

ANÁLISE DA BIODIVERSIDADE FLORÍSTICA ARBÓREA EM TRÊS VIAS PÚBLICAS DO BAIRRO CENTRO DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR.

Rita Tatiane Leão da Silva , Sidinei Dallacort, Clésio José da Mota, Flávia Gizele König Brun, Paula Helena Pereira, Larissa Regina Topanotti

Acad. do Curso de Ciências Biológicas, Bolsistas PIC Ciências Biológicas, UNIPAR/FB –rita.biologia@hotmail.com; Voluntário PET Engenharia Florestal, UTFPR-DV (sidineidallacort@hotmail.com); Bolsista PET Conexões dos Saberes-Agricultura Familiar, UTFPR-DV – kelkiel@hotmail.com; Eng. Florestal, MSc. Prof. da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV) – flaviag@utfpr.edu.br; Bolsistas PET Engenharia Florestal, UTFPR-DV – paulahp.minas@hotmail.com; larissatopanotti@yahoo.com.br

Resumo - O presente estudo objetiva descrever a arborização viária e avaliar a biodiversidade florística das árvores no Bairro Centro da cidade de Dois Vizinhos respectivamente nas ruas João Dalpasquale, Marechal Floriano Peixoto e Quintino Bocaiúva com o intuito de verificar os índices de diversidade florística atual e futura destas espécies para realização de manejo adequado a fim de usufruir dos benefícios que as mesmas oferecem. Os dados foram anotados em planilha de coleta de dados, que continha informações sobre data de coleta, nome da rua, nome popular e científico das espécies, família, capacidade de invasão biológicas, índice de diversidade atual e futura, e toxicidade. Nas 3 ruas inventariadas, foram encontradas 202 plantas arbóreas, pertencentes a 18 espécies, sendo uma delas, *Ligustrum lucidum*, responsável por 58,9% dos indivíduos levantados. O predomínio de espécies exóticas foi significativo na composição da arborização, o que não é recomendado devido ao aspecto de toxicidade. Diante deste estudo, é necessário realizar um planejamento dessa área, diversificando a arborização e fazendo o devido manejo desses indivíduos, a fim usufruir dos seus benefícios.

Palavras-Chave: arborização urbana, diversidade florística, *Ligustrum lucidum*

Abstract- We conducted an inventory of arborization to evaluate the floristic biodiversity of trees in the neighborhood of two Downtown Neighbors respectively in the Streets John Dalpasquale, Marechal Floriano Peixoto and Quintino Bocaiúva in order to verify the index of floristic diversity present and future these species to carry out proper management in order to enjoy the benefits that they offer. Data were entered in a spreadsheet for data collection, which contained information on date of collection, street name, popular and scientific name of species, family, invasiveness biological diversity index current and future, and toxicity. In the three streets studied, 202 plants were found trees belonging to 18 species, one of them, *Ligustrum lucidum*, accounting for 58.9% of those surveyed. The predominance of exotic species was significant in the composition of tree planting, which is not recommended due to the aspect of toxicity. Before this study, it is necessary to conduct such a planning area, diversifying the trees and making the proper management of these individuals in order to enjoy the benefits.

KeyWord: urban tree planting, Floristic diversity, *Ligustrum lucidum*

1. INTRODUÇÃO

A arborização urbana caracteriza-se como um dos mais importantes elementos que compõem o ecossistema das cidades, pode ser entendido como um conjunto de cobertura vegetal arbórea existente

nas cidades (Magalhães, 2006).

Representa para a maioria das cidades seu maior investimento em vegetação e acaba por influenciar o clima ao atenuar o calor do sol, melhorar a qualidade do ar e promover o embelezamento dos

locais onde as pessoas vivem e trabalham (Spirn, 1995). Além disso, as árvores protegem as superfícies urbanas da incidência direta da luz solar e do impacto da precipitação (McPherson e Muchnick, 2005) e as suas raízes removem substâncias que podem ser prejudiciais para a água nos solos urbanos, melhorando a hidrologia urbana e controlando a erosão. A plantação de árvores em meio urbano propicia ainda habitats para aves e pequenos mamíferos, aumentando a biodiversidade (Clergeau, 1996).

A capacidade única das árvores em controlar muitos dos efeitos adversos do meio urbano, contribuindo para uma significativa melhoria da qualidade de vida, determina a existência de uma crescente necessidade de áreas verdes urbanas a serem manejadas como um recurso de múltiplo uso em prol de toda comunidade (Johnston, 1985).

Os locais arborizados geralmente se apresentam mais agradáveis aos sentidos humanos, a presença de árvores no ambiente urbano tende a melhorar o microclima através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da evapotranspiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos, sombreamento, embelezamento das cidades, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribuição para a melhoria física e mental do ser humano na cidade segundo (Sanhotene, 1994 e Vidal e Gonçalves, 1999). A plantação de árvores em meio urbano propicia ainda habitats para aves e pequenos mamíferos, aumentando a biodiversidade (Clergeau, 1996).

Além disso, as árvores protegem as superfícies urbanas da incidência direta da luz solar e do impacto da precipitação (McPherson e Muchnick, 2005). As suas raízes removem substâncias que podem ser prejudiciais para a água nos solos urbanos, melhorando a hidrologia urbana e controlando a erosão.

Porém, não significa apenas plantar árvores em vias públicas, mas integrá-las ao ambiente urbano, compatibilizando-as com os espaços restritos e demais equipamentos públicos existentes (Milano, 1987). A predominância de poucas espécies na arborização de uma cidade traz sérias conseqüências para a biodiversidade do ecossistema urbano, haja vista que a diversidade da vegetação é fundamental para a ampliação e fixação da fauna, a manutenção do equilíbrio biológico e controle de pragas (Milano, 1988).

A função da arborização em centros urbanos reflete-se diretamente na manutenção de abrigos e na diversificação de fontes de alimento para a fauna urbana, principalmente para espécies de hábitos generalistas, mais beneficiadas, mas, também, para espécies de hábitos mais específicos, que habitam áreas de florestas que circundam as cidades, por esses motivos é de suma importância a diversidade florística nas áreas urbanas. Se faz necessário a

implementação de inventário de arborização para que população possa desfrutar plenamente dos benefícios advindos da arborização urbana e tenha melhorias de qualidade de vida tanto em nível qualitativo como quantitativo.

A falta de planejamento e replanejamento na arborização de vias públicas são comuns nas cidades brasileiras e causa muitas vezes, sérios prejuízos segundo Takahashi, (1997). Conhecer a arborização urbana é necessário a condução de inventários, pois os dados obtidos irão auxiliar no planejamento e manejo da arborização (Rocha et al., 2004). O processo de avaliação da arborização, tanto qualitativo como quantitativo depende, assim, da realização de inventários que, em função de objetivos especialmente definidos, serão fundamentados em diferentes metodologias e poderão apresentar diferentes graus de precisão (Milano, 1992; e Teixeira, 1999).

Através de inventários podemos identificar fatores como a riqueza de espécies, porte dos indivíduos, seu estado fitossanitário, fatores importantes associado ao risco de queda de árvores e outros, pois o mesmo fornece informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como possíveis intervenções (Rocha et al., 2004).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a biodiversidade florística das árvores da Rua João Dalpasquale, Marechal Floriano Peixoto e Quintino Bocaiúva com o intuito de verificar os índices de diversidade florística atual e futura destas espécies para realização de manejo adequado a fim de usufruir dos benefícios que as mesmas oferecem.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área

A área de estudo está localizada no Município de Dois Vizinhos, localizado no 3º Planalto Paranaense, na 16ª Microrregião de Francisco Beltrão, na Mesorregião Geográfica do Sudoeste do Paraná, insere-se no domínio do terceiro planalto paranaense. O relevo é constituído por planaltos com altitudes médias de 500 metros. Em função da dissecação podem se observar encostas relativamente íngremes, com declividades superiores 20%, com altitude média 509 metros acima do nível do mar, Latitude entre 25° 44' 03" e 25° 46' 05" Sul e Longitudes entre 53° 03' 01" e 53° 03' 10" Oeste (Portal Dois Vizinhos). Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE (2010) o município tem aproximadamente 36.059 habitantes.

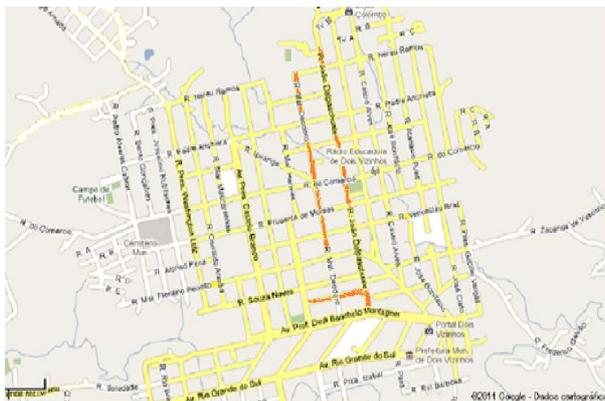
A umidade relativa do ar varia em média de 64 a 74% e precipitação pluviométrica entre 1.800 a 2.200 mm bem distribuída ao longo do ano (MAACK, 1981). De acordo com a classificação

climática de Koeppen ocorre no município o tipo climático Cfa.

A vegetação pertence à Floresta Estacional Semidecidual, sendo condicionada pela dupla estacionalidade climática. O município ainda apresenta fragmentos da mata nativa. Originalmente a vegetação existente era a mata pluvial-subtropical. Bem presente também no município, uma variação da mata pluvial-subtropical, é a chamada de mata de araucária. A araucária relaciona-se, sobretudo a locais com altitudes superiores a 500 metros (Portal Dois Vizinhos).

As ruas que estudadas caracterizam-se como sendo residências, de tráfego médio, com largura de calçada de 2 metros em média de 5 árvores por quarteirão, o concreto predominando como tipo de pavimento e como área livre manilha com tamanho médio de 0,5m a 1m.

Na Figura 1, pode-se visualizar a área onde será realizado o presente estudo.



Fonte: Google maps (2011)

Figura 1: Área de Estudo (encontra-se em destaque em laranja).

Metodologia Específica

No presente trabalho foi realizado nas Ruas Marechal Floriano Peixoto e Quintino Bocaiuva e João Dalpasquale pertencentes ao bairro centro, na cidade de Dois Vizinhos-PR, através de inventário da composição arbórea, em três vias já mencionadas entre os meses de março e abril de 2011, sendo que todas as vias foram inventariadas na forma de censo, onde foram levantadas os seguintes dados: Espécie empregada na arborização (nome popular e científico), Família, Freqüência de indivíduos (é a freqüência de indivíduos de uma espécie na arborização), Origem (nativa e exótica), Potencial de invasão biológica, Toxicidade.

Os dados referentes a origem, presença de princípios tóxicos (toxicidade) e forma de copa foram determinados por meio de consulta a bibliografia especializada. Visando observar as principais interações ecológicas estabelecidas entre a vegetação e demais organismos vivos, foi

observado as interações ecológicas das vias, que foram avaliadas conforme a metodologia proposta Silva Filho (2002).

Além destes parâmetros aferiu-se o índice de atual das vias analisadas empregando o Índice de Diversidade ou de Riqueza de espécies proposto por Odum (1988) que é dado pela seguinte expressão matemática:

$$d = (S-1)/\log N$$

em que:

d - representa o índice de riqueza de espécies;

S - número de espécies na rua;

N - número total de árvores na rua.

Visando a ampliação da diversidade biológica nas vias estudadas para a melhoria da qualidade ambiental da área urbana e da arborização da área central do município de Dois Vizinhos – PR, foi proposto com base na metodologia preconizada por Silva Filho e Bortoletto (2005) o Índice de Diversidade Futura, que deve primeiramente obtido através da obtenção da quantidade de espécies a serem adicionadas que é expressa pela seguinte expressão matemática:

$$Sad = (d_{\text{min}} - d_{\text{atual}} * LN(N_{\text{exist}} + N_{\text{pot}})) + fc$$

em que:

Sad = quantidade de espécies a serem adicionadas;

d_{min} = índice de Odum teórico mínimo = 2,45;

d_{atual} = índice de Odum atual, calculado com dados do censo;

N_{exist} = somatória de abundâncias existentes;

N_{pot} = somatória de abundâncias potenciais;

fc = fator de correção, utilizado para evitar que o índice resultante do novo plantio não seja inferior ao d_{min} = 5,5.

Para o cálculo do número potencial de exemplares (N_{pot}) que podem ser implantados em cada via, considerou-se o comprimento total dos dois lados da mesma e um espaçamento de 15 m entre exemplares, que atualmente encontra-se amplamente divulgado na literatura técnica sobre o tema, considerando uma arborização com espécies de grande porte, já visando uma melhoria da qualidade climática do ambiente urbano estudado.

Após o cálculo da quantidade de espécies a serem adicionadas nas vias e o número potencial de árvores, foi novamente calculado o índice de diversidade de Odum para as vias visando obter qual a diversidade futura desta. O processamento dos dados foi realizado com o uso de planilha da Microsoft Excel® e posteriormente interpretados conforme a literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição florística do Bairro Centro apresentou-se com 202 exemplares, os quais estiveram distribuídos em 18 espécies e 17 famílias botânicas e 18 gêneros. Na Tabela 2 encontra-se a lista das espécies ocorrentes na arborização da Rua

João Dalpasquale, Marechal Floriano Peixoto e Quintino Bocaiúva na cidade de Dois Vizinhos-PR.

TABELA 1 – Relação das famílias e espécies vegetais arbóreas com seus respectivos nomes populares origens, amostradas nas três ruas estudadas.

N°	Nome comum	Nome científico	Família	Origem	Frequência	(%)
1	Ligustre	Ligustrum lucidum	Oleaceae	E	119	58,9
2	Canela	Cinnamomum burmanni	Lauraceae	N	20	9,9
3	Acoites-salsa	Schinus molle	Anacardiaceae	N	11	5,4
4	Sete-copas	Terminalia catappa	Combretaceae	E	11	5,4
5	Figueira comum	Ficus benjamina	Moraceae	E	5	2,4
6	Grevilha	Grevillea robusta	Proteaceae	E	6	2,9
7	Mangueira	Mangifera indica	Anacardiaceae	E	2	0,9
8	Estremosa	Lagerstroemia indica	Lythraceae	E	4	1,9
9	Schellerão	Schefflera actinophylla	Araliaceae	E	1	0,4
10	Ameixa amarela	Eriobotrya japonica	Rosaceae	E	1	0,4
11	Limãoiro	Citrus limon	Rutaceae	N	3	1,4
12	Cedro	Cedrela fissilis	Meliaceae	N	2	0,9
Continuação da Tabela 1...						
13	Falsa latúia	Livistona chinensis	Combretaceae	E	1	0,4
14	Magnólia amarela	Michelia champaca	Magnoliaceae	E	6	2,9
15	Açaí	Pisidium cattleyanum	Mitaceae	N	1	0,4
16	Sibipiruna	Cassipouira pluviosa	Leguminosae	N	7	3,4
17	Pinga de ouro	Duranta repens L.	Verbenaceae	E	1	0,4
18	Ipê rosa	Bauhinia variegata	Bignoniaceae	N	1	0,4
Total					202	100

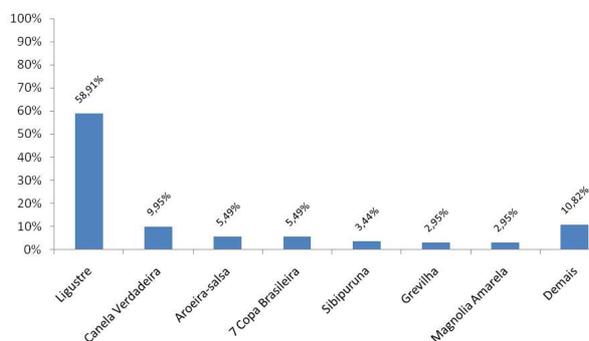


Figura 02 – Percentual de espécies mais abundantes nas ruas: João Dom Pasquale, Marechal Floriano Peixoto e Quintino Bocaiúva na cidade de Dois Vizinhos /PR 2011.

Como pode ser observado na Tabela 1 e pelo índice de diversidade de Odum que apresentou um valor de 6,2, a presente composição apresentou pouca diversidade de espécies. Verificou-se que 85,7% dos indivíduos da arborização nas vias estudadas, se concentrou basicamente em seis famílias botânicas que foram respectivamente: Oleaceae (58,9%), Lauraceae (10,0%), Anacardiaceae (5,5%), Combretaceae (5,5%), Proteaceae (3,0%) e Magnoliaceae (3,0%). A espécie Ligustrum lucidum foi a que apresentou maior frequência, considerando os riscos de pragas e doenças, GREY e DENEKE (1978) recomendam que cada espécie utilizada na arborização de ruas não atinja mais que 15% da população total. Numa perspectiva muito

ampla e generalizada da arborização de cidades brasileiras, observa-se certa uniformidade quanto ao emprego de certas espécies, o que se pode supor ser consequência normal de uma cidade procurar imitar a arborização de outra.

O número total de indivíduos apresenta uma distribuição totalmente irregular, sendo que apenas 3 espécies perfazem 74,4% da arborização total. Dessas, destacam-se Ligustrum lucidum com 58,9%, Cinnamomum burmanni 10,0% e Schinus molle 5,5% como as espécies mais frequentes, como pode ser verificado na Figura 2.

A espécie mais abundante o L. lucidum com 58,9% de frequência é exótica, possui rápida dispersão, sendo capaz de competir e impedir a regeneração de plantas nativas (VANHP 2000) foi introduzido com fins paisagístico sendo encontrada uma grande quantidade ao longo de rodovias, terrenos baldios, bordas de plantações, áreas degradadas e na arborização de vias públicas, de acordo com levantamento em Campo Largo, 60% da população de uma floresta ciliar já é de L. lucidum, seu frutos são tóxicos para os humanos a causam sintomas como náusea, dores de cabeça, dores abdominais, vômitos, diarreia, pressão baixa e hipotermia.

É uma espécie de origem asiática, infelizmente muito utilizada na arborização urbana nas cidades Sul-Brasileiras (BACKES e IRGANG, 2004), é considerada uma espécie invasora de áreas naturais, o que pode representar um sério problema ecológico, são dominantes e ocupam o nicho ecológico das espécies nativas, eventualmente, levando-as à extinção local.

Uma concentração maior de indivíduos distribuídos num pequeno número de espécies também foi encontrada por Lima et al. (1994), Milano (1994) e Silva et al. (2006), mas, em nenhum desses casos com uma predominância tão grande como a encontrada neste trabalho.

SANTOS e TEIXEIRA (1990) constataram esse fato ao fazerem o levantamento no Bairro Centro de Santa Maria onde apenas 5 espécies abrangem mais de 70% de sua arborização. Vem daí a pouca diversidade, concentrando-se a maioria em um número reduzido de espécies, sempre acompanhadas dos mesmos problemas (SOUZA, 1994).

Através deste estudo de caso percebe-se que o L. lucidum está se desenvolvendo de forma desordenada no perímetro urbano deste município. No Paraná essa espécie é invasora da Floresta Ombrófila Mista (INSTITUTO HÓRUS, 2005; IAP, 2007). Além de apresentarem diversos problemas ecológicos, na fiação por serem de grande porte.

Para que a arborização da área central da cidade não sofra com possíveis perdas decorrentes de ataque de pragas ou doenças seria importante diminuir a incidência da espécie dominante (L. lucidum), essa diminuição se daria não pela

erradicação desta espécie e sim pela promoção do plantio de outras. Com base nos aspectos de toxicidade, a espécie *Ligustro* (*Ligustrum lucidum*) encontrada na composição paisagística do Bairro Centro (Figura 3) devem ser substituídas e evitadas na arborização dos passeios públicos, devido ocasionarem problemas respiratórios e infecções cutâneas.



Figura 03- A espécie mais abundante o *L. lucidum* com 58,91% de frequência no bairro Centro de Dois Vizinhos/PR.

A segunda espécie com mais frequência foi *C. burmani* com 10,0%. As espécies *Schinus molle* e a *Caesalpinia pluviosa* apresentaram 11,0%. A *S. molle* é uma espécie pouco utilizada na arborização como comprova estudos realizados em dois municípios do estado de Paraná, em Ponta Grossa apresentou 1,3% de frequência e em Maringá-PR mostrou-se frequência de 4,9%. A *S. molle* é uma espécie de porte médio, possuem o caule tortuoso podendo causar a queda em dias de ventanias, recebem podas constantes com frequência, gerando um alto custo de manutenção para as prefeituras.



Figura 04-Aroeira-salsa na Rua Marechal Floriano Peixoto, devido sua copa ampla e tronco muito torto interferindo no trânsito de pedestres e veículos.

O indivíduo *S. molle* possui copa ampla, com vários galhos que podem atrapalhar o trânsito de pedestres e/ou veículos também se recomenda que sejam suprimidas ou tenham sua implantação reduzida da arborização, devido apresentar ramos pendentes, impedindo o trânsito dos transeuntes no

passeio público, Assim, verificou-se que *S. molle* não é muito presente no espaço urbano, por ser uma espécie que pode ser problemática na cidade, devido a sua copa majestosa e possuir caule tortuoso, o que favorece a queda. (Figura 04).

Caesalpinia pluviosa é uma árvore muitíssimo utilizada em paisagismo urbano, por sua beleza e rápido desenvolvimento, originária do Brasil, especificamente da mata Atlântica, perde parcialmente suas folhas no inverno tendo como consequência podas drásticas e mutiladas.

As espécies *Ficus benjamina*, *Grevillea robusta* e *Terminalia catappa* ocorreram com uma percentagem de 8,35%. O *F. benjamina* é bastante comum no espaço urbano, mesmo não sendo adequada para ele, pois suas raízes superficiais causam muitos danos ao calçamento, muros e até construções (OLIVEIRA E CARVALHO, 2010). Em um estudo realizado por Melo et al. (2007) observando um bairro na cidade de Patos-PB, a prevalência dessa espécie foi maior, sendo visto como um problema, pois apresentou percentuais que variam de 57 e 41% entre os bairros, com percentual de aproximadamente 70% dos indivíduos avaliados.

Há relatos de que o *Ficus benjamina* é prejudicial à estrutura viária da cidade, sendo observados danos a calçadas, calçamento e conflitos com as redes aéreas, embora tais observações não tenham sido detalhadas neste estudo. Santana e Santos (1999) comentaram que o gênero *Ficus* é causador de problemas como elemento de arborização, além de não tolerar podas, pois uma vez podada dificilmente se recupera quando feita uma poda drástica.



Figura-04: Espécie *Grevillea robusta* com apenas ramos ladrões, após uma poda drástica.

A *Grevillea robusta* é uma espécie exótica, não recomendada para a utilização no espaço urbano, pois os indivíduos são de alto porte, devido ao formato de copa desta espécie que é piramidal, portanto apresentando dominância apical, ou seja, quando podada perde sua forma de copa específica, formando apenas ramos ladrões (Figura-04) e ficando também mais suscetível a ocorrência de fungos, devendo receber somente poda de levantamento de copa ou limpeza. *G. robusta* foi

encontrada com uma frequência de 1,5%, na cidade de Maringá-PR, resultados poucos significativos se comparados com o encontrado em um estudo realizado por SAMPAIO, 2006; OLIVEIRA e CARVALHO, 2010 que foi de 6,2%.

A sete-copa (*Terminalia catappa*) é uma árvore muito usada em parques e em áreas litorâneas, devido ao ótimo sombreamento que fornece (SAMPAIO, 2006; MARTELLI e BARBOSA JÚNIOR, 2010; SAMPAIO et al, 2010; LORENZI et al, 2003). Sendo outros estudos realizados, foram encontrados valores de ocorrência nas cidades de Maringá-PR (0,7%) e Nova Olímpia-PR (2,0%), relativamente baixos, do mesmo modo que o valor encontrado neste estudo (SAMPAIO, 2006; MARTELLI e BARBOSA JÚNIOR, 2010; SAMPAIO et al, 2010).

As espécies *Lagerstroemia indica*, *Citrus limon* e *Michelia champaca* apresentaram 9,0%. *L. indica* é uma espécie que pode ser utilizada na arborização, apresenta copa densa, tem aspecto paisagístico e estético, embelezando as vias públicas devido suas flores, não causam danos às calçadas (OLIVEIRA E CARVALHO, 2010). Em Vila Maria-SP esta espécie teve frequência de 23,6% assim como em um estudo realizado por Martins et al. (1992), que obteve resultados semelhantes ao estudo mencionado, em levantamento realizado na cidade de Viçosa, no Estado de Minas Gerais. Em estudo realizado por Prass (2004) na cidade de Quinze de Novembro-RS pode-se observar que a espécie de maior ocorrência foi *Lagestroemia indica*, com 302 exemplares totalizando 18,9% dos indivíduos amostrados na cidade.

A *Michelia champaca* é uma espécie exótica, relativamente comum na arborização urbana, pois possui uma copa ampla que fornece um abundante sombreamento.

As espécies *Cedrela fissilis*, *Mangifera indica* e *Schefflera actinophylla*, apresentaram 2,45% de frequência. *Cedrela fissilis* é uma árvore nativa, ornamental, utilizada na arborização urbana, rural e de jardins. Atrativa a pássaros de diversas espécies e muito utilizada no reflorestamento de áreas degradadas. A espécie, *Mangifera indica* (mangueira), na impossibilidade de substituição devem merecer cuidados e atenção quanto à época de frutificação e ocorrência de fenômenos climáticos como tempestades, devido essa espécie apresentar frutos muito grandes e estes podem vir a cair sobre os pedestres e veículos estacionados nas suas proximidades. As demais espécies, independente da origem, apresentaram uma frequência moderada à baixa.

Espécies exóticas x Espécies nativas

Considerando-se exóticas as espécies vindas de outros continentes, ou mesmo de outra região do Brasil (SANTOS et al., 2008). As árvores

introduzidas na paisagem urbana de forma planejada propicia muitos benefícios. O problema ocorre quando estas espécies são introduzidas em uma área onde não existiam originalmente, normalmente introduzidas pela ação do homem, tornando-se uma praga neste local, livres de seus predadores, são consideradas a segunda maior causa mundial de extinção da diversidade biológica. As espécies exóticas são denominadas “exóticas invasoras”, pois substituem as espécies nativas. Considera-se Invasão biológica a introdução e a adaptação de espécies em um determinado ecossistema, mas que se adaptam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento, como a competição com as espécies nativas por polinizadores e dispersores de frutos e sementes, a redução da variabilidade genética e até mesmo a extinção local de determinada espécie (ZILLER, 2001). Espécies nativas são aqueles originárias de uma região do Brasil, ou seja, de uma determinada floresta onde uma espécie ajuda a outra, nessas florestas é encontrado o alimento que os animais nativos precisam. São as árvores nativas que os pássaros nativos procuram para fazer seus ninhos. Quanto ao fator de proteção e atração a avifauna, Santos & Teixeira (2001), ressaltam que as frutíferas nativas são as que se destacam, pois a fornecem alimentação e abrigo a pássaros nativos.

Um estudo realizado em parques e praças urbanas em Santo André e São Bernardo do Campo, Matarazzo-Neuberger (1995) verificou que uma diversidade maior de espécies arbóreas pode atrair para os centros urbanos uma avifauna mais significativa, a arborização viária tem como função a interligação dos elementos naturais presentes no meio urbano (Nunes, 1992). Sua qualidade, quantidade e distribuição influenciam a fauna associada, contribuindo para a conservação da natureza (Cavalheiro, 1995). Segundo Bortoleto (2004), a presença de avifauna e a formação de ninhos por pássaros, em árvores urbanas, é um dos principais indicadores de qualidade de vida e ambiental nas cidades.

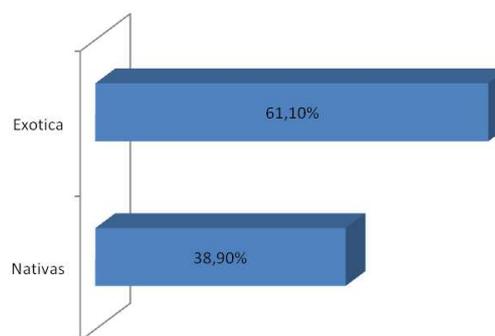


Figura 5- Percentual de espécies nativas e exóticas nas 3 vias estudadas em Dois Vizinhos/PR.

Na área estudada conforme a Figura 5, observou-se

exemplares exóticos (61,1%) e exemplares nativos (38,9%).

Com base nas espécies encontradas na composição paisagística, pode constatar-se que 3 espécies (2,7%) apresentam potencial frutífero e de atração da avifauna, como é o caso das seguintes espécies: araçá (*Pisidium cattleyanum*), limoeiro (*Citrus limon*), mangueira (*Mangifera indica*). Quanto ao fator de proteção e atração a avifauna, Santos e Teixeira (2001), ressaltam que as frutíferas nativas são as que se destacam, pois a fornecem alimentação e abrigo a pássaros nativos, além do aspecto do emprego destas espécies na arborização de vias públicas como forma de conservação de espécie via ex-situ. Verificou-se através do índice de diversidade atual um valor de 6,0 na rua João Dalpasquale, a rua Marechal Floriano Peixoto foi de 4,7 e na rua Quintino Bocaiuva foi 7,2. Comparando o resultado obtidos por Brun et al (2009) que foi 9,8 em uma vila de Santa Maria-RS, pode-se afirmar que os valores de 4,7 e 6,0 são bastante baixos, indicando pouquíssima diversidade de espécies, devido a alta frequência de *L. lucidum*. Em relação a rua Quintino Bocaiúva com índice de 7,2 se aproximando do estudo realizado por Brun et al (2009), foi constatado uma maior diversidade de espécies arbóreas. Santos et al. (2001) consideraram o número de 82 espécies encontradas no inventário da Universidade de Santa Maria como uma alta diversidade, sem contudo terem utilizado índices de diversidade para avaliação,

A diversidade de espécies presentes na arborização urbana das cidades tem sido muito baixa (SILVA FILHO e BORTOLETO, 2005) e, segundo Santamour Júnior (apud SILVA FILHO e BORTOLETO, 2005), o índice para uma mesma espécie não deve ser superior a 10%, 20% para gênero e 30% para família botânica. Comparando estes dados, o índice de diversidade encontrado neste trabalho foi muito baixo, com dominância da espécie *L. lucidum*, com 58,9% de frequência, muito superior ao recomendado. Esse valor pode resultar em danos à saúde das árvores, com facilidade de proliferação de doenças e/ou pragas (SILVA et al, 2007). Por razões estéticas e fitossanitárias, deve-se estabelecer o número de espécies a utilizar e a proporcionalidade de uso de cada espécie, em relação ao total de árvores a serem plantadas.

Deve-se utilizar, no mínimo, de sete a dez diferentes espécies para compor a arborização de uma cidade, sendo um número entre 10 e 20 bastante recomendável (Milano e Dalcin, 2000).

Na área estudada conforme a Tabela 2, observou-se nome da rua, índice de diversidade atual e futura, número de exemplares por quarteirão, toxicidade e interações ecológicas.

Santos e Teixeira (2001) relatam que a arborização é um atrativo para a avifauna como para abrigo e

proteção, sendo essa interação com a vegetação no meio urbano uma forma de preservação do equilíbrio biológico, principalmente de algumas espécies frutíferas nativas responsáveis pelo abrigo e alimentação da avifauna, assegurando-lhes condições de sobrevivência. Foram bastante expressivas a relações com líquens, como em um estudo realizado Uberlândia/MG onde foram verificados em vários troncos, relações mutualísticas, com líquens, que são associações de algas fotossintéticas com fungos, outras interações também foram observadas em Uberlândia, a presença de formigas e homópteros em Bignoniáceas.

Tabela 2: Relação das espécies quanto a Índice de diversidade Atual e Futura, Número de exemplares por quarteirão, Toxicidade das espécies e Interações ecológicas.

N.º	Nome da rua	N.º de espécies atuais (S)	N.º de exemplares por via	Índice de diversidade atual (d _{atual})	Espécies a serem adicionadas (S _{ad})	N.º de exemplares potenciais	Índice de diversidade futuro (d _{fut})
1	João Dalpasquale	13	98	6,0	-11,2 (2,0)	106	6,4
2	Marechal Floriano Peixoto	10	76	4,8	-4,8 (5,2)	113	6,8
3	Quintino Bocaiúva	10	28	5,2	-4,8 (2,0)	12	6,8

Na Figura 6, apresenta-se a porcentagem de interações ecológicas entre os exemplares e insetos, líquens, ninhos e epífitas.

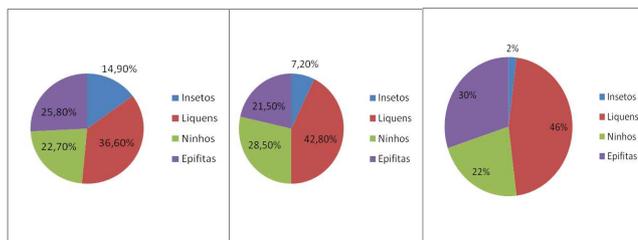


Figura 06: Interações ecológicas observadas entre elementos bióticos presentes no meio urbano e as espécies arbóreas implantadas nas vias avaliadas: A) Rua João Dal Pasquale; B) Rua Marechal Floriano Peixoto; C) Rua Quintino Bocaiúva.

Conforme Seitz (1999), é importante que se analise a forma da copa dos indivíduos analisados, a fim de futuramente fornecer informações como qual o formato e espécie mais indicada para implantação em locais sob fiscalização, em passeios públicos e praças para evitar conflitos entre o mobiliário urbano, transeuntes e veículos, ou seja, para que população possa desfrutar plenamente dos benefícios advindos da arborização urbana e tenha melhorias de qualidade de vida tanto em nível qualitativo como quantitativo.

Na área estudada conforme a Tabela 3 observou-se a forma da copa de todas as espécies encontrada

nas vias publicas do Bairro Centro de dois Vizinhos/PR.

Tabela 3: Relação das espécies quanto a forma de copa.

N°	Nome comum	Nome científico	Forma de copa
1	Ligustre	<i>Ligustrum lucidum</i>	Redonda
2	Canela	<i>Cinnamomum burmoui</i>	Redonda
3	Arceira-salsa	<i>Schinus molle</i>	Pendente
4	Sete-copas	<i>Terminalia catappa</i>	Estratificada
5	Figueira comum	<i>Ficus benjamina</i>	Redonda
6	Grevilha	<i>Grevillea robusta</i>	Piramidal
7	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Redonda
8	Estremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	Redonda
9	Schellerão	<i>Schefflera actinophylla</i>	Vaso
10	Amêixa amarela	<i>Eriobotrya japonica</i>	Redonda
11	Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	Redonda
12	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Irregular
13	Falsa lantânia	<i>Livistona chinensis</i>	-
14	Magnólia Amarela	<i>Michelia champaca</i>	Piramidal
15	Açaçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Irregular
16	Sibipirana	<i>Coccoloba pluviosa</i>	Irregular
17	Pinguim de ouro	<i>Durania repens L.</i>	Redonda
18	Ipê Roxo	<i>Handroanthus impatiens</i>	Irregular

CONCLUSÕES

- Destaca-se a espécie *Ligustrum lucidum*, cuja frequência foi de 58,9%, o que pode facilitar a disseminação de pragas e/ou doenças.
- O índice de riqueza de espécies estimado foi muito baixo 6,2.
- A maioria das árvores (61,1%) é exótica e (38,9%) são nativas.
- Foi bem expressivo o número de interações ecológicas entre os elementos bióticos presentes no meio urbano e as espécies arbóreas implantadas nas vias analisadas.

REFERÊNCIAS

BACKES, P.; IRGANG, B. 2004. Mata atlântica: as árvores e a paisagem. Porto Alegre: Paisagem do Sul.

BORTOLETO, S. Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas do São Pedro – SP. (Mestrado em Agronomia), 85 f. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 2004.

BRUN, F. G. K.; LONGHI, S. J.; BRUN, E. J.. Estudo da percepção da população de vilas do Bairro Camobi, Santa Maria – RS sobre a arborização urbana. Revista de Estudos Ambientais. V. 11, n.1, p. 6-21, 2009.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. Urban Forestry. 2.ed. New York: John Wiley, 1986. 299p.

GOOGLE MAPS BRASIL. Disponível em: Mapa do Município de Dois Vizinhos http://maps.google.com.br/maps?hl=ptBR&biw=1021&bih=476&q=mapa+dois+vizinhos&wrpid=tlif130137035664011&um=1&ie=UTF8&hq=&hnear=Dois+Vizinhos+PR&gl=br&ei=fqaSTdj6PKuOOQHvLzNBw&sa=X&oi=geocode_result&ct=image&resnum=1&ved=0CBgQ8gEwAA

JOHNSTON, M. Community forestry: a sociological approach to urban forestry. Arboricultural J. 9:121-126, 1985.

INSTITUTO HORUS Disponível em: www.institutohorus.org.br/download/marcos.../port_96_07.pdf

LIMA, A.M.L.P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUZA, M.A.L.B.; FIALHO, N.O ; DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na Conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 2., 1994a, São Luiz. Anais. São Luiz, 1994a. p. 539-550.

MAGALHÃES, L.M.S. Arborização e florestas urbanas - terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. Série técnica Floresta e Ambiente. v. 1, p. 23-26. Seropédica, 2006.

MARTELLI, A.; BARBOSA JÚNIOR, J. Análise da incidência de supressão arbórea e suas principais causas no perímetro urbano do município de Itapira-SP. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 96-109, 2010.

McPherson, E.; Muchnick, J (2005) – Effects of street tree shade on asphalt concrete pavement performance, Journal of Arboriculture v.31, n.6: 303-310.

Clergeau, P. – Urban biodiversity: is there such a thing? Le courrier du CNRS, n° 82:102-104, 1996.

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.; DALCIN, E.C. Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: Light, 2000.226p.

ODUM, E. P. Fundamentos de ecologia. Editora Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2001. 927 p.

OLIVEIRA, A.; CARVALHO, S. M. Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba, v. 5, n. 3, p. 42-58, 2010.

PORTAL DOIS VIZINHOS – Dados Gerais do Município. Disponível em http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_dadosgerais.asp.

ROCHA, R. T., LELES, P. S. S., OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. Rev. Árvore, Viçosa, v.28, no.4, p. 599-607, julho-agosto. 2004.

SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. Anais...São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.15-26.

SANTOS, N.R.Z. dos; TEIXEIRA, I.F. Levantamento quantitativo e qualitativo da arborização do Bairro Centro da cidade de Santa Maria-RS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1990, Curitiba. Curitiba: FUPEF, 1990. 368 p. p. 263-276.

SANTOS, A.R.; BERGALLO, H.G.; ROCHA, C.F.D. Paisagem urbana alienígena. Revista Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 41, n 245, p. 68-70, jan./fev. 2008.

SAMPAIO, A. C. F. Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá-PR. 2006. 117 . Dissertação (Mestrado em Geografia, área de concentração Análise Regional e Ambiental) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

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

SILVA, G.A.; GONÇALVES, W.; LEITE, G.H.; SANTOS, E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte – MG. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.1, n.1, 2006.

SPIRN, A. W. O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade. EDUSP, São Paulo, 1995. 329p.

TAKAHASHI, L. T. – A Arborização Urbana e a Distribuição de Energia Elétrica em dois Bairros da Cidade: Jardim Alvorada e Zona 5. 1997 (Monografia especialista em Geografia do Estado do Paraná), Maringá, 1997.

VANHP (Virgínia Programa do Patrimônio Natural). 2000.

Espécies Exóticas Invasoras Usina de Virgínia: privet Chinês (*Ligustrum sinense*). Virginia Sociedade de Plantas Nativas e Virgínia Departamento de Conservação e Recreação, VA. Disponível:<http://www.vnps.org/invasive>.

VIDAL, M,GONÇALVES, W. Curso de paisagismo. Viçosa: UFV,

1999. 76 p.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Revista Ciência Hoje, Rio de Janeiro, n. 178, p. 77-79. dez. 2001.