

IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA
27 DE NOVEMBRO A 1º DE DEZEMBRO DE 2005 - BELO HORIZONTE / MG

IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO TÉCNICO	
Título	Floresta Urbana e Biodiversidade
Palavras-chave (até 3 palavras)	Floresta Urbana – Inventário – Riqueza em espécies.
Opção para apresentação (☒) Oral (☒) Painel	

IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES							
Autor Responsável	Nome	André Duarte Puente					
	Cargo	Biólogo			Formação	Ciências Biológicas	
	Empresa	Prefeitura Municipal de Porto Alegre/SMAM			E-mail	apuate@terra.com.br apuate@smam.prefpoa.com.br	
	Endereço	Rua Artigas, 379 apt. 12					
	CEP	90670120	Cidade	Porto Alegre		UF	RS
	Telefone	33191155	Fax	33191155	Celular	99162787	
Co-autores	Nome	Formação	Cargo	Empresa	E-mail		
01	Vladimir Stolzenberg Torres	Ciências Biológicas	Biólogo	SMAM	vladimir@smam.prefpoa.com.br		
02	Paola Pacheco Bleicker	Acadêmica de Biologia	Estagiária	SMAM	paolableicker@smam.prefpoa.com.br		

RESUMO
O presente trabalho teve como base o inventário quantitativo da arborização das ruas do Bairro Petrópolis, que foi realizado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMAM, no período de outubro a dezembro de 2004, através de visitas “<i>in loco</i>” percorrendo ruas, observando os possíveis locais para replantios e inventariando os quarteirões previamente sorteados. O presente estudo objetivou analisar a estrutura da guilda arbórea que constitui o bairro Petrópolis em Porto Alegre, a luz de índices ecológicos, confrontando o processo existente com as sugestões de reposição e implantação de novos plantios, preservando e enriquecendo a biodiversidade local, promovendo condições adequadas para o desenvolvimento da avifauna, e buscando a valorização do aspecto visual do mesmo, qualificando desta forma, o efeito ambiental e paisagístico da região. Objetivou-se, portanto, e fundamentalmente, verificar a Biodiversidade da Arborização, uma vez que o Bairro Petrópolis é um dos mais arborizados de Porto Alegre. Para o estudo da flora encontrada na pesquisa, foi implementado um levantamento florístico preliminar, através de coletas, visando um maior conhecimento da comunidade vegetal arbórea. Os exemplares botânicos foram coletados com o uso de tesouras de poda, e foram processados segundo as técnicas usuais de herborização. O estudo taxonômico com o intuito de levantar as espécies existentes foi realizado através de consulta a literatura especializada. Para a descrição das comunidades vegetais arbóreas, foram analisados as composições florísticas, porte das árvores, DAP e o espaçamento das copas, além das condições fitossanitárias dos vegetais. Foram analisados também densidade, frequência, diversidade e abundância. O presente trabalho também apresenta a análise dos dados obtidos nesta comunidade inventariada em função da necessidade de desenvolvimento de inventários quantitativos e qualitativos da arborização pública conforme previsto no Plano Diretor de Arborização Urbana, com vistas a resgatar a identidade do referido bairro, uma vez que o mesmo vem sofrendo retiradas de árvores velhas e que é necessário o replantio de espécies compatíveis com a estrutura urbana. Uma das intenções hoje é rearborizar este bairro diversificando as espécies, substituindo as árvores que oferecem riscos, sem perder porém, a memória do bairro que está ligado há muitas décadas a algumas espécies como Jacarandás e Cinamomos. Em relação as árvores exóticas existentes no bairro foi realizada uma consulta à comunidade local sobre a introdução de novas espécies na arborização ou a permanência destas, principalmente dos cinamomos. Optou-se contudo a substituição desta espécie (<i>Melia azedarach</i>) por outra nativa que tenha o mesmo porte e características morfológicas semelhantes a esta. Por fim analisa-se os dados obtidos neste trabalho e compara com o inventário realizado em Porto Alegre de 1994 a 2000. Neste contexto pode-se constatar que a arborização do Bairro Petrópolis apresenta uma diversidade maior quando comparada

com toda a cidade.

Floresta Urbana e sua Biodiversidade

Puente, A. D.¹, Bleicker, P. P.², Torres, V. S.³

Introdução

As florestas, como parte da vegetação, são um dos principais componentes naturais que garantem a vida sobre a superfície da Terra. Elas exercem papel importantíssimo no equilíbrio ambiental, proporcionando aos seres vivos, inclusive ao homem, abrigo e segurança para uma vida saudável. A existência de uma grande diversidade vegetal permite que se encontrem florestas em quase todos os lugares na superfície do planeta. Esta diversidade possibilita a existência de várias espécies crescendo no mesmo habitat, competindo simultaneamente pelos espaços e alimentos, de acordo com suas necessidades (Andrae, 1978).

As diferentes associações de espécies florestais determinam as condições do ambiente para cada local. Caso o ambiente sofra modificações pela interferência do homem ou por outro tipo de ação, as associações vegetais também se modificam e adaptam-se às novas condições. Normalmente estas alterações ocasionam um empobrecimento da qualidade da floresta tanto na produção quanto na sua participação nos efeitos sociais (Schneider, 1993).

Os benefícios indiretos que as florestas oferecem ao homem são de grande valor, pois têm forte influência sobre a qualidade da água, do ar, do solo e das paisagens, permitindo que as comunidades desenvolvam saudáveis momentos de recreação e lazer (Schumacher e Hoppe, 1997).

As florestas têm influência direta sobre o clima, provocando variações na temperatura do ar, atuando e definindo as médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais e nos diferentes períodos do ano (Larcher, 1996). Influencia diretamente na umidade relativa do ar e, principalmente, na transpiração e na evapotranspiração dos seres vivos. Reduzem a velocidade dos ventos, favorecendo a recreação ao ar livre e proporcionando um perfeito intercâmbio entre o ar puro e poluído, principalmente nas regiões metropolitanas.

As florestas sempre exerceram indiscutível influência no progresso e na cultura da humanidade. Elas precedem e condicionam o desenvolvimento das civilizações, uma vez que a madeira sempre foi produto imprescindível para as mais variadas utilidades, especialmente como combustível e material de construção em todos os tipos de sociedade, durante mais de cinco séculos, até meados do século dezenove. Alguns países do primeiro mundo, nos últimos anos, deram-se conta da deficiência de suas reservas florestais e da sua importância pela oferta dos valores diretos e indiretos, e começaram uma corrida pela substituição da madeira por outros tipos de produto, especialmente o plástico, em tudo o que é possível (Schumacher e Hoppe, 1997). Por outro lado, os países em desenvolvimento, especialmente os da América, África e Ásia, continuam sofrendo extraordinárias agressões em suas matas naturais, resultando numa desenfreada devastação, cujos efeitos são, hoje, calamitosos e catastróficos, tanto para o ser humano como para a fauna (Schumacher e Hoppe, op. cit.).

Assim, na atualidade, o plantio de árvores no espaço urbano já não pode ser realizado de forma amadorística, e as necessidades urbanas a serem mitigadas passam, conforme Harder (2002), além do estético, pelo psicológico, econômico, social e político. Essa visão mais globalizante e essa necessidade técnica de amenizar problemas tão variados, ainda segundo esta mesma autora, fazem com que seja procurado um termo mais abrangente, qual seja, floresta urbana.

Desta forma, as florestas urbanas podem ser definidas como toda a zona de vegetação lenhosa que circunda e envolve os aglomerados urbanos desde pequenas propriedades rurais até grandes regiões metropolitanas. Pode-se dizer que as mesmas formas de estruturação urbana estão relacionadas as suas vegetações urbanas, onde a sua construção se dá de forma vinculada, embora de um lado seja espontânea e de outro seja de forma planejada; consequência de uma política em função do atendimento à população da época.

¹ Biólogo – Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre – End. p/ correspondência: Rua Artigas, 379, apto. 12 – Porto Alegre, RS – E-mail: <apuate@smam.prefpoa.com.br>

² Acadêmica de Ciências Biológicas – Estagiária da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre.

³ Biólogo – Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre – End. p/ correspondência: Rua Itapema, 358 – 94.950-577 Cachoeirinha RS – E-mail: <vladimir@smam.prefpoa.com.br>

Na atualidade porém, árvores enfileiradas já não são suficientes para a melhoria da qualidade de vida e, desde o século passado, já por imposição da industrialização, o homem vem procurando aumentar a massa arbórea no tecido urbano com a criação dos parques municipais e metropolitanos. Assim, diferença básica entre a Arborização Urbana e a Floresta Urbana está na mudança de visão do elemento árvore, de individual para coletivo (Gonçalves, 1999/2000), agregando com isto, também, os demais componentes verdes que integram a totalidade urbana⁴.

Dentro deste contexto, o presente estudo objetivou analisar a estrutura da guilda arbórea que constitui o bairro Petrópolis, Porto Alegre, a luz de índices ecológicos, confrontando o processo existente com as sugestões de reposição e implantação de novos plantios, preservando e enriquecendo a biodiversidade local, promovendo condições adequadas para o desenvolvimento da avifauna, e buscando a valorização do aspecto visual do mesmo, qualificando desta forma, o efeito ambiental e paisagístico da região.

Procedimentos

A arborização urbana vem merecendo uma atenção cada vez maior em função dos benefícios e até mesmo dos problemas que se apresentam em função da presença da árvore no contexto da cidade. O desenho Urbano, ao estruturar a cidade e suas parcelas, maneja os componentes da paisagem construída e entre eles o elemento vegetal.

No que se refere a avaliação da arborização de ruas, esta pode ser executada através da realização de inventário qualitativo e/ou quantitativo. Segundo Milano (1998), a realização do inventário quantitativo da arborização pública, permite definir e mapear com precisão a população total de árvores e ruas para fins de inventário qualitativo, além dos possíveis novos locais de replantios. Estes dados possibilitam a identificação do índice de área verde do Bairro a partir da arborização de ruas.

O presente trabalho teve como base o inventário quantitativo da arborização das ruas do Bairro Petrópolis, realizado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMAM, realizado no perímetro do Bairro Petrópolis no período de outubro a dezembro de 2004, através de visitas “*in loco*” percorrendo ruas, observando os possíveis locais para replantios e inventariando os quarteirões selecionados.

Para o estudo da flora encontrada no Bairro Petrópolis, foi implementado um levantamento florístico preliminar, através de coletas, visando um maior conhecimento da comunidade vegetal arbórea. Os exemplares botânicos foram coletados com o uso de tesouras de poda, e foram processados segundo as técnicas usuais de herborização. O estudo taxonômico com o intuito de levantar as espécies existentes foi realizado através de consulta a literatura especializada, destacando-se Lima (1993), Lorenzi (1992, 1996, 1998, 2003) e Sanchotene (1985), com a sistemática chave sendo estabelecida em Cronquist (1988). Em relação ao levantamento objetivou-se detectar os tipos de formações vegetais distintos, como extrato arbóreo, forrações, por exemplo. Para a descrição das comunidades vegetais arbóreas, foram analisados as composições florísticas, porte das árvores, DAP e o espaçamento das copas.

Descrição de comunidades vegetais

Comunidades vegetais são delimitadas e descritas com propósitos comparativos, com vistas a revelar padrões de variação da vegetação no espaço e no tempo e suas inter-relações com fatores ambientais. Estando uma comunidade vegetal delimitada, constitui o que se chama de inventário o conjunto de dados sobre estrutura da comunidade vegetal e sobre as condições do ambiente nela prevalentes (Pillar e Orlóci, 1993).

Para uma descrição puramente qualitativa da comunidade é suficiente listar as populações que a compõem. O critério para a delimitação de populações define uma taxonomia e afeta a percepção de padrões e suas inter-relações (Pillar & Orlóci op. cit.). Convencionalmente essas populações são espécies e o inventário então constitui-se de uma lista de espécies, esta então adotada e expressa nos resultados deste estudo.

Avaliações bioestatísticas

A densidade representa o número de indivíduos da população por unidade de área. Os indivíduos devem ser facilmente reconhecíveis, como árvores, ervas ou plântulas. A densidade pode ser estimada visualmente usando uma escala de abundância relativa (Braun-Blanquet, 1964), como: Muito escasso; escasso; pouco abundante; abundante e muito abundante.

Poderá ser determinada objetivamente por contagem feita em várias unidades amostrais, denominadas de quadrat's – pequenos quadros dentro da comunidade. Por este método a densidade da população dentro da comunidade é estimada pela média do número de indivíduos encontrados na amostra, expressa por unidade de área podendo também ser determinada objetivamente pelos métodos baseados na

⁴ Destacando-se neste estudo, o espaço público.

distância entre os indivíduos onde as árvores em uma determinada área estejam distribuídas equidistantemente de 5,0m, logo, cada indivíduo ocupa um espaço de 5x5 m (25 m²), logo a densidade teórica, mesmo para ambiente urbano, é de 400 árvores por hectare.

A Frequência, por sua vez, representa o número de vezes em que a população considerada está presente em um certo número de unidades amostrais, geralmente expressa em porcentagem. Por exemplo, em 100 quarteirões amostrados dentro de uma comunidade vegetal uma espécie que aparece em 25 desses quarteirões terá uma frequência de 25%. Comparando com densidade e cobertura, a frequência é o parâmetro objetivo de determinação menos trabalhosa. A frequência depende do tamanho da unidade amostral, sendo que quadros maiores resultam em maior frequência para uma mesma população e comunidade.

O conceito de cobertura vegetal abrange a relação existente entre, a projeção vertical da parte aérea das plantas – determinada pelo diâmetro provável da copa (DPC) – de uma dada população sobre a superfície do solo, expressa em porcentagem em relação a área total da comunidade. Cobertura basal se refere a projeção da base das plantas, também expressa em porcentagem; embora em comunidades arbóreas o DAP (diâmetro da altura do peito, por convenção, 1,30m) é comumente usado para estimar cobertura ou área basal. Isto é importante porque pode determinar o espaço ocupado por uma árvore na via pública, por exemplo.

Desta forma, realizou-se, por método de quadrat's, um Inventário Florestal Urbano por amostragem dentro da metodologia já utilizada pelo Plano Diretor de Arborização Urbana. Dentro do perímetro do Bairro Petrópolis existem 115 quarteirões. Foram sorteados 20% destes, resultando em 24 quarteirões a serem inventariados.

A metodologia de inventário foi realizada de forma continua dentro dos quarteirões sorteados, árvore por árvore identificando as espécies, origem e estado fitossanitário.

A avaliação dos índices ecológicos foi realizada através de software shareware.

Resultados & Discussão

Os resultados obtidos no processo de inventário são transcritos na Tabela 1.

Tabela 1. Totalização e situação fitossociológica dos espécimes encontrados na área do bairro Petrópolis, em amostra aleatória de quadrat's.

Nome vulgar	Nome Científico	Qdt	Origem	%	Condição fitossanitária		
					Boa	Reg.	Ruim
Álamo-Mussoline	<i>Populus nigra</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Astrapéia	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl) K. Schum	1	Exótica	0,08	1	-	-
Açoita Cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart	3	Nativa Regional	0,24	3	-	-
Amoreira	<i>Morus nigra</i> L.	11	Exótica	0,89	11	-	-
Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill	20	Nativa Regional	1,62	20	-	-
Aroeira Precoce	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	5	Nativa Regional	0,40	5	-	-
Araçá	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	2	Nativa Regional	0,16	2	-	-
Álamo Prateado	<i>Populus alba</i> L.	4	Exótica	0,32	4	-	-
Aleluia	<i>Senna multijuga</i> (Rich) H.S Irwin e Barneby	3	Nativa do Brasil	0,24	3	-	-
Amendoeira da Praia	<i>Terminalia catappa</i> L.	1	Exótica	0,08	-	1	-
Araucária	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb) Franco	1	Exótica	0,08	1	-	-
Amexeira	<i>Prunus domestica</i> L.	6	Exótica	0,48	6	-	-

Braquiquito	<i>Brachychiton populneum</i> (Schott e Endl) R.Br	18	Exótica	1,46	16	2	-
Camboatá Vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	1	Nativa do Brasil	0,08	1	-	-
Capororoca	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.ex A. DC.	4	Nativa Regional	0,32	4	-	-
Cariota	<i>Caryota urens</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Cinamomo	<i>Melia azederach</i> L.	224	Exótica	18,24	167	42	15
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A St-Hil, Cambess e A Juss) Radlk	8	Nativa Regional	0,65	7	1	-
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i> D.C.	2	Nativa Regional	0,16	2	-	-
Cicas	<i>Cycas circinalis</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub	14	Nativa do Brasil	1,14	14	-	-
Caliandra	<i>Caliandra</i> sp.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Cipreste	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	7	Exótica	0,57	7	-	-
Chuva de ouro	<i>Cassia fistula</i> L.	11	Nativa do Brasil	0,89	11	-	-
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	3	Nativa do Brasil	0,24	3	-	-
Cocão	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	4	Nativa Regional	0,32	4	-	-
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	324	Exótica	26,38	298	18	8
Espatódea	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	11	Exótica	0,89	11	-	-
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	7	Exótica	0,57	7	-	-
Figueira Microcarpa	<i>Ficus microcarpa</i> L.f	1	Exótica	0,08	1	-	-
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer e Hook)Raf	13	Exótica	1,05	13	-	-
Figueira-da-Folha-Miúda	<i>Ficus organensis</i> (Miq) Miq.	1	Nativa Regional	0,08	1	-	-
Figueira Mata-Pau	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	2	Nativa Regional	0,16	2	-	-
Figueira-de-Vaso	<i>Ficus benjamina</i> L.	29	Exótica	2,36	29	-	-
Grevilha	<i>Grevillea robusta</i> A Cunn e R.Br	1	Exótica	0,08	1	-	-
Guajuvira	<i>Patagonula americana</i> L.	1	Nativa Regional	0,08	1	-	-
Guapuruvú	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell) Blake	1	Nativa do Brasil	0,08	1	-	-
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	8	Nativa do Brasil	0,65	8	-	-
Hibisco	<i>Hibiscus rosa sinensis</i> L.	12	Exótica	0,97	12	-	-
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A D.C) Standl	46	Nativo do Brasil	3,74	45	1	-
Ipê Roxo	<i>Tabebuia avellanadae</i> Lorentz e Griseld	35	Nativo do Brasil	2,85	35	-	-
Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl) Sandwith	3	Nativo do Brasil	0,24	3	-	-

Ipê da Várzea	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond) Sandwith	1	Nativo Regional	0,08	1	-	-
Ingá Feijão	<i>Inga marginata</i> Willd	1	Nativo Regional	0,08	1	-	-
Jasmim Manga	<i>Plumeria rubra</i> L.	2	Exótica	0,16	2	-	-
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	106	Exótica	8,63	103	3	-
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	4	Exótica	0,32	4		
Jambo	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1	Exótica	0,08	1	-	-
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	6	Nativo Regional	0,48	6	-	-
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	83	Exótica	6,75	74	8	1
Limoeiro	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.T	3	Exótica	0,24	3	-	-
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Manduirana	<i>Senna macranthera</i> (DC e Colla)H.S Irwin e Barneby	8	Nativa do Brasil	0,65	8	-	-
Nogueira Peca	<i>Carya pecan</i> (Marshall) Engl e Graebn	1	Exótica	0,08	1	-	-
Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb) Lindl	13	Exótica	1,05	13	-	-
Pinheiro Americano	<i>Pinus elliotti</i> Engelm	10	Exótica	0,81	10	-	-
Pau-Ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart	16	Nativa do Brasil	1,30	16	-	-
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.Hill	1	Nativa do Brasil	0,08	1	-	-
Primavera	<i>Brunfelsia hopeana</i> Benth	1	Nativa do Brasil	0,08	1	-	-
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	9	Nativa Regional	0,73	9	-	-
Plátano	<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd	17	Exótica	1,38	17	-	-
Palmeira da Califórnia	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl	21	Exótica	1,71	21	-	-
Pau Leiteiro	<i>Sapium glandulatum</i> Müll.Arg	1	Nativa Regional	0,08	1	-	-
Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	1	Exótica	0,08	1	-	-
Pereira	<i>Pirus communis</i> L.	2	Exótica	0,16	-	2	-
Quaresmeira	<i>Tibouchina</i> sp.	10	Nativa do Brasil	0,81	10	-	-
Sete-Capotes	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess) O Berg	1	Nativa Regional	0,08	1	-	-
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	20	Nativa do Brasil	1,62	20	-	-
Sangüínea	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	3	Exótica	0,24	3	-	-
Seafórcia	<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H. Wendl e Drude	8	Exótica	0,65	8	-	-
Salseiro	<i>Salix humboldtiana</i> Willd	2	Nativa Regional	0,16	2	-	-
Timbaúva	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell) Morong	2	Nativa Regional	0,16	2	-	-

Tamareira	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth) Kuntze	13	Exótica	1,05	13	-	-
Tarumã-Preto	<i>Vitex megapotanica</i> (Spreng) Moldenke	1	Nativa Regional	0,08	1	-	-
Tuia	<i>Thuja occidentalis</i> L.	1	Exótica	0,08	1	-	-
Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	5	Exótica	0,40	5	-	-
	Total	1228	-----	100	1126	78	24

Os dados obtidos são suplementados pelas avaliações de densidade, abundância e condição fitossanitária, conforme Tabelas 2-5.

Tabela 2. Quadro sintético de espécimes amostrados.

Origem	Quantidade	%
Exóticas	991	80,70
Nativas do Brasil	181	14,68
Nativas regional	56	4,56
Total	1228	100,00

Tabela 3. Quadro sintético de espécies amostrados.

Origem	Quantidade	%
Espécies Exóticas	40	56,34
Espécies Nativas do Brasil	14	19,72
Espécies Nativas Regionais	17	23,94
Total de Espécies	71	100,00

Tabela 4. Quadro de espécies mais freqüentes.

Espécies	Quantidade	%
Extremosa	324	26,38
Cinamomo	224	18,24
Jacarandá	106	8,63
Ligustro	83	6,75
Ipê Amarelo	46	3,74

Tabela 5. Quadro geral de condições fitossanitárias dos vegetais amostrados.

Condições Fitosanitárias	Quantidade	%
Boa	1126	91.70%
Regular	78	6.35%
Ruim	24	1.95%
Total	1228	100%

O estudo da diversidade constitui-se num dos principais temas em ecologia e seu conceito tem sido freqüentemente aplicado nos estudos de conservação. Nestes casos, a diversidade pode ser utilizada como indicador do estado do ecossistema (Magurran, 1988 *apud* Cerqueira et al., 1995) em que encontra

inserida a guilda.

As Florestas Urbanas apresentam características próprias em cada cidade. Em cada cidade verifica-se o desenvolvimento de várias espécies arbóreas, sendo muitas vezes predominada por uma ou duas.

A diversidade e a homogeneidade de uma arborização podem ser calculados através de índices de similaridade, entre as ilhas em estudo, em relação ao número de espécies de plantas, segundo Sorensen (1948). Esses índices podem ser empregados em uma análise de agrupamento por meio de ligações simples (Sneath & Sokal 1973).

Muitos índices, de avaliação da situação ambiental, tem sido propostos, alguns dos quais incorporam tanto o conceito de riqueza em espécies como de homogeneidade na sua definição.

Utilizando-se os dados de inventário (Tab. 1), assim como os dados de reposição e implantação (Tab. 6), obteve-se os resultados expressos na tabela 7. Esses índices são importantes ferramentas de análise quando comparados entre si. A importância destes cálculos está diretamente relacionada com os valores cumulativos de informação. Assim, espécies que aparecem esporadicamente com um grande número de exemplares e aquelas que são constantes nas amostragens, podem interferir de maneira diferenciada no índice de diversidade, fornecendo informações preciosas.

Tabela 6. Espécimes originalmente previstas para implantação e/ou reposição.

Nome Popular	Nome Científico	Família	Total
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Fabaceae (Leguminosae)	39
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A.D.C.) Standl.	Bignoniaceae	57
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth) Kuntze	Fabaceae (Leguminosae)	1
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	87
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	62
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i> D.C.	Myrtaceae	39
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Oleaceae	4
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	35
Pau Ferro	<i>Caesalpinia férrea</i> Mart	Fabaceae (Leguminosae)	20
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham	Bignoniaceae	67
Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae (Leguminosae)	18
Açoita Cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart	Tiliaceae	7
Primavera	<i>Brunfelsia hopeana</i> Benth	Solanaceae	5
Quaresmeira	<i>Tibouchina</i> sp.	Melastomataceae	1
Ipê Roxo	<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz e Griseld	Bignoniaceae	3

Tabela 7. Índices ecológicos calculados no presente estudo para a situação da arborização urbana do bairro Petrópolis, enquanto área inclusiva da Floresta Urbana que constitui o município de Porto Alegre.

Índice Considerado	Espécies Existentes	Espécies a Introduzir	Após Introdução	Média dos Índices	Desvio Padrão dos Índices	Intervalo de Confiança a 0,05
Total de espécies	71,00000	15,00000	72,00000	52,66667	32,62412	8,86716
Nº espécies moderadamente abundantes	16,60151	9,39675	19,59232	15,19686	5,24092	2,65222
Nº espécies abundantes	8,01332	8,30238	10,81189	9,04253	1,53911	1,00553
Diversidade H	2,74438	2,18992	2,92130	2,61853	0,38159	0,52884
Diversidade H máximo	4,12709	2,62864	4,16962	3,64178	0,87767	0,99315
Diversidade H'	2,80949	2,24036	2,97514	2,67500	0,38541	0,53414
Diversidade Var (H')	0,00207	0,00111	0,00119	0,00146	0,00053	NS
Diversidade SE (H')	0,04552	0,03328	0,03456	0,03779	0,00673	NS
Riqueza Margalef	9,88228	2,29581	9,59935	7,25915	4,30070	3,18594
Riqueza Menhinick	2,05646	0,71107	1,78336	1,51696	0,71116	1,39384
Uniformidade Pielou - J	0,66947	0,83310	0,70062	0,73440	0,08689	NS
Uniformidade Pielou - J'	0,65909	0,82730	0,69567	0,72735	0,08847	NS
Uniformidade Sheldon	0,23382	0,62645	0,27212	0,37746	0,21648	NS
Uniformidade Heip	0,22288	0,59977	0,26186	0,36150	0,20726	NS
Uniformidade Hill's Ratio	0,48269	0,88354	0,55184	0,63936	0,21428	NS
Uniformidade Hill's Ratio - modificado Alatalo	0,44953	0,86967	0,52774	0,61565	0,22344	NS

*NS – não significativo.

Interpretação dos dados obtidos através dos resultados do inventário por amostragem

Foram examinadas 1.228 árvores em 96 logradouros por amostragem através de sorteio de 24 quarteirões dos 119 do Bairro Petrópolis, representando isto 20% do total.

O Inventário encontrou 71 espécies, distribuídos em 32 famílias, onde se destacaram as famílias Meliaceae, Lytracae e Bignoniaceae. As famílias com maior número de representantes foram respectivamente Lytracae, Meliaceae e Bignoniaceae, com percentuais de 27,60% , 18,18% e 13,84%.

Considera-se uma espécie nativa do Brasil, indivíduos que tem dispersão no Estado e em todo território nacional, já uma espécie nativa regional é aquela que tem ocorrência na área fitogeográfica de Porto Alegre.

A proporção entre espécies exóticas e nativas brasileiras é de 53,84% para 19,23% e de exóticas e nativas regionais é de 53,84% para 26,92%, enquanto a proporção entre a quantidade de espécimes exóticos e nativos é de 80,70% para 19,24%.

Os resultados mostram que 5,08% das árvores inventariadas são frutíferas cultivadas, sendo que as mais plantadas são Abacateiro e Nespereira, dentre as frutíferas nativas as que mais se destacaram foram o Chal-chal 0,64%, Cerejeira 0,16% e a Pitangueira com 0,73%, sendo o total de 1,53% de frutífera nativas

inventariadas no Bairro Petrópolis, o conjunto de frutíferas cultivadas e nativas totaliza 6,61% do total de árvores inventariadas.

O resultado do inventário pode mostrar também as condições fitossanitárias das árvores encontradas no Bairro, onde 91,70% dos espécimes encontram-se em boas condições e 1,95% dos vegetais necessitam de algum manejo.

A espécie que apresentou maior recomendação de manejo foi o cinamomo, pois 15 espécimes apresentam péssimas condições fitossanitárias, ou seja, 6,7% dos vegetais amostrados.

O resultado do inventário pode mostrar também as condições fitossanitárias das árvores encontradas no Bairro, onde 91,70% dos espécimes encontram-se em boas condições e 1,95% dos vegetais necessitam de algum manejo.

A espécie que apresentou maior recomendação de manejo foi o cinamomo, pois 15 espécimes apresentam péssimas condições fitossanitárias, ou seja, 6,7% dos vegetais amostrados.

Através dos dados obtidos em outros inventários realizados pode-se comparar e analisar com uma situação atual. Através da análise conjuntural obtida neste trabalho pode-se observar que o Bairro Petrópolis por ser um dos mais arborizados de Porto Alegre e ter na Arborização uma frequência dominante de algumas espécies, esta apresentou uma biodiversidade bastante significativa em relação ao contexto geral da cidade. O inventário, por amostragem, de toda a cidade realizado pela SMAM no período de 1994 a 2000, revelou a presença na via pública de 165 espécies distribuídas em 52 Famílias e 126 gêneros enquanto nesta amostra do bairro Petrópolis foram encontradas 71 espécies distribuídas em 32 Famílias pertencentes a 66 gêneros conforme tabela 8.

Tabela 8. Quadro geral comparativo de inventários realizados.

Dados levantados	Inventário Porto Alegre – 1994 a 2000	Inventário Petrópolis – 2004	Representatividade e de Petrópolis (%)
Nº de Indivíduos	11.469,00	1228,00	10,71
Nº de Famílias	52,00	32,00	61,54
Nº de Gêneros	126,00	66,00	52,38
Nº de Espécies	165,00	71,00	43,03
Freq. Espécies exóticas (%)	54,27	56,34	103,81
Freq. Espécies nativas (%)	45,73	43,66	95,47
Freq. Espécimes exóticos (%)	71,73	80,70	112,51
Freq. Espécimes nativas (%)	28,27	19,30	68,27

Discussão e considerações finais

Muitas análises, da vegetação arbórea viária foram realizadas a partir de inventários por amostragem devido ao grande número de indivíduos arbóreos presentes, o tamanho das cidades e a necessidade de contenção de custos. Todos os trabalhos possuíam como variável principal a quantidade de árvores plantadas nas calçadas, caracterizando a densidade da arborização nas vias públicas. Esta variável é essencial já que é a maior necessidade das Prefeituras em se tratando de vias públicas, no atual contexto da arborização brasileira em quantificar o número de árvores plantadas nas vias públicas. Muitos destes inventários foram realizados a partir de amostras em fragmentos da cidade, como bairros, algumas ruas e mesmo em *campus* universitários. A partir desta consideração foi tomado como base o inventário por amostragem realizado em Porto Alegre de 1994 e 2000 e comparou-se com que o que foi executado no presente trabalho.

Em relação ao número de indivíduos amostrados (Tabela 8) pode-se constatar que o Inventário do bairro Petrópolis apresenta pouco mais de 10% do total de espécimes inventariados na cidade. Observando-se a referida tabela e se compara, família, gêneros e espécies, tem-se em torno de 50% em presença dos dados levantados referidos em relação a amostragem total. Isto pode demonstrar através da análise destes dados que há uma representação maior, estabelecida com base na densidade e diversidade em relação ao total de Porto Alegre. As espécies exóticas tem um percentual maior, com pouco mais de 3% em relação ao total da cidade. Os espécimes exóticos tem 80,70% de presença no bairro, quase 10% acima do total da cidade, isto devido a presença marcante de algumas espécies, como Jacarandá, *Jacaranda mimosifolia* D. Don; Cinamomo, *Melia azederach* L. Estas espécies são bem característica deste bairro, a qual teve início no ano de 1940.

Cabe salientar, por outro lado, que o bairro Petrópolis é de classe média alta e tem forte predominância de descendentes estrangeiros, principalmente de origem germânica, caracterizada esta por ações preservacionistas e conservadoras e de influência européia. Este fator cultural está enraizado na maioria dos moradores de Porto Alegre. Em recente pesquisa realizada na cidade por um jornal local, uma das

coisas que mais o moradores de Porto Alegre reverenciam em sua cidade são suas árvores, parques e praças. Notadamente isto foi revelado em pesquisa interativa efetuada pelo Plano Diretor de Arborização Urbana (19% dos plantios são efetuados por moradores), há uma interferência ainda grande dos moradores na Arborização Urbana, que por um lado é positivo, pois reverencia o cuidado do cidadão pela cidade e por outro nos revela no aspecto técnico a condição inadequada de como parte da arborização vem sendo implantada. Por fim destaca-se a importância de trabalhar em conjunto com os moradores e comunidades em geral, visando integrar as ações do poder público com vistas a implantação de uma arborização mais adequada.

Bibliografia consultada

- CERQUEIRA, R.; GENTILE, R.; GUAPYASSÚ, S.M.S. 1995. Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade. Oecologia Brasiliensis, 1: 131-142.
- GONÇALVES, W. Florestas urbanas. Ação Ambiental, v. 2, n. 9, p. 17-19. 1999-2000.
- HARDER, Isabel C.F. Inventário Quali-Quantitativo da Arborização e Infra-Estrutura das Praças da Cidade de Vinhedo (SP). Piracicaba, Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. 2002, 140p.
- LARCHER, W. Ecofisiologia Vegetal. São Paulo: EPU, 1986. 319p.
- LIMA, A.M.L.P. Análise da arborização viária na área central e em seu entorno. 1993. 238 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, 1993.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras. São Paulo. Ed. Plantarum, vol.1. 1992.
- LORENZI, H. Palmeiras no Brasil (exóticas e nativas). São Paulo: Ed. Plantarum, 1996.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras. 2 ed. São Paulo. Ed. Plantarum, vol. 2. 1998.
- LORENZI, H. Árvores Exóticas no Brasil. São Paulo: Ed. Plantarum, 2003.
- MILANO, M. S. Curso sobre arborização urbana. Universidade Livre do Meio Ambiente. 1998.
- MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. Arborização de Vias Públicas. Rio de Janeiro: Light. 2000. 226p.
- ORLÓCI, L.; ORLÓCI, M. Comparison of communities without the use of species: model and example. Annali di Botanica, v. 42, p. 275-285. 1985.
- PILLAR, V.D.P.; ORLÓCI, L. Character-Based Community Analysis: The theory and application Program. SPB Academic Publishing, Haia. 1993. 270p.
- PORTO ALEGRE. Plano Diretor de Arborização para Vias Públicas. Porto Alegre/RS. 1999.
- PORTO ALEGRE. Viveiro Municipal: produção, pesquisa e educação ambiental. Porto Alegre. 1992.
- PUENTE, A. D. Metodologia de Atendimento das solicitações de Plantio da Comunidade. IX ENAU. Brasília. 2001.
- RAVEN, P. H. Biology of Plants. New York: W.H. Freeman and Company. 1999. 905p.
- SANCHOTENE, M.do C.C. Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana. Porto Alegre: FEPLAM. 1985. 311p.
- SCHNEIDER, P. R. Introdução ao Manejo Florestal. Santa Maria: UFSM, CEPEF, FATEC, 1993.
- SCHUMACHER, M. V., HOPPE, J. M. A complexidade dos Ecossistemas. Porto Alegre: Pallotti, 1997.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman & CO, San Francisco. 1973.
- SORENSEN, T. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Biologiske Skrifter, v. 5, p. 1-34. 1948.