VB
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	ARV	Quaresmeira	Nr	ANE	CG, VB, VM
	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	ARV	Manacá-da-serra	Nr	ANE	CG
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	ARV	Amargosa	E	ZOO	VB
Moraceae	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	ARV	Jaqueira	E	ZOO	VM
	<i>Ficus benjamina</i> L.	ARV	Figueira	E	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	ARV	Figueira	E	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Morus nigra</i> L.	ARV	Amoreira	Nr	ZOO	CG, VB, VM
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	ARV	Calabura	Nnr	ZOO	VM
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	ARV	Calistemo	E	BAR	CG
	<i>Eugenia sprengelii</i> DC.	ARB/ARV	Eugênia	Nnr	ZOO	CG
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	ARV	Pitangueira	Nr	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Psidium guajava</i> L.	ARV	Goiabeira	Nr	ZOO	VB, VM
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	LIA	Primavera	Nr	ANE	VB
	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	SUB	Mirabilis	Ena	ANE/ZOO	VB
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	ARV	Novateiro	Nr	ANE	VB
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	ARV	Uva-japonesa	Ena	ZOO	CG
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ARV	Ameixeira	Ena	ZOO	VB
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	ARB	Cafeeiro	E	ZOO	VM
	<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis	ARB	Gardênia	E	ZOO	VB
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	ARB	Limoeiro	E	ZOO	CG, VB, VM
	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	ARV	Falsa-murta	E	ZOO	CG, VB, VM
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	ARV	Chorão	E	ANE	CG, VB
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	ARV	Camboatá-branco	Nr	ZOO	VB
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	ARV	Saboneteira	Nr	BAR	CG, VB, VM
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	ARB	Manacá-de-cheiro	Nr	ZOO	VB
	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	ARB	Dama-da-noite	E	ZOO	VM
	<i>Solanum mammosum</i> L.	ARB	Teta-de-vaca	Ena	ZOO	CG
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	ARB	Jurubeba	Nr	ZOO	VM
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	ARV	Embaúba	Nr	ZOO	VB
Verbenaceae	<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf. f.	LIA	Lágrima-de-cristo	E	ZOO	CG
	<i>Duranta erecta</i> L.	ARB	Pingo-de-ouro	E	ZOO	CG, VB, VM
Vitaceae	<i>Leea rubra</i> Blume ex Spreng.	ARB	Léa	E	ZOO	VB

* HAB = hábito; NPop = nome popular; ARV = arbóreo; ARB = arbustivo; OR = origem (E = Exótica; Ena = Exótica naturalizada; Nr = nativa regional; Nnr = nativa não regional); SD = síndrome de dispersão (ANE = anemocoria BAR = barocoria; ZOO = zoocoria). Br^o = bairro.

As espécies vegetais arbóreas presentes nos três bairros, com maior quantidade de indivíduos foram: *Inga laurina* (totalizando 96 indivíduos), *Handroanthus chrysotrichus* (95 indivíduos), *Tibouchina granulosa* (78 indivíduos), *Terminalia catappa* (60 indivíduos), *Ficus benjamina* (51 indivíduos), *Sapindus saponaria* (48 indivíduos), *Calophyllum brasiliense* (42 indivíduos) e *Lagerstroemia indica* (29 indivíduos). Em realidade, decidiu-se incluir esta oitava espécie – *Lagerstroemia indica* – na lista das árvores mais frequentes, embora não seja tão abundante (ocuparia o 9º lugar), porque, na disputa da oitava posição, percebeu-se que ela é constante dos três bairros, o que não ocorre com a espécie *Tabebuia roseoalba*, que apresentou 35 indivíduos mas não aparece nas quadras do bairro Vila Mathias. As figuras 3 e 4 ilustram esses resultados.

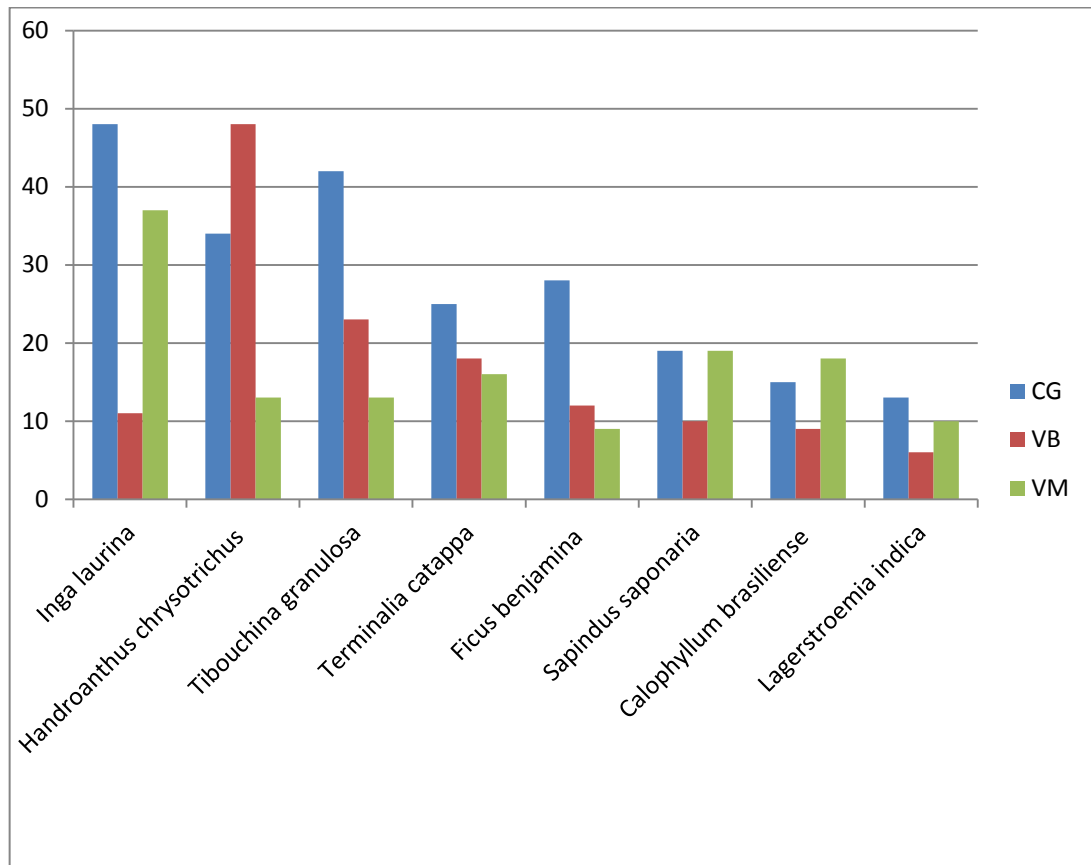


Figura 3. Espécies arbóreas com maior número de indivíduos nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias (Santos-SP).



Figura 4. Detalhes de oito espécies arbóreas mais comuns nos três bairros estudados: A. *Inga laurina*; B. *Handroanthus chrysotrichus*; C. *Tibouchina granulosa*; D. *Terminalia catappa*; E. *Ficus benjamina*; F. *Sapindus saponaria*; G. *Calophyllum brasiliense*; H. *Lagerstroemia indica*.

3.2 Espécies epifíticas

Foram encontradas 11 espécies epifíticas, distribuídas em quatro famílias. As espécies são: *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston, *Pleopeltis hirsutissima* (Raddi) de la Sota, *Davallia fejeensis* Hook., *Tillandsia gardneri* Lindl., *Tillandsia recurvata* (L.) L., *Tillandsia stricta* Sol. ex ker Gawl., *Tillandsia tricholepis* Baker e *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. Entre essas plantas, as famílias mais bem representadas em termos de ocupação de forófitos foram: Polypodiaceae (480 forófitos), Cactaceae (362 forófitos) e Bromeliaceae (104 forófitos). Esses dados corroboram os resultados obtidos por Dettke et al. (2008) em estudos feitos em Floresta Estacional Semidecidual e Bataghin et al. (2010), na Floresta Nacional de Ipanema, SP, em locais onde o grau de interferência humana foi maior.

As três epífitas com maior número de ocorrência por espécie arbórea / arbustiva e por número de indivíduos arbóreos / arbustivos foram: *Rhipsalis*

baccifera (ocorrendo em 25 espécies de árvores / arbustos e 161 forófitos do bairro do Campo Grande, em 20 espécies arbóreas / arbustivas e 80 forófitos da Vila Belmiro e em 17 táxons e 121 espécimes da Vila Mathias); *Microgramma vacciniifolia* (encontrada em 25/136, 19/76 e 17/122 espécies arbóreas e / ou arbustivas / forófitos, respectivamente) e *Pleopeltis pleopeltifolia*, encontrada em 12 espécies arbóreas e / ou arbustivas do Campo Grande e da Vila Belmiro, em 30 e 37 forófitos, respectivamente, e em 13 espécies arbóreas / arbustivas e 51 espécimes da Vila Mathias (Figura 5, Tabelas 2 e 3).



Figura 5. Epífitas com maior número de ocorrência por espécie arbórea: A. *Rhipsalis baccifera*; B. *Microgramma vacciniifolia*; C. *Pleopeltis pleopeltifolia*.

Tabela 2. Listagem das espécies epifíticas e número de espécies arbóreas ou arbustivas nas quais elas ocorrem, nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP.

Família	Espécie	Ocorrências/no de espécies arbóreas/bairro		
		CG	VB	VM
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	25	20	17
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i>	25	19	17
	<i>Microgramma squamulosa</i>	0	0	1
	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	12	12	13
	<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	6	6	7
	<i>Davallia fejeensis</i>	5	2	1
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i>	0	0	1
	<i>Tillandsia recurvata</i>	0	1	0
	<i>Tillandsia stricta</i>	6	14	8
	<i>Tillandsia tricholepis</i>	0	0	1
	<i>Vriesea procera</i>	6	5	4

* CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias.

Tabela 3. Listagem das espécies epifíticas e número de indivíduos arbóreos ou arbustivos onde elas ocorrem, nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP. As maiores porcentagens de ocorrência sobre o número total de forófitos estão destacadas.

Família	Espécie	Ocorrências/no de indivíduos/bairro		
		CG	VB	VM
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i>	161 (44,11%)	80 (30,08%)	121 (48,21%)
Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i>	136 (37,26%)	76 (28,57%)	122 (48,61%)
	<i>Microgramma squamulosa</i>	0	0	4
	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i>	30 (8,22%)	37 (13,91%)	51 (20,32%)
	<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	20	19	19
Davalliaceae	<i>Davallia fejeensis</i>	10	5	1
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i>	0	0	1
	<i>Tillandsia recurvata</i>	0	1	0
	<i>Tillandsia stricta</i>	14 (3,84%)	31 (11,65%)	36 (14,34%)
	<i>Tillandsia tricholepis</i>	0	0	1
	<i>Vriesea procera</i>	8	7	7

* CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias.

Entre a família Bromeliaceae, merece destaque *Tillandsia stricta* Sol. ex ker Gawl. (Figura 6), bastante comum nos três bairros e, provavelmente, uma das pioneiras na colonização de árvores ou arbustos que estejam em espaços mais abertos, expostos à luz solar.

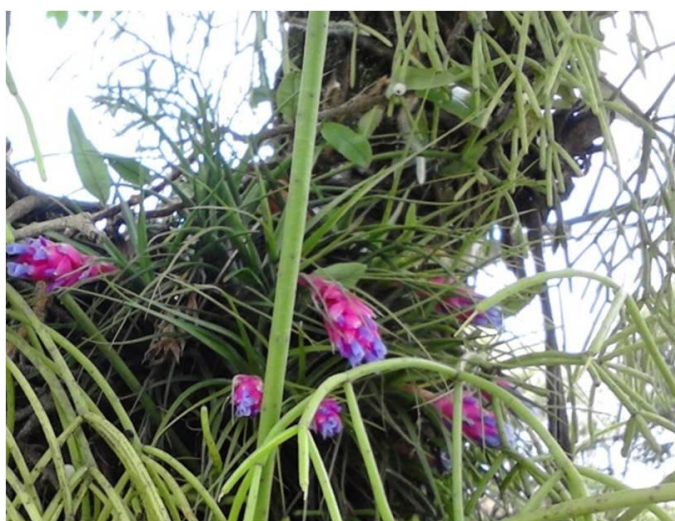


Figura 6. Epífita comum nos bairros estudados: *Tillandsia stricta*, inflorescências.

A Figura 7 mostra as espécies de epífitas extremamente raras nos bairros estudados:

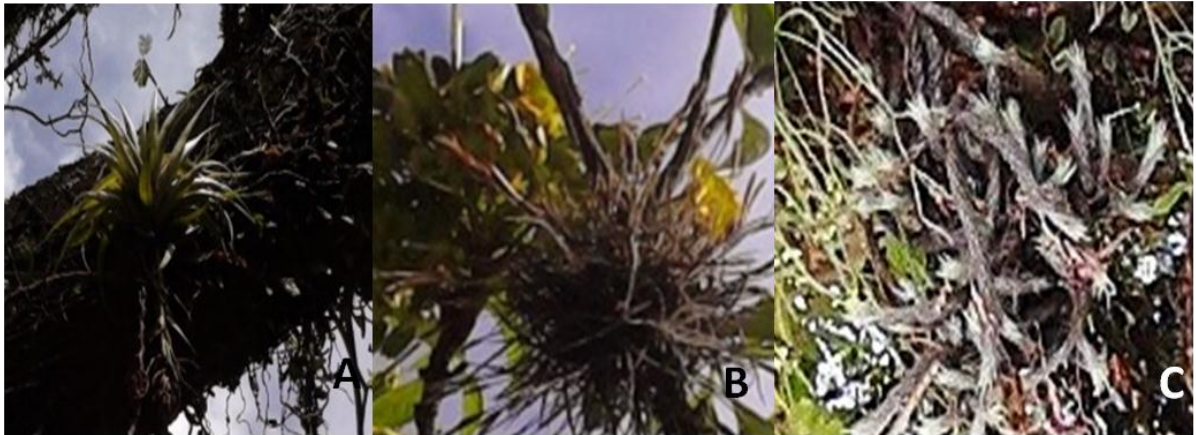


Figura 7. Epífitas raras encontradas nos bairros de Santos, SP. A. *Tillandsia gardneri* (Vila Mathias); B. *Tillandsia recurvata* (Vila Belmiro); C. *Tillandsia tricholepis* (Vila Mathias).

3.3 Espécies de Hábito Parasítico

Houve detecção, nos três bairros analisados, de duas famílias botânicas de hábito parasítico - Loranthaceae (hemiparasita) e Convolvulaceae (holoparasita), representadas, respectivamente, pelas espécies *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. ou erva-de-passarinho e *Cuscuta racemosa* Mart. ou cipó-chumbo (Figura 8).

Segundo Bianchini & Ferreira (2010), *Cuscuta racemosa* Mart. é nativa do Brasil (mas não endêmica) e ocorre em estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, infestando plantas ornamentais e árvores de pomares. Já em relação à espécie *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart., de acordo com Mourão (2009), trata-se de uma parasita bastante disseminada pelo mundo. Só no Brasil, o gênero *Struthanthus* conta com 100 espécies. Em Santos, nos bairros analisados, *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. foi a única espécie encontrada, o que não descarta a possibilidade de ocorrência de mais espécies do gênero em outras localidades do município.

A Figura 8 exhibe as duas plantas de hábito parasítico encontradas nos bairros analisados:



Figura 8. Plantas parasitas encontradas nos bairros estudados. A. Holoparasita: *Cuscuta racemosa* Mart. (Vila Belmiro); B. Hemiparasita: *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. (Vila Mathias).

Tabela 4. Plantas parasitas e número de indivíduos arbóreos ou arbustivos onde elas ocorrem, nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, no município de Santos, SP.

Família	Espécie	Ocorrências/no de indivíduos/bairro		
		CG	VB	VM
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i>	6 (60%)	2 (20%)	10 (71,4%)
Convolvulaceae	<i>Cuscuta racemosa</i>	4 (40%)	8 (80%)	4 (28,6%)

Pennings & Callaway (2002) explicam que grande parte das plantas parasitas é generalista e ataca uma variedade de espécies, o que não descarta o forrageamento direcionado (especificamente da erva-de-passarinho), como aponta Mourão (2009).

Todavia, neste trabalho, a distribuição das espécies de hábito parasítico não se mostrou alarmante, já que poucas árvores ou arbustos computados as apresentaram. Se bem que, durante o levantamento de dados, algumas árvores que não foram contabilizadas (pois estavam em calçadas ou ruas fora das quadras focadas) exibiam tanto a erva-de-passarinho quanto o cipó-chumbo.

A Vila Mathias apresentou 14 ocorrências, como mostra a Tabela 4; a Vila Belmiro e o Campo Grande tiveram ambos 10 ocorrências cada um, mas esses dados não foram suficientes para determinar se a pequena diferença havida entre o primeiro bairro (quatro registros a mais) e os outros teria alguma causa relacionada a uma maior perturbação ambiental na Vila Mathias.

Além disso, outra informação pertinente que vale para as duas espécies parasitas em questão é que, quando surgem, estão normalmente em espécies arbóreas ou arbustivas bem próximas em termos de localização, o que acena para uma maior propagação por proximidade com a planta-mãe, mas há exceções, como casos de árvores bastante distantes exibindo esses vegetais – um chapéu-de-sol isolado, por exemplo, na rua Antônio Bento, Vila Mathias (Figura 8, B). Presume-se que este seja um exemplo específico de propagação de *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. por zoocoria, pois, como é sabido, a erva-de-passarinho, como o próprio nome popular já diz, conta com os pássaros para se propagar (tem sementes cor de laranja muito pequenas, com visgo) e infestar outras plantas rapidamente.

Observou-se que a Loranthaceae hemiparasita *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult.f.) Mart. parece ter preferência, nos bairros investigados, pelas hospedeiras *Terminalia catappa* L., o chapéu-de-sol, *Lagerstroemia indica* L., o rosedá e *Hovenia dulcis* Thunb., a uva-japonesa. Todas essas espécies são exóticas e, por isso, presume-se que talvez sejam mais vulneráveis a seu ataque, já que, em comparação com espécies arbóreas ou arbustivas nativas, percorreram caminhos evolutivos em espaços geográficos diferentes e ainda não teriam desenvolvido seus próprios mecanismos de defesa.

A Convolvulaceae holoparasita *Cuscuta racemosa* Mart. foi avistada em *Lagerstroemia indica* L., *Sapindus saponaria* L. ou saboneteira, *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. ou quaresmeira, *Hovenia dulcis* Thunb., *Duranta erecta* L. ou pingo-de-ouro (violeteira), *Euphorbia milli* Des Moul. ou coroa-de-cristo e, principalmente, emaranhada em *Rhipsalis baccifera* (J.S. Muell.) Stearn. Neste caso,

apesar de, num primeiro momento, parecer que o cipó-chumbo não faz distinção entre as espécies hospedeiras, um olhar mais cauteloso evidenciou, neste estudo, maior infestação dessa parasita em espécies ornamentais (nativas e exóticas), informação esta corroborada por Bianchini & Ferreira (2010). Propaga-se por zoocoria (insetos, como foi possível verificar *in situ*) e por pedaços de seus fios amarelos (reprodução vegetativa).

3.4 Aves

Foi registrada a presença de 44 espécies de pássaros, distribuídas em 24 famílias (Tabela 4). As famílias mais representativas em número de espécies foram: Tyrannidae (oito espécies), seguida por Thraupidae (cinco espécies) e Columbidae (quatro espécies). As Figuras 9 e 10 ilustram algumas dessas espécies:

Tabela 5. Pássaros de ocorrência registrada nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP. (continua)

Família	Espécie	Nome popular	Hábito alimentar	Avistamentos			Origem
				CG	VB	VM	
Accipitridae	<i>Ripornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	CAR	R	R	R	RES
Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de banda-branca	NEC / INS	R	R	R	RES
	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-rabo-de-tesoura	NEC / INS	R	R	R	RES
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de -cabeça-preta	CAR / DET	MF	MF	MF	RES
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	INS / PIS	R	R	R	RES
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pomba-comum	GRA	MF	MF	MF	RES
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	GRA	MF	MF	MF	RES
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	GRA	F	F	M	RES
	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	GRA	M	MF	M	RES
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	CAR / INS / FRU	Não	R	R	RES
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	CAR	M	M	M	MIG
	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	CAR	M	M	M	MIG
	<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	CAR	R	R	M	RES
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua	INS	Não	Não	R	VIS
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de lacre	GRA	R	R	R	RES
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	INS	M	MF	M	RES

*CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias; MIG = migratório; RES = residente; VIS = visitante; CAR = carnívoro; DET = detritívoro; FRU = frugívoro; GRA = granívoro; F = frequente; M = médio; MF = muito frequente; R = raro; INS = insetívoro; NEC = nectarívoro; ONI = onívoro; PIS = piscívoro.

Tabela 5. Pássaros de ocorrência registrada nos bairros Campo Grande, Vila Belmiro e Vila Mathias, do município de Santos, SP.
(final)

Família	Espécie	Nome popular	Hábito alimentar	avistamentos/bairro			Origem
Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	INS	F	F	M	MIG
Icteridae	Molothrus bonariensis	Chupim	GRA / INS	M	M	M	MIG
Mimidae	Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	ONI	Não	Não	R	VIS
Passerellidae	Zonotrichia capensis	Tico-tico	INS / FRU / GRA	Não	Não	R	RES
Passeridae	Passer domesticus	Pardal	GRA / INS / FRU	M	M	M	RES
Rhynchocyclidae	Todirostrum cinerium	Ferreirinho-relógio	INS	Não	R	R	RES
	Coereba flaveola	Cambacica	NEC / INS / FRU	MF	MF	MF	RES
	Ramphocelus bresilius	Tiê-sangue	FRU / INS	M	M	M	RES
	Sicalis flaveola	Canário-da-terra	GRA / INS	R	R	R	RES
	Tangara palmarum	Sanhaçu-do-coqueiro	FRU / INS / NEC	M	M	M	RES
Thraupidae	Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzentos	FRU / INS	F	F	F	RES
Troglodytidae	Troglodytes musculus	Corruira	INS	M	M	M	RES
	Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	FRU / INS /	M	M	M	RES
	Turdus leucomelas	Sabiá-barranco	FRU / INS	M	M	M	RES
Turdidae	Turdus rufigularis	Sabiá-laranjeira	FRU / INS	M	M	M	RES
	Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	INS / FRU	R	R	M	RES
	Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada	INS	Não	M	M	RES
	Hirundinea ferruginea bellicosa	Gibão-de-couro	INS	Não	R	R	VIS
	Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	INS	M	M	M	RES
	Myiozetetes cayanensis	Bentevisinho-de-asa-ferrugínea	INS	M	M	M	RES
	Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	INS / ONI	MF	MF	MF	RES
	Tyrannus melancholicus	Suiriri	INS	F	F	M	RES
Tyrannidae	Tyrannus savana	Tesourinha	INS / FRU	Não	Não	R	MIG
Ardeidae	Ardea alba	Garça-branca-GRa	PIS / CAR / INS	F	F	F	RES
Ardeidae	Egretta thula	Garça-branca-pequena	PIS / CAR / INS	F	F	F	RES
	Brotogeris tirica	Periquito-rico	FRU / NEC/	F	F	F	RES
Psittacidae	Pionus maximiliani	Maitaca de Maximiliano	FRU/GRA	R	R	R	VIS
Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus	Biguá	PIS / CAR / INS	M	M	M	RES

***CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias; MIG = migratório; RES = residente; VIS = visitante; CAR = carnívoro; DET = detritívoro; FRU = frugívoro; GRA = granívoro; F = frequente; M = médio; MF = muito frequente; R = raro; INS = insetívoro; NEC = nectarívoro; ONI = onívoro; PIS = piscívoro.**

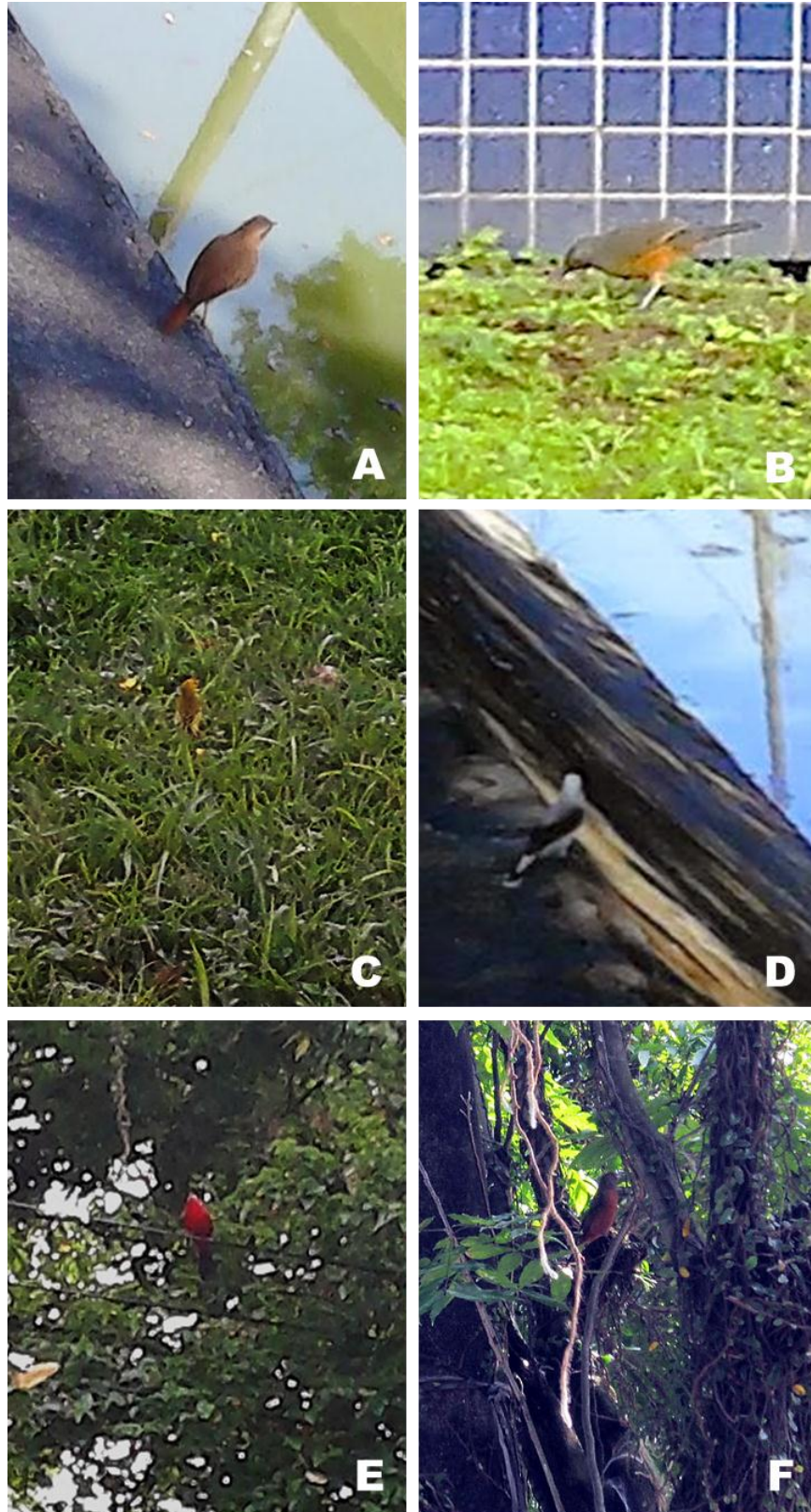


Figura 9. Passeriformes fotografados no bairro Vila Mathias: A. *Furnarius rufus*; B. *Turdus rufiventris*; C. *Sicalis flaveola*, D. *Fluvicola nengeta*; E. *Ramphocelus bresilius* (macho); F. *Ramphocelus bresilius* (fêmea).



Figura 10. Columbiformes fotografados durante o estudo: A. *Zenaida auriculata*; B. *Patagioenas picazuro*; C. *Columbina talpacoti* (A e B: Vila Mathias; C: Vila Belmiro).

3.5 Avaliação por bairros

3.5.1 Bairro Campo Grande

A arborização está representada por 365 indivíduos arbóreos / arbustivos e 56 espécies, distribuídas em 26 famílias; *Inga laurina* (Sw.) Willd. teve a maior representatividade em número de indivíduos (48); em seguida, apareceu *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn., (42 espécimes); o terceiro lugar foi ocupado por *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, com 34 indivíduos, sendo muitos deles mudas recentemente plantadas (Figura 11).

Entre o total de indivíduos ocorrentes, 237 apresentam PAP igual ou superior a 10 cm.

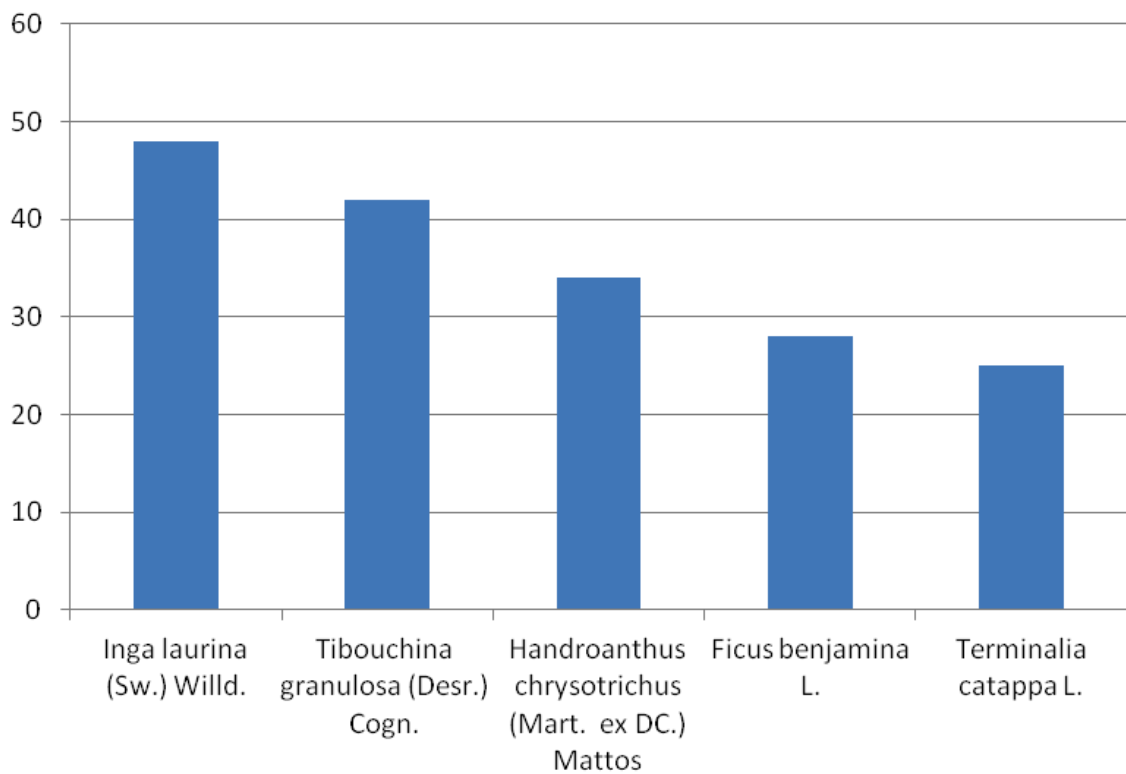


Figura 11. Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Campo Grande.

Neste bairro, os maiores índices médios de diâmetro à altura de 1m do solo (D_{1MS}) foram apresentados por *Ficus microcarpa*, *Hovenia dulcis*, *Tipuana tipu*, *Inga laurina* e *Calophyllum brasiliense*. As maiores médias de altura pertencem a *Tipuana tipu*, *Inga laurina*, *Centrolobium tomentosum*, *Calophyllum brasiliense* e *Lophantera lactescens*. Em relação aos maiores Índices de Valor de Importância, destacam-se, neste bairro, *Inga Laurina* (Sw.) Willd. (29,0), *Terminalia catappa* L. (19,7) e *Ficus benjamina* L. (17,4). (Tabela 6).

Com relação à saúde, as espécies com maiores índices de estresse foram *Handroanthus chrysotrichus* (12 indivíduos sob estresse) e *Tibouchina granulosa* (10 indivíduos estressados). Foram ainda encontrados sete indivíduos mortos, pertencentes a esta última espécie.

Quanto à altura da bifurcação das espécies arbóreas, 261 indivíduos (mais de 70% do total), representando 34 espécies, não se mostraram ideais para a arborização, pois apresentaram bifurcação em alturas inferiores a 2 m, o que pode causar transtornos à passagem de pedestres e veículos.

No bairro do Campo Grande, apenas 36 árvores estão plantadas em áreas livres de pavimentação próxima ao tronco e 87 alcançam a fiação primária da rede elétrica.

No período da avaliação, a maioria das árvores apresentava deficiência de poda, com levantamento excessivo (158 indivíduos), possivelmente para dar passagem a veículos e pedestres, ou rebaixamento da copa (63 indivíduos), por conta da fiação elétrica. Isso é altamente prejudicial, pois causa prejuízos à estrutura da árvore, e demanda energia adicional para que a árvore se recomponha (MENEGETTI, 2003).

Tabela 6. Número de indivíduos com PAP ≥ 10 cm e ocorrência em quadras por espécie e valores de: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), diâmetro a 1m do solo (D_{1MS}), área basal (AB), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), altura média (Alt_m), e índice de valor de importância (IVI), resultantes das medições das espécies arbóreas ou arbustivas do bairro Campo Grande. Os valores de diâmetro e altura sem desvio padrão indicam a existência de um único indivíduo ou de indivíduos de mesma altura.

Espécie	Nº ind.	Nº quadras	FA (%)	FR (%)	DA (ind/ha)	DR (%)	DAP _m (cm)	AB	DoA	DoR	Alt _m (m)	IVI
<i>Inga laurina</i>	48	9	56,25	8,5	1,83	20,3	39,1 $\pm$ 6,4	5,9084	0,225856	0,291	9,1 $\pm$ 1,3	29,0
<i>Terminalia catappa</i>	24	10	62,50	9,4	0,92	10,1	35,9 $\pm$ 9,6	2,5777	0,098536	0,127	8,4 $\pm$ 2,2	19,7
<i>Ficus benjamina</i>	21	9	56,25	8,5	0,80	8,9	22,9 $\pm$ 17,5	1,3423	0,051313	0,066	4,6 $\pm$ 2,4	17,4
<i>Calophyllum brasiliense</i>	15	8	50,00	7,5	0,57	6,3	39,0 $\pm$ 6,0	1,8531	0,070837	0,091	8,9 $\pm$ 1,6	14,0
<i>Sapindus saponaria</i>	19	6	37,50	5,7	0,73	8,0	32,3 $\pm$ 9,0	1,6501	0,063077	0,081	8,2 $\pm$ 1,7	13,8
<i>Murraya paniculata</i>	12	6	37,50	5,7	0,46	5,1	18,0 $\pm$ 6,8	0,3462	0,013233	0,017	3,3 $\pm$ 0,7	10,7
<i>Tipuana tipu</i>	14	4	25,00	3,8	0,54	5,9	41,3 $\pm$ 8,3	1,9462	0,074398	0,096	9,3 $\pm$ 1,6	9,8
<i>Caesalpinia ferrea</i>	9	4	25,00	3,8	0,34	3,8	29,1 $\pm$ 16,1	0,7636	0,029188	0,038	7,1 $\pm$ 3,0	7,6
<i>Tibouchina granulosa</i>	9	4	25,00	3,8	0,34	3,8	13,8 $\pm$ 3,5	0,1430	0,005467	0,007	4,7 $\pm$ 0,5	7,6
<i>Tabebuia heterophylla</i>	6	5	31,25	4,7	0,23	2,5	28,4 $\pm$ 10,4	0,4220	0,016131	0,021	7,4 $\pm$ 1,6	7,3
<i>Lagerstroemia indica</i>	5	3	18,75	2,8	0,19	2,1	13,2 $\pm$ 3,5	0,0719	0,002750	0,004	4,0 $\pm$ 0,5	4,9
<i>Hovenia dulcis</i>	6	2	12,50	1,9	0,23	2,5	41,6 $\pm$ 3,3	0,8216	0,031406	0,040	6,5 $\pm$ 0,9	4,5
<i>Cassia fistula</i>	3	3	18,75	2,8	0,11	1,3	17,6 $\pm$ 3,5	0,0750	0,002868	0,004	6,0 $\pm$ 1,0	4,1
<i>Bauhinia purpurea</i>	6	1	6,25	0,9	0,23	2,5	21,1 $\pm$ 4,7	0,2188	0,008362	0,011	5,9 $\pm$ 0,8	3,5
<i>Delonix regia</i>	3	2	12,50	1,9	0,11	1,3	34,8 $\pm$ 5,1	0,2895	0,011065	0,014	7,3 $\pm$ 1,4	3,2
<i>Tecoma stans</i>	3	2	12,50	1,9	0,11	1,3	21,0 $\pm$ 5,6	0,1089	0,004163	0,005	4,8 $\pm$ 1,9	3,2
<i>Tabebuia roseoalba</i>	3	2	12,50	1,9	0,11	1,3	19,0 $\pm$ 3,1	0,0865	0,003308	0,004	6,0 $\pm$ 0,9	3,2
<i>Ficus microcarpa</i>	2	2	12,50	1,9	0,08	0,8	44,2 $\pm$ 27,5	0,3667	0,014019	0,018	5,5 $\pm$ 1,4	2,7
<i>Bauhinia variegata L.</i>	2	2	12,50	1,9	0,08	0,8	29,0 $\pm$ 12,6	0,1443	0,005515	0,007	5,8 $\pm$ 1,8	2,7
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	2	2	12,50	1,9	0,08	0,8	19,6 $\pm$ 9,2	0,0669	0,002557	0,003	6,5 $\pm$ 0,7	2,7
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	2	2	12,50	1,9	0,08	0,8	18,6 $\pm$ 1,6	0,0547	0,002090	0,003	5,4 $\pm$ 0,8	2,7
<i>Magnolia champaca</i>	2	2	12,50	1,9	0,08	0,8	13,5 $\pm$ 2,0	0,0291	0,001111	0,001	5,8	2,7
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	3	1	6,25	0,9	0,11	1,3	16,8 $\pm$ 7,7	0,0755	0,002887	0,004	4,0 $\pm$ 1,3	2,2
<i>Clusia fluminensis</i>	2	1	6,25	0,9	0,08	0,8	16,2 $\pm$ 0,5	0,0414	0,001583	0,002	1,7 $\pm$ 0,1	1,8
<i>Callistemon viminalis</i>	2	1	6,25	0,9	0,08	0,8	15,4 $\pm$ 4,7	0,0392	0,001498	0,002	6,3 $\pm$ 1,1	1,8
<i>Lophanthera lactescens</i>	2	1	6,25	0,9	0,08	0,8	13,1	0,0268	0,001023	0,001	8,5 $\pm$ 2,1	1,8
<i>Dyopsis lutescens</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	58,3	0,2665	0,010187	0,013	8	1,4
<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	36,6	0,1052	0,004023	0,005	7,5	1,4
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	34,7	0,0945	0,003614	0,005	9	1,4
<i>Nerium oleander</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	33,4	0,0877	0,003354	0,004	4,5	1,4
<i>Dracaena fragrans</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	29	0,0659	0,002519	0,003	5	1,4
<i>Peltophorum dubium</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	29	0,0659	0,002519	0,003	8	1,4
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	27,1	0,0575	0,002198	0,003	8	1,4
<i>Salix babylonica</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	22,9	0,0413	0,001577	0,002	5,5	1,4
<i>Persea americana</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	22,3	0,0390	0,001491	0,002	8	1,4
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	14,3	0,0161	0,000616	0,001	5	1,4
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	13,7	0,0147	0,000562	0,001	5,5	1,4
<i>Malpighia glabra</i>	1	1	6,25	0,9	0,04	0,4	12,7	0,0127	0,000487	0,001	2,2	1,4

Em relação às epífitas (Tabela 3), *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn foi o táxon preponderante, com espécimes ocorrentes em 161 forófitos (44,11% das árvores/arbustos), seguido de perto por *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel., presente em 136 forófitos (37,26%); *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston apareceu em 30 árvores/arbustos (8,22%); a Bromeliaceae *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. ocorreu, neste bairro, em apenas 14 forófitos (3,84%). Vale observar que, em 53 forófitos, houve pouca quantidade de epífitas; em 202 árvores/arbustos, não houve ocorrências, provavelmente por serem muito jovens.

Quanto à avifauna, foram avistadas e/ou reconhecidas por vocalização as espécies: *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818, *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), *Columbina talpacoti* (Temminck, 1811), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758), *Tyrannus melancholicus* Vieillot, 1819, *Tangara sayaca* (Linnaeus, 1766), *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Troglodytes musculus* Naumann, 1823, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), entre outras.

É pertinente destacar que *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766), *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813) e *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818 são espécies que recentemente iniciaram o processo de colonização em Santos (observação do autor, pois há aproximadamente 20 anos esses pássaros não ocorriam nos bairros da cidade) e parecem estar se adaptando ao caos urbano, embora, especialmente na época de reprodução (com exceção de *Patagioenas picazuro*, que, como Columbiforme, procria o ano todo), adultos e filhotes sejam frequentemente vítimas de atropelamento.

3.5.2 Bairro Vila Belmiro

Neste bairro, o levantamento apontou a existência de 265 indivíduos arbóreos/arbustivos e 50 espécies, dentro de 27 famílias. *Handroanthus chrysotrichus* contribuiu com o maior número de indivíduos (48, muitos dos quais eram mudas); o segundo lugar nesse quesito foi representado por *Tabebuia*

roseoalba (30 espécimes, sendo a maioria também de exemplares jovens); o terceiro lugar foi ocupado por *Tibouchina granulosa* (23 indivíduos) (Figura 12).

Entre o total de indivíduos ocorrentes, 113 apresentam PAP igual ou superior a 10 cm.

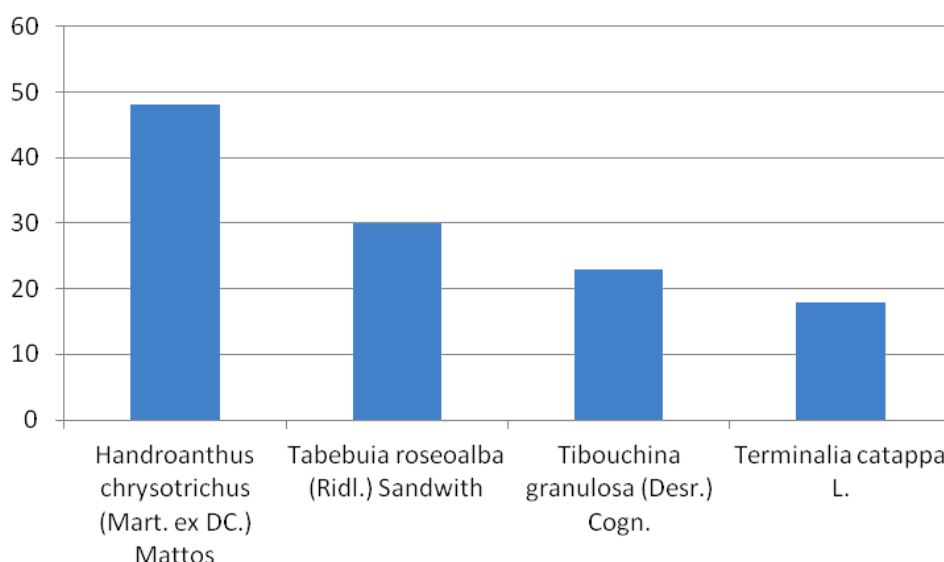


Figura 12. Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Vila Belmiro.

Na Vila Belmiro, os maiores índices médios de diâmetro à altura de 1m do solo (D_{1MS}) foram apresentados por *Delonix regia*, *Melia azedarach*, *Tipuana tipu*, *Caesalpinia ferrea*, *Inga laurina*, e *Calophyllum brasiliense*. As maiores médias de altura pertencem a *Caesalpinia ferrea*, *Tipuana tipu*, *Inga laurina*, *Calophyllum brasiliense*, *Melia azedarach* e *Delonix regia*. Quanto aos maiores Índices de Valor de Importância, destacam-se, neste bairro, *Terminalia catappa* L. (24,0), *Inga laurina* (Sw.) Willd. (15,9) e *Calophyllum brasiliense* Cambess. (15,7). (Tabela 6).

No que tange à saúde, as espécies com maiores índices de estresse foram *Handroanthus chrysotrichus* (16 indivíduos sob estresse), *Tibouchina granulosa* (11 indivíduos estressados) e *Tabebuia roseoalba* (10 indivíduos com problemas). Foram ainda encontrados nove indivíduos mortos, sete deles pertencentes à *Tibouchina granulosa*.

Quanto à altura da primeira bifurcação, a esmagadora maioria não se mostrou ideal para a arborização das vias públicas: cerca de 60 % dos indivíduos (162) apresentaram bifurcação abaixo de 2 m de altura em relação ao solo.

Tabela 7. Número de indivíduos com PAP ≥ 10 cm e ocorrência em quadras por espécie e valores de: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), diâmetro a 1m do solo (D_{1MS} m), área basal (AB), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), altura média (Alt_m), e índice de valor de importância (IVI), resultantes das medições das espécies arbóreas ou arbustivas do bairro Vila Belmiro. Os valores de diâmetro e altura sem desvio padrão indicam a existência de um único indivíduo ou de indivíduos de mesma altura. (continua)

Espécie	Nº ind.	Nº quadras	FA (%)	FR (%)	DA (ind/ha)	DR (%)	DAP _m	AB	DoA	DoR	Alt _m (m)	IVI
<i>Terminalia catappa</i>	15	7	58,3	10,6	1,05	13,3	37,9 $\pm$ 6,9	1,7411	0,12167	0,156	9,2 $\pm$ 1,9	24,0
<i>Inga laurina</i>	11	4	33,3	6,1	0,77	9,7	42,5 $\pm$ 9,4	1,6323	0,114068	0,146	9,7 $\pm$ 1,7	15,9
<i>Calophyllum brasiliense</i>	9	5	41,7	7,6	0,63	8	41,1 $\pm$ 9,9	1,2533	0,087585	0,112	9,2 $\pm$ 2,4	15,7
<i>Ficus benjamina</i>	9	5	41,7	7,6	0,63	8	33,1 $\pm$ 12,0	0,8671	0,060593	0,078	5,8 $\pm$ 2,8	15,6
<i>Tipuana tipu</i>	12	2	16,7	3	0,84	10,6	44,1 $\pm$ 13,2	1,9867	0,138834	0,178	10,2 $\pm$ 2,5	13,8
<i>Sapindus saponaria</i>	10	2	16,7	3	0,7	8,8	28,4 $\pm$ 3,6	0,641	0,044796	0,057	7,8 $\pm$ 0,7	11,9
<i>Caesalpinia ferrea</i>	5	3	25	4,5	0,35	4,4	42,6 $\pm$ 6,2	0,7244	0,05062	0,065	11,1 $\pm$ 1,5	9,0
<i>Persea americana</i>	3	3	25	4,5	0,21	2,7	17,9 $\pm$ 2,3	0,0865	0,006042	0,008	6,2 $\pm$ 1,0	7,2
<i>Delonix regia</i>	3	2	16,7	3	0,21	2,7	48,6 $\pm$ 4,2	0,5591	0,039073	0,05	8,5 $\pm$ 1,8	5,7
<i>Lagerstroemia indica</i>	3	2	16,7	3	0,21	2,7	19,5 $\pm$ 11,3	0,1099	0,007683	0,01	4,8 $\pm$ 2,8	5,7
<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	26,3 $\pm$ 20,5	0,1413	0,009872	0,013	6,5 $\pm$ 2,1	4,8
<i>Clitoria fairchildiana</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	31,8 $\pm$ 27,0	0,2165	0,015126	0,019	6,5 $\pm$ 3,5	4,8
<i>Ficus microcarpa</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	14,0 $\pm$ 3,6	0,0318	0,002224	0,003	3,5 $\pm$ 1,5	4,8
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	18,9 $\pm$ 0,2	0,0563	0,003938	0,005	7,3 $\pm$ 0,4	4,8
<i>Hibiscus mutabilis</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	12,9 $\pm$ 2,5	0,0266	0,001858	0,002	1,9 $\pm$ 0,2	4,8
<i>Licania tomentosa</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	42,3 $\pm$ 2,3	0,2819	0,019701	0,025	7,5 $\pm$ 2,1	4,8
<i>Muraya paniculata</i>	2	2	16,7	3	0,14	1,8	22,1 $\pm$ 2,5	0,0774	0,005406	0,007	3,5 $\pm$ 0,6	4,8
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	3	1	8,3	1,5	0,21	2,7	15,4 $\pm$ 5,3	0,0602	0,004205	0,005	3,8 $\pm$ 1,7	4,2
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	11,1	0,0097	0,000681	0,001	6,5	2,4
<i>Dypsis lutescens</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	37,9	0,1127	0,007875	0,01	2,6	2,4
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	16,9	0,0224	0,001562	0,002	5,5	2,4
<i>Gardenia jasminoides</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	22,6	0,0401	0,002803	0,004	2,5	2,4
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	12,1	0,0115	0,000803	0,001	5	2,4
<i>Handroanthus umbellatus</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	23,2	0,0424	0,002963	0,004	6,5	2,4
<i>Melia azedarach</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	47,1	0,1743	0,012181	0,016	9	2,4
<i>Morus nigra</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	16,6	0,0215	0,001504	0,002	5	2,4
<i>Psidium guajava</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	22,3	0,039	0,002725	0,003	5	2,4
<i>Salix babylonica</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	11,5	0,0103	0,000721	0,001	5	2,4
<i>Schefflera actinophylla</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	28,6	0,0645	0,004504	0,006	6,5	2,4
<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	18,8	0,0277	0,001936	0,002	5	2,4
<i>Tabebuia heterophylla</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	12,4	0,0121	0,000846	0,001	4,5	2,4
<i>Tabebuia roseoalba</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	15,9	0,0199	0,00139	0,002	5,5	2,4
<i>Tecoma stans</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	19,1	0,0286	0,002002	0,003	6,5	2,4
<i>Tibouchina granulosa</i>	1	1	8,3	1,5	0,07	0,9	16,2	0,0207	0,001446	0,002	3,5	2,4

No bairro da Vila Belmiro, 74 árvores estão plantadas em áreas livres de pavimentação próximas ao tronco, e 78 alcançam a fiação elétrica primária.

Alguns indivíduos (20) apresentaram poda com rebaixamento de copa e na maioria foi verificado o levantamento excessivo da copa (96).

Neste bairro, o padrão de distribuição das epífitas se manteve relativamente próximo ao do Campo Grande, com *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn liderando em disseminação e quantidade, presente em 80 forófitos (30,08%); em seguida, *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. apareceu em 76 forófitos (28,57%); *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston ocorreu em 37 árvores/arbustos (13,91%), seguida de *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl., encontrada em 31 forófitos (11,65%). A Bromeliaceae *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. apresentou ocorrência restrita. Um exemplar de *Tillandsia recurvata* (L.) L. foi encontrado na Rua Princesa Isabel, na Vila Belmiro. Destaque-se que, em 36 forófitos, houve pouca quantidade de epífitas e 176 árvores / arbustos não apresentaram espécimes.

A avifauna avistada e/ou reconhecida por vocalização teve como representantes as espécies: *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818, *Ramphocelus bresilius* (Linnaeus, 1766), *Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766), *Tyrannus melancholicus* Vieillot, 1819, *Troglodytes musculus* Naumann, 1823, *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758), *Tangara sayaca* (Linnaeus, 1766), *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847), *Columbina talpacoti* (Temminck, 1811), *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), entre outras.

3.5.3 Bairro Vila Mathias

Neste bairro, o levantamento apontou a existência de 251 indivíduos arbóreos/arbustivos, representados por 50 espécies e 23 famílias. *Inga laurina* apresentou o maior número de indivíduos (37); em segundo lugar ficou *Sapindus saponaria* (19); em terceiro apareceu *Calophyllum brasiliense* (18) (Figura 13).

Entre o total de indivíduos ocorrentes, 162 apresentam PAP igual ou superior a 10 cm.

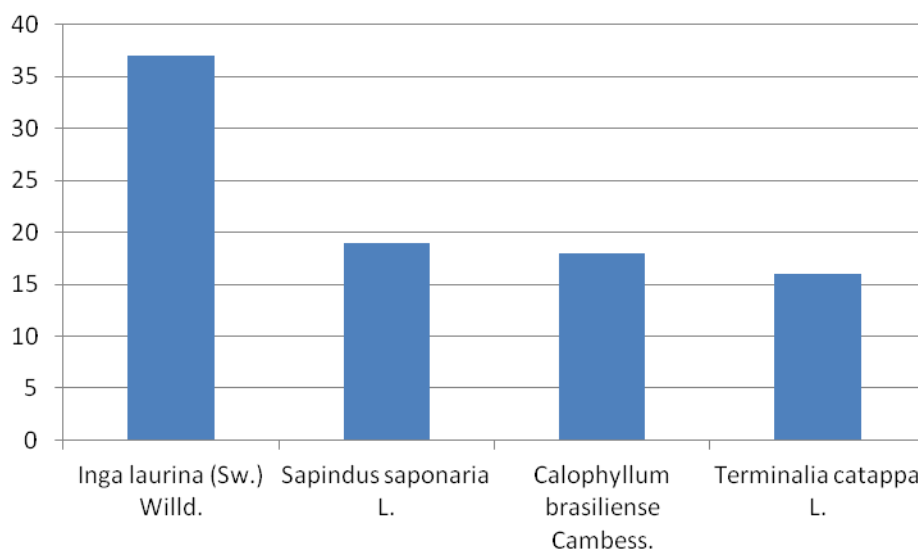


Figura 13. Espécies arbóreas com maior ocorrência de indivíduos no bairro Vila Mathias.

A Vila Mathias apresenta, com os maiores índices médios de diâmetro à altura de 1m do solo (D_{1MS}), as seguintes espécies: *Clitoria fairchildiana*, *Tipuana tipu*, *Caesalpinia pluviosa*, *Inga laurina*, *Calophyllum brasiliense* e *Licania tomentosa*. As maiores médias foram encontradas em *Licania tomentosa*, *Inga laurina*, *Tipuana tipu*, *Caesalpinia pluviosa*, *Calophyllum brasiliense* e *Terminalia catappa*. Os maiores Índices de Valor de Importância pertencem a *Inga Laurina* (Sw.) Willd. (38,5), *Calophyllum brasiliense* Cambess. (21,4) e *Terminalia catappa* L. (20,1). (Tabela 8).

As espécies mais estressadas no bairro são: *Delonix regia* (seis indivíduos sob estresse), *Calophyllum brasiliense* (com três indivíduos sob estresse), *Ficus benjamina*, *Licania tomentosa* e *Terminalia catappa* (dois indivíduos estressados cada), *Peltophorum dubium* e *Tibouchina granulosa* (um indivíduo estressado cada). Quanto aos indivíduos mortos, foram encontrados quatro, relativos às seguintes espécies: *Calophyllum brasiliense*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Phoenix roebelenii* e *Tibouchina granulosa*.

Quanto à altura da bifurcação das espécies arbóreas, 86 indivíduos (pouco mais de 30% do total), não têm altura da primeira bifurcação ideal para a arborização de ruas, pois esta ocorre a menos de 2 m do solo.

Tabela 8. Número de indivíduos com PAP ≥ 10 cm, e ocorrência em quadras por espécie e valores de: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), diâmetro a 1m do solo (D_{1MS} m), área basal (AB), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), altura média (Alt_m), e índice de valor de importância (IVI), resultantes das medições das espécies arbóreas ou arbustivas do bairro Vila Mathias. Os valores de diâmetro e altura sem desvio padrão indicam a existência de um único indivíduo ou de indivíduos de mesma altura.
(continua)

Espécie	Nº ind.	Nº quadras	FA (%)	FR (%)	DA (ind/ha)	DR (%)	DAP _m	AB	DoA	DoR	Alt _m (m)	IVI
<i>Inga laurina</i>	37	9	60	15,25	1,15	22,8	45,3 $\pm$ 7,5	6,37	0,1978	0,39	9,0 $\pm$ 1,8	38,5
<i>Calophyllum brasiliense</i>	18	6	40	10,17	0,56	11,1	40,2 $\pm$ 7,3	2,36	0,0732	0,15	8,6 $\pm$ 1,7	21,4
<i>Terminalia catappa</i>	16	6	40	10,17	0,5	9,9	31,2	1,32	0,0409	0,08	8,3	20,1
<i>Sapindus saponaria</i>	19	1	6,67	1,69	0,59	11,7	31,0 $\pm$ 6,1	1,49	0,0461	0,09	7,4 $\pm$ 0,8	13,5
<i>Delonix regia</i>	15	2	13,33	3,39	0,47	9,3	33,4 $\pm$ 9,5	1,41	0,0438	0,09	7,0 $\pm$ 1,5	12,7
<i>Ficus benjamina</i>	9	4	26,67	6,78	0,28	5,6	30,6 $\pm$ 14,2	0,79	0,0244	0,05	6,6 $\pm$ 2,6	12,4
<i>Tabebuia heterophylla</i>	8	4	26,67	6,78	0,25	4,9	18,1 $\pm$ 3,9	0,21	0,0067	0,01	6,5 $\pm$ 1,2	11,7
<i>Lagerstroemia indica</i>	5	3	20	5,08	0,16	3,1	23,9 $\pm$ 16,4	0,31	0,0096	0,02	4,5 $\pm$ 0,6	8,2
<i>Artocarpus integer</i>	3	3	20	5,08	0,09	1,9	18,4 $\pm$ 8,9	0,01	0,0004	0	6,3 $\pm$ 2,1	6,9
<i>Licania tomentosa</i>	5	2	13,33	3,39	0,16	3,1	39,9 $\pm$ 6,5	0,64	0,0198	0,04	9,3 $\pm$ 1,7	6,5
<i>Tibouchina granulosa</i>	4	2	13,33	3,39	0,12	2,5	12,3	0,05	0,0015	0	3,2	5,9
<i>Murraya paniculata</i>	3	2	13,33	3,39	0,09	1,9	18,4 $\pm$ 5,0	0,08	0,0026	0,01	3,4 $\pm$ 0,5	5,2
<i>Morus migra</i>	3	2	13,33	3,39	0,09	1,9	13,8 $\pm$ 5,7	0,05	0,0016	0	4,5 $\pm$ 0,9	5,2
<i>Ficus microcarpa</i>	2	1	6,67	1,69	0,06	1,2	25,5	0,1	0,0032	0,01	6,3 $\pm$ 1,1	2,9
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	1	6,67	1,69	0,06	1,2	16,9 $\pm$ 7,7	0,05	0,0015	0	5,3 $\pm$ 3,2	2,9
<i>Clitoria fairchildiana</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	70,7	0,39	0,0122	0,02	5,5	2,3
<i>Tipuana tipu</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	56,7	0,25	0,0078	0,02	9	2,3
<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	49	0,19	0,0059	0,01	9	2,3
<i>Muntingia calabura</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	18,1	0,03	0,0008	0	6,5	2,3
<i>Persea americana</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	17,5	0,02	0,0008	0	7,5	2,3
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	15,3	0,02	0,0006	0	5,5	2,3
<i>Adenanthera pavonina</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	15	0,02	0,0006	0	7	2,3
<i>Poecilanthe parviflora</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	13,4	0,01	0,0004	0	6	2,3
<i>Psidium guajava</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	12,7	0,01	0,0004	0	6	2,3
<i>Handroanthus umbellatus</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	11,1	0,01	0,0003	0	2,4	2,3
<i>Dracaena fragrans</i>	1	1	6,67	1,69	0,03	0,6	10,2	0,01	0,0003	0	4,5	2,3
<i>Schinus terebinthifolia</i>	2	2	0	0,00	0,06	1,2	16,9 $\pm$ 9,2	0,07	0,0021	0	5,8 $\pm$ 1,8	1,2

No bairro Vila Mathias, 98 árvores estão plantadas em áreas livres de pavimentação próxima ao tronco e 141 alcançam a fiação elétrica primária.

Aqui também foram notadas deficiências na poda da maioria das árvores, com 28 delas tendo rebaixamento excessivo de copa e 103 com levantamento excessivo da copa.

Na Vila Mathias, o padrão de distribuição das epífitas mostrou-se ligeiramente diferente dos outros bairros, com uma inversão e empate técnico entre o primeiro e o segundo lugares: *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. ocorreu em 122 forófitos (48,61%); *Rhipsalis baccifera* (J. S. Muell.) Stearn foi detectada em 121 forófitos (48, 21%); *Pleopeltis pleopeltifolia* (Raddi) Alston apareceu em 51 árvores / arbustos (20,32%) e *Tillandsia stricta* Sol. ex Ker Gawl. colonizou 36 forófitos (14,34%).

Notou-se que a quantidade de epífitas foi pequena em 31 árvores / arbustos e 123 árvores não revelaram quaisquer ocorrências. Curiosamente, foram encontradas na Vila Mathias espécies epifíticas menos comuns na cidade: as bromélias *Tillandsia gardneri* Lindl. e *Tillandsia tricholepis* Baker, com apenas uma ocorrência para cada espécie. A Polypodiaceae *Microgramma squamulosa* foi detectada somente na Rua Paraná, também na Vila Mathias, em quatro exemplares de *Inga laurina*. A Bromeliaceae *Vriesia procera* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Wittm. foi encontrada em pouca quantidade.

Com relação à avifauna, destacaram-se: *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788), *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766), *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), *Ramphocelus bresilius* (Linnaeus, 1766), *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766), *Turdus leucomelas* Vieillot, 1818, *Turdus amaurochalinus* Cabanis, 1850, *Troglodytes musculus* Naumann, 1823, *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847), *Columbina talpacoti* (Temminck, 1811), *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), *Hirundinea ferruginea* (Gmelin, 1788), entre outras. Foi aqui também que se registrou a presença (uma única vez) de uma espécie muito rara na cidade – *Nyctibius griseus* (Gmelin, 1789) – ou Mãe-da-lua.

3.6 Classes de Diâmetro e Altura

Nos três bairros estudados, verificou-se que a classe de diâmetros predominante à altura de 1 m do solo é aquela que contempla indivíduos com 10 ou menos de 10 cm de D_{1MS} (Tabela 8).

Em relação à altura, prevalecem árvores de até 4 m (Tabela 9). Pode-se inferir que esses resultados refletem o plantio recente de muitas árvores em dois dos três bairros analisados – Campo Grande e Vila Belmiro.

Tabela 9. Número e porcentagem de classes de diâmetro à altura de 1 m (D_{1MS}) para indivíduos arbóreos ou arbustivos.

classes de D_{1MS} (cm)	CG		VB		VM	
	IND.	%	IND.	%	IND.	%
0 a 10	128	35,07%	151	56,98%	89	35,46%
10,1 a 20	62	16,99%	26	9,81%	33	13,15%
20,1-30	54	14,79%	25	9,43%	37	14,74%
31-40	61	16,71%	27	10,19%	37	14,74%
mais de 40	60	16,44%	36	13,58%	55	21,91%
TOTAL	365		265		251	

* CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias.

Tabela 10. Número e porcentagem de classes de altura total dos indivíduos arbóreos ou arbustivos.

Classes de altura total (m)	CG		VB		VM	
	IND.	%	IND.	%	IND.	%
até 4	159	43,56%	166	62,64%	101	40,24%
4,1 a 6,5	68	18,63%	29	10,94%	41	16,33%
6,6 a 8,5	66	18,08%	28	10,57%	61	24,30%
acima de 8,6	72	19,73%	42	15,85%	48	19,12%
TOTAL	365		265		251	

*CG = Campo Grande; VB = Vila Belmiro; VM = Vila Mathias.

Percebe-se que várias espécies vegetais encontradas neste estudo não foram plantadas pela Prefeitura (com destaque para a Vila Mathias), como *Annona muricata*, *Citrus limon*, *Artocarpus integer*, *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Coffea arabica*, *Plectranthus barbatus*, *Psidium guajava*, *Morus nigra*, *Muntingia calabura*, entre outras.

A Vila Mathias mostrou-se de longe ser o bairro mais problemático e contraditório, já que há trechos, dentro dos espaços amostrados, onde a arborização é escassa ou inexistente, e essa situação se repete com relativa frequência ou piora na medida em que se aproxima do bairro do Centro. Considerando-se a grande extensão da Vila, faz-se mister pontuar que, possivelmente, a existência da atual diversidade de famílias (23) e de espécies botânicas anotadas (50), à primeira vista equiparada àquelas dos outros dois bairros, seja produto da iniciativa particular de moradores locais. Todavia, essas árvores estão concentradas em alguns pontos do bairro, enquanto outros locais sofrem com a falta de cobertura vegetal nas ruas.

Outra questão digna de nota é que, em pontos mais arborizados do mesmo bairro, uma considerável diversidade e/ou abundância de aves foi observada, inclusive a aparição de espécimes da avifauna que não são facilmente detectados no dia a dia do cidadão santista, como foi o caso do Gibão-de-couro ou *Hirundinea ferruginea* e do Tesourinha ou *Tyrannus savana*.

Entretanto, é bastante provável que essas aparições ou maiores concentrações de pássaros ocorram não apenas por conta da arborização das calçadas, mas também por haver, nas proximidades, espaços internos bem arborizados, como a Escola Municipal Eunice Caldas, na Rua São Paulo, e o Teatro Municipal, na Av. Senador Pinheiro Machado.

Outro ponto relevante na relação arborização / epifitismo / avifauna é a presença abundante de poucas espécies de epífitas espontâneas nos bairros analisados. Contudo, não se pode subestimar seu papel ecológico: além de fornecerem alimento, como no caso de *Rhipsalis baccifera*, cujos frutos pequenos são atrativos para os pássaros em geral (Cambacica, Sanhaçu e Periquito-rico foram observados alimentando-se dos pequenos frutos), também fornecem material para a

confecção de ninhos - o caso de *Microgramma vacciniifolia*. Não é difícil observar pássaros em plena atividade de construção de ninhos, aproveitando o material disponibilizado por essa planta.

É válido ainda observar que, segundo Milano (1987, 1994), a arborização urbana no Brasil é uma atividade relativamente nova e, com raras exceções, tem sido realizada sem planejamento adequado, o que também diz respeito à realidade histórica de Santos nesse quesito.

O acompanhamento do plantio efetuado pela Prefeitura de Santos em 2013, nas áreas amostradas dos bairros Campo Grande e Vila Belmiro, mostrou que a maioria das mudas pertence às espécies *Handroanthus chrysotrichus*, *H. impetiginosus* e *Tabebuia roseoalba* (todas ipês). Essas plantas produzem frutos secos com sementes aladas que não fornecem alimento para a avifauna (exceto durante o período fértil, já que suas floradas alimentam beija-flores e periquitos-ricos), mas não haverá dispersão de sementes para os resquícios de Mata Atlântica (morros) existentes. Houve também, nesses dois bairros, o plantio de outras espécies mais adequadas, em menor escala, como é o caso de *Schinus terebinthifolia*, cujas sementes são alimento para a avifauna em geral, e *Pseudobombax grandiflorum*, que alimenta periquitos.

Não foi observado plantio significativo nas áreas amostradas da Vila Mathias, exceto de algumas mudas de *Peltophorum dubium* em apenas quatro calçadas, duas delas pertencentes aos canais, e não fizeram parte da amostragem. Ainda há ruas ou quadras inteiras sem quaisquer árvores (Figura 14).



Figura 14. Ruas sem árvores no bairro Vila Mathias, Santos-SP.

Num país em que as cidades já abrigam 80% da população (SILVA FILHO, 2003), urge que haja heterogeneidade de espécies na implantação da arborização urbana, pois além de ser uma forma de proteger, difundir e valorizar a flora brasileira e evitar que pragas venham a dizimar árvores da mesma espécie (como já ocorreu anteriormente em Santos com o sombreiro ou *Clitoria fairchildiana* e, provavelmente, ocorre no momento com a quaresmeira (Figura 15) ou *Tibouchina granulosa*), favorece a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico. (TOLEDO FILHO & PARENTE, 1988)



Figura 15. *Tibouchina granulosa*: árvores doentes ou mortas nos bairros de Santos-SP.

Os atuais serviços rotineiros, realizados sob a orientação da Prefeitura Municipal, concernentes à manutenção de mudas, deixadas sem proteção, e de poda da cobertura vegetal das calçadas, parecem revelar ainda lamentável despreparo de seus executores: os cortes de árvores são realizados de forma irregular e indiscriminada (Figura 16), sem levar em conta um calendário de poda que pudesse respeitar as individualidades de cada espécie vegetal no que se refere ao tipo de intervenção a ser praticado e à época ideal para essa intervenção, de modo que também não afetasse o período de reprodução da maioria dos pássaros da região, os quais normalmente nidificam na primavera e no verão. Ao contrário do que se pode imaginar, é muito comum haver podas nessas estações. Tais práticas revelam, de maneira explícita, que não há preocupação com as interações ecológicas entre a arborização e a avifauna do frágil ecossistema urbano santista.



Figura 16. Podas das árvores dos bairros de Santos-SP, muitas das quais são extremas: A. Copas eliminadas; B. Poda em “V”, por conta da fiação elétrica; C. Suspensão exagerada da copa, sem motivo aparente.

E, se por um lado, já faz parte do senso comum da comunidade urbana em geral que o verde existente em meio ao concreto traz à população mais vantagens que desvantagens, por outro lado, ainda há desinformação e resistência por parte de muitos cidadãos com relação à aceitação e cuidados com as árvores de suas próprias calçadas. Além de, obviamente, fazer falta um trabalho pontual de conscientização dos munícipes a esse respeito, a problemática parece justificar-se, pelo menos parcialmente, pela polêmica questão dos plantios anteriores de espécies arbóreas atualmente adultas, as quais são resultado visível de escolhas não pautadas em avaliações e estudos criteriosos prévios de gestões públicas de décadas passadas no que tange à questão da adequação das espécies eleitas a ocupar os espaços urbanos, particularmente os das vias públicas (Figura 17).



Figura 17. Espaços inadequados para as árvores e seus problemas: A. Calçamento levantado por raízes. B. Ausência de área livre de pavimentação. C. Raízes concretadas. D. Calçada destruída por raízes danosas.

Não é raro encontrar árvores com suas raízes parcial ou totalmente concretadas, sem possibilidade de penetração de água e oxigenação, o que pode vir a causar seu apodrecimento e consequente queda durante um evento climático mais severo.

Um problema geralmente menosprezado ao se estabelecer um plano de arborização para uma cidade é a questão do uso de espécies com potencial invasor.

No que se refere à arborização, pode-se citar, no caso dos bairros de Santos, a presença da espécie exótica invasora *Terminalia catappa*, que além de fazer parte da arborização das vias públicas, é componente paisagístico de destaque no maior jardim de praia do mundo em extensão (constante do Guinness Book of Records, 2000 – o jardim da orla marítima de Santos. A amendoeira-da-praia ou chapéu-de-

sol encontra-se amplamente disseminada pelo litoral da região Sudeste, talvez pelo calor e umidade característicos dessa região. A dispersão de suas sementes ocorre principalmente pela água, mas também conta com morcegos frugívoros para tal. Curiosamente, não é difícil encontrar mudas da espécie germinando espontaneamente em áreas de ecótonos: na areia das praias e em meio ao escrube, vegetação rasteira característica de dunas e de solo arenoso. Um aspecto polêmico dessa espécie é o comprovado efeito químico alelopático (ROJAS et al., 2012) que exerce sobre outras plantas, permitindo que apenas ela ocupe espaços que antes pertenciam, por exemplo, a espécies nativas ou endêmicas.

Por outro lado, *Terminalia catappa* é uma das espécies arbóreas (além de *Artocarpus integer* e *Ficus benjamina*, quando bem desenvolvidas) preferidas como dormitório (Rua Almeida de Moraes, trecho entre av. Ana Costa e Rua Dr. Antônio Bento, na Vila Mathias, por exemplo) para alguns pequenos bandos de *Passer domesticus* (pardal) que se reúnem pouco antes do crepúsculo para ali passarem a noite.

Com relação às epífitas e seus forófitos, tudo indica que o clima tropical litorâneo úmido de Santos favorece a fixação (principalmente no fuste alto e copa) de espécies epifíticas da Mata Atlântica mais resistentes e adaptadas às ações antrópicas a uma grande variedade de árvores ao longo das vias públicas, desde as maiores e mais antigas, como *Inga laurina*, *Calophyllum brasiliense*, *Sapindus saponária*, *Licania tomentosa*, *Delonix regia*, *Terminalia catappa*, entre outras, até mudas jovens de várias espécies, inclusive de árvores de porte normalmente menor, como *Tibouchina granulosa*, *Handroanthus umbellatus* e *Murraya paniculata*.

As epífitas observadas neste estudo se mostraram exímias colonizadoras e pareceram não fazer distinção de preferência entre os variados forófitos que habitam, sejam eles espécimes nativos ou exemplares exóticos adaptados. O aspecto aparentemente determinante para sua fixação foi a possibilidade de aderência ao fuste ou ramos das copas das árvores, fossem esses ramos mais grossos ou mesmo bem finos.

Excetuando-se o fator umidade, já que se beneficiam do clima tropical litorâneo úmido santista, essas famílias se destacam: por serem resistentes a uma maior luminosidade que penetra no ambiente em função do isolamento dos forófitos,

distantes uns dos outros em seus espaços restritos; por intervenções de podas regulares que, apesar de eliminarem quantidades significativas de epífitas juntamente com seus substratos, expõem fustes e ramos aos raios solares, favorecendo o desenvolvimento de bromélias, particularmente nesse propício “estágio sucessional” pós-poda; pelas notáveis estratégias de dispersão apresentadas pelas espécies preponderantes (síndromes de dispersão por endozoocoria e anemocoria, principalmente) e, portanto, por sua extrema capacidade de adaptação a uma área totalmente impactada pela urbanização.

É notável a capacidade de dispersão (por endozoocoria), fixação e colonização de *Rhipsalis baccífera* e de *Microgramma vacciniifolia* (com dispersão por anemocoria), além da Bromeliaceae *Tillandsia stricta* (com dispersão por anemocoria ou zoocoria). Quase toda árvore jovem já apresenta algum exemplar dessas plantas em desenvolvimento inicial.

Em contrapartida, a escassez de epífitas em algumas ruas foi verificada pela existência de forófitos diversos ainda muito jovens, recém-plantados, e, principalmente, onde há exemplares adultos de *Caesalpinia ferrea* (Fabaceae) e de *Lagerstroemia indica* (Lithraceae), espécies forófitas com características que podem dificultar o estabelecimento de espécies epifíticas, pelo pouco ou inexistente acúmulo de matéria orgânica suspensa em suas cascas lisas externas. Ainda assim, é possível que ocorram em alguma bifurcação, mas em pouca quantidade.

Essas observações constituem dados importantes para que as autoridades locais possam compreender cada vez mais o papel da existência (criação, manutenção) de áreas verdes, além da arborização das vias públicas, como fatores complementares para que a natureza local possa ter mais chances de sobreviver ao caos da urbanização. E, é claro, para o próprio benefício das pessoas.

Considerando-se a localização geográfica do município, é possível ainda aventar que tamanha disseminação das poucas famílias de epífitas encontradas e suas respectivas espécies relatadas se dê, de certa forma, pela proximidade da Serra do Mar e pelo fato de Santos fazer parte do grande Bioma Mata Atlântica, ainda que este se apresente de maneira fragmentada (considerando-se a vegetação dos morros) e altamente modificada na cidade e mesmo no contexto maior de Baixada Santista.

A predominância da família Cactaceae e ocorrências de Bromeliaceae, representadas, respectivamente, pelas espécies *Rhipsalis baccifera* e *Tillandsia stricta*, nos bairros estudados, parece justificar-se pelo endemismo neotropical dessas famílias (DISLICH e MANTOVANI, 1998). O gênero *Rhipsalis* (Cactaceae) tem seu centro de dispersão no sul e sudeste brasileiros (SCHEINVAR, 1985).

Além de *Tillandsia stricta*, a bromélia *Vriesia procera* responde pela segunda maior ocorrência de Bromeliaceae verificada nesta pesquisa. Por ser uma espécie mais robusta, e que acumula mais água entre suas folhas, seria possível, como já comentado anteriormente, que pudesse gerar preocupação com relação à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, que há anos vem causando surtos de dengue pelo Brasil e em Santos.

Entretanto, segundo pesquisa conduzida pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC), da Fiocruz, em 2007, "apenas 0,07% e 0,18% de um total de 2.816 formas imaturas de mosquitos coletadas nas bromélias (do Jardim Botânico do Rio de Janeiro), durante o período de um ano, correspondiam ao *Aedes aegypti*, sugerindo que as bromélias não constituem um problema epidemiológico como foco de propagação ou persistência desses vetores".

Mocellin (2005) investigou a proliferação do mosquito transmissor da dengue em cinco bairros do Rio de Janeiro, com diferentes características socioeconômicas, e o estudo revelou presença superior do *Aedes aegypti* nos espaços residenciais do que no Jardim Botânico. Em uma segunda etapa da pesquisa, os principais criadouros disponíveis ao mosquito, como pratinhos, pneus de veículos, garrafas, caixas d' água e galões foram retirados, exceto as bromélias, e o número de larvas nas plantas não aumentou.

Além disso, um estudo realizado pela UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), com início em 2005, registrou aproximadamente 300 espécies de animais (essencialmente insetos) associadas às bromélias da Floresta Atlântica, fato que revela sua significância para a manutenção da fauna do bioma de que essa família participa.

Dessa forma, o presente trabalho reconhece que os benefícios prestados ao ecossistema pelas epífitas em geral e, particularmente, por bromélias, são

superiores e inquestionáveis; por essa razão, defende que outras formas de contenção da população de mosquitos sejam empregadas, e não a eliminação de Bromeliaceae.

Ainda sobre as epífitas, foi notório verificar a preponderância de algumas famílias em detrimento de outras mais sensíveis ao impacto antrópico, como é o caso da família botânica Orchidaceae, uma das mais ricas em número de espécies identificadas no mundo, inclusive utilizadas em estudos acadêmicos como elementos bioindicadores de qualidade ambiental, como o que foi realizado por Romanini e Barros (2007), no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananeia, SP.

Esta pesquisa veio corroborar, portanto, que as orquídeas, por sua extrema susceptibilidade às mudanças ambientais, são praticamente inexistentes (de modo espontâneo) no meio urbano santista, o que, de certa forma, pode ser preocupante, uma vez que sua ausência indica que, provavelmente, a qualidade do ambiente (somatório de poluição, perturbações ambientais diversas, como: ausência de insetos e pássaros polinizadores e / ou dispersores de sementes, insuficiência de cobertura vegetal, inadequação dos forófitos, carência de diversidade de espécies arbóreas, entre outros fatores) em foco não seja das melhores. Tal observação aponta para a necessidade de estudos mais rigorosos nesse sentido, a fim de se tentar aferir, de fato, suas causas reais.

A maioria das orquídeas encontradas não pode ser considerada espontânea, já que tudo indica que tenham sido inseridas nos fustes e copas onde apareceram por intervenção humana, afixadas por meio de arames, a uma altura normalmente baixa com relação ao solo. As exceções havidas revelaram pouquíssimas orquídeas bem desenvolvidas em ramos mais altos de *Tipuana tipu* e em fuste alto de *Inga laurina*, mas se presumiu que tais exemplares de Orchidaceae devem ter sido atados a seus forófitos quando eles ainda eram árvores mais jovens e menos crescidas.

A respeito dos pássaros, reiterando o que já foi dito anteriormente, Ares Lapo e Magenta (2012) constataram consideráveis abundância e diversidade de espécies da avifauna nos bairros estudados e argumentaram que isso provavelmente se deve não apenas à arborização das calçadas, mas também por haver, no entorno, espaços internos bem arborizados, públicos ou privados.

Em se tratando de espécies de aves exóticas *invasoras*, pode-se citar algumas que se beneficiaram de plantas introduzidas, como o Bico-de-lacre-comum – *Estrilda astrild* (pequena ave gregária africana cuja sobrevivência depende de sementes de gramíneas forrageiras também africanas, introduzidas no Brasil para formação de pastagens: as Poaceae capim-colonião ou *Panicum maximum* e o capim-elefante ou *Pennisetum purpureum*. Esses pássaros constam da lista de espécies exóticas *invasoras* do Nordeste brasileiro, de acordo com publicação do CEPAN – Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (LEÃO et al., 2011).

No presente estudo, observou-se que tais inclusões, especialmente nos casos do pardal e do bico-de-lacre-comum, podem ser discutíveis, na medida em que não causam danos a táxons nativos. *Estrilda astrild*, espécie africana, alimenta-se de vegetação também exótica (africana), e talvez só tenha sobrevivido no país por ter encontrado aqui o mesmo alimento de seu continente de origem. Aliás, *E. astrild* já se tornou uma ave rara de se avistar nos bairros santistas analisados, devido ao alto grau de urbanização da cidade e consequente dificuldade para achar adequado forrageamento.

A justificativa encontrada para a inclusão de *Passer domesticus* entre as espécies exóticas *invasoras* decorre, possivelmente, da competição com espécies nativas por alimentação, mas há controvérsias a esse respeito, uma vez que, à luz da Ecologia Comportamental (Del-Claro, 2004), a grosso modo o estudo das origens evolutivas do comportamento animal devido às pressões ecológicas, o pardal vem sempre acompanhando a espécie humana, está sempre próximo a habitações, sejam elas rurais ou urbanas, podendo essa informação, por meio do processo darwiniano de seleção natural, já fazer parte de seu *pool* gênico, pois, segundo Del Claro (2004), toda espécie é composta por um conjunto de populações, que por sua vez se dividem nas suas unidades básicas funcionais: os organismos ou indivíduos. Cada indivíduo tem sua própria carga genética, modeladora de seu desenvolvimento, fisiologia e psicologia.

Por outro lado, os pássaros nativos, em situações normais, exibem outros comportamentos e procuram evitar a aproximação extrema com os seres humanos. Essa particularidade pode ser um indicativo de que, em seu processo evolutivo,

Passer domesticus tornou-se dependente da civilização, e não mais ocorre longe dela. Sugere-se, portanto, sua exclusão da lista de espécies exóticas *invasoras*; chamá-la de espécie exótica *estabelecida* seria mais justo, como defende o pesquisador Luís Fábio Silveira, doutor em Zoologia e curador das coleções ornitológicas do Museu de Zoologia da USP.

Neste trabalho, decidiu-se considerar o pardal, em relação à urbanização global, como pássaro emblemático, já que nenhum outro Passeriforme no planeta conseguiu, até então, acompanhar a humanidade tão de perto.

Historicamente, essa espécie, em particular, teve seu caminho evolutivo associado há muitos séculos com a presença do homem e da urbanização (espécie cosmopolita) e, atualmente, suas populações vêm declinando vertiginosamente, em nível mundial. Tal fato é alarmante, por se tratar de uma ave que até então se mostrou tão adaptável e resistente a padrões climáticos e modos de vida urbanos tão distintos quanto são as partes do mundo em que habitam.

É sabido que o pardal prefere nidificar em estruturas das cidades e habitações humanas. Entretanto, nesta pesquisa, percebeu-se que a modernização arquitetônica atual parece estar forçando a espécie a uma mudança comportamental: foi possível, nos bairros observados, detectar ninhos de *Passer domesticus* em cavidades naturais do fuste de árvores maiores, como da leguminosa *Inga laurina*. Palmeiras como a rabo-de-peixe (*Caryota urens*) e a palmeira-leque *Livistona chinensis* também vêm sendo utilizadas para nidificação. Um adendo: com exceção de *Inga laurina*, bastante presente nos bairros, não houve exemplares das Arecaceae mencionadas em nenhuma das quadras analisadas, mas elas estão presentes nos jardins internos de casas e praças públicas (particularmente *Caryota urens*), motivo pelo qual foi possível coletar informações sobre os pardais, no que diz respeito ao aproveitamento dos espaços e fibras disponíveis entre o estipe e a inserção do pecíolo das grandes folhas para construir seus ninhos – o caso de *Livistona chinensis*. Em se tratando de *Caryota urens*, os ninhos são construídos em seus estipes, desde que estes apresentem emaranhados de epífitas como *Rhipsalis baccifera*, *Tillandsia stricta* e *Microgramma vacciniifolia*, entre outras, favorecendo a fixação dos pássaros.

Como complemento às considerações do Dr. Luís Fábio Silveira, citado acima, adicione-se a dificuldade de sobrevivência impingida às aves pelo crescente tráfego das cidades, implacável com relação a todos, desde os filhotes recém-saídos de seus ninhos até pássaros adultos, atropelados em ruas e avenidas (Figura 18), em plena busca de alimento para a prole. Alerta-se que a quantidade de pássaros mortos regularmente, inclusive de *Passer domesticus*, não deve ser negligenciada, especialmente por se tratar de ambientes perturbados, em que a avifauna já não é abundante.



Figura 18. Pássaros vitimados pelo tráfego nos bairros estudados de Santos, SP. A. *Passer domesticus*; B. *Fluvicola nengeta*; C. *Furnarius rufus*; D. *Patagioenas picazuro*.

Constatou-se, nos bairros pesquisados, que algumas espécies mais vitimadas (especialmente Passeriformes no período reprodutivo, quando se tornam mais ousados e vulneráveis pela disputa de parceiros, locais de nidificação e busca de alimento) são: *Furnarius rufus*, *Tangara sayaca*, *Fluvicola nengeta*, *Coereba flaveola*, *Troglodytes musculus*, *Passer domesticus*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus* e *Turdus leucomelas*. Entre os Columbiformes, que procriam o ano

todo, a espécie aparentemente mais abundante no ambiente urbano, o pombo-comum – *Columba livia* – lidera em número de óbitos, seguida de perto por *Columbina talpacoti*, a rolinha-roxa, também abundante no momento, graças à arborização, já que depende das árvores para nidificar, mas se alimenta no solo. A pomba asa-branca ou *Patagioenas picazuro*, que recentemente (na década passada) colonizou a Baixada Santista, também é arborícola para se reproduzir, mas se alimenta e bebe água no solo. Curiosamente, exibe comportamento alimentar diferenciado dos pombos-comuns, pois é raro descer em vias públicas, preferindo voar grandes distâncias e se alimentar em bandos na região portuária de Santos e Cubatão. Mas já é possível encontrar alguns filhotes mortos, caídos dos ninhos, e também exemplares adultos, talvez mais desavisados e não adaptados a apresentar reflexos rápidos de proteção para evitar o trânsito quando, eventual e raramente, descem ao solo.

Corroborando o que foi dito na Introdução, com relação à possibilidade de bioindicação da qualidade ambiental por meio de aves, pode-se citar o caso particular da família Furnariidae, que apresenta espécies muito sensíveis às menores perturbações ambientais de ordem antrópica, ao passo que outras espécies da mesma família parecem estar aumentando consideravelmente em áreas antropizadas (WIKIAVES, 2014). Nos bairros estudados, *Furnarius rufus*, o popular João-de-barro, uma das espécies citadas como bioindicadora ecológica, mostra fortes sinais de adaptação ao espaço urbano, apesar das baixas verificadas nesta pesquisa, por atropelamento; é possível ouvir suas vocalizações nos 3 bairros, além da presença de ninhos em árvores e postes de eletricidade.

Em face ao atual grau de desenvolvimento da urbanização, inclusive o que se verifica em Santos, pode-se inferir que, em médio/longo prazo, as chances de sobrevivência das espécies mais adaptadas às ações antrópicas, nossas companheiras urbanas, sejam elas nativas, exóticas *estabelecidas* ou *invasoras*, estarão comprometidas. Num cenário mais pessimista, a fatal redução das populações dessas aves poderá, inequivocamente, levar espécies inteiras a um gargalo genético e, conseqüentemente, extinções locais.

Com relação à *Columba livia*, espécie listada como exótica *invasora* no Brasil, há controvérsias. Considerada uma “praga urbana”, carrega reputação de vetor de

muitas doenças infectocontagiosas, mas também há mitos, como no caso da transmissão de Toxoplasmose, o que só seria possível por meio da ingestão de carne crua de uma ave que estivesse contaminada. Como é granívora e frugívora, compete por alimento com as espécies nativas brasileiras. Observe-se, também, que a presente pesquisa não teve como foco a questão polêmica dos pombos urbanos – *Columba livia* – pelo fato de praticamente não utilizarem a arborização da cidade como abrigo e / ou local de nidificação. Com algumas exceções, (caso de alguns pombos empoleirados e se alimentando de frutos secos de *Hovenia dulcis*, na avenida Ana Costa, bairro do Campo Grande), é muito raro avistar essas aves em árvores, já que preferem as construções humanas como parte integrante de seu ciclo vital, desde o nascimento até a morte (ninhos, locais de repouso, abrigos diurnos e noturnos).

3.7 Manutenção e Arborização

Por ocasião da coleta de dados em campo, percebeu-se que não é apenas a Prefeitura Municipal da cidade que realiza o plantio das espécies em vias públicas; algumas delas foram, em realidade, cultivadas por iniciativa particular de moradores dos bairros, como já foi mencionado anteriormente. Por isso, sugere-se orientação à população no sentido de evitar o plantio de espécies exóticas invasoras, que podem se propagar rapidamente, por meio de agentes dispersores, em direção à Mata Atlântica. É evidente que não se tem o controle das espécies que são plantadas nos jardins internos das residências, e que também podem oferecer os mesmos riscos. No entanto, esse panorama habitacional vem mudando aceleradamente na cidade e na Baixada Santista por conta do *boom* imobiliário propulsionado pela descoberta do Pré-Sal. Com a crescente verticalização que ocorre em Santos e em seu entorno, a tendência atual é o desaparecimento das casas e seus jardins, substituídos pelos jardins de entrada dos grandes edifícios.

Por mais esta razão, reitera-se a necessidade de orientação à população e à construção civil com relação à escolha de espécies nativas ou endêmicas adequadas a esses jardins, as quais, além do efeito estético, também possam cumprir seu papel de provedoras de abrigo e alimentação à avifauna local, entre outros aspectos ecológicos. No presente momento, com raríssimas exceções, as

espécies eleitas tem sido quase exclusivamente aquelas de beleza ornamental, muitas das quais são exóticas, o que revela acentuada dissociação entre a urbanização e os seres autóctones que aqui continuam lutando para sobreviver às mudanças bruscas no meio ambiente.

Ainda com relação à falta de orientação da comunidade na hora de primar por espécies que não sejam exóticas invasoras, o CEPAN (LEÃO et al., 2011) recomenda, por exemplo, “incorporar o tema invasões biológicas aos currículos escolares e profissionais, bem como informar o público em geral sobre a temática relativa às espécies exóticas invasoras, o que são e quais os problemas e impactos causados ao ambiente, à saúde humana e animal e à economia e de que forma as pessoas podem contribuir para a mitigação dos problemas e tópicos decorrentes”. São indicados, também, a realização de campanhas na mídia, o apoio à publicação de livros, folhetos e cartilhas e o incentivo à geração e divulgação de conhecimento científico do tema. Este último ponto é especialmente importante para a contínua atualização do sistema de informação sobre espécies exóticas invasoras no Brasil.

Muito mais do que orientações à população a respeito de espécies exóticas ou exóticas invasoras, faz-se necessário um trabalho criterioso de conscientização ambiental da comunidade, no intuito de reverter o *status quo* atual a que se teve acesso durante o trabalho de campo.

A vandalização de mudas recém-plantadas pela Prefeitura da cidade é outra questão preocupante (Figura 19). Logo após o plantio nas calçadas, muitas árvores jovens são abandonadas sem qualquer tipo de proteção (cercados, grades). Consequentemente, boa parte delas acaba sucumbindo às agressões do meio (notadamente, atos de vandalismo por pedestres e circulação ou estacionamento de veículos, em particular, os de grande porte, como se pôde observar em campo, durante a coleta de dados).



Figura 19. Mudas sem proteção e vulneráveis ao vandalismo nos bairros de Santos-SP.

De acordo com a Cartilha de Arborização Urbana da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Porto Alegre, 2002), a perda média de mudas após o plantio em vias públicas, por morte natural, é de cerca de 25% no primeiro ano e de 15% no segundo ano de plantio. A depredação responde por cerca de 20% das mortes no primeiro ano, 10% no segundo ano e 5% no terceiro ano após o plantio. Somente após o terceiro ano, as plantas normalmente costumam atingir autonomia, que vem com seu crescimento.

Segundo Alves & Sousa (2003), a baixa altura das mudas, o plantio sem qualquer tipo de proteção, os altos índices de vandalismo e falta de fiscalização adequada parecem ser os prováveis motivos dos danos à arborização. Ainda segundo os autores, nas ruas de bairros de periferia da cidade de Betim, MG, verificou-se a perda de algo em torno de 80% dos indivíduos plantados, fato este que, provavelmente, não deve ser inédito.

Urge, portanto, que cuidados sejam tomados pelas autoridades competentes, no intuito de se minimizar esses prejuízos aos cofres públicos e ao ambiente urbano santista.

Neste estudo não foi aplicado nenhum questionário à população, sobre questões relacionadas à arborização. No entanto, vários munícipes se aproximaram durante o levantamento dos dados em campo, expressando algumas opiniões. A seguir, apresentar-se-á uma síntese do que foi apreendido por meio do contato direto com munícipes santistas – são generalizações e reclamações relativas a motivos

diversos, decorrentes da interação entre ser humano / arborização / epífitas / plantas parasitas e avifauna, no ambiente urbano santista:

- 1) epífitas são confundidas com parasitas;
- 2) parasitas reais passam despercebidos por moradores;
- 3) canto de pássaros incomoda de madrugada;
- 4) fezes de pássaros que dormem e nidificam nas árvores danificam a pintura dos carros;
- 5) folhas secam, caem, entopem calhas e sujam quintais e calçadas;
- 6) raízes de árvores estragam calçadas, quintais de casas e invadem caixas d'água de prédios, causando transtornos e prejuízos;
- 7) pombos -*Columba livia* (Gmelin, 1789) são abatidos com tiros de chumbinho na vizinhança, já que são considerados “pragas urbanas”;
- 8) frutos de árvores das vias públicas atraem morcegos, que defecam em voo e sujam as paredes das habitações;
- 9) árvore não podada atrai insetos, pássaros e morcegos; estes, às vezes, penetram por janelas e assustam moradores;
- 10) sempre que venta e/ou chove forte, as fiações elétricas, de TV a cabo e telefonia são danificadas pelas árvores;
- 11) a espécie arbórea é inadequada porque é muito grande, alguém já solicitou à Prefeitura a retirada da árvore grande e deseja plantar no lugar dela uma arvoreta que não cause problemas ...

Aspectos positivos também vieram à tona, ironicamente, em menor quantidade:

- 1) podas danosas e derrubada de ninhos de pássaros foram relatados com preocupação autêntica;
- 2) comentários foram feitos sobre a necessidade de uma arborização mais adequada das vias públicas;
- 3) comentários sobre a necessidade de mais trabalhos acadêmicos sobre o meio ambiente urbano, com ideias aproveitadas pelo Poder Público local.

Isto posto, não se pode, dessa forma, ignorar o fato de que existe necessidade premente de uma educação ambiental voltada para a comunidade em geral, a fim de conscientizá-la, num momento de crises ambientais tão graves (introdução voluntária ou involuntária de espécies exóticas invasoras, mudanças climáticas, crise

hídrica, extinção de espécies, etc.), sobre a importância de conhecer melhor o meio ambiente em que está inserida e dele faz parte, a fim de que os cidadãos leigos possam também assumir o papel de protagonistas e, cômicos de sua realidade, aprendam a cultivar um espírito mais conservacionista.

Como disseram Graziano et al. (1987):

O homem não é apenas um agente destruidor e modificador das paisagens. Ele também as cria e tem a capacidade de realizar paisagem construída de alto valor estético e biológico. Sabemos que nos espaços em que a paisagem foi destruída pelas ações do homem, caberá ao próprio homem a tarefa de reconstruí-la. O importante é que as novas paisagens incorporem em sua estrutura qualidades e valores em correspondência com os valores existentes nas paisagens naturais.

Em face ao acelerado processo de crescimento urbano, que vem gerando impactos antrópicos sem precedentes nos meios abióticos e bióticos, em panorama universal, a necessidade de preservação, criação e manutenção de áreas verdes e espaços públicos destinados à flora e fauna, em constante processo de adaptação, é hoje algo inquestionável. Em meio aos múltiplos ambientes artificiais criados pelo ser humano, a cobertura arbórea diversificada, em especial, assume irrefutável papel diferencial.

A atual pesquisa vem confirmar que, além dos efeitos benéficos de redução da temperatura do microclima urbano e melhora da qualidade do ar, entre outros aspectos positivos, locais onde existem agrupamentos arbóreos evidenciaram, sem exceções, uma maior presença de avifauna, tanto em quantidade de indivíduos de uma mesma espécie quanto em diversidade. Esses agrupamentos ocorrem onde a arborização das vias públicas foi complementada por áreas verdes próximas (ou vice-versa): praças ou espaços internos arborizados, públicos ou privados.

Embora o presente ambiente de estudo – bairros de uma cidade litorânea altamente urbanizada – não se trate de uma floresta intocada onde as interações ecológicas são evidentemente muito mais complexas do que se pode imaginar, é

desafiador conhecer (a fim de que se possa agir, localmente, com mais propriedade), para além do embate relativo à dicotomia concreto versus arborização, quais relações existem entre as espécies de aves e vegetais (árvores, arbustos, epífitas e plantas parasitas) que compartilham esses ecossistemas urbanos repletos de restrições para todas elas.

4 CONCLUSÕES

Historicamente, não houve a preocupação com a utilização de espécies nativas na arborização da cidade de Santos, por isso não é difícil encontrar hoje espécies exóticas bastante disseminadas, como é o caso de *Ficus benjamina* e *Terminalia catappa*.

Além disso, verificou-se irregularidade com relação à adequação do espaço de plantio para muitas espécies arbóreas e também no que tange à equitabilidade de cobertura por vegetação entre os diferentes bairros. A Vila Mathias concentra árvores em determinados pontos de sua extensão, deixando outros locais quase ou totalmente desprovidos de árvores ou arbustos.

Dois aspectos fundamentais se apresentam imediatamente quando se considera a arborização das ruas dos bairros estudados neste trabalho: 1. No espaço restrito da calçada, a escolha da espécie utilizada nem sempre parece ter sido pautada na opção pelo táxon endêmico ou nativo. 2. E, se foi, não levou em conta o porte que a espécie deve atingir quando adulta. Muitas das espécies observadas se mostraram inadequadas por serem árvores de porte muito grande, que acabam interferindo de forma negativa no calçamento e na fiação da cidade.

Outras árvores atraem fauna indesejada, como *Terminalia catappa*, *Inga laurina* e *Calophyllum brasiliense*, cujos frutos são apreciados por morcegos. *T. catappa* apresenta ainda o inconveniente de possuir folhas que são densamente fibrosas e caducifólias, e terminam entupindo bueiros durante o inverno e início da primavera. Por outro lado, como já dito anteriormente, funcionam muito bem como abrigo e dormitório para pássaros. *Ficus benjamina*, espécie exótica, apesar de crescer muito e ter raízes danosas ao calçamento, também abriga e alimenta pássaros. Seus pequenos frutos (figos) alimentam muitas espécies da avifauna, entre eles os sabiás – *Turdus rufiventris* ou sabiá-laranjeira, *Turdus leucomelas* ou

sabiá-barranco e *Turdus amaurochalinus*, ou sabiá-poca, presentes nos bairros analisados.

Finalmente, muitos exemplares de *Tibouchina granulosa* apresentaram-se já mortos ou doentes, como mencionado anteriormente, todos eles (jovens e adultos) revelando as mesmas características sintomáticas, até sucumbirem definitivamente. Recentemente, a substituição de algumas dessas e de outras árvores maiores por outras espécies, e mesmo o plantio de novas mudas onde anteriormente não havia arborização, nem sempre parece levar em consideração o aspecto da diversificação ou a atração da avifauna.

Um rápido levantamento de alguns trabalhos acadêmicos que realizaram inventários da arborização de cidades no Brasil (MENEGETTI, 2003; BORTOLETO et. al., 2007; ALMEIDA, 2009) aponta para um cenário ainda muito mais preocupante em macrocosmos: realidade semelhante, no que se refere ao uso disseminado de espécies exóticas ou exóticas *invasoras*, ocorre pelas cidades e estados de quase toda a Federação, como regra geral, em detrimento de uma maior ênfase ao uso de endemismos ou de táxons nativos. Alguns exemplos de cobertura vegetal exótica (e exótica *invasora*) altamente disseminada no país seriam: *Terminalia catappa*, *Ficus benjamina*, *Delonix regia* e *Murraya paniculata*, entre outras.

Ainda assim, acredita-se que é possível o alcance de uma biocenose tão ideal.

Já se percebe, em casos pontuais e, particularmente em Santos, o despontar de uma nova percepção dessa necessidade, por meio da utilização de algumas espécies nativas (mas muito repetidas) como os ipês, dos gêneros *Handroanthus* e *Tabebuia*, além de mudas de Embiruçu – *Pseudobombax grandiflorum*. Entretanto, ainda é preciso diversificar as espécies nativas, visando a um equilíbrio ecológico que permita a sobrevivência de epífitas e pássaros, além da própria espécie vegetal.

5 REFERÊNCIAS

ARES LAPO, C. E MAGENTA, M. A. G. Aspectos Ecológicos da Arborização, Epifitismo e Avifauna em bairros centrais de Santos-SP. **UNISANTA BioScience**, v. 3, n. 4, p. 226 – 236, 2014.

ALMEIDA, D. N. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região norte de Mato Grosso**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso. Faculdade de Engenharia Florestal, Cuiabá, MT, 2009, 50p.

ALVES, C. X. F.; SOUSA, B. A. A. **Plano de Arborização Urbana de Betim** (compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 7., Belém, 2003. Resumos. Belém, UFPA, 2003.

ANDRADE, M. A. A vida das aves: **Introdução à Biologia e Conservação**. Belo Horizonte: Editora Littera Maciel, 1993, 160p.

ANDRADE M. A. **Lista de campo das aves no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação Acangaú. 1995, 40p.

ANDRADE, T. O. **Inventário e análise da arborização viária da Estância Turística de Campos do Jordão, SP**. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2002, 112p.

ARNFIELD, A. J. Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and urban heat island. **International Journal of Climatology**, v. 23, p.1-26, 2003.

Aukema, J. E. Vectors, viscin and Viscaceae: mistletoes as parasites, mutualists, and resources. **Frontiers in Ecology and Environment**, v.1, p. 212-219, 2003.

BATAGHIN, F. A.; BARROS, F. E PIRES, J. S. R. Distribuição da comunidade de epífitas vasculares em sítios sob diferentes graus de perturbação na Floresta Nacional de Ipanema, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n.3, p. 501-512, 2010.

BENZING, D.H. **Vascular epiphytes**. Cambridge University, England. 1990, 354 p.

BEDÊ, L. C.; M. WEBER; S. RESENDE; W. PIPER & W. SCHULTE. **Manual para mapeamento de biótopos no Brasil: base para um planejamento ambiental eficiente**. Fundação Alexander Brandt, 2ª ed., Belo Horizonte, 1997.

BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. 4ª edição - Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2004, 175p.

BIANCHINI, R. S., FERREIRA, P. P. A. Convolvulaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, R.J., 2010. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB006984>. Acesso em 20/03/2015.

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F.; SOUZA, V. C.; FERREIRA, M. A. P.; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO, R. C. S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.2, n.3, set. p. 32-46, 2007.

BRETTAS, E.; SIGRIST, T. **Guia de Campo. Aves do Brasil Oriental**. 1ª edição. 2007, 448p.

BRUN, F. G. K., LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - CBRO (2014). **Listas das aves do Brasil. 10ª Edição**. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

COLTRI, P. P.; VELASCO, G. D. N.; POLIZEL, J. L.; DEMETRIO, V. A.; FERREIRA, N. J. **Ilhas de Calor da estação de inverno da área urbana do município de Piracicaba, SP**. In: ANAIS DO XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5151-5157, 2007.

DEL-CLARO, Kleber. **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí - SP: Livraria Conceito, 2004, 132p.

DETTKE, G. A.; ORFRINI, A. C. E MILANEZE-GUTIERRE, M. A. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de

Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, v. 59, n. 4, p. 859-872, 2008.

DEVELEY, P. **Guia de Campo Aves de São Paulo**. São Paulo: Ed. Aves e fotos, 1ª ed., 295 p, 2004.

DIAS, F. A.; GOMES, L. A.; ALKMIN, J. K. Avaliação da qualidade ambiental urbana da bacia do Ribeirão do Lipa através de indicadores, Cuiabá/MT. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 1, p 127-147, 2011.

DISLICH, R. E MANTOVANI, W. **A flora de epífitas da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil)**. Boletim Botânico da Universidade de São Paulo, v. 17, p. 61-84, 1998.

FRISCH, J. D.; FRISCH, C. D. **Aves Brasileiras e plantas que as atraem**. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 3ª ed., 480 p., 2005.

GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987a. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Garden** v. 74, p. 205-233, 1987a.

GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. Contribution of nontrees species richness of a tropical rain forest. **Biotropica** v. 19, p. 149-156, 1987b.

GONÇALVES, W. Florestas Urbanas. **Ação ambiental**, Ano II, v. 9, p.17-19, 2000.

GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de aula, 1994.

GRAZIANO, T. T.; CASTIGLIONI, F. M.; VASQUES, L. H. **Caracterização e análise da arborização das ruas do município de Jaboticabal, SP**. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1987, 12 p.

GROGAN JR., W.L.; HRIBAR, L.J. The bromeliad-inhabiting biting midge, *Forcipomyia* (Phytohelea) *bromelicola* (Lutz), new to the fauna of the United States (Diptera : Ceratopogonidae) **Entomological News**. V. 117 n. 3, p. 319-322, 2006.

JAENSON, R., BASSUK, N., SCHWAGER, S., AND HEADLEY, D. A Statistical Method for the Accurate and Rapid Sampling of Urban Street Tree Populations. **Journal of Arboriculture**, v. 18 n. 4, p. 171-183, 1992.

JORNAL NOTÍCIAS DO DIA. Itajaí, SC. Jan. 2015. Disponível em: <http://ndonline.com.br/vale/noticias/228693-em-dois-dias-dez-casos-de-suspeita-de-dengue-sao-registrados-em-itajai.html>. Acesso em 13. Abr. 2015.

KUIJT, J. **The Biology of Parasitic Plants**. University of California Press. Berkeley, 246pp. 1969.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M. S.; ZILLER, S. R. **Espécies exóticas invasoras no Nordeste do Brasil: contextualização, manejo e políticas públicas**. Recife: CEPAN – Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2001.

LOBODA, C. R. e DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções. *Ambiência – Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.1, n.1, p. 125-139, jan./jun. 2005.

LOPES, L. M.. **Avifauna de duas áreas verdes urbanas no município de Sorocaba, SP**. Universidade Federal de São Carlos, 2009.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** v. 1. Nova Odessa: Plantarum, 1992, 384p.

LUGO, A. E. & SCATENA, F. N. Epiphytes and climate change research in the Caribbean: a proposal. **Selbyana**, v.13, p.123-130, 1992.

MATTER, S. V., STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A. PIACENTINI, V. Q. **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. 1ª ed. Technical Books. Rio de Janeiro, 2010, 516 p.

MELO, R. R.; FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana**, v.2, n.1, 2007, p 64-78.

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

MENEZES, I. R.; ALBUQUERQUE, H. N.; CAVALCANTI, M. L. F. **Avifauna no Campus I da UEPB em Campina Grande - PB.** 2004. Disponível em: <www.redalyc.org/pdf/500/50050111.pdf>. Acesso em: 10.dez.2014.

MILANO, M. S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, v.17, n.1/2, p.15-21, jun./dez.1987.

MILANO, M. S. **Métodos de amostragem para avaliação de ruas.** In: Congresso brasileiro sobre arborização urbana, 2., São Luiz, 1994. Anais. São Luiz: SBAU, 1994, p.163 -168.

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

MILLER, W. R. **Urban forestry – planning and managing urban greenspaces.** 2.ed. New Jersey: Prentice-hall, 1997, 502p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014. **Espécies exóticas invasoras.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>. Acesso em 10 dez. 2014.

MOCELLIN, M. G. Bromélias são importantes focos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Rio de Janeiro? **Uma avaliação em diferentes espécies de bromélias do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** In: XIII Reunião Anual de Iniciação Científica, 2005. XIII Reunião Anual de Iniciação Científica, 2005.

MONTEIRO, C. A DE F.; MENDONÇA, F.(Org.). **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 2003, 192p.

MOURÃO, F. A.; CARMO, F. F.; RATTON, P. & JACOBI, C. M. Hospedeiras da hemiparasita *Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart. (Loranthaceae) em campos

rupestres ferruginosos, Quadrilátero Ferrífero, MG. **Lundiana**, vol. 7: p. 103-110, 2006.

MOURÃO, F. A.; JACOBI, C. M.; FIGUEIRA, J. E. C. & BATISTA, E. K. L. Effects of the parasitism of *Struthanthus flexicaulis* (Mart.) Mart. (Loranthaceae) on the fitness of *Mimosa calodendron* Mart. (Fabaceae), an endemic shrub from rupestrian fields over ironstone outcrops, Minas Gerais State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, vol. 23: p. 820-825, 2009.

MUNEROLI, C. C.; MASCARO, J. J. Arborização de espécies arbóreas nativas da captura do carbono atmosférico. **REVSBAU**, v.5, n.1, p.160-182, 2010.

MURRAY, S. **Silvicultura urbana y periurbana en Quito, Ecuador- estudio de caso**. Roma: FAO, 1998, 104p.

NADKARNI, N. M. Nutrient capital of canopy epiphytes in an *Acer macrophyllum* community, Olympic Peninsula, Washington State. **Canadian Journal of Botany** v. 77, p.136-42, 1985.

NADKARNI, N. M. The conservation of epiphytes and their habitats: summary of a discussion at the International Symposium on The Biology and Conservation of Epiphytes. **Selbyana**, v. 13, p. 140-142, 1992.

NEGRET, A., TAYLOR, J., SOARES, R. C., CAVALCANTI, R. B.; JOHNSON, C. **Aves da região geopolítica do Distrito Federal**. Ministério do Interior; Secretaria Especial do Meio Ambiente, Brasília, 1984.

NICKRENT, D. L. Parasitic Plants of the World. p. 7-27 in: LÓPEZ-SÁEZ, J. A.; CATALÁN, P.; SÁEZ, L. (eds.), **Parasitic Plants of the Iberian Peninsula and Balearic Islands**. Mundi-Prensa Libros, S. A., Madrid, 2002.

Nickrent, D. L.; Malécot, V.; Vidal-Russell, R. & Der, J.P. A revised classification of Santalales. **Taxon**, vol. 59: p. 538-558, 2010.

PENNING, S. C. & CALLAWAY, R. M. Impact of a parasitic plant on the structure and dynamics of salt marsh vegetation. **Ecology**, v. 77: p. 1410- 1419, 1996.

PENNING, S. C. & CALLAWAY, R. M. Parasitic plants: parallels and contrasts with herbivores. **Oecologia**, vol. 131, p. 479-489, 2002.

PIMENTEL, D.; MCNAIR, S.; JANECKA, J.; WIGHTMAN, J.; SIMMONDS, C.; O'CONNELL, C.; WONG, E.; RUSSEL, L.; ZERN, J.; AQUINO, T.; TSOMONDO, T. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 84, p. 1–20, 2001.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da; Boletim acadêmico – **Arborização Urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, SP, 2002.

PONGRACZ, R.; BARTHOLY, J.; DEZSO Z. Remotely sensed thermal information applied to urban climate analysis. **Advances in Space Research**, June 2005. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117705008835>. Acesso em 04.fev.2015.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Equipe do Plano Diretor de Arborização Urbana. **Cartilha de Arborização Urbana**. Porto Alegre, 2002, 36p.

PRESS, M. C.; SCHOLLES, J. D. & WATLING, J. R. Parasitic plants: physiological & ecological interactions with their hosts in PRESS, M. C.; SCHOLLES, J. D. & BARKER, M. G.: (eds.) *Physiological Plant Ecology*. **Blackwell Scientific Oxford**, p. 175-197, 1999.

PRESS, M. C. & PHOENIX, G. K. Impacts of parasitic plants on natural communities. **New Phytologist** , vol. 166: p. 737-751, 2005.

RAMOS, C. C. N. G. A. **Seleção de indicadores biológicos no Estado de São Paulo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, 6, 1997, Belo Horizonte.

RICHTER, M. **Methoden der Klimaindikation durch pflanzenmorphologische Merkmale in den Kordilleren der Neotropis**. Die Erde v. 122, p. 267-289, 1991.

RODRIGUES, T. D.; MALAFAIA G.; QUEIROZ, S. E. E.. RODRIGUES, A. S. L. Concepções sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – GO. REA – **Revista de Estudos Ambientais** (online). V. 12, n. 2, p. 47-67, jul./dez./ 2010.

ROJAS, E. G., SILVA, M. P. O. da, MAGENTA, M.A.G., TOMA, W. Investigation of phenolic compounds with allelopathic potential in leaves of a tree invader of restinga (*Terminalia catappa* L.). **Unisanta BioScience**, v.01, p.60 - 64, 2012.

ROMANINI, R.P. & BARROS, F. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) – Orchidaceae. In Melo, M.M.R.F.; Barros, F.; Chiea, S.A.C.; Kirizawa, M.; Jung-Mendaçolli, S.L.; Wanderley, M.G.L. (eds.). **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. São Paulo: Instituto de Botânica v.12, P. 29-275, 2007.

SCHEINVAR, L. Cactáceas. In: REITZ, R. **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1985, p. 3-29.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, ROGES ROVEDA VINHOLA DA. Estrutura de uma comunidade de aves em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v.14, n. 1, p.27-36, 2006.

SILVA, L. A. C.; NAKANO, C. A.. Avifauna de uma área do cerrado no bairro do Central Parque, Município de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Revista Eletrônica de Biologia**. v. 1, n. 1, 2008.

SILVA FILHO, D.F. da. **Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana**. Prefeitura Municipal de Piracicaba – Secretaria de Defesa do Meio Ambiente, 2007.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação**. Porto Alegre– RS: Instituto Souza Cruz, 2001, 135p.

SIGRIST, T. **Avifauna brasileira: descrição das espécies**. São Paulo. Avis Brasilis. 2009, 305p.

VILLANUEVA, R. E. V; M. SILVA. Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC: **Biotemas**, v. 9, n. 2, p. 57-69, 1996.

VOLPE-FILIK, A; SILVA, L. F.; LIMA, A. M. P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba- SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana**, v.2, n.1, 2007.

TOLEDO, D. V.; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.42, p.19-31, 1988.

WATSON, D. A. Mistletoe - a keystone resource in forests and woodlands worldwide. **Annual Review of Ecology and Systematics**, vol. 32: p. 219-249, 2001.

WATSON, L. & DALLWITZ, M. J. **The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval**. Disponível em: [HTTP://delta-intkey.com](http://delta-intkey.com). Version: 1st June, 2007. Acesso em jan. 2015.

WIKIAVES. **Aves do Brasil**. 2014. Disponível em: <http://www.wikiaves.com/aves>. Acesso em: 10 dez. 2014.