

ANÁLISE FLORÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO “EIXO DE ANIMAÇÃO ARTHUR BERNARDES”, CURITIBA-PR.

Anderson Luiz Godinho Belem
Universidade Federal do Paraná - UFPR
andebelem@gmail.com

Ana Paula Ribeiro Branco
anapaularibeirobranco@gmail.com

Joema Carvalho
Universidade Federal do Paraná - UFPR
joemacarvalho@gmail.com

Dennis Panayotis Saridakis
Universidade Federal do Paraná - UFPR
dpsaridakis@gmail.com

EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIAS HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

Resumo

A pesquisa busca caracterizar o “Eixo de Animação Arthur Bernardes”, em Curitiba-PR, no que tange a vegetação e sua inserção na paisagem da área de estudo. Para tanto realiza levantamento florístico de todas as espécies arbóreas (número de espécies e indivíduos) e identifica padrões de distribuição das mesmas, por meio de análise espacial em ambiente SIG. A caracterização das áreas verdes vem de encontro com a gestão das mesmas para que problemas como o de espécies inadequadas a determinadas áreas não venham a inviabilizar a existência dessas áreas verdes na cidade. A área de estudo tem cerca de 40.000 m² e um comprimento de aproximadamente 1.800 m. e nela foram encontradas 1081 indivíduos e 73 diferentes espécies entre Magnoliófitas e Pinófitas, quanto a origem houve espécies nativas do Brasil, nativas de Curitiba, exóticas e exóticas invasoras. Com 59% das espécies e 71% dos indivíduos as nativas do Brasil são as mais recorrentes, sete espécies concentram 42,7% de todos os indivíduos enquanto 35 espécies aparecem no eixo de animação com menos de cinco indivíduos. Três diferentes padrões de distribuição foram encontrados. A análise dos dados permite afirmar que não há parâmetros e critérios para o plantio de árvores no “Eixo de Animação Arthur Bernardes”.

Palavras chave: Áreas Verdes, Arborização Urbana, Florística, Distribuição Espacial.

Abstract

This research intends to characterize the “Eixo de Animação Arthur Bernardes” in Curitiba, Paraná, regarding the vegetation and its insertion in the studied area landscape. For that conducts a floristic survey above all the tree species (number of species and individuals) and identify their distributions patterns by spatial environmental mapping – GIS. The green areas characterization corroborates with these areas management, ensuring that no inadequate relation between species and environment occurs making impracticable these areas to exist inside the city. The studied area has about 40.000 m² and a 1.800 m length where 1081 individuals and 73 different species, amongst Magnoliophytes and Pinophyta, where found. Concerning this species origin, this research found Brazilian natives and Curitiba’s natives trees, but also found exotic and invader exotic trees. Which 59% of the species and 71% of the individuals where

Brazilian natives and the most recurrent, seven species concentrate 42,7% of all the individuals whereas 35 species appears in the animation axis with last then five individuals. Three different distribution pattern where found. The data analysis allows affirming that there are no parameters and criteria in the tree sowing in the “Eixo de Animação Arthur Bernardes”.

Keywords: Green area, Urban afforestation, floristic, special distribution

Introdução

O urbanismo para que seja compensador deve ter uma base ecossistêmica, fundamentada nos princípios de equilíbrio entre população e recursos, máxima diversidade e ciclos mais próximos aos naturais possíveis. O planejamento da paisagem vai então considerar as possibilidades de manutenção da vegetação e sua utilização da melhor forma para que não sejam afetadas as funções ecológicas da mesma (Palomo, 2003; Nucci, 2010), favorecendo, também, as suas funções econômicas e sociais e seu importante papel na melhoria das condições de vida das populações urbanas (Milano, 1988).

Poucas cidades possuem áreas verdes organizadas. O Plano do sistema de Áreas Verdes não precisa necessariamente obedecer a um plano diretor da cidade, mas, ser orientado por um modelo orgânico que viabilize seu desenvolvimento coerentemente com o crescimento urbano (Griffith & Silva 1987).

Os planos urbanos para as áreas verdes não proporcionam instrumentos capazes de explorar o potencial da árvore (Malinsky 1987). Cada espécie vegetal é dependente de condições ambientais favoráveis á sobrevivência e ao seu adequado desenvolvimento. (Schubert 1979; Balensiefer & Wiecheteck 1985; Miranda 1970). É fundamental o perfeito conhecimento do espaço físico tridimensional disponível para a definição do porte adequado da árvore a ser utilizado, da posição de plantio e, se é possível realizar a arborização. (Schubert 1979; Balensiefer & Wiecheteck 1985).

Esta pesquisa visa estabelecer o padrão de distribuição das espécies arbóreas e como se apresenta a organização espacial das mesmas, encontradas na área do “Eixo de animação Arthur Bernardes” localizado em Curitiba-PR (Figura 1.)

Objetivos

Geral

Caracterizar o “Eixo de Animação Arthur Bernardes”, por meio de levantamento florístico, buscando avaliar a relação entre as espécies e sua adequabilidade ao local

Específicos

Atendendo as necessidades do objetivo geral da pesquisa trabalharam-se os seguintes tópicos específicos:

- Levantamento do número de espécies arbóreas;
- Levantamento do número de indivíduos arbóreos;

- Identificação dos padrões de distribuição das espécies.

Materiais e métodos

Foi realizado o levantamento florístico das espécies arbóreas e palmeiras com no mínimo de 0,50m. de altura. No caso da espécie *Araucaria angustifolia* foram amostrados todos os indivíduos, independente da altura, por ser espécie endêmica e ameaçada de extinção.

O levantamento foi realizado nos dias 28/11/2011, 12/12/2011 e 13/12/2011. Para análise dos dados considerou-se o número de indivíduos e de espécies.

A identificação das espécies foi realizada por especialistas e revisada por consulta em material bibliográfico específico, além de página da internet do *Missouri Botanical Garden*. Posteriormente os dados foram tabulados no software Microsoft Office Excel 2007.

Para a obtenção da localização de cada indivíduo foi utilizado aparelho GPS (*Globe Positioning System*) da marca Garmin modelo Etrex Vista Hcx. O tratamento dos dados ocorreu em ambiente GIS por meio do *software* ArcGIS 9.3. Tal *software* fora utilizado ainda para as análises espaciais referentes a distribuição espacial das espécies.

Para a definição do padrão de distribuição das espécies, foram consideradas na análise apenas as espécies que apresentaram um mínimo de 19 indivíduos para que pudesse ser observado algum padrão de agrupamento e distribuição e assim do grupo total de espécies encontradas no levantamento 21 se enquadraram e foram analisadas.

O “Eixo de Animação Arthur Bernardes” é uma área verde cuja extensão é de aproximadamente 1.800 m. e se localiza na divisa entre os bairros Seminário, Santa Quitéria, Vila Izabel e Portão (figura 1) quanto à área total é de aproximadamente 40.000 m². Sua origem está atrelada ao lazer da população e a conservação da área de mata ciliar do córrego da Vila (IPPUC, 2009 e 2011).

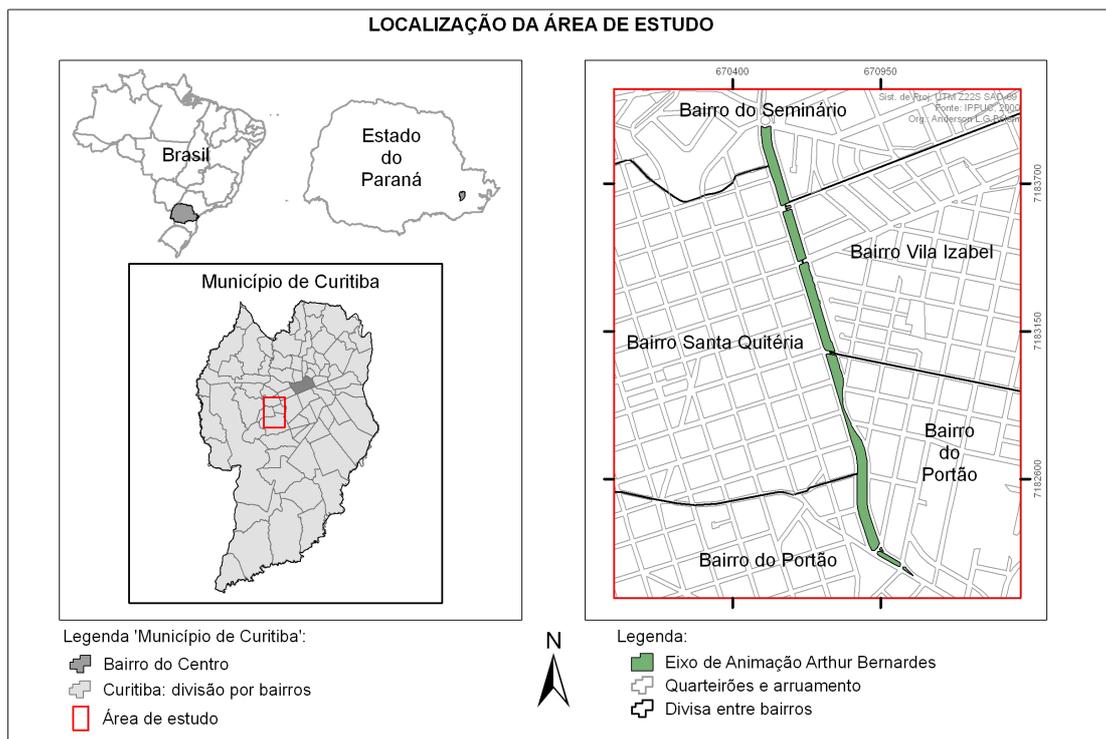


Figura 1 – Localização da área de estudo

Resultados e discussão

Foram listados 1081 indivíduos de 73 espécies (Tabela 2). Das quais 67 espécies são Magnoliófitas, sendo 65 folhosas e duas palmeiras e, seis são Pinófitas.

Observou-se que 59% de todas as espécies e 71% de todos os indivíduos amostrados são nativos do Brasil. Quanto às espécies e aos indivíduos típicos da área de abrangência da Floresta Ombrófila Mista, característica da região de Curitiba, tem-se respectivamente 22% e 21% do total. As seguintes espécies endêmicas foram encontradas: *Araucaria angustifolia*, *Mimosa scabrella* e *Podocarpus lambertii* (IBGE, 1990 e 1992).

Tabela 1: Nome (comum e científico), Família, Número de Indivíduos e Origem das espécies (Nativa do Brasil, Nativa de Curitiba, Exótica, Exótica Invasora)

Nome comum	Nome Científico	Família	Nº de indivíduos	Origem
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	18	E
Acer	<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	4	E
Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae	57	EI
Amora	<i>Morus nigra</i> L.	Moraceae	25	EI
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	76	N
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	52	NC
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	96	NC
Araucária exótica	cf <i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	Araucariaceae	1	E
Araucária natalina	<i>Araucaria columnaris</i> Hook.	Araucariaceae	3	E

ANÁLISE FLORÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO “EIXO DE ANIMAÇÃO ARTHUR BERNARDES”, CURITIBA-PR.

Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	22	NC
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Mimosaceae/Fabaceae	18	NC
Cambuí	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Myrtaceae	1	NC
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> Taub	Fabaceae	1	N
Canafístula ornamental	<i>Senna leiophylla</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	19	N
Canela Guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	3	NC
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	1	NC
Caqui	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	Ebenaceae	1	E
Caroba	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	1	NC
Cedrinho	<i>Cupressus</i> L.	Cupressaceae	6	E
Cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	16	NC
Chorão	<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	2	E
Chuva de ouro	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	11	N
Aleluia	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	27	N
Corororoquinha	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Primulaceae	1	NC
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Lythraceae	37	NC
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	1	N
Erythrina	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Fabaceae	20	NC
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp. L'Hér.	Myrtaceae	12	EI
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	1	E
Ficus Benjamina	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	8	EI
Ficus Nativo	<i>Ficus</i> L.	Moraceae	11	N
Fruto do conde	cf. <i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	2	N
Fumeiro	<i>Solanum</i> L.	Solanaceae	4	NC
Gabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	Myrtaceae	4	N
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	14	N
Grevília Ornamental	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Proteaceae	7	E
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	Bignoniaceae	12	N
Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	Bignoniaceae	23	N
Ipê Roxo	<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb.	Bignoniaceae	23	N
Ipê Verde	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae	5	N
Jacarandá Roxo	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	22	N
Jacatirão	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Melastomataceae	1	N
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Areaceae	8	NC
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Solanaceae	3	N
Laranja	<i>Citrus</i> sp. L. - sp. 1	Rutaceae	1	E
Leiteiro	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Euphorbiaceae	1	NC
Limão	<i>Citrus × limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	8	EI
Magnólia Amarela	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	2	E
Magnólia Branca	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	56	E
Mélia Laranja	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	30	E
Mexerica	<i>Citrus</i> sp. 2	Rutaceae	1	E
Mimosa	<i>Citrus</i> sp. 3	Rutaceae	2	E
Monjoleiro	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Mimosaceae/Fabaceae	34	N
Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	8	EI
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Malvaceae	24	N
Palmeira Leque	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Areaceae	1	E
Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	46	N
Pau Incenso	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Pittosporaceae	13	EI
Pau Marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	1	N
Pessegueiro Bravo	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D. Dietr.	Rosaceae	1	NC
Pinheiro Bravo	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Podocarpaceae	1	NC

ANÁLISE FLORÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO “EIXO DE ANIMAÇÃO ARTHUR BERNARDES”, CURITIBA-PR.

Pinus	<i>Pinus</i> sp. L.	Pinaceae	18	EI
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	79	NC
Plátano	<i>Platanus occidentalis</i> L.	Platanaceae	13	E
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	1	E
Sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	1	E
Santa Bárbara	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	11	EI
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Caesalpinaceae/Fabaceae	19	N
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Fabaceae	24	N
Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Rhamnaceae	2	EI
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Myrtaceae	1	N
Vacum	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	Sapindaceae	2	NC

Organização: Ana Paula Ribeiro Branco, Anderson Luiz Godinho Belem, Dennis Panayotis Saridakis. Joema Carvalho, 2012.

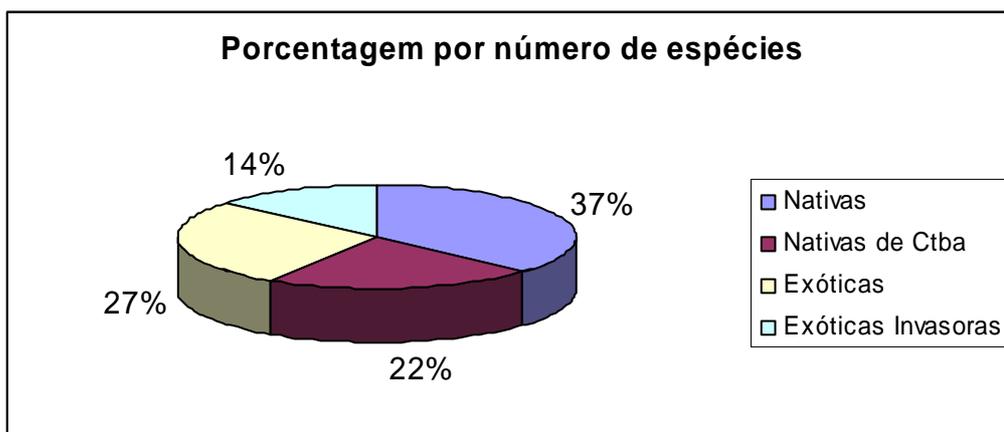
Tabela 2: Classificação por origem, número de indivíduos e de espécies.

Classificação	Nº de indivíduos	Nº de espécies
Nativas	535	27
Nativas de Ctba	232	16
Exóticas	152	20
Exóticas Invasoras	162	10
Total	1081	73

Organização: Anderson Luiz Godinho Belem, 2012.

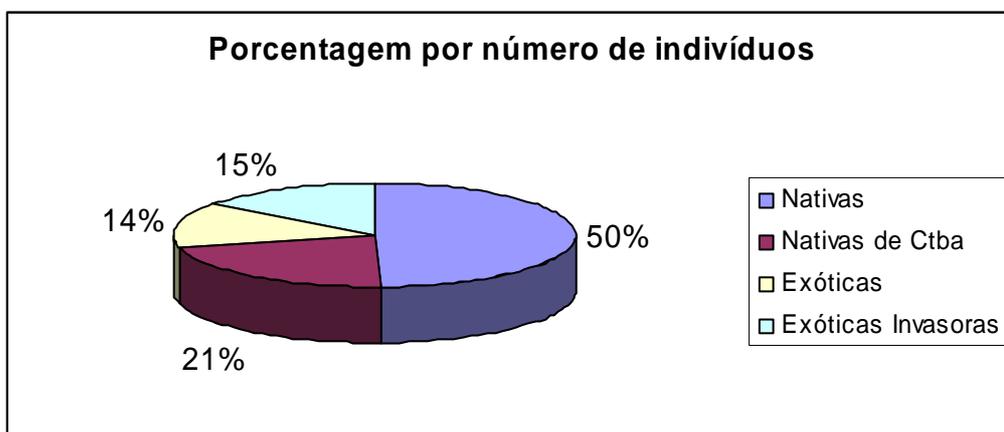
As sete primeiras espécies contribuem juntas com 42,7% do total de indivíduos. A espécie que contribuiu com o maior número de indivíduos foi a *Araucaria angustifolia*, sendo a mesma, endêmica. Apesar de 73 espécies terem sido encontradas apenas 25 apresentam mais do que 15 indivíduos. Houve 34 espécies que apresentam menos do que cinco indivíduos. As espécies nativas representaram 23,4% do total. *Ligustrum lucidum* e *Magnolia grandiflora* foram as espécies exóticas que possuíram o maior número de indivíduos, sendo a primeira considerada exótica invasora conforme a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná (Portaria 95/2007), GISP (2005).

Gráfico 1 - Porcentagem de espécies.



Organização: Ana Paula Ribeiro Branco, Anderson Luiz Godinho Belem, Joema Carvalho, 2012.

Gráfico 2 - Porcentagem de indivíduos.



Organização: Ana Paula Ribeiro Branco, Anderson Luiz Godinho Belem, Joema Carvalho, 2012.

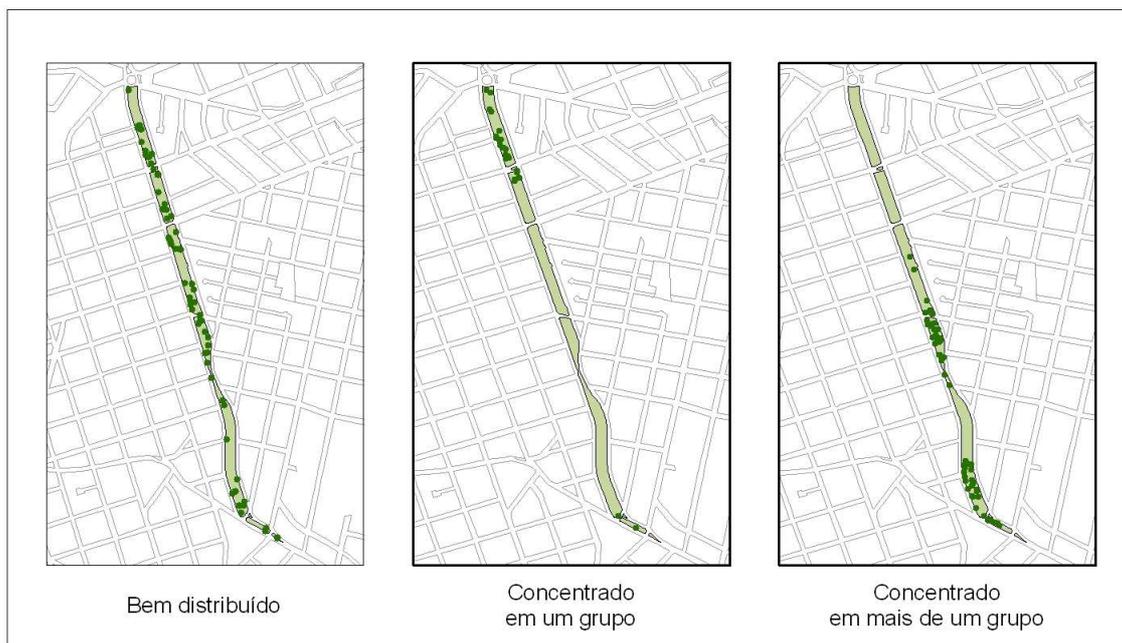
Tabela 3: Espécies que apresentaram maior número de indivíduos.

Espécie	Nº de indivíduos	% do total	Origem
<i>Araucaria angustifolia</i>	96	8,88	NC
<i>Eugenia uniflora</i>	79	7,31	N
<i>Parapiptadenia rigida</i>	76	7,03	N
<i>Ligustrum lucidum</i>	57	5,27	EI
<i>Magnolia grandiflora</i>	56	5,18	E
<i>Psidium cattleianum</i>	52	4,81	N
<i>Bauhinia forficata</i>	46	4,26	N

Organização: Ana Paula Ribeiro Branco, Anderson Luiz Godinho Belem, Joema Carvalho, 2012.

Quanto a distribuição das espécies ao longo da área de estudo encontrou-se três padrões como ilustra o quadro 1.

Quadro 1: padrões de distribuição dos indivíduos, por espécie.



Organização: Anderson Luiz Godinho Belem, 2012.

No padrão ‘Bem distribuído’ encontraram-se as espécies *Araucaria angustifolia*, *Psidium cattleianum*, *Anadenanthera colubrina*, *Eugenia uniflora*, *Ligustrum lucidum*, *Morus nigra* e *Senna multijuga*. Cabe ressaltar que o *Ligustrum lucidum* apresenta uma tendência a concentração ao norte da área, o oposto da *Araucaria angustifolia* e da *Anadenanthera colubrina* que tem sua frequência de ocorrência no sul do eixo de animação.

No que tange ao padrão ‘Concentrado em um grupo’ as espécies *Parapiptadenia rigida*, *Tabebuia roseo-alba*, *Koelreuteria paniculata*, *Tipuana tipu* aparecem concentradas ao norte, mesmo com alguns indivíduos isolados em outras porções. Na mesma condição, porém ao sul da área observaram-se as espécies *Tabebuia avellanedae*, *Jacaranda mimosifolia* e *Bauhinia forficata*.

Quanto ao padrão ‘Concentrado em mais de um grupo’ encontraram-se as espécies *Chorisia speciosa*, *Magnolia grandiflora*, *Senna leptophylla* e *Caesalpinia peltophoroides* que aparecem em mais de um grupo. Os grupos com indivíduos da espécie *Magnolia grandiflora* ocorrem da porção central e sul, bem como, a *Caesalpinia peltophoroides* e *Senna leptophylla*, no entanto a *Chorisia speciosa* ocorre na área central e mais ao norte da área.

Conclusão

Considerando as 73 espécies encontradas, aproximadamente 43% de todos os indivíduos concentraram-se em sete espécies, sendo que, 34 espécies apresentaram menos de

cinco indivíduos. Isso reflete a falta de critérios e parâmetros utilizados para a arborização da área.

A maior parte das espécies e indivíduos são espécies nativas do Brasil. Quanto as exóticas o *Ligustrum lucidum* (exótica invasora) e a *Magnolia grandiflora* (exótica) foram as que se destacaram, aparecendo entre as cinco espécies mais plantadas no eixo de animação.

O padrão de distribuição das espécies ao longo do eixo de animação indicou que o plantio das espécies não segue um critério fixo. Além dos indivíduos plantados pelo órgão público responsável pela área, ocorreu o plantio de árvores realizado por moradores da região sem a observação de critérios técnicos-científicos. Possivelmente, grande parte destes indivíduos não chegarão a fase adulta ou, no padrão concentrado terão problemas conseqüentes ao espaçamento e porte inadequados para o local.

Referências bibliográficas

BALENSIEFER, M & WIECHETEK, M. **Arborização de cidades**. Curitiba: ITC, 1985, 24p.

GRIFFITH, J.J.; SILVA, S.M.F. da. Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. 1987, Maringá. **Anais...** p.34-42.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE,1990, 419p.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira: Série Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE,1992, 92p.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA.

Curitiba em dados. Curitiba, 2009. Disponível em: <

http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2009_MapadoBairro%20Santa%20Quit%C3%A9ria.pdf> Acesso em: 25/02/2011.

IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Eixo de animação por bairro, regional e localização em Curitiba**. Curitiba, 2011. Disponível em:

<http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/Curitiba_em_dados_Pesquisa.htm>

Acesso em: 23/02/2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2000.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo *in natura*)**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.; LACERDA, M. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2003.

MALINSKY, R. Arborização: uma visão integrada. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. 1987, Porto Alegre, **Anais...** p.37-38.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR**. Curitiba, 1988. 120 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.

MIRANDA, M. A. de L. **Arborização de vias públicas**. Campinas: Secretaria de Estado da Agricultura de São Paulo. Boletim Técnico SCR, 1970, 49p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Vascular Tropicos (VAST) nomenclatural database and associated authority files**. Missouri, 1968. Disponível em:

<<http://www.mobot.org/w3t/search/vast.html>> Acesso em: 23/02/2012

NUCCI, J.C. O Planejamento da Paisagem na Cidade. In: João Carlos Nucci (Org.). **Planejamento da Paisagem como subsídio para a participação popular no desenvolvimento urbano. Estudo aplicado ao bairro de Santa Felicidade – Curitiba/PR**. Curitiba: o autor, 2010, v 1, p. 26-56.

PALOMO, P. J. S. **La planificación verde en las ciudades**. Barcelona: Gustavo Gili, 2003. 326p.