

VALORAÇÃO DAS ÁRVORES NO PARQUE IBIRAPUERA – SP IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA VERDE URBANA

Demóstenes Ferreira da Silva Filho¹, Larissa Leite Tosetti²

¹Engenheiro Agrônomo, mestrado e doutorado pela Universidade Estadual Paulista UNESP/FCAV. Professor do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP. E-mail: dfsilva@esalq.usp.br

² Engenheira Agrônoma e mestranda em Recursos Florestais pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP. E-mail: laletosetti@usp.br

Resumo

Os serviços ambientais e sociais advindos da infraestrutura verde devem ser estudados e valorados para se entender a importância desse sistema. Por meio de um banco de dados relacional, elaborado a partir do Inventário Georreferenciado das árvores do Parque Ibirapuera, obteve-se a valoração dessas utilizando o cálculo do valor monetário do indivíduo arbóreo, que considera dimensões, estado geral, localização, valor biométrico e a frequência da espécie no local inventariado. Com a valoração de cada um desses indivíduos, organizando-os em classes de valor e localizando principalmente os exemplares mais valiosos visou-se subsidiar os administradores nas prioridades de manejo. O conhecimento do valor dos indivíduos, como o mais valioso cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) na pista de Cooper, pode estimular o frequentador na compreensão da importância da conservação e manejo adequado da infraestrutura verde urbana, que auxilia numa melhor qualidade de vida e representa alto valor econômico ao poder público na forma de patrimônio verde.

Palavras-chave: Infraestrutura verde, serviços ambientais, inventário georreferenciado, silvicultura urbana, Parque Ibirapuera, educação ambiental.

VALUATION OF TREES AT IBIRAPUERA PARK – SP IMPORTANCE OF URBAN GREEN INFRASTRUCTURE

Abstract

Environmental and social services of the green infrastructure should be studied and valued in order to understand the importance of this system. Based upon a relational database created from the georeferenced inventory of trees of the Ibirapuera Park, this valuation was obtained by calculating the monetary value of every tree specimen, which considers size, general condition, location, biometric data and frequency rates of the species at the inventoried site. By fixing a price for every specimen the aim was to support directors on the management priorities. The market values were set by organizing the individual in classes of value and locating especially the most valuable specimens. Knowing the value of each specimen, as the most valuable Cedro Rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) on the jogging track, can stimulate the attendee on understanding the importance of conservation and proper management of urban green infrastructure which helps improving life quality and represents high economic value to the government in the form of green heritage.

Keywords: green infrastructure, environmental services, georeferenced inventory, urban forestry, Ibirapuera Park, environmental education.

Introdução e Justificativas

A quantidade de infraestrutura verde presente nas cidades é um fator relacionado diretamente ao planejamento urbano e as verbas atribuídas a esse sistema, além da vontade dos municípios por zelarem e demonstrarem interesse

no aumento desses espaços públicos e privados. A infraestrutura verde na forma de arborização das vias públicas, áreas verdes e parques urbanos, principalmente em “Megacidades” como São Paulo, proporciona diversos serviços ambientais muitas vezes não percebidos no cotidiano dos moradores, tais como a diminuição das ilhas de calor, de poluição atmosférica e sonora, de danos aos asfaltos por aquecimento e dilatação e da amplitude térmica. A oportunidade de viver próximo as áreas verdes também proporciona uma melhoria na saúde, diminuindo os índices de doenças respiratórias e obesidade.

A sombra, o abrigo e alimento para fauna, o embelezamento da área urbana e o equilíbrio estético entre a escala humana e as construções arquitetônicas são alguns outros serviços da infraestrutura verde, porém facilmente observados pelos habitantes urbanos.

Serviços sociais também são advindos dos sistemas verdes, quando parques e praças são utilizados por toda a sociedade, unificando os moradores de um local sem distinção econômica, social, cultural ou étnica, além de representarem um contexto histórico e cultural que identifica determinada área.

Relacionado a isso, Hauer (2003) comenta sobre fazer parte da comunidade urbana tanto a infraestrutura cinza (prédios, ruas, calçadas) como a verde, porém há existência de ferramentas para gestão e políticas adequadas para o manejo e manutenção da infraestrutura cinza, mas pouco se tem sobre a infraestrutura verde.

Com todos esses benefícios, é difícil a definição do manejo ideal para cada indivíduo arbóreo dentro de uma infraestrutura verde urbana considerando o gasto no orçamento público que possa ser compreendido e aceito por todos.

Almeida (2006, p.121) comenta que “o recurso a modelos para quantificar a estrutura, função e valor das árvores e floresta urbana, bem como o inerente custo de instalação e manutenção, permitirá desenvolver planos de gestão apropriados, no sentido de otimizar a relação custo-benefício associada aos espaços arborizados da cidade.”

Incertezas sobre a importância das árvores provocam as comunidades a interrogarem se as verbas destinadas a essas justificam-se pelos benefícios que

elas proporcionam. Provar que os benefícios das árvores compensam os custos justifica os programas de apoio as árvores (McPherson, 1995).

Wolf (2004) fala sobre a prontidão em identificar e contabilizar os custos com o plantio, a manutenção, os materiais usados e a remoção de galhos caídos, folhas secas envolvidos no gerenciamento das florestas urbanas, apontando a dificuldade em contabilizar o retorno produzido por essas despesas por meio da infraestrutura verde.

Na década de 60 iniciaram os primeiros estudos para quantificar e valorar as árvores urbanas, principalmente no sentido de quantificar os benefícios advindos desse sistema ambiental, o que levou ao desenvolvimento dos modelos americanos, sendo o primeiro modelo estruturado a partir do Projeto Climático da Floresta Urbana de Chicago em 1994, que visou apoiar as entidades responsáveis pelo planejamento e gestão do patrimônio arbóreo da cidade a aumentarem as verbas destinadas para a floresta urbana. Atualmente três modelos estão disponíveis nos Estados Unidos: CITYgreen, UFORE Model program e STRATUM (ALMEIDA, 2006). O CITYgreen software já considera na valoração dos indivíduos suas características qualitativas e quantitativas, como altura, diâmetro a altura do peito (DAP), estado geral e fitossanidade. UFORE (Urban Forest Effects) baseia-se principalmente em informações meteorológicas e dados sobre poluição do ar. STRATUM (Street Tree Resource Analysis Tool for Urban Forest Managers) estima a quantidade de benefícios anuais que a arborização proporciona a cidade.

O modelo de inventário qualitativo e quantitativo utilizado nessa pesquisa apresenta um diferencial quanto aos utilizados nos EUA por considerar a frequências das espécies dentro do contexto em que se localiza o indivíduo valorado. Esse método foi desenvolvido por SILVA FILHO (2002) na cidade de Jaboticabal – SP. Esse inventário também foi georreferenciado.

A valoração das árvores é mais uma ferramenta para auxiliar nas estratégias de conservação e manejo dos indivíduos arbóreos localizados em áreas públicas, uma vez que esse valor é calculado a partir dos dados qualitativos e quantitativos dos próprios indivíduos que geram resultados, tais como estado geral, localização, valor biométrico, valor da espécie, valor de condição e a

freqüência da espécie, utilizados na fórmula de cálculo de valoração individual e relativo.

Conhecer esse valor é uma forma de traduzir aos munícipes e aos administradores dessas áreas a importância da representação do indivíduo arbóreo dentro de uma infraestrutura verde urbana. Esse conhecimento pode facilitar atividades de educação ambiental, que envolva e sensibilize a comunidade, permitindo um olhar permanente para a infraestrutura verde urbana como forma de resgate da qualidade de vida por meio da saúde, lazer, embelezamento estético, e tantas oportunidades advindas desse sistema.

Objetivos

O objetivo da pesquisa foi obter a valoração de cada indivíduo arbóreo do Parque Ibirapuera em São Paulo como ferramenta para a indicação de conservação e de prioridade de manejo e o entendimento da importância da infraestrutura verde urbana.

Os passos para alcançar esse objetivo foram: obtenção da valoração das árvores do Parque do Ibirapuera por meio do inventário georreferenciado, comparação dos resultados de valoração com ou sem freqüência e indicação dos indivíduos com maior valoração como uma possível ferramenta para justificativa de conservação e prioridade de manejo do parque.

Metodologia

O estudo foi realizado no Parque Ibirapuera na cidade de São Paulo, no bairro Moema, onde o clima é Cwa, segundo a classificação de Köppen-Geiger e as coordenadas geográficas são 23° 35'S de latitude e 46° 39' W de longitude, com uma área de aproximadamente 160 hectares.

O Inventário Georreferenciado utilizou Estação Total e Global Position System (GPS). As informações necessárias sobre cada indivíduo arbóreo a partir de itens, escolhidos conforme a necessidade do parque, para o banco de dados relacional, foram inventariadas por técnicos do Laboratório de Silvicultura Urbana

(LMQ) da ESALQ-USP, gerando uma planilha no programa Microsoft ACCESS. Nessa planilha contém os seguintes dados: identificação do indivíduo (número, nome popular e nome científico), localização por setor e coordenadas geográficas, nome do responsável técnico, altura geral, altura da primeira bifurcação e tipo de bifurcação, PAP (perímetro a altura do peito), largura da calçada ou tipo de canteiro, tipo de pavimento, perímetro do colo, diâmetro da copa, sentido da inclinação, ângulo da inclinação, estado geral, local de desequilíbrio, risco de queda, fenologia, afloramento de raiz, participação na paisagem, tipos de fiação, tipo e qualidade de ação realizada, recomendação de ação, cupim, interferência no tronco, presença ou ausência de líquens, ninhos, insetos, corpo de frutificação (fungos), epífitas, parasitas e foto.

Os itens da planilha são principalmente separados por localização e identificação, dimensões, biologia, entorno e interferências e definições de ações (SILVA FILHO, 2002). Com essa planilha foi calculada a valoração da seguinte maneira: considerando os dados de dimensões, estado geral e localização calcularam-se o valor biométrico (Vbm), o valor da espécie (Ve), o valor de localização (VI), o valor de condição (Vc). Valor biométrico: é a ponderação entre o diâmetro à altura do peito (DAP), peso de 60%, e a altura da primeira ramificação (Hb), peso de 40%, sendo a fórmula: $V_{bm} = (DAP \times 0,6) + (Hb \times 0,4)$. Os outros valores consideram dados da tabela do Access, sendo que Vc considera os valores de biologia; Ve relaciona os dados criando critérios de disponibilidade, parte desejável, desenvolvimento e adaptabilidade; e VI considera presença ou ausência de outro indivíduo da mesma espécie, recuo na construção e adequação, conforme Silva Filho (2002).

A multiplicação desses valores fornece o índice de importância (Ii), conforme a fórmula: $I_i = (V_e \times V_c \times V_I \times V_{bm})$. O índice de importância é transformado em moeda corrente quando multiplicado por uma constante e é o valor individual (VInd). Dividindo esse valor (Ii) pela frequência (freq) têm-se o índice de importância relativa (Iir), que multiplicado pela mesma constante é em moeda corrente o valor relativo (Vrel). Sendo as fórmulas, respectivamente: $V_{ind} = I_i \times \text{constante}$; $I_{ir} = I_i / \text{freq}$ e $V_{rel} = I_{ir} \times \text{constante}$.

Essa constante foi estabelecida a partir da equivalência do lir da menor árvore jovem da espécie mais comum na arborização, cadastrada no banco de dados, ao seu custo total de plantio. O custo de plantio considerado foi de R\$8,50, baseado em uma média de custos de implantações de reflorestamentos e arborização urbana, uma vez que não se tinha os dados de custos do parque. Portanto com $\text{lir} = 0,03$ (menor valor encontrado no cadastro), custo de plantio (C_{plant}) = R\$ 9,45 a constante (K_r) = $C_{\text{plant}} / \text{lir}$, tem-se $K_r = 315$.

Os mapas foram gerados com o uso do programa Quantun Gis, identificando as árvores conforme classes de valoração.

Resultados

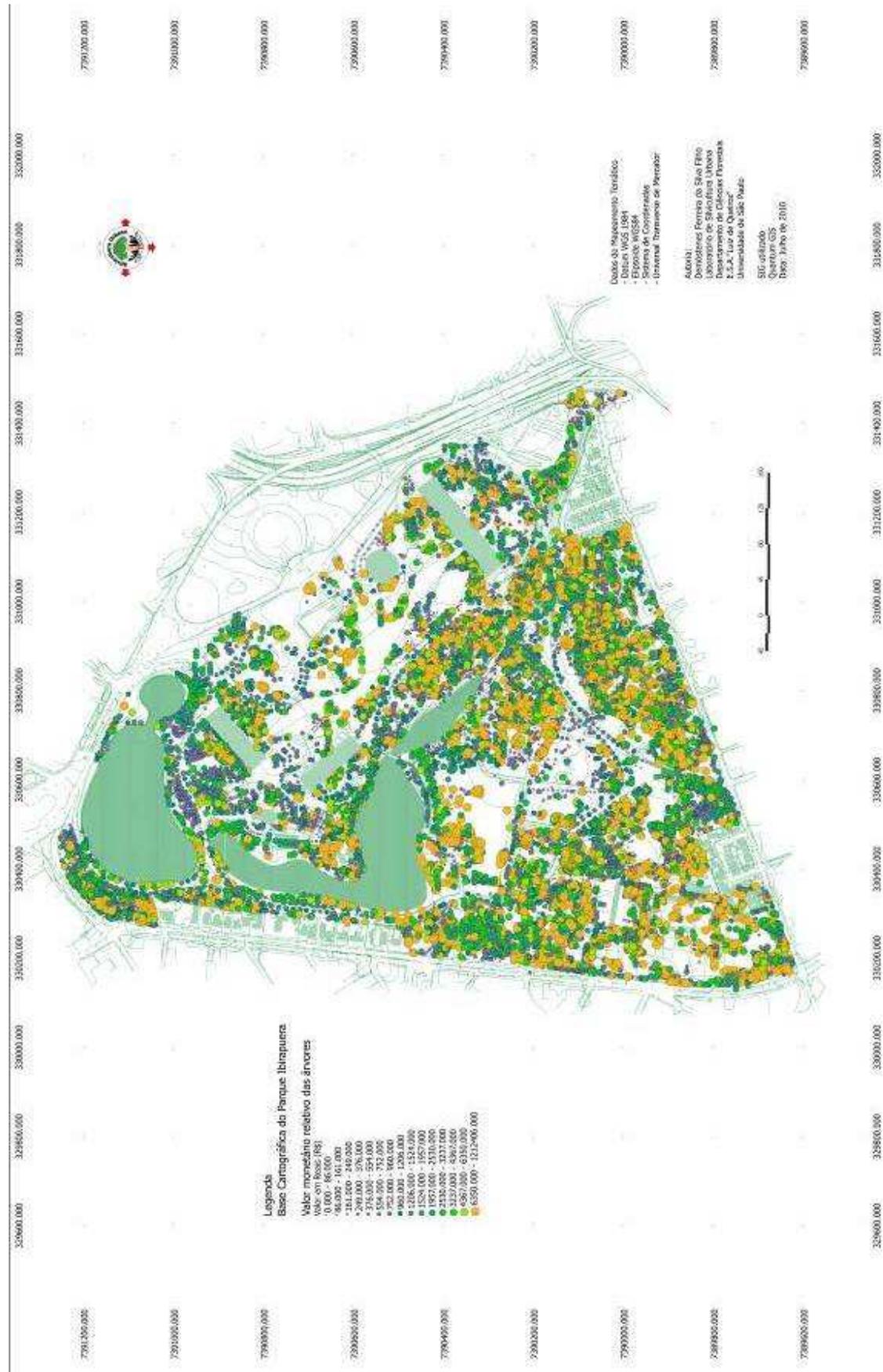
O inventário identificou 51 famílias e 336 espécies diferentes, sendo algumas identificadas apenas no nível de gênero, num total de 15066 árvores, nas quais apenas 152 foram classificadas como mortas.

Obteve-se 10 espécies mais freqüentes somando 35% do total de árvores (*Eucalyptus sp* (9%), *Ligustrum lucidum* (7%), *Eugenia uniflora* (3%), *Eucalyptus saligna* (3%), *Tipuana tipu* (3%), *Holocalix balansae* (2%), *Aglaiia odorata* (2%), *Ceiba speciosa* (2%), *Eucalyptus urophylla* (2%), *Tabebuia pentaphylla* (2%)) e as demais espécies representando os 65% restantes. Essas freqüências mostram uma boa distribuição nas espécies, mas existem 77 espécies que são representadas apenas por um indivíduo.

Foram valorados todos os indivíduos de duas formas: sem a freqüência da espécie e utilizando esse dado, o que mostra dois valores diferentes, um primeiro valor do indivíduo (V_{ind}) e o segundo valor relativo (V_{rel}).

O mapa (Figura 1) localizando as árvores inventariadas por classe de valor relativo e o mapa (Figura 2) por classe de valor individual mostram uma distribuição por todo o parque das diferentes classes de valor, indicando uma necessidade de manejo sistematizada sem distinção de setor, necessitando a interpretação de dados conjuntamente para a tomada de atitudes de manejo que considere tanto a diversidade biológica, a fitossanidade, a segurança e principalmente a forma mais adequada do gasto de orçamento público destinado a

essa atividade, justificado quando representado por indivíduos de alto valor monetário.



19 Figura 1. Mapa de localização das árvores no Parque Ibirapuera representadas por classe de valor relativo.

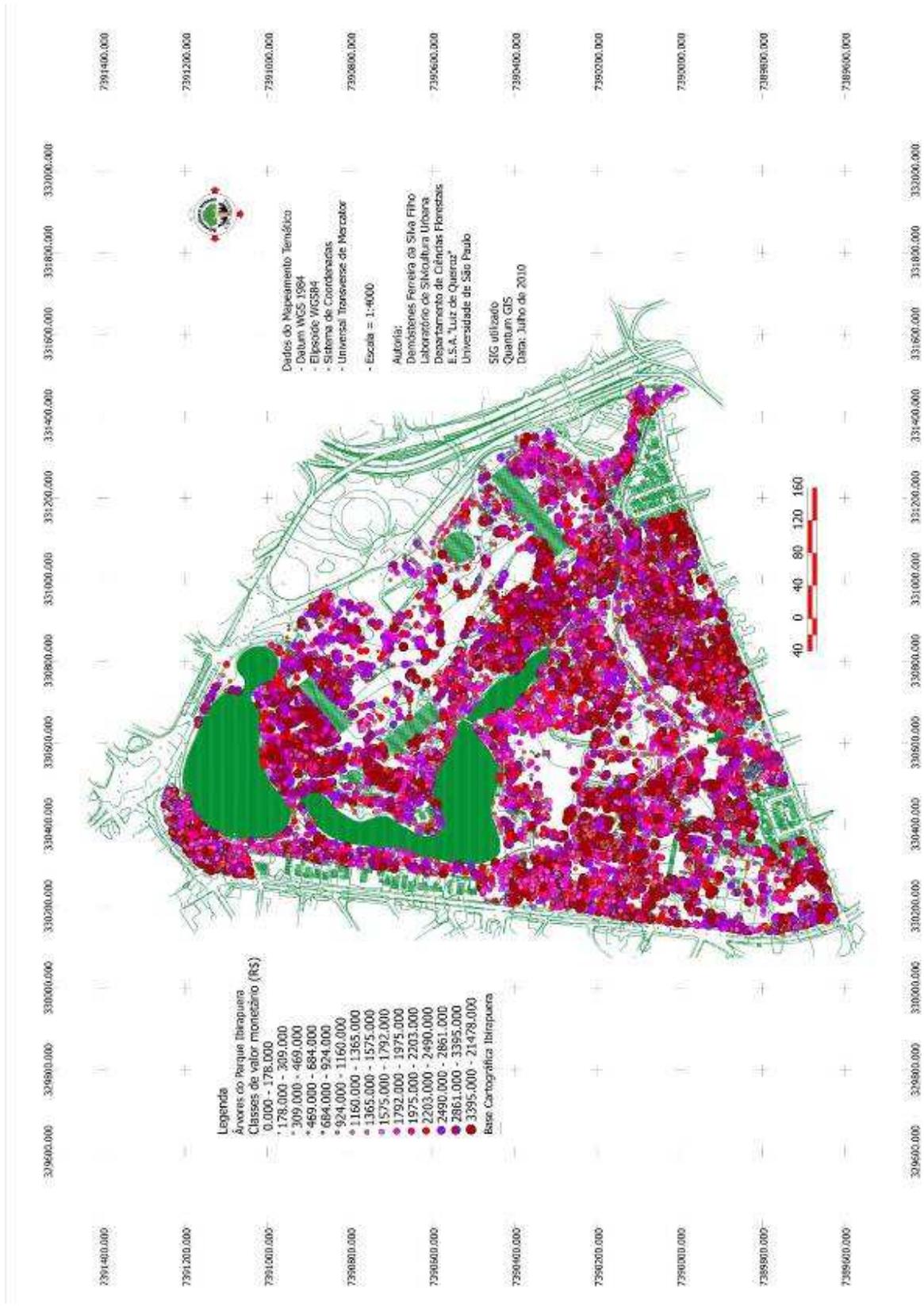


Figura 2. Mapa de localização das árvores no Parque Ibirapuera representadas por classe de valor individual.

O valor relativo é importante por representar o valor monetário em moeda corrente (R\$) do indivíduo arbóreo dentro do contexto em que está inserido, o Parque Ibirapuera. Uma árvore de baixo valor individual quando parte de uma espécie de baixa frequência tem seu valor relativo maior, indicando a necessidade de conservação uma vez que a perda daquela espécie pode significar uma diminuição na diversidade biológica do local inventariado.

O valor individual representa a importância econômica da árvore, uma vez que considera seus dados de dimensões, biologia, localização e entorno, traduzindo a prioridade do manejo individual para que se conserve uma infraestrutura verde de qualidade.

As Tabelas 1 e 2 mostram as 20 árvores mais valiosas, sem considerar e considerando a frequência, respectivamente.

Tabela 1. As 20 árvores mais valiosas sem considerar a frequência da espécie.

Nome Popular	Nome científico	Vind (R\$)	Freq (%)	Vrel (R\$)	Localização
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	21478,24	1,526616	14069,18	pista de cooper
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> ssp.	20521,8	8,748175	2345,838	pista de cooper
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> ssp.	17675,98	8,748175	2020,533	pista de cooper
Jequitibá rosa	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	17471,74	0,657109	26588,82	jardim dos cegos
Ipê-amarelo2	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	17050,72	0,418160	40775,57	pista de cooper
Ipê-amarelo2	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	16748,32	0,418160	40052,4	pista de cooper
Guatambu amarelo	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	16673,1	0,212399	78499,02	Pça da Paz
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	16232,76	1,526616	10633,16	casa da leitura
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	14753,84	0,418160	35282,75	pista de cooper
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	14724,96	0,418160	35213,7	pista de cooper
Arariba rosa	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	14435,55	1,758927	8207,018	Administração
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> ssp.	14127,79	8,748175	1614,941	pista de cooper
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	14091,69	0,418160	33699,27	pista de cooper
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	14005,06	0,418160	33492,1	pista de cooper
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	13968,96	0,418160	33405,78	pista de cooper
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	13885,74	1,526616	9095,765	Administração
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> ssp.	13791,3	8,748175	1576,477	pista de cooper
Guatambu amarelo	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	13657,99	0,212399	64303,52	Pça da Paz

Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> ssp.	13582,44	8,748175	1552,603	pista de cooper
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	13556,41	0,418160	32419,18	pista de cooper

Vind (R\$) = valor do indivíduo, Freq (%) = frequência e Vrel (R\$) = valor relativo.

Tabela 2. As 20 árvores mais valiosas considerando frequência da espécie.

Nome Popular	Nome científico	Vind (R\$)	Freq (%)	Vrel (R\$)	Localização
Casuarina	<i>Casuarina</i> ssp.	8047,299	0,006637	1212406	jardim dos cegos
Caroba branca	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	6986,737	0,006637	1052622	portão 8
Agatis	<i>Agathis robusta</i> (C. Moore) F. M. Bailey	6531,618	0,006637	984053,5	viveiro
Eucalipto	<i>Eucalyptus torelliana</i> F. Muell	11365,88	0,013275	856191,8	pista de cooper
Eucalipto	<i>Eucalyptus campanulata</i> R.T.Baker & H.G.Sm.	4460,053	0,006637	671951,7	pista de cooper
Ipê amarelo do brejo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich.	3990,084	0,006637	601146	córrego do sapateiro
Jacarandá da bahia	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	3474,445	0,006637	523459,9	pista de cooper
Ataúba	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	3334,038	0,006637	502306,2	córrego do sapateiro
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	11341,52	0,026550	427178,2	pista de cooper
Eritrina	<i>Erythrina</i> ssp.	2819,287	0,006637	424753,8	frente da praça da Paz
Maria preta	<i>Vitex polygama</i> Cham.	2777,564	0,006637	418467,7	portão 8
Pinos	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	2739,208	0,006637	412689	Praça da Paz
Ipê amarelo do brejo	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	2689,417	0,006637	405187,5	portão 6
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King Vell.	2638,506	0,006637	397517,4	viveiro
Amburana	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C. Smith	2535,733	0,006637	382033,6	viveiro
Eucalipto	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	2419,604	0,006637	364537,6	pista de cooper
Maria pobre	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	2410,508	0,006637	363167,1	portão 8
Ficus	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2181,889	0,006637	328723,4	jardim dos cegos
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	2176,135	0,006637	327856,5	frente da praça da Paz

Vind (R\$) = valor do indivíduo, Freq (%) = frequência e Vrel (R\$) = valor relativo.

Comparando as tabelas observa-se que nenhum indivíduo consta em ambas, indicando a importância da diferenciação entre o valor individual e o valor relativo, contextualizando as espécies em uma área de infraestrutura verde, conforme o enfoque necessário a atividade que se deseja realizar.

Todas as árvores inventariadas contabilizam um valor de aproximadamente 31 milhões de reais sem considerar freqüência e 94 milhões de reais considerando a freqüência das espécies. Esse alto valor demonstra a dificuldade enfrentada pelos administrados do parque no momento da decisão de manejo das árvores, por se tratar de um patrimônio extremamente valioso.

A menor freqüência encontrada na área total do parque foi de 0,0067%, com 77 indivíduos de espécies diferentes, confirmando a necessidade da interpretação da valoração encontrada a partir de dados utilizando a freqüência. Tais indivíduos representam a importância de aproximadamente 17 milhões de reais. Mesmo quando não considerada a freqüência, essas árvores representam cerca de 11 milhões de reais.

Separando a área total do Parque Ibirapuera para organização do trabalho de coleta de dados em 30 setores (pista de Cooper, jardim dos cegos, praça da paz, frente da praça da paz, antiga PRODAM, administração, atrás da SABESP, bienal, bienal e oca, casa da leitura, córrego do sapateiro, CGM, herbário, lago chafariz, marquise, museu afro, oca e auditório, parquinho, praça da paz e córrego do sapateiro, praça de eventos, praça de jogos, planetário, portão 4, portão 4 e bienal, portão 6, portão 8, portão 9, portão 9A, SABESP + jardim japonês + jardinagem, e viveiro) encontramos que no setor chamado Pista de Cooper existem 2532 árvores, nas quais cinco estão na lista das 20 mais valiosas sem considerar a freqüência (Tabela 1), sendo a mais valiosa o Cedro rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) de 18 metros de altura. No jardim dos cegos há um total de 442 árvores inventariadas as quais duas estão na lista das 20 árvores mais valiosas considerando a freqüência (Tabela 2), a Casuarina (*Casuarina* ssp.) de 15 metros de altura e o Ficus (*Ficus insipida* Willd.) de 16 metros.

Todos os setores contam com indivíduos de todas as classes de valoração e diversidade de espécies, o que pode sugerir uma proposta de trilhas no parque por espécies e por classes de valoração, que aproximem os freqüentadores dessa realidade e dê subsídio às estratégias de manejo para os administradores do local, considerando que cada espécie possui suas necessidades particulares de manejo

em diferentes períodos do ano e que os indivíduos representantes de cada espécie estão distribuídos por toda a área do parque.

Associado a isso, uma das ferramentas de conservação da infraestrutura verde e diminuição de gastos com manutenção, principalmente relacionados ao vandalismo, é a educação ambiental, que pode estimular o freqüentador do parque na compreensão da importância dessas áreas verdes no contexto urbano, que auxilia numa melhor qualidade de vida e representa alto valor econômico ao poder público na forma de patrimônio verde.

Conclusões

Os resultados dessa pesquisa sugerem a utilização da valoração de árvores como uma forma de auxiliar os administradores do parque Ibirapuera na prioridade de manejo e necessidade de conservação.

A valoração é apenas um dos indicadores que podem ser utilizados para a avaliação de prioridade de manejo, uma vez que outros índices não são considerados nesse cálculo, como o índice de risco de queda e até mesmo a relação histórica, cultural e a percepção do freqüentador do parque.

O inventário georreferenciado e os resultados conseguidos a partir dos dados por ele fornecido, como a valoração, indicam inúmeras possibilidades para mais estudos e pesquisas, além de ser uma oportunidade para sistematizar adequadamente o melhor manejo para árvores urbanas e aproximar os usuários da dificuldade enfrentada pelos administradores das áreas verdes públicas.

Associar o conhecimento das árvores por meio do inventário georreferenciado a atividades de educação ambiental junto aos freqüentadores do parque é um caminho interessante para a melhoria da conservação e atenuar atitudes de vandalismo e descaso pela infraestrutura verde.

Bibliografia

ALMEIDA, A. L. B. S. S. L. **O valor das árvores.** Árvores e Floresta Urbana de Lisboa. 2006. 344 p. Disponível em : <http://www.repository.utl.pt//handle/10400.5/469> Acessado em: junho 2010.

HAUER, R. J. & JOHNSON, G. R. **Tree Risk Management**. 2003. In *Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation*, coord. ed., J.D. Pokorny. MN, NA-TP-03 St. Paul, MN: UDSA Forest Service. Disponível em: <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/utrm/>
Acessado em: julho de 2010.

McPHERSON, E. G. 1995. Net benefits of health and productive forests. In: Bradley, G. A. (Ed), *Urban forest landscape: Integrating multidisciplinary perspectives*. University of Washington. Press, Seattle, Washington, p.180-194.

SILVA FILHO, D.F. da. Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do Município de Jaboticabal, SP. Jaboticabal, 2002. 81p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

SILVA FILHO, D.F. ; Pizetta, Patrícia Unger César ; Almeida, João Batista Salmito Alves de; Pivetta, Kathia Fernandes Lopes ; Ferraud, Antônio Sérgio . Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

WOLF, K. L. A economia e o valor público das florestas urbanas. Revista de Agricultura Urbana nº 13. 2004. Disponível em: <http://www.agriculturaurbana.org.br/RAU/AU13/AU13economics.html>
Acessado em: julho de 2010.