

AVENIDA BRASIL (PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL): DIVERSIDADE DA VEGETAÇÃO E QUALIDADE AMBIENTAL

Evanisa Fátima Reginato Quevedo Melo¹; Branca Maria Aimi Severo²

(recebido em 02.02.2010 e aceito para publicação em 15.09.2010)

RESUMO

Espécies arbóreas podem contribuir na formação de um ambiente físico saudável e confortável por meio das características da vegetação, garantindo benefícios ambientais e constituindo tema recorrente nas discussões sobre os impactos que atuam nas cidades. O conhecimento do patrimônio arbóreo e suas condições sanitárias podem ser ferramenta de planejamento no gerenciamento ambiental, visando melhor aproveitamento dos recursos naturais, a sustentabilidade e a qualidade de vida. A pesquisa teve por objetivo avaliar a composição vegetal da Avenida Brasil e analisá-la quanto à sua origem, o contexto das espécies e a sustentabilidade social. O levantamento botânico quantificou e identificou os exemplares arbóreos de 23 canteiros da avenida, incluindo as áreas administrativa, de comércio, de serviços e residencial de maior tráfego. Na diversidade dos exemplares arbóreos existentes, 36% são nativas da Floresta Ombrófila Mista. Verificou-se que 57% da vegetação da Avenida Brasil tem folhas perenes, enquanto que 38% apresentam folhas decíduas. A importância da sazonalidade no conforto ambiental proporciona durante o inverno a passagem dos raios solares e no verão com a folhagem ameniza a radiação, valorizando o gerenciamento da arborização na ambiência urbana.

Palavras-chave: arborização urbana, planejamento, sustentabilidade, Passo Fundo/RS.

¹. Engenheira Agrônoma e Engenheira Florestal, Doutora em Agronomia, Professora da Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS. evanisa@upf.br

². Bióloga, Mestre, Professora do Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS. branca@upf.br



BRAZIL AVENUE (PASSO FUNDO, STATE OF RIO GRANDE DO SUL): DIVERSITY OF VEGETATION AND ENVIRONMENTAL QUALITY

ABSTRACT

Tree species can contribute to the formation of a healthy and comfortable physical environment through the natural characteristics of species, ensuring environmental benefits and constituting a recurring theme in discussions about impacts that happen in the cities. The knowledge of tree heritage and its sanitary conditions can be a planning tool in the environmental management, aiming a better use of natural resources, sustainability and quality of life. This research sought to evaluate the vegetal composition of Brazil Avenue and to analyze its origin, species' context, and social sustainability. The botanical survey quantified and identified the specimens of 23 tree patches in the Avenue, including areas of administrative, commercial, and residential services facing bigger traffic jams. Among the Diversity of the tree species available, 36% are native of Mixed Ombrophile Forest. We found that 57% of the vegetation of Brazil Avenue show evergreen leaf, while 38% present deciduous leaf. Regarding environmental comfort, seasonality provides transparency to the solar radiation during winter and it decreases the incidence of solar radiation with the foliage during summer, highlighting the importance of tree planting management for the urban ambience.

Keywords: urban forest, planning, sustainability, Passo Fundo/RS (Brazil).

INTRODUÇÃO

No Brasil, a maioria da população vive em áreas urbanas. Essas áreas possuem, em geral, poucos espaços livres de edificação com possibilidades para o convívio entre as pessoas, lazer e contato com a natureza, vital para o equilíbrio psíquico humano (GRAHM, 1994; LYNCH, 1999; JIM e CHEN, 2002).

A arborização urbana contribui para proporcionar um ambiente físico saudável e está relacionada com a presença de espécies vegetais em espaços públicos como parques, ruas, avenidas, jardins e praças. Atua sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das espécies sendo, desta maneira, um tema recorrente nas discussões sobre os problemas das cidades, na busca de maior qualidade de vida para a população (WESTPHAL, 2000). Desse modo, cada espécie vegetal não deve ultrapassar de 10 a 15% do total de indivíduos da vegetação urbana para permitir melhor planejamento da arborização (MILANO e DALCIN, 2000).



A arborização urbana também cumpre a função ecológica de fornecer abrigo e alimentação à fauna autóctone, viabilizando em parte a vida silvestre no interior das cidades (DANTAS e SOUZA, 2004).

A tendência, portanto, é que as árvores na paisagem urbana proporcionem benefícios. Ocorrem, no entanto, espécies atualmente denominadas exóticas invasoras, que tem capacidade de realizar invasão biológica, que pode ser tratada como o processo de introdução e adaptação de espécies que não são parte natural de um dado ecossistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento (ZILLER, 2000).

Espécies exóticas são aquelas que, introduzidas em um novo ambiente a partir de outras regiões, como resultado de dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas, conseguem se estabelecer, passando a ter populações auto-regenerativas a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e proporcionar alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornarem-se dominantes e podendo causar impactos ambientais, sanitários e sócio-econômicos negativos (MMA, 2006; PITELLI, 2007; ZALBA, 2006; ZILLER, 2000).

Este é o caso das plantas que causam alergias. Em estudos das plantas com importância alergógena, leva-se em conta aquelas que são suspeitas, seja por serem anemófilas, pela produção abundante, ou porque há referências de outros países que consideram como importantes agentes de polinoses (LACAZ *et al.*, 1969).

Espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana (MMA, 2006).

Atualmente, no município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, a Avenida Brasil é um caminho que permite o ingresso à cidade a partir de várias direções e por ela transita, não só grande número de veículos de passeio e de carga, mas trata-se de via de passagem de Mercosul, enquanto suas laterais e seu entorno comportam a circulação de grande número de pessoas. Esta via urbana apresenta uma situação privilegiada em que a arborização determina um aspecto paisagístico mais interessante e agradável, promovendo bem-estar psicológico ao homem, contribuindo com benefícios ambientais como sombreamento para pedestres e veículos, amenização da temperatura, melhorias na qualidade do ar, proteção e direcionamento do vento e redução da poluição sonora (SILVA FILHO *et al.* 2002).

Para dar transparência, destacar e divulgar o valor desta riqueza natural no município torna-se importante trabalhar os componentes ambientais tangíveis à população, procurando retornar os dados para que as pessoas se sintam co-participantes. Assim, a



pesquisa teve por objetivos avaliar a composição vegetal e analisar esta estrutura quanto à sua origem, o contexto das espécies exóticas, o gerenciamento ambiental e sustentabilidade social, considerando que o conhecimento da diversidade e das condições sanitárias da vegetação nela existente, pode trazer contribuições à gestão ambiental, em termos culturais, históricos, de saúde pública e de melhor aproveitamento desta importante via urbana central.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Avenida Brasil percorre a cidade de Passo Fundo, no sentido leste-oeste, com 6,9km de extensão, dividindo o município em duas regiões distintas sendo que, no sentido oposto, transversal, também corre o rio Passo Fundo, formando juntos, quatro setores. A Avenida Brasil é a maior e mais conhecida via que atravessa a cidade de Passo Fundo /RS /Brasil, dividindo-a e em duas regiões. Trata-se de um município jovem (fundado a 7 de agosto de 1857) de clima subtropical úmido, a 687m de altitude, com mais de 183 mil habitantes, que acostumou com a vegetação arbórea abundante, diversificada e conveniente de sua famosa avenida.

A configuração da Avenida Brasil foi gerada por fatores históricos, uma vez que era o trajeto percorrido por tropas, na época da formação da cidade, o antigo povoado denominado Caminho dos Tropeiros. Em ambos os lados foram se estabelecendo prédios, moradias, comércio, serviços, tornando-se o centro para a formação do município (GOSCH, 2002).

A avenida apresenta, no centro, entre as duas vias, cujo direcionamento do trânsito contempla os dois sentidos, 58 canteiros centrais e foi dividida em três setores, sendo considerados 23 canteiros nesta pesquisa, que estão entre os de número 21 (próximo ao Rio Passo Fundo e à Prefeitura Municipal) até o canteiro 44 (no Bairro Boqueirão) atravessando, portanto, a parte administrativa, comercial e mais movimentada do centro da cidade (Figura 1). Os primeiros e os últimos, em área de menor circulação de pessoas e pouca vegetação arbórea. Alguns desses canteiros apresentam-se mais largos, constituindo verdadeiras praças públicas, incluindo denominações em homenagem, geralmente, a moradores ilustres do município. O Decreto Municipal 27/2007 regulamenta a adoção de espaços públicos urbanos, tendo algumas empresas e associações assumido o trabalho de manutenção e conservação, garantindo o melhor visual destas áreas.



FIGURA 1 – Aspecto geral da Avenida Brasil, Passo Fundo, RS, Brasil (Fonte: Google Earth, 2008).

FIGURE 1 – General aspect of Brazil Avenue, Passo Fundo, RS, Brazil (Source: Google Earth 2008).

A execução da pesquisa exigiu o percurso por toda a extensão da avenida, a contagem e a identificação de cada um dos exemplares arbóreos, bem como o preenchimento de uma ficha individual, com os dados de localização. Após, foi investigada, analisada e comparada a origem das espécies, através da bibliografia (CARVALHO, 2003; LORENZI *et al.*, 2003, BACKES e IRGANG, 2004a; BACKES e IRGANG, 2004b; SOUZA e LORENZI, 2008).

Foi determinado o índice de diversidade proposto por Margalef (1951) *apud* Costa, Link e Medina (1993) com base no inventário da arborização viária, sendo:

$$\text{Alfa} = (S-1) / \log N$$

Onde:

- **Alfa** = Índice de diversidade;
- **S** = número de espécies;
- **N** = número de indivíduos

A classificação do índice os valores inferiores a 2,0 denotam áreas de baixa diversidade e valores superiores a 5,0 são considerados como indicador de grande biodiversidade (COSTA, LINK e MEDINA, 1993).

Os dados foram sistematizados em tabelas e gráficos de acordo com a origem, classificação botânica e frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A arborização de ruas requer, para a efetivação dos benefícios esperados, planejamento de forma sustentável. Para Milano (1994), a arborização urbana no Brasil é



uma atividade relativamente nova e tem sido realizada, com raras exceções, sem planejamento.

A vegetação arbórea dessa via urbana central é constituída por exemplares em diferentes etapas de desenvolvimento, com várias idades e, portanto, também com diferentes condições sanitárias e de durabilidade (Figura 2). Há árvores centenárias, ao lado de exemplares jovens plantados para substituir, por exemplo, algumas já em fase senil ou com recomendação de remoção, por questões de saúde pública, como é o caso do ligustro ou alfeneiro (*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton), cujo plantio, na década de 1960-70, foi festejado como a solução para as vias públicas de municípios brasileiros (BACKES e IRGANG, 2004b).

Nos 23 canteiros considerados da avenida, existem 857 exemplares arbóreos, (Tabela 1), distribuídos em 24 famílias botânicas e num total de 57 espécies onde 32 são representativas da diversidade da flora brasileira. Deve ser levado em conta que em outros municípios brasileiros, esse número pode ser maior, para área central ou muito menor (BLUM *et al.*, 2008).

Observa-se que a distribuição dos indivíduos pelas espécies é desuniforme (Tabela 1), constatando-se que poucas espécies possuem um número elevado de indivíduos e a maioria das espécies possui poucos indivíduos. A média total de indivíduos por espécie é de 15,03. Quanto à frequência acima de 10%, encontra-se apenas uma espécie (*Ligustrum lucidum*) com 319 indivíduos (37,22% do total de exemplares), enquanto que no extremo oposto, visualiza-se na frequência de 0,12% a ocorrência de apenas 01 indivíduo por espécie, entre elas, amoreira, bico de pato, figueira, ingá. No intervalo entre 5% e 10%, percebem-se apenas 3 espécies (*Syagrus romanzoffiana*, *Handroanthus heptaphyllus* e *Tipuana tipu*) com 189 indivíduos. Enquanto que entre 1% e 5 % observam-se 9 espécies com 223 indivíduos, concordando com resultados encontrados por Paiva (2009).



FIGURA 2 – Canteiro central em um trecho da Av. Brasil, com diversidade de espécies, Passo Fundo, RS, 2008.

FIGURE 2 – Central patch in a part of Brazil Avenue, with a diversity of species, Passo Fundo, RS, 2008.

A concentração de espécies gera problemas porque para uma mesma espécie existe grande número de indivíduos nessa avenida que tem trânsito intenso de pedestres acentuando os riscos à saúde no ambiente urbano, em virtude de tratar-se de espécie considerada alergênica. As espécies exóticas não devem ser excluídas dos projetos de arborização e paisagismo urbanos, mas é importante considerar o fato que esses projetos, têm papel estético e funcional, promovendo benefícios ambientais e interações com a fauna nativa, o que, em alguns casos, o uso de espécies exóticas põem em risco, por alterações na alimentação, por exemplo.

Além dos benefícios diretos trazidos à população circulante ou moradora do seu entorno, esta vegetação tem o papel de contribuir com função ecológica, salvaguardando a identidade das espécies regionais ou, historicamente, dos diferentes interesses da população e suas influências na paisagem urbana. Semelhantes às praças e parques, os canteiros da Avenida Brasil, cartão de visitas do município de Passo Fundo, vem cumprindo com essa função.

TABELA 1 – Lista das espécies presentes na Av. Brasil, Passo Fundo, RS: nome popular, espécie, família botânica, origem (EUA = Estados Unidos da América; FOM = Floresta Ombrófila Mista; BR = Brasil/outras formações), frequência relativa e frequência acumulada.

TABLE 1 – List of species in Brazil Avenue, Passo Fundo, RS: popular name, species, botanic family, origin (EUA = United States of America FOM= Mixed Ombrophile Forest; BR = Brazil/other formations), relative frequency and accumulated frequency.

Nome popular	Espécie	Família	Origem	FR (%)	FA (%)
Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill	LAURACEAE	México	0,47	0,47
Amoreira	<i>Morus nigra</i> L.	MORACEAE	Ásia	0,12	0,59
Angico	<i>Parapiptadenia rígida</i> (Bentham) Breanan.	FABACEAE	FOM	0,12	0,71
Aroeira periquita	<i>Schinus molle</i> L.	ANACARDIACEAE	FOM	0,22	0,93
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	ARAUCARIACEAE	FOM	0,70	1,63
Araucária excelsa	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.	ARAUCARIACEAE	Chile	0,35	1,98
Bergamoteira	<i>Citrus reticulata</i> L.	RUTACEAE	Ásia	0,23	2,21
Bico-de-pato	<i>Machaerium paraguariensis</i> Hassl.	FABACEAE	FOM	0,12	2,33
Bougainvillea	<i>Bougainvillea</i> sp	NYCTAGINACEAE	BR	0,12	2,45
Braquiquito	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	MALVACEAE	Austrália	0,47	2,92
Butiá	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	ARECACEAE	FOM	1,05	3,97
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	FABACEAE	FOM	4,90	8,87
Canela amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees et Mart. ex Ness	LAURACEAE	FOM	0,12	8,99
Canela preta	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	LAURACEAE	FOM	0,12	9,11
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	BIGNONIACEAE	FOM	0,46	9,57
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	MELIACEAE	FOM	0,23	9,80
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	MYRTACEAE	FOM	0,47	10,27
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk	SAPINDACEAE	FOM	0,12	10,39
Chuva de ouro	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn.	FABACEAE	FOM	0,23	10,62
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	MELIACEAE	Ásia	4,32	14,94
Cipreste	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill	CUPRESSACEAE	Europa	2,45	17,39
Cipreste-chorão	<i>Cupressus</i> sp L.	CUPRESSACEAE	Ásia	0,35	17,74
Dedaleira	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	LYTHRACEAE	FOM	0,35	18,09
Embaúba	<i>Cecropia</i> sp	MORACEAE	BR	0,58	18,67
Esponjinha	<i>Calliandra brevipes</i> Benth	FABACEAE	BR	0,70	19,37
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	LYTHRACEAE	Ásia	1,86	21,23
Falso-barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i> Vog.	FABACEAE	BR	0,12	21,35
Figueira	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE	FOM	0,12	21,47
Gerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	ARECACEAE	FOM	9,45	30,92
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. BR.	PROTEACEAE	Austrália	0,23	31,15
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	MALVACEAE	Ásia	0,23	31,38
Ingá	<i>Inga marginata</i> Willd.	FABACEAE	BR	0,12	31,50
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC) Mattos	BIGNONIACEAE	BR	2,22	33,72
Ipê da Serra	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	BIGNONIACEAE	BR	0,23	33,95



Ipê roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	BIGNONIACEAE	BR	7,35	41,30
Ipê SP	<i>Tabebuia sp.</i>	BIGNONIACEAE	BR	0,23	41,53
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	BIGNONIACEAE	Argentina	4,09	45,62
Jambolão	<i>Syzigium cuminni</i> (L.) Skeels	MYRTACEAE	Ásia	0,35	45,97
Jaracatiá	<i>Vasconcellea quercifolia</i> A. St.-Hil.	CARICACEAE	BR	0,23	46,20
Kiri	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	PAULOWNIACEAE	Ásia	0,23	46,43

Continua...

Continuação.					
Laranjeira	<i>Citrus sp.</i>	RUTACEAE	Ásia	0,23	46,66
Leiteiro	<i>Sapium sp.</i>	EUPHORBIACEAE	BR	0,23	46,89
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	OLEACEAE	Ásia	37,23	84,12
Manduirana	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn.	FABACEAE	FOM	0,23	84,35
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> St Hil.	MALVACEAE	FOM	0,12	84,47
Palmeira	<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	ARECACEAE	México	0,93	85,40
Pinus	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	PINACEAE	EUA	0,35	85,75
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	MYRTACEAE	FOM	1,05	86,80
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC	FABACEAE	BR	1,87	88,67
Tamareira-canárias	<i>Phoenix canariensis</i> Hort ex Chabaud.	ARECACEAE	Europa	0,47	89,14
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	LAMIACEAE	BR	0,12	89,26
Timbaúva	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	FABACEAE	FOM	0,23	89,49
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	FABACEAE	Argentina	5,26	94,75
Tuia	<i>Thuja sp.</i>	CUPRESSACEAE	Europa	0,23	94,98
Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	RHAMNACEAE	Ásia	4,43	99,41
Uvaia	<i>Eugenia uvalha</i> L.	MYRTACEAE	FOM	0,12	99,53
Yuca	<i>Yucca sp.</i>	AGAVACEAE	Ásia	0,47	100,00

No levantamento botânico verificou-se que, das espécies registradas há diversidade de 36% de nativas da Floresta Ombrófila Mista, bioma onde se insere Passo Fundo e as demais são oriundas de outras formações vegetacionais do Brasil (22%) ou de outros países (42%). Considerando-se que o total de espécies brasileiras chega a 58%, pode-se verificar que estão bem representadas, em relação às estrangeiras (Figura 3). Comparando os resultados com outros pesquisadores de diferentes localidades observa-se que há necessidade de diretrizes para a gestão ambiental e urbana. Em Maringá – PR, apenas 21 das espécies utilizadas na arborização de vias públicas são nativas do ecossistema da Floresta Estacional Semidecidual paranaense, onde se insere o município, tendo sido considerado como mediano por Blum *et al.* (2008). Algumas cidades como Campos do Jordão, SP apresentaram apenas 32 espécies (ANDRADE, 2002) e Cosmópolis - SP, 40 espécies (PAIVA, 2009). Uma grande quantidade de espécies utilizadas na arborização urbana pode ser encontrada em Brasília - DF (RODRIGUES *et al.* 1994), com 215 espécies; Águas de São Pedro - SP, com 161 espécies (BORTOLETO *et al.* 2007); Jaboticabal - SP,



com 115 espécies (SILVA FILHO *et al.*, 2002) e em Assis – SP (ROSSATO *et al.* 2008) e Ponta Grossa – PR (MIRANDA e CARVALHO, 2009) foram encontradas 86 espécies.

Em Campina Grande – PB, Dantas e Souza (2004) registraram frequências de 67,2% para árvores exóticas e 32,8% para nativas do Brasil. Na outra extremidade do País, em Lageado – RS, Ruschel e Leite (2002) encontraram valores mais equilibrados: 53,6% de exóticas e 46,4% de nativas. Por fim, em Pato Branco – PR, Silva *et al.* (2007), registraram valores muito próximos aos de Lageado: 53,2% de exóticas e 46,8% de nativas. Enquanto que em Ponta Grossa – PR Miranda e Carvalho (2009) encontraram 64,4% para exóticas e 35,6 % de nativas.

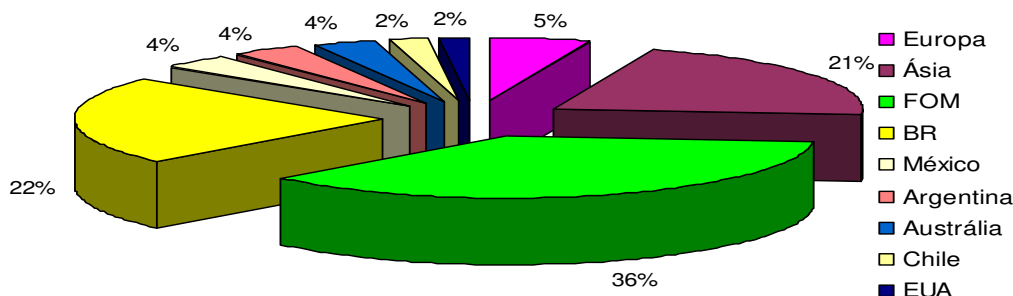


FIGURA 3 – Origem das espécies vegetais no trecho considerado na Av. Brasil, Passo Fundo, RS, 2008.

FIGURE 3 – Origin of the vegetal species in the part of Brazil Avenue concerned, Passo Fundo, RS, 2008.

Silva (2000) relata que é comum na arborização urbana, o fato de poucas espécies representarem a maior parte da população, mesmo não sendo uma situação desejável, quer por razões estéticas, quer fitossanitárias. 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 não com uma predominância tão grande como a encontrada nesta pesquisa para o alfeneiro ou ligustro (*Ligustrum lucidum*). Em outras regiões do Brasil pesquisas mostram a dominância de *Licania tomentosa* na arborização de Assis-SP (ROSSATO *et al.* 2008) e em Jaboticabal-SP (SILVA FILHO *et al.*, 2002), *Caesalpinia peltophoroides* na arborização de São Pedro-SP (BORTOLETO *et al.* 2007), *Platanus acerifolia* em Campos do Jordão-SP (ANDRADE, 2002), *Tipuana tipu* em Jacareí-

SP (FARIA *et al.* 2007) e *Ligustrum lucidum* para o bairro Ronda em Ponta Grossa-PR (MIRANDA e CARVALHO, 2009).

Hovenia dulcis e *Melia azedarach* são duas espécies exóticas que têm potencial de invasão biológica, dispersando-se vigorosamente a partir das vias públicas, representando 8,8% do total da vegetação desta avenida. Por outro lado aparecem as espécies consideradas alergógenas, representando 42,5% da vegetação presente: *Cupressus sp*, *Lagerstroemia indica*, *Ligustrum lucidum*, *Pinus elliotii* e *Syzigium cuminni* (Figura 4). Observa-se a importância da gestão ambiental no planejamento da arborização, conhecimento das espécies e sua função como componentes da paisagem local permitindo a identidade dos espaços com áreas verdes, o resgate à cultura e à história, assim como buscar a substituição destas espécies para minimizar os problemas de saúde pública e reestruturar o ambiente.

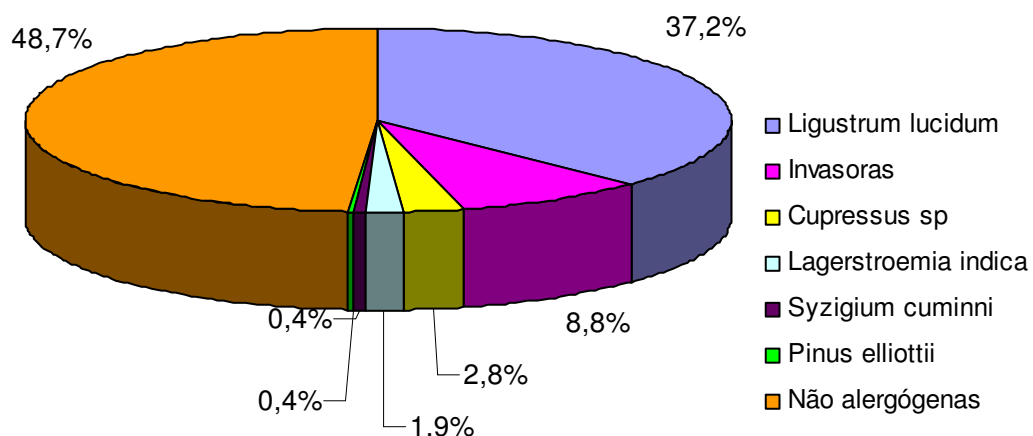


FIGURA 4 – Total de espécies consideradas invasoras, alergógenas e não alergógenas na Av. Brasil, Passo Fundo, RS, 2008.

FIGURE 4 – Total of species considered invasive, allergens and non allergens in Brazil Avenue, Passo Fundo, RS, 2008.

O índice de biodiversidade foi de 18,75% para a Avenida Brasil podendo-se considerar alto concordando com o índice de 25,9% encontrado para o bairro Ronda em Ponta Grossa-PR (MIRANDA e CARVALHO, 2009).

As espécies de grande porte predominam, assim como as de origem exótica. Mesmo que a diversidade das espécies encontradas na Avenida Brasil no trecho central do

município de Passo Fundo seja considerada alta, ocorreu a distribuição heterogênea das freqüências. Existem poucas espécies com muitos indivíduos e várias espécies com poucos indivíduos, o que condiz com a proposta de Milano e Dalcin (2000), indicando que se for realizado o manejo e substituição do ligustro, única espécie que ultrapassou 15%, por espécies nativas a arborização desta via estará dentro dos parâmetros recomendados.

Entre os benefícios que as árvores trazem para o meio ambiente, a sombra e a beleza paisagística são relevantes especialmente em dias muito quentes, mas além dessas outras vantagens com a diminuição das enxurradas e enchentes, pela maior infiltração da água da chuva no solo, pelo efeito proporcionado pelas raízes das árvores. Ainda na questão do seqüestro de carbono emitido pelos veículos e demais atividades humanas, amenizando o efeito estufa e conservando a biodiversidade. A arborização também pode proporcionar o aumento na diversidade da avifauna e proteção de nascentes. Verificou-se que 57% da vegetação da Avenida Brasil tem folhas perenes proporcionando grande sombreamento durante todo o ano, enquanto que 38% apresenta folhas decíduas caracterizando os ipês, jacarandá, extremosa, paineira e canafístula entre as principais espécies (Figura 5). Enfatizando a importância da sazonalidade e do conforto ambiental proporcionado durante o inverno a transparência dos raios solares e no verão amenizando a radiação com sua folhagem.

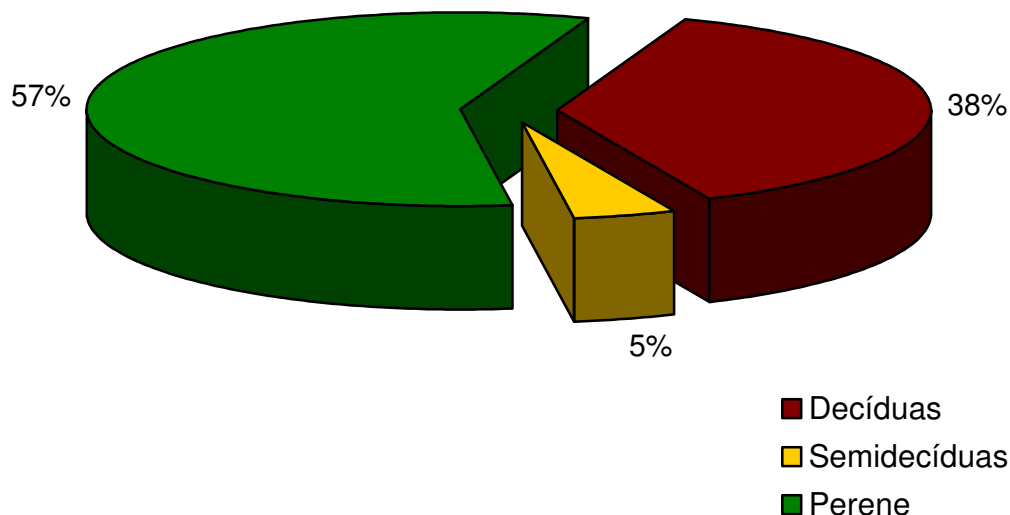


FIGURA 5 – Classificação das espécies arbóreas quanto à permanência das folhas.

FIGURE 5 – Classification of tree species concerning the permanence of leaves.

A presença da vegetação proporcionando a sombra no passeio público (Figura 6) ameniza a temperatura, além de promover a sensação de conforto ambiental melhorando a percepção ambiental do usuário pela área.

O gerenciamento ambiental na arborização é um estímulo ao poder público e à sociedade para a conservação e ampliação das ações, que visam ao aumento dos espaços verdes urbanos, dando visibilidade e destaque às questões da sustentabilidade e da recuperação do meio ambiente como um todo, em prol de uma melhor qualidade de vida.

A crítica política e análise estrutural dos problemas vivenciados possibilitam que a gestão ambiental seja estratégica na produção da lógica instrumental do sistema, sendo à base da ação educativa e tecnológica como um dos pilares na construção de processos democráticos e participativos, voltada para a cidadania, a qualidade de vida e a consolidação da sociedade-natureza, assegurando o equilíbrio social e os princípios de sustentabilidade.



FIGURA 6 – Vegetação proporcionando sombra ao canteiro da Avenida Brasil, Passo Fundo, RS.

FIGURE 6 – Vegetation providing shade to the patch of Brazil Avenue, Passo Fundo, RS.

Assim o conhecimento da composição arbórea do município permite aos gestores públicos incluir nas diretrizes de planejamento urbano, medidas que possam beneficiar a arborização das áreas públicas bem como proporcionar melhores condições ecológicas, ambientais, sustentáveis e de qualidade de vida aos munícipes.

CONCLUSÕES

As espécies encontradas na arborização da Avenida Brasil apresentam baixa diversidade, prevalecendo a homogeneidade, já que o ligustro tem uma participação expressiva com sua folhagem perene.

A diversidade da vegetação na paisagem urbana proporcionando sombra no passeio público ameniza a temperatura, além de promover a sensação de conforto ambiental melhorando a percepção ambiental do usuário. Assim o manejo da vegetação é necessário para garantir maior proteção sanitária, biodiversidade, economia e saúde humana, visando à sustentabilidade nas áreas verdes urbanas.

A remoção dos exemplares de ligustro deve ser uma medida a ser tratada com seriedade e determinação, de maneira gradativa, planejada para evitar o impacto visual com substituição por espécies nativas. Essa atitude é importante tendo em vista as conseqüências do convívio desta espécie com pessoas sensíveis em relação ao pólen.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, T.O. **Inventário e análise da arborização viária da Estância Turística de Campos de Jordão, SP**. 112p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2002
- BLUM, C.T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A.C.F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Rev. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, jun. 2008, p.78-97.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores da Mata Atlântida**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004a. 396p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores Cultivadas no Sul do Brasil**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004b. 206p.
- 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**, v.2, n.3, p. 32-46, 2007.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Vol.1. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.1042 p.
- COSTA, E.C; LINK, D; MEDINA, L.D. de. Índice de Diversidade para entomofauna da Bragatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), **Ciencia Florestal**, Santa Maria, v.3, n.1, p. 65-75, 1993.



- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.2, 2004.
- FARIA, J.L.G.; MONTEIRO, E.A.; FISCH, S.T.V. Arborização de vias públicas do município de Jacareí-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** v.2, n.4, p. 20-33, 2007.
- GOSCH, L. R. M., Passo Fundo: De Saturnino de Brito ao Mercosul, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- GRAHN, P. The importance of green urban áreas for people'swell-being. **European Regional Planning**. v. 56, 1994, pp. 89-112.
- JIM, C.Y.; CHEN, S.S. Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city, China. **Landscape and Urban Planning**. vol. 65, n.3 p. 95-116. 2003.
- LACAZ, C. da S.; MENDES, E.; AMATO,V. **Imunopatologia Tropical**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1969.
- LIMA, A. M. L. P., COUTO, H. T. Z., ROXO, J. L. C. Análise de espécies mais freqüentes da arborização viária, na zona urbana central do município de Piracicaba -SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luis. **Anais...** São Luís: SBAU, 1994. p.555- 573.
- LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- LORENZI, H. SOUZA, H. M. de; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 382p.
- MILANO, M.S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luiz. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.
- MILANO, M.S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 206p.
- MIRANDA, T.O.de.; CARVALHO, S.M. Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presentes nas vias do bairro da Ronda em Ponta Grossa – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.4, n.3, p. 143- 157, set. 2009.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. 23 p.



- PAIVA, A. V. de. Aspectos da arborização urbana do centro de Cosmópolis–SP. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.4, n.4, p.17-31, dez. 2009.
- PITELLI, R. A. Plantas Exóticas Invasoras. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JR, N. A. dos (orgs.). **A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 409-412, 2007.
- RODRIGUES, M.G.R.; BREDT, A.; UIEDA, W. Arborização de Brasília, Distrito Federal, e possíveis fontes de alimentos para morcegos fitófagos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2.; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 5., São Luiz, 1994. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p.311-318.
- ROSSATO, D.R.; TSUBOY, M.S.F; FREI, FERNANDO. Arborização Urbana na cidade de Assis – SP: uma abordagem quantitativa. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n.3, p. 1-16, dez. 2008.
- RUSCHEL, D.; LEITE, S. L.C. Arborização Urbana em uma Área da Cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Sér. Bio**, Santa Cruz do Sul, v.14, n.1, p. 7-24, jun. 2002.
- SILVA, A.G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa**. Viçosa, 150p., 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa.
- SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; 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**, v.1, n.1, 2006, p.31-44.
- SILVA FILHO, D.F. da; PIZZETTA, P.U.C.; ALMEIDA, J.B. S.A. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.629-642. 2002.
- SILVA, L.M. *et al.*. Arborização de Vias Públicas e a Utilização de Espécies Exóticas: o Caso do Bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.1, p.47-53, 2007.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. . **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 640p.
- WESTPHAL, M. F. O Movimento Cidades/Municípios Saudáveis: um compromisso com a qualidade de vida. **Ciência e saúde coletiva**, v.5, n.1, p.39-51, 2000.

ZALBA, S.M. Introdução às Invasões Biológicas - Conceitos e Definições. In: BRAND, K. *et al.* **América do Sul invadida**. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Cape Town: Programa Global de Espécies Invasoras – GISP, p. 4-5, 2006.

ZILLER, S.R.A. **Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Curitiba, 268 p., 2000. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná.

