

Título: ARBORIZAÇÃO URBANA: VALORAÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Luiza Helena Nunes Laera

Engenheira Agrônoma, Fundação Parques e Jardins / SMAC/ Prefeitura RIO

Mestranda, Pós-Graduação em Ciência Ambiental, UFF/RJ

e-mail: llaera@rio.rj.gov.br, llaera@superig.com.br, luilaera@yahoo.com.br

RESUMO

A arborização urbana na cidade do Rio de Janeiro constitui-se em um dos componentes principais do patrimônio ambiental, com importância fundamental tanto para a qualidade ambiental da cidade quanto para o bem-estar da população. Na Área de Planejamento 4 da cidade, formada pelas regiões da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, a transformação da fisionomia rural em um novo modelo de expansão urbana da cidade, com base no empreendedorismo imobiliário, resulta, entre tantos impactos, alteração tanto na vegetação natural quanto no arboreto viário. Nesse processo, a prática sistemática de poda das copas das árvores públicas traz alterações ao arboreto público, com prejuízos à integridade dos vegetais e possivelmente aos serviços ambientais gerado pelas árvores. Esta realidade é compensada com o incremento da ação de plantios, cujo objetivo é a arborização de novas áreas e/ou replantio nos locais onde foi necessária a supressão de indivíduos. Entretanto, a estabilização dos plantios depende de investimentos orçamentários para a manutenção das mudas. Em ambas as ações, manejo e implantação da arborização, o setor público objetiva o bem-estar do cidadão, porém é necessário, para a garantia do fluxo contínuo dos serviços ambientais, que as ações de preservação da arborização sejam mais eficientes do que as ações para a adequação aos espaços físicos e às necessidades individuais da população. Este artigo analisa os custos municipais nas ações de implantação e manejo da arborização viária da AP4, no período de 2002 a 2004, com vistas ao conhecimento da dinâmica dos processos econômicos em que o recurso ambiental se insere objetivando tanto a identificação da intervenção que resultaria em uma maior eficiência na utilização e manutenção do arboreto público e conseqüentemente em maior bem-estar social, como também a proposta de métodos de valoração tecnicamente mais apropriados para um estudo de valoração econômica para este recurso ambiental urbano.

PALAVRAS CHAVES

Arborização Urbana, Análise Econômica, Árvores, Rio de Janeiro

1) INTRODUÇÃO

A cidade do Rio de Janeiro, coração da segunda região metropolitana do país apresenta-se privilegiada por uma geografia que integra montanhas, baixadas e mar. Nessa paisagem de beleza reconhecida internacionalmente, a arborização urbana se destaca como um dos componentes principais da trama de áreas verdes dos espaços livres urbanos, constituindo-se em um dos componentes principais do patrimônio paisagístico ambiental carioca. As diferentes formas e texturas das árvores compõem o elo de união entre os elementos naturais fitogeográficos e os elementos artificiais de sua malha urbana, com importância fundamental tanto para a qualidade de vida da população como para o traçado paisagístico da cidade.

Os problemas atuais da arborização urbana na cidade do Rio de Janeiro não são decorrentes, em sua maioria, do processo de planejamento. A maioria dos problemas da arborização carioca tem origem na falta da avaliação e análise do planejamento inicial, com base na análise dos dados registrados ao longo do tempo, e principalmente na falta de análise dos valores atribuídos pela população à arborização que estão associados, basicamente, aos benefícios auferidos, sejam estes mensuráveis ou não, independentemente da sua qualidade técnica.

A análise dos aspectos técnicos e econômicos, aplicados à arborização viária de uma região, definida geograficamente, na cidade do Rio de Janeiro, teve como objetivo diagnosticar a eficácia da manutenção do arboreto, através da análise dos procedimentos técnicos e administrativos usuais, relacionando-os com os valores monetários referentes aos serviços envolvidos. O conhecimento da dinâmica dos processos econômicos em que o recurso arborização urbana se insere possibilitou a identificação das parcelas de valores econômicos e a identificação de métodos de valoração tecnicamente mais apropriados para um estudo de valoração para este recurso ambiental urbano.

2) OS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS DA ARBORIZAÇÃO

As árvores são indispensáveis à vida humana, presentes no nosso ciclo histórico desde os primeiros tempos, inseridas no nosso cotidiano em vários momentos e nas mais diversas formas. A inserção da árvore no ambiente urbano é muito recente na história dos povos porém a sua importância como a unidade principal, representativa do meio ambiente natural sempre foi reconhecida por todos os povos e civilizações. Sua presença nas “*urbes* ficou registrada por volta de 1800 com os *squares* de Londres e os *boulevards* de Paris, seguindo até os dias de hoje como componentes obrigatórios do ambiente urbano (GREY & DENEKE, 1978).

A arborização das cidades atualmente, além do uso das árvores como elemento estético da paisagem urbana, é uma estratégia às condições ambientais adversas oriundas das características de superfície e dos materiais e edificações, aliados ao suprimento extra de energia, poluição do ar e ausência de vegetação natural. Havendo sempre a busca pela compatibilização da arborização com os projetos de renovação do tecido urbano. As árvores, bem como as áreas verdes, como praças, parques, bosques e florestas urbanas, são os melhores reguladores climáticos.

No meio urbano, as condições artificialidade afetam elementos climáticos como, intensidade de radiação solar, temperatura, umidade do ar, precipitação e circulação do ar (BERNATZKY, 1980). A sensação de bem-estar humano são determinadas por esses elementos climáticos (GREY & DENEKE, 1978) sendo uma das funções da árvore, no meio urbano, contribuir para a melhoria climática através da evapotranspiração, redução da incidência direta de energia solar, retenção de poeira e partículas e obstrução da propagação de som (GREY & DENEKE, 1978; SCHUBERT, 1979; LAPOIX, 1979). A capacidade de transpiração de uma árvore é de aproximadamente 380 litros de água por dia, que resulta num resfriamento equivalente ao de 5 aparelhos de ar condicionado médios (2500 Kcal/h) em funcionamento durante 20 horas por dia (GREY & DENEKE, 1978; SCHUBERT, 1979)

Estudos revelam que, através da redução da incidência direta de energia solar e do aumento da umidade relativa do ar, a arborização pode contribuir para a redução de até 4°C de temperatura, contribuindo decisivamente para atenuação das chamadas ilhas de calor, áreas de ocorrência das temperaturas mais elevadas durante o dia, especialmente nas zonas de maior poluição do ar (LOMBARDO, 1990; BIONDI, 1990; MILANO & DALCIN, 2000).

A constatação dos benefícios de ordem ambiental nos leva a considerar, através de um processo lógico, a existência de benefícios econômicos e sociais da arborização. Gold (1977), ao pesquisar sobre os aspectos econômicos e sociais da arborização em Sacramento, Califórnia, concluiu que as árvores nas cidades aumentam a satisfação dos usuários de parques e bairros, contribuem para o aumento do valor das propriedades e proporcionam um estímulo à sensibilidade humana.

Barteinstein (1981) confirma a conclusão de Gold quanto ao aumento do valor das propriedades, em Seattle, Estados Unidos da América, ao observar um aumento no valor das taxas de aluguel combinado com a diminuição da vacância de imóveis numa rua comercial, que havia sido arborizada para a preparação da Feira Mundial de 1962, quando comparadas com ruas similares não arborizadas.

3) O MANEJO DA ARBORIZAÇÃO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Atualmente, a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, através da Fundação Parques e Jardins, desenvolve projetos de planejamento e manutenção da Arborização Urbana com base em análise e diagnóstico prévios dos espaços urbanos, pelos quais se determinam a necessidade de plantios de mudas arbóreas e a necessidade de poda de ramos ou retirada do vegetal, havendo para esses casos o diagnóstico individual e específico das árvores, de acordo com a situação local encontrada.

A programação dos serviços necessários é orientada pelo registro das solicitações, a partir do qual é programada vistoria técnica aos logradouros, ocasião onde é realizada a análise e a indicação da necessidade real de serviços nas árvores. Os problemas descritos pelos solicitantes à Central de Atendimento e/ou Ouvidoria da FPJ, são registrados e interpretados pelo Ouvidor como insatisfações expressas pelo contribuinte ao serviço público oferecido, neste caso, para a prefeitura, a insatisfação é referente ao serviço manejo da arborização viária..

Os logradouros que têm registro de solicitação para poda e/ou supressão de árvores, são vistoriados pelo Setor de Arborização, atuante na Área de Planejamento, onde os técnicos do setor, em vistorias aos logradouros, identificam em planilhas de arborização o quantitativo de árvores por espécie e a necessidade da intervenção por árvore. A programação dos logradouros que receberão serviços de poda ou supressão é feita pela Coordenação Geral de Arborização da FPJ, sendo prioritário os logradouros com maior quantidade de registros de solicitações no banco de dados da FPJ. A programação das podas é feita com prazo de dois meses de antecedência, onde são indicados os logradouros que receberão podas, programados por quinzenas, com publicação em Diário Oficial.

A maior parte de serviços de manejo da arborização referentes a podas de ramos e supressão de árvores são realizados, desde o ano de 1992, por empresas que mantêm contrato de serviços em manutenção da arborização com a Fundação Parques e Jardins, fiscalizados pela Coordenação de Arborização / FPJ. A decisão pela contratação de serviços para o manejo da arborização urbana se deve ao reduzido quadro de funcionários capacitados para esta função. Sendo assim o setor de arborização das áreas de planejamento, executam em sua rotina os serviços que requerem uma melhor capacitação para a sua execução, geralmente serviços pontuais, assinalados pelo responsável técnico da área.

Os serviços executados pela Coordenação de Arborização, tanto a execução direta quanto a terceirizada, referentes ao manejo da arborização, referem à poda de ramos e/ou a supressão das árvores. As podas executadas são feitas obedecendo-se a análise prévia, registrada na

planilha de vistoria, onde o técnico indica o tipo de intervenção (poda ou supressão) a ser feito de acordo com critérios referentes a volume de copa a ser retirado. As intervenções executadas nas árvores poderão estar assim dentro de quatro categorias: tipo 1, onde se prevê a retirada de até 1m³ de volume de material (poda de ramos) ; tipo 2, de 1 a 2m³(poda de ramos); tipo 4, de 2 a 4 m³(poda de ramos e supressão de árvores de pequeno e médio porte) e tipo 6, com mínimo de 6 m³ (poda de ramos, e supressão de árvores de grande porte).

Em relação aos plantios, as solicitações registradas no núcleo de atendimento, são encaminhadas às Divisões de Obras e Conservação (DOC's), onde os técnicos, a partir de avaliação prévia do local, identificam os fatores determinantes para a elaboração de projeto de arborização, com a indicação posterior das espécies arbóreas e o quantitativo de árvores a serem plantadas nos logradouros solicitados. Como o número de registro de solicitação para esse tipo de serviço é muito reduzido, os plantios de árvores em logradouros são realizados, em quase sua totalidade, com base na avaliação rotineira dos logradouros, pelo do corpo técnico. As vistorias rotineiras diárias aos logradouros possibilitam a avaliação das necessidades de plantios e a análise dos fatores determinantes para a escolha das espécies arbóreas.

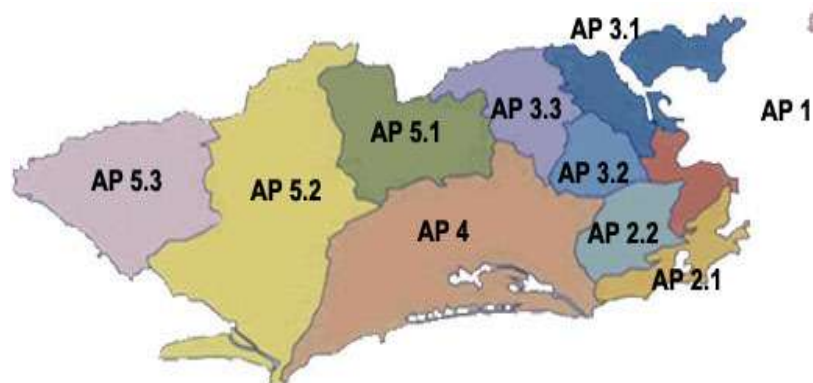
4) MÉTODO PARA COLETA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

Como área de estudo foi escolhida a área de planejamento 4 da cidade do Rio de Janeiro por ser possível nessa área a comparação entre bairros com registro de desenvolvimento ainda no tempo colonial e bairros que se encontram ainda em processo de desenvolvimento urbanístico. Os registros de solicitação de serviços, no setor municipal responsável pela arborização urbana (FPJ), para as árvores existentes nos logradouros pertencentes ao universo de solicitações, serviram de base para a análise da relação entre árvores e população nos diferentes estágios da arborização (vias arborizadas no período da urbanização inicial e vias com arborização recente) e os custos da prefeitura com a arborização viária, para atender à população no nível de bem-estar solicitado nessas regiões da cidade.

4.1) A Área de Planejamento 4 – regiões da Barra e Jacarepaguá

A Área de Planejamento 4 localiza-se na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, constituída pelos bairros Joá, Barra da Tijuca, Itanhangá, Freguesia, Anil, Gardênia Azul, Jacarepaguá, Pechincha, Tanque, Praça Seca, Vila Valqueire, Camorim, Vargem Pequena, Vargem Grande, Recreio dos Bandeirantes e Grumari. Esta Área abrange territorialmente aproximadamente

160 Km² da área total de 1.255 Km² do município, com particularidades decorrentes de um processo de subdivisões das circunscrições da Tijuca e Jacarepaguá, que teve início a partir de 1964.



Com a criação das Regiões Administrativas em 1964, pelo governo de Carlos Lacerda, surge as RA's da Barra e de Jacarepaguá. Em 1975, O Plano Urbanístico Básico do Rio subdividiu a cidade em cinco Áreas de Planejamento, apelidadas de APs. As Regiões Administrativas da Barra e de Jacarepaguá foram agregadas, então, sob a denominação de AP4. Em 1993, com a descentralização e a criação das subprefeituras na cidade pelo Prefeito César Maia, a AP4 passaria a ser administrada pela Subprefeitura da Barra e Jacarepaguá. Em 2001, a AP4 passa a ter a Subprefeitura da Barra da Tijuca, para administrar os bairros da Barra da Tijuca, e a Subprefeitura de Jacarepaguá, para administrar os bairros de Jacarepaguá (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2003).

Os dados demográficos indicam que a Região da Barra da Tijuca foi a que mais cresceu no Município, na década de 1990: cerca de 44%, ou 124 mil novos habitantes. O maior aumento populacional ocorreu na segunda metade da década, com uma taxa relativa de crescimento de 26% ou 45.721 mil novos residentes. O acentuado aumento de população foi causado ainda, em boa parte, pelo grande fluxo migratório estimado, que alcançou 21%, ou 37.341 novos habitantes, apenas no período 1996 a 2000. Alguns bairros apresentaram taxas estimadas de movimento migratório altíssimas, como Itanhangá, com a maior taxa da Cidade (47%), Recreio dos Bandeirantes (40%) e Vargem Pequena (37%), locais que alcançaram grande valorização imobiliária (Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, 2003).

4.2) Descrição do Método Empregado

Para realizar o estudo proposto neste trabalho foi usado o banco de dados da Fundação Parques e Jardins, referente aos registros existentes de solicitações para poda, supressão e plantio de árvores, e os registros de execução de serviços solicitados para os bairros da área de Planejamento 4 da cidade do Rio de Janeiro, no período de 2002 a 2004 (TABELA 1) De

posse desses dados, foi realizada a caracterização da distribuição quantitativa da arborização viária nos logradouros pertencentes a esse universo de solicitações, da mesma forma que foi determinado o quantitativo de intervenções no período de 2002 a 2004, por árvore, para cada logradouro. Foram quantificadas intervenções referentes a poda, supressão vegetal e replantios. Para este mesmo período foram identificados os valores referentes aos custos municipais com operações de conservação e implantação de árvores na AP4.

Tabela 1: Quantitativo total de Tipo de Solicitação Registradas por Bairro no período

AP4 BAIRRO	POPULAÇÃO TOTAL	SOLICITAÇÕES REGISTRADAS / ANO								
		PODA			REMOÇÃO			PLANTIO		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
TAQUARA	92547	296	336	355	116	127	98	15	9	8
BARRA DA TIJUCA	92122	304	356	393	111	94	88	9	13	2
FREGUESIA	55225	170	192	202	91	80	81	5	3	6
RECREIO DOS BANDEIRANTES	37486	139	209	215	71	49	55	7	10	6
VILA VALQUEIRE	31664	136	131	163	74	45	43	5	6	2
PECHINCHA	31494	98	115	109	61	34	29	2	3	2
ANIL	21517	93	125	119	57	48	42	1	2	2
PRAÇA SECA	55756	97	100	110	44	35	32	8	10	7
CURICICA	24895	84	65	62	47	43	21	3	3	0
JACAREPAGUÁ	100570	70	78	67	40	40	17	1	2	1
TANQUE	32458	55	55	65	19	24	25	4	4	5
VARGEM GRANDE	7457	33	9	25	12	18	18	0	2	0
CIDADE DE DEUS	37937	29	44	24	14	27	10	0	2	2
ITANHANGÁ	21807	15	22	22	12	17	12	0	0	0
GARDÊNIA AZUL	19075	11	15	22	2	3	10	0	0	0
VARGEM PEQUENA	11554	5	3	13	2	2	1	0	3	1
CAMORIM	783	7	0	5	3	0	0	1	1	0
JOÁ	972	2	6	15	1	0	3	0	0	0
GRUMARI	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	675455	1644	1861	1986	777	686	585	61	73	44

4.2.1) Determinação dos Custos de Manejo da Arborização.

4.2.1.1) Manutenção da Arborização

O quantitativo de árvores podadas, por bairro, foi relacionado aos valores unitários referentes ao tipos de intervenção, classificados pelo volume de material resultante da execução do manejo por unidade de árvore, obtendo-se os quadro demonstrativo de valores anuais de custo com o manejo da arborização para a AP4, para o período analisado (Tabelas 2).

Tabela 2: Valores de manejo executado por volume resultante da intervenção por árvore/ano

Tabela 2: Valores de manejo executado por volume resultante da intervenção por árvore/ano														
AP4	ANO	TIPOS DE INTERVENÇÃO / QUANTITATIVO / VALOR												TOTAL
BAIRRO		1 m³	\$ unit	TOTAL R\$	2 m³	\$ unit	TOTAL R\$	4 m³	\$ unit	TOTAL	6 m³	\$ unit	TOTAL	R\$
BARRA	2002	794	26,81	21287,14	690	59,81	41268,9	119	159,2	18938,85	52	238,7	12413,96	93908,85
TAQUARA	2002	750	26,81	20107,5	658	59,81	39354,98	167	159,2	26578,05	68	238,7	16233,64	102274,17

VALQUEIRE	2002	569	26,81	15254,89	480	59,81	28708,8	127	159,2	20212,05	45	238,7	10742,85	74918,59
FREGUESIA	2002	453	26,81	12144,93	236	59,81	14115,16	57	159,2	9071,55	60	238,7	14323,8	49655,44
RECREIO	2002	317	26,81	8498,77	239	59,81	14294,59	34	159,2	5411,1	25	238,7	5968,25	34172,71
PECHINCHA	2002	209	26,81	5603,29	149	59,81	8911,69	68	159,2	10822,2	72	238,7	17188,56	42525,74
CURICICA	2002	194	26,81	5201,14	185	59,81	11064,85	70	159,2	11140,5	23	238,7	5490,79	32897,28
PÇA SECA	2002	184	26,81	4933,04	134	59,81	8014,54	28	159,2	4456,2	16	238,7	3819,68	21223,46
JACAREP	2002	149	26,81	3994,69	139	59,81	8313,59	8	159,2	1273,2	6	238,7	1432,38	15013,86
V.GRANDE	2002	112	26,81	3002,72	78	59,81	4665,18	51	159,2	8116,65	4	238,7	954,92	16739,47
ITANHANGÁ	2002	107	26,81	2868,67	34	59,81	2033,54	14	159,2	2228,1	34	238,7	8116,82	15247,13
ANIL	2002	96	26,81	2573,76	85	59,81	5083,85	51	159,2	8116,65	16	238,7	3819,68	19593,94
GARDÊNIA	2002	62	26,81	1662,22	78	59,81	4665,18	34	159,2	5411,1	4	238,7	954,92	12693,42
CID. DEUS	2002	55	26,81	1474,55	100	59,81	5981	48	159,2	7639,2	13	238,7	3103,49	18198,24
CAMORIM	2002	35	26,81	938,35	90	59,81	5382,9	37	159,2	5888,55	7	238,7	1671,11	13880,91
V. PEQUENA	2002	4	26,81	107,24	13	59,81	777,53	14	159,2	2228,1	5	238,7	1193,65	4306,52
TANQUE	2002	2	26,81	53,62	5	59,81	299,05	7	159,2	1114,4	1	238,7	238,7	1705,77
AP4	2002	4092	26,8	109707	3393	59,8	202935	934	159	148646	451	239	107667	568955,5

AP4	ANO	TIPOS DE INTERVENÇÃO / QUANTITATIVO / VALOR												TOTAL
BAIRRO		1 m³	\$ unit	TOTAL R\$	2 m³	\$ unit	TOTAL R\$	4 m³	\$ unit	TOTAL	6 m³	\$ unit	TOTAL	R\$
BARRA	2003	830	34,78	28867,4	325	77,25	25106,25	49	206	10094,49	33	309	10197	74265,14
FREGUESIA	2003	517	34,78	17981,26	316	77,25	24411	33	206	6798,33	16	309	4944	54134,59
RECREIO	2003	394	34,78	13703,32	99	77,25	7647,75	12	206	2472,12	4	309	1236	25059,19
VALQUEIRE	2003	281	34,78	9773,18	63	77,25	4866,75	8	206	1648,08	1	309	309	16597,01
PÇA SECA	2003	272	34,78	9460,16	54	77,25	4171,5	13	206	2678,13	10	309	3090	19399,79
TAQUARA	2003	224	34,78	7790,72	144	77,25	11124	28	206	5768,28	17	309	5253	29936
PECHINCHA	2003	220	34,78	7651,6	54	77,25	4171,5	9	206	1854,09	10	309	3090	16767,19
CID. DEUS	2003	96	34,78	3338,88	70	77,25	5407,5	26	206	5356,26	10	309	3090	17192,64
CURICICA	2003	36	34,78	1252,08	10	77,25	772,5	0	206	0	0	309	0	2024,58
GARDÊNIA	2003	7	34,78	243,46	25	77,25	1931,25	9	206	1854,09	2	309	618	4646,8
ITANHANGÁ	2003	2	34,78	69,56	2	77,25	154,5	3	206	618,03	0	309	0	842,09
V.GRANDE	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
TANQUE	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
JACAREP	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
V. PEQUENA	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
ANIL	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
CAMORIM	2003		34,78	0		77,25	0		206	0		309	0	0
AP4	2003	2879	34,78	100132	1162	77,25	89764,5	190	206	39141,9	103	309	31827	260865,02

AP4	ANO	TIPOS DE INTERVENÇÃO / QUANTITATIVO / VALOR												TOTAL
BAIRRO		1 m³	\$ unit	TOTAL R\$	2 m³	\$ unit	TOTAL R\$	4 m³	\$ unit	TOTAL	6 m³	\$ unit	TOTAL	R\$
BARRA	2004	1071	40,89	43793,19	613	91,65	56181,45	159	244,9	38931,15	55	367,3	20200,95	159106,74
TAQUARA	2004	727	40,89	29727,03	357	91,65	32719,05	105	244,9	25709,25	39	367,3	14324,31	102479,64
RECREIO	2004	714	40,89	29195,46	166	91,65	15213,9	27	244,9	6610,95	13	367,3	4774,77	55795,08
VALQUEIRE	2004	346	40,89	14147,94	124	91,65	11364,6	20	244,9	4897	7	367,3	2571,03	32980,57
PÇA SECA	2004	119	40,89	4865,91	60	91,65	5499	9	244,9	2203,65	4	367,3	1469,16	14037,72
ANIL	2004	117	40,89	4784,13	73	91,65	6690,45	18	244,9	4407,3	11	367,3	4040,19	19922,07
CID. DEUS	2004	93	40,89	3802,77	31	91,65	2841,15	5	244,9	1224,25	5	367,3	1836,45	9704,62
TANQUE	2004	67	40,89	2739,63	44	91,65	4032,6	6	244,9	1469,1	4	367,3	1469,16	9710,49

ITANHANGÁ	2004	30	40,89	1226,7	16	91,65	1466,4	3	244,9	734,55	7	367,3	2571,03	5998,68
CURICICA	2004	30	40,89	1226,7	14	91,65	1283,1	3	244,9	734,55	0	367,3	0	3244,35
GARDÊNIA	2004	17	40,89	695,13	6	91,65	549,9	1	244,9	244,85	0	367,3	0	1489,88
V.GRANDE	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
JACAREP	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
PECHINCHA	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
FREGUESIA	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
V. PEQUENA	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
CAMORIM	2004		40,89	0		91,65	0		244,9	0		367,3	0	0
AP4	2004	3331	40,89	136205	1504	91,65	137842	356	244,9	87166,6	145	367,3	53257,1	414469,84
FONTE: Elaboração Própria													total R\$	1244290,4

4.2.1.2) Plantios

Os plantios realizados no município do Rio de Janeiro, em seus logradouros públicos, são oriundos, em sua quase totalidade, do processo de licenciamento de novas construções ou legalização de construções existentes, que têm como restrição, no licenciamento das obras, a determinação legal de plantio de mudas com base na destinação da edificação e na área total edificada. Os projetos de arborização executados pela FPJ, não incluem os custos de mão de obra, infra-estrutura e insumos para a produção de mudas, da mesma forma que não são incluídos também os custos envolvidos na etapa de plantio nos logradouros. Os cálculos de custos referem-se somente aos serviços de planejamento e controle, executados pelo corpo técnico e operacional da FPJ. Com base nos valores referentes ao salário da mão de obra técnica e operacional da FPJ, determinou-se valores homem-hora para o cálculo de custos com planejamento, controle e manutenção dos plantios realizados (Tabela 3).

Tabela 3: Custos Plantios e Manutenção de Plantios

CUSTOS PLANTIOS 2002 A 2004					
ENGENHEIRO	TEMPO / SERVIÇO	VALOR R\$	VALOR	TOTAL	TOTAL
SERVIÇOS	MINUTO / ÁRVORE	MINUTO	SERVIÇO / ÁRV	ÁRVORES	
LEVANTAMENTOS	5	0,23	1,15	13539	15569,85
ACOMPANHAMENTO PLANTIO	10	0,23	2,3	13539	31139,7
VISTORIA FINAL	15	0,23	3,45	13539	46709,55
VISTORIA MANUTENÇÃO	2	0,23	0,46	13539	6227,94
REGISTROS / DOCUMENTAÇÃO	2	0,23	0,46	13539	6227,94
TOTAL	34	0,23	7,82	13539	105875
ADMINISTRATIVO	TEMPO / SERVIÇO	VALOR R\$	VALOR	TOTAL	TOTAL
SERVIÇOS	MINUTO / ÁRVORE	MINUTO	SERVIÇO / ÁRV	ÁRVORES	

DOCUMENTAÇÃO	2	0,065	0,13	13539	1760,07
VEÍCULO PASSEIO	TEMPO / SERVIÇO	VALOR R\$	VALOR	TOTAL	TOTAL
SERVIÇOS	MINUTO / ÁRVORE	MINUTO	SERVÇO /ÁRV	ÁRVORES	
TRANSPORTE ENGENHEIRO	34	0,166	5,644	13539	76414,12
TOTAL CUSTOS PLANTIO	184049,166				

OS PLANTIOS SÃO EXECUTADOS ATRAVÉS DE CUMPRIMENTO DE EXIGÊNCIA LEGAL PARA LEGALIZAÇÃO DE CONSTRUÇÃO DE IMÓVEIS. OS CUSTOS REFERENTES À AQUISIÇÃO DE MUDAS E CUSTOS DE SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PLANTIO NÃO SÃO RESPONSABILIDADE DO MUNICÍPIO. ALÉM DISSO, PARTE-SE DO PRINCÍPIO QUE OS PLANTIOS ACEITOS FORAM EXECUTADOS DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICA, ONDE SE FEZ USO DAS TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS, COM USO DE INSUMOS E FERTILIZANTES PARA A PROVISÃO DAS MUDAS POR UM PERÍODO MÍNIMO DE SEIS MESES. (FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA)

CUSTOS MANUTENÇÃO PLANTIO - PERÍODO 2002 A 2004					
ENGENHEIRO	TEMPO / SERVIÇO	VALOR R\$	VALOR	TOTAL	TOTAL
SERVIÇOS	MINUTO / ÁRVORE/ANO	MINUTO	SERVÇO /ÁRV	ÁRVORES	R\$
VISTORIA MANUTENÇÃO	60	0,23	13,8	13539	186838,2
TRABALHADOR	TEMPO / SERVIÇO	VALOR R\$	VALOR	TOTAL	TOTAL
SERVIÇOS	MINUTO / MUDA/ ANO	MINUTO	SERVÇO /ÁRV	ÁRVORES	
MANUTENÇÃO	240	0,04	9,6	13539	129974,4
SERVIÇOS MANUTEN. PLANTIO	CUSTO / MUDA /R\$	FREQ. IRRIG/ANO	VALOR MUDA/ANO	TOTAL PLANTIOS	TOTAL
IRRIGAÇÃO PLANTIO	0,15	48	7,2	13539	97480,8
TOTAL CUSTOS R\$ MANUT. PLANTIOS	414293,4				

TOTAL CUSTOS R\$ PLANTIO / MANUT. PLANTIOS	598342,566
---	-------------------

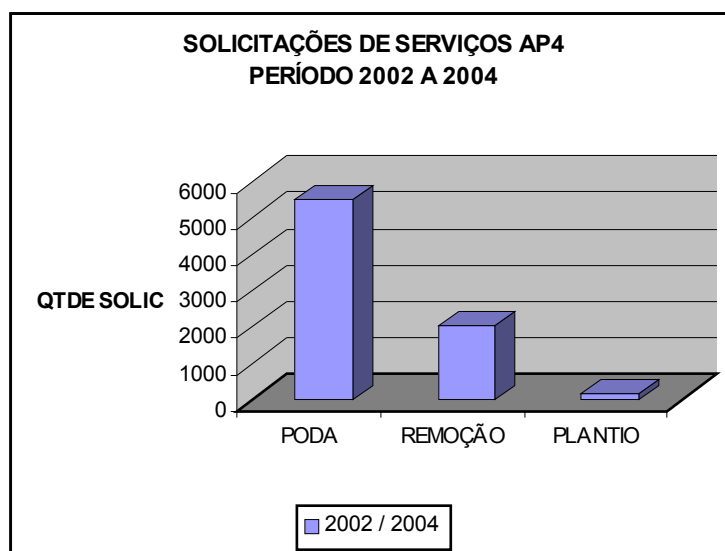
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA

5) DISCUSSÃO

As ações desenvolvidas pelo poder público na gestão ambiental da cidade do Rio de Janeiro, cujo principal objetivo é assegurar o bem-estar-social, são justificadas pela necessidade primordial de preservar as funções urbanas, com prioridade para as ações corretivas dos problemas ambientais que interfiram com as mesmas. Como forma de avaliar a eficiência do poder público, a opinião do cidadão contribuinte tem sido o principal indicador da relação necessidade/eficácia dessas ações, concentrando-se nos núcleos de atendimento ao contribuinte e ouvidorias da prefeitura a principal atribuição de avaliar essa relação e de orientar, aos setores executivos, as prioridades para os serviços à sociedade.

Com base nesse mecanismo operacional, o que demonstra as tabelas de solicitações de serviços é a determinação de ações prioritárias na execução de podas e/ou remoções quando comparado ao quantitativo de solicitações para o plantio de árvores (Gráfico 1).

Gráfico 1:



Até o ano de 1990, o serviço de manejo da arborização era realizado integralmente por equipes de arborização, formadas por funcionários capacitados para a função, distribuídos em 5 Divisões de Conservação, com atendimento à totalidade da demanda por serviço de poda e remoção de árvores. A redução do quadro funcional, devido ao período de aposentadoria da maioria dos funcionários, trouxe consequências à eficiência do setor, impossibilitando a eficiência no atendimento às solicitações para o serviço manutenção da arborização. As constantes manifestações de insatisfação dos contribuintes, pelo serviço, justificaram a primeira contratação de serviços para o manejo da arborização, em 1992, tornando-se esse procedimento parte da política contextual de gerenciamento do setor. As contratações desde então vem sendo realizadas em intervalos de aproximadamente dois anos.

Ao longo desse tempo, com a prática sistemática das podas solicitadas pelos contribuintes, garantidas pela contratação periódica dos serviços, o arboreto da cidade sofreu alterações, sendo o quadro atual totalmente diverso daquele existente em 1992. A necessidade real de intervenções é muito menor atualmente quando comparada à situação diagnosticada naquele período. Porém esse fato não é percebido pelo público contribuinte que alimenta cada vez

mais a central de registro de solicitações por esses serviços, justificando a solicitação periódica de recursos orçamentários para a contratação dos serviços de manejo da arborização. A arborização dos logradouros públicos da cidade do Rio de Janeiro, foi executada seguindo basicamente dois parâmetros fenológicos: crescimento rápido (em viveiro e em local definitivo) e rusticidade das espécies utilizadas. Como a arborização urbana não seguiu um planejamento prévio na maioria dos logradouros públicos, a poda freqüentemente é um mecanismo de adequação dos vegetais aos espaços onde foram inseridos. A avaliação do quantitativo de árvores por tipos de intervenções executadas em um logradouro possibilita a interpretação do grau de inadequação das espécies arbóreas ao espaço onde está localizado. Quanto maior a inadequação do indivíduo arbóreo, maior a necessidade de intervenção para a supressão de ramos e conseqüentemente maior a metragem cúbica do material resultante dessa ação. A evidente ocorrência de uma quantidade maior de volume de material resultante dentro da categoria de 1 m³, quando comparadas com as outras categorias (Tabela 4) possibilita demonstrar que o grau de inadequação e/ou conflitos com o mobiliário urbano ou imóveis particulares é mínimo, sem a configuração de um quadro de conflito e/ou danos e riscos iminentes ao cidadão solicitante, não justificando desta forma, a determinação da prioridade do serviço.

As árvores urbanas, em sua fase adulta, com copas definidas, necessitam de cuidados que visam evitar problemas futuros. Esses cuidados referem-se à limpeza das copas para a retirada de ramos senis ou secos, que perderam a sua função na copa da árvore, e plantas parasitas cuja permanência nos ramos induz ao declínio vegetativo do indivíduo arbóreo. Essas necessidades são atendidas através da execução da denominada poda de limpeza que, quando executada de acordo com base nos critérios técnicos agrônômicos, resulta em um volume inferior a 2 m³, por árvore, sendo necessário um intervalo aproximado de 3 anos entre execuções, para indivíduos em perfeitas condições vegetativas.

Tabela4 : Quantitativo de intervenções executadas por volume de material resultante

AP4 BAIRRO	Período	TIPOS DE INTERVENÇÃO				TOTAL PODA
		1 m ³	2 m ³	4 m ³	6 m ³	
BARRA	2002 / 2004	2695	1628	327	140	4790
TAQUARA	2002 / 2004	1994	1331	305	123	3753
RECREIO	2002 / 2004	1677	745	166	62	2650
VALQUEIRE	2002 / 2004	1080	423	85	68	1656
PÇA SECA	2002 / 2004	708	353	56	39	1156
ANIL	2002 / 2004	550	366	114	100	1130
CID. DEUS	2002 / 2004	507	270	84	38	899
TANQUE	2002 / 2004	347	248	60	30	685
ITANHANGÁ	2002 / 2004	215	165	11	13	404

CURICICA	2002 / 2004	149	117	63	6	335
GARDÊNIA	2002 / 2004	126	42	18	34	220
V.GRANDE	2002 / 2004	96	85	51	16	248
JACAREP	2002 / 2004	62	78	34	4	178
PECHINCHA	2002 / 2004	55	100	48	13	216
FREGUESIA	2002 / 2004	35	90	37	7	169
V. PEQUENA	2002 / 2004	4	13	14	5	36
CAMORIM	2002 / 2004	2	5	7	1	15
AP4	2002 / 2004	10302	6059	1480	699	18540

O volume de podas executadas na categoria “1 m³” e “2 m³”, demonstra a predominância da execução de um tipo de poda com exigência de intervenção na copa que deveria ser para atender à necessidade de retiradas de ramos senis ou secos, e plantas parasitas, com o objetivo de manter o perfeito estado vegetativo e fitossanitário do vegetal. Porém o que se observa na prática dessa intervenção é a constante supressão de ramos saudáveis, constatados pelas cicatrizes dos cortes realizados com moto-serra, com conseqüente descaracterização das arquiteturas de copa. Essa prática tem visado o atendimento aos solicitantes em suas necessidades individuais, cuja argumentação para a solicitação está na maioria dos casos, associadas a aspectos de limpeza urbana e segurança pública, que são claramente incompatíveis com a manutenção da integridade dos vegetais. Neste caso, não há uma concordância dos contribuintes com a intervenção realizada, resultando em uma constante insatisfação expressa no volume de solicitações ao núcleo de atendimento.

Os relatórios de vistoria das árvores nos logradouros demonstram que a indicação para a intervenção mínima visa atender muito mais à necessidade individual do solicitante do que a necessidade do vegetal. É perceptível a opção pela intervenção mínima, para que haja a resposta positiva no registro de atendimentos. A recomendação técnica para a não interferência no exemplar arbóreo resultará no registro posterior de não atendimento ao contribuinte, já que haverá o retorno do mesmo à central de atendimento para registro de sua solicitação, independente do resultado da vistoria técnica. Nesse retorno alega-se a alteração do quadro sintomatológico do vegetal após a vistoria, pretendendo-se com essa argumentação, uma nova avaliação e uma nova recomendação técnica que possa finalmente atender à necessidade particular do indivíduo, acima do interesse coletivo de bem-estar proporcionado pelas árvores .

A inalteração da avaliação técnica, onde permanece a indicação da não intervenção no vegetal, resulta na maioria das vezes, em condutas puníveis contra as árvores públicas, onde se constata ações de destruição, danos e morte, praticados pela vontade intencional dos cidadãos

cujas solicitações anteriores de poda e/ou remoção não foram deliberadas a favor de sua necessidade individual.

A incompreensão do papel das árvores no ambiente urbano é evidente quando observa-se o quantitativo mínimo de solicitações de plantios. A execução dos plantios novos segue um planejamento prévio do corpo técnico da 4ª Divisão de Obras e Conservação, com base nas diretrizes técnicas da FPJ, a partir de diagnósticos rotineiros dos logradouros públicos. Esses diagnósticos indicam as características do logradouro permitindo prever o quantitativo necessário de árvores e a recomendação de espécies adequadas ao local. Não havendo volume significativo de solicitações de plantios, não há a determinação prévia dos logradouros para atendimento ao contribuinte, desta forma as ações de plantio são em maior número em logradouros cuja interferência com o público seja mínima.

O planejamento de plantios na AP4 tem uma maior concentração nas grandes vias, onde os canteiros centrais possibilitam uma ação de plantio de maior impacto ambiental favorável. Por outro lado, esses plantios necessitam de uma manutenção constante devido às próprias características dos logradouros, onde a ausência de um beneficiário direto do plantio (residências) caracteriza como nula a probabilidade de cuidados posteriores com a árvore plantada. A ausência de investimentos em ações direcionadas para a manutenção das árvores plantadas reduz a probabilidade de estabelecimento definitivo da arborização implantada, exigindo replantios frequentes.

Com base nos relatórios de vistoria das árvores em logradouros públicos, constata-se que a existência real de conflitos/danos ou riscos têm registro técnico para as árvores com indicação de intervenção do tipo 4 e 6 m³. Somente para essas árvores há a descrição, pelo técnico responsável, das situações conflitantes ou de riscos, que indicam a necessidade de uma ação para a adequação do vegetal ao local ou mesmo a supressão. Considerando que as intervenções dessa categoria implicam em reduções de copa, a necessidade de uma nova intervenção somente se dará quando houver o retorno da situação de conflito ou seja, quando houver a recomposição da arquitetura da copa. Observa-se na prática que esse tempo médio de recomposição está entre dois e três anos, o que implica em um período maior entre execuções de podas.

A diferença entre as situações reais diagnosticadas para as árvores com recomendação de intervenção 1 e/ou 2 m³ e para as árvores com recomendação de intervenção 4 e/ou 6 m³ (Gráfico 2) permitem constatar que as intervenções nas árvores em sua maioria não atendem à necessidade caracterizada por dano, conflito ou risco. No manejo da arborização pública o quadro conflitante, diagnosticado tecnicamente, é que determina a real necessidade de

intervenção. Não se justifica a intervenção em árvores públicas para atendimento a interesses particulares e individuais.

Gráfico 2

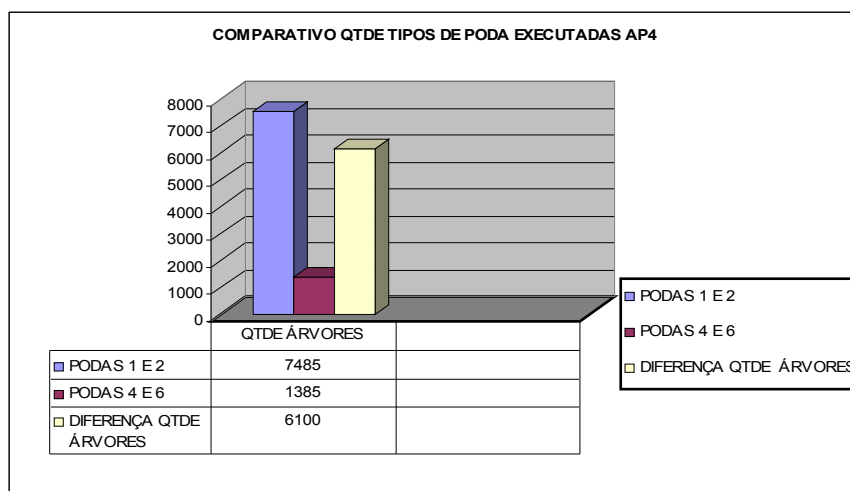
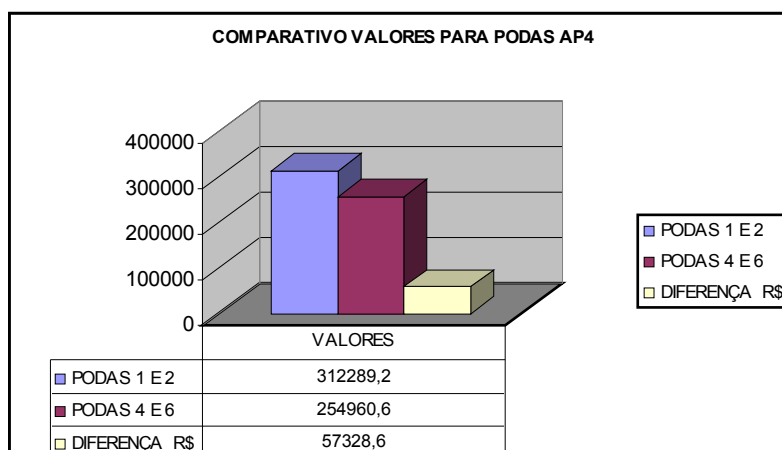


Gráfico 3



O diferencial entre as quantidades de árvores, com as respectivas indicações de poda, indica a possibilidade de redução do quantitativo de intervenções no manejo da arborização, com a transferência desses recursos para a manutenção e garantia de estabilização dos plantios executados (Gráfico 3). A constante necessidade de alocação de um orçamento limitado e insuficiente para atendimento às diversas demandas existentes, já seria a motivação suficiente para a transferência desses recursos. Por outro lado, é necessário que os benefícios oriundos da redução do quantitativo de intervenções em árvores e incremento na manutenção dos plantios, sejam traduzidos em medidas de bem-estar, com a inclusão dos benefícios ambientais na análise custo-benefício para essa tomada de decisão.

O arboreto de uma cidade é um importante recurso ambiental na medida que esse recurso possui atributos (funções ambientais) que proporcionam qualidade de vida e bem-estar à população. O bem-estar é diretamente proporcional à qualidade e quantidade de serviços

ambientais oriundos deste recurso. As alterações provocadas pela prática constante de redução indevida de copas têm consequências diretas na qualidade e quantidade desses serviços ambientais. As solicitações por podas são justificadas pelos contribuintes através de argumentações de caráter individual e particular, sem vínculos com aspectos morfológicos das árvores. Essas solicitações são em sua maioria motivadas por uma necessidade de melhor iluminação à noite, associados ao problema de segurança pública, ou uma necessidade de manutenção de limpeza das calçadas e quintais, associados a incompatibilidades na vizinhança.

A prática das podas proporciona respostas momentâneas aos problemas apresentados pelos contribuintes, porém com consequências danosas aos serviços ambientais proporcionados pelas árvores. É imediata a percepção da melhora indireta na eficiência da iluminação pública após o corte de ramo. Por outro lado, a consequência drástica no aspecto ambiental somente será perceptível ao longo de um tempo. O aumento da incidência direta da energia solar durante o dia nos logradouros, consequência da redução das copas, irá traduzir-se em aumento da temperatura e redução da qualidade do ar. A população, diante de um problema real de segurança pública ou conflito de vizinhança, faz a escolha optando pela solicitação de uma ação pública que possibilitará a resolução de um problema que não apresenta outras opções de solução imediata. No imaginário dessa população, a redução de copas implica de fato a diminuição da violência urbana e solução das questões de convivência social. Neste processo a população não distingue a árvore como um elemento fundamental do meio ambiente urbano, na medida em que além de definir e estruturar o espaço apresenta funções ambientais que proporcionam a melhoria da qualidade de vida. A árvore é associada somente ao seu caráter ornamental, sendo confundida como um elemento a mais do mobiliário da cidade. Essa impercepção dos atributos naturais das árvores pela população tem como consequência a relação constante de confronto com os elementos arbóreos, sendo atribuídos às árvores as causas de diversos problemas de ordem social e de segurança pública.

Não havendo uma mudança comportamental em relação às árvores, as constantes intervenções para a descaracterização das arquiteturas de copa terão como resultado a aceleração do processo de declínio natural, com consequências aos serviços ambientais proporcionados pelo arboreto urbano. A compensação que se busca para esta realidade é o incremento da ação de plantios, cujo objetivo é a arborização de novas áreas e/ou replantio nos locais onde foi necessária a supressão de indivíduos mortos ou em declínio. Porém, sem um investimento orçamentário para a manutenção desses plantios, a probabilidade de permanência das mudas

plantadas, no período seguinte, é reduzida em pelo menos cinquenta por cento do total plantado (Tabela 5).

Tabela 5: Plantios Executados e Consolidados AP4 2002 a 2004

RJ AP4	CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO / PLANTIOS EM ÁREA PÚBLICA		
ANO	Executados	Consolidados	% perda
2002	5276	2585	49,0
2003	4353	2264	52,0
2004	3910	2021	51,7
TOTAL	13539	6870	50,7

Em ambas as ações, manejo e implantação da arborização, o objetivo do setor público é o bem-estar do cidadão, porém é necessário, para a garantia do fluxo contínuo dos serviços ambientais, que as ações de preservação da arborização sejam mais eficientes do que as ações para a adequação aos espaços físicos e às necessidades individuais. A tarefa de dimensionar os benefícios e os custos para ambas as ações, localizar o ponto ótimo onde os benefícios sejam maximizados e os malefícios minimizados, exige o exercício de valoração deste patrimônio (SEROA DA MOTTA,1997). A melhor configuração dos investimentos públicos no setor, somente pode ocorrer se for precedido de uma avaliação econômica que demonstre os valores econômicos da arborização urbana comparados com os ganhos e perdas decorrentes da execução das ações neste recurso ambiental urbano. Essa análise é imprescindível para o conhecimento da dinâmica dos processos econômicos em que o recurso ambiental se insere, possibilitando a identificação da intervenção que resultaria em maior bem estar-social (SANTOS,2000; MACPHERSON,1992; TATE,1993)

A inclusão das funções ambientais na discussão do valor econômico da arborização é importante para a coerente alocação de recursos e deste modo garantir a maximização dos atributos desse recurso com ganhos efetivos de bem-estar para a comunidade.

Com base em Seroa da Motta (1997), a arborização urbana, por ser um recurso ambiental urbano, os seus atributos são definidos pelos fluxos de bens e serviços derivados do seu uso direto, estando associados também à sua própria existência, independente da forma de uso desses serviços no futuro. Sendo assim, ao se usar diretamente a arborização urbana atribui-se um valor de uso que pode ser direto, quando o usufruto é realizado através de uma atividade produtiva a esse uso (coleta de sementes para a produção de mudas comerciais), ou indireto onde o valor é atribuído às funções ecossistêmicas (redução de temperatura e partículas em suspensão). Quando o valor é atribuído a usos futuros, quando há expectativa de benefício ou

satisfação ao indivíduo, este valor é referido como valor de opção (é o caso dos valores atribuídos às mudas plantadas com opção de usufruto das funções ecossistêmicas no futuro).

Há um outro tipo de valor que não está relacionado às formas de uso do recurso arborização urbana, são valores atribuídos à sua existência. Representa o valor conferido pelas pessoas à arborização pela qualidade deste recurso ambiental representar o patrimônio arbóreo da cidade, sendo este patrimônio um dos componentes principais do elenco de atributos que conferem à cidade do Rio de Janeiro o título de cidade maravilhosa.

As parcelas de valor econômico do recurso arborização urbana, podem então ser definidas assim:

Tabela 9 – Valor econômico da arborização urbana

VALOR ECONÔMICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA			
VALOR DE USO			VALOR PASSIVO OU DE NÃO-USO
VALOR DIRETO	VALOR INDIRETO	VALOR DE OPÇÃO	VALOR DE EXISTÊNCIA
Sementes para produção comercial de mudas, ou uso para a produção de artesanatos	Valor atribuído pela melhoria ou estabilidade microclimática, melhoria da qualidade do ar e redução de poluição sonora e visual e melhoria da saúde física e mental; benefícios sociais advindos da recreação e da valorização econômica dos espaços urbanos	Valor das mudas arbóreas plantadas para a utilização dos atributos no futuro	Contribuição para a preservação do acervo vivo botânico; patrimônio arbóreo da cidade

Fonte: Elaboração Própria

As variações quantitativas e qualitativas do arboreto urbano implicarão em variações de serviços e bens gerados pelo recurso. O decréscimo da quantidade de árvores ou da redução de suas copas resultará em decréscimo de amenidade, e em decréscimo de oferta de serviços. A tarefa de valorar economicamente esse recurso consiste em determinar o nível de bem-estar das pessoas devido a essas mudanças na quantidade e qualidade do recurso, através da captação de parcelas distintas do valor econômico de recurso arborização urbana.

Para a situação de decréscimo da amenidade melhoria microclimática, que é um serviço ambiental não cobrado, a perda da qualidade dessa amenidade induz a demanda por substituição, fazendo com que os usuários diretos incorram a um custo privado no consumo do bem substituto, por exemplo a aquisição de aparelhos de ar condicionado ou instalação de aspersores públicos. A determinação do valor desse serviço poderá ser feita com base em mercados de bens substitutos, utilizando-se os métodos de custo de reposição ou Método de Gastos Defensivos ou Custos Evitados.

Para a mesma situação, relacionada à função ecossistêmica da arborização, é possível a identificação de atributos ou características de um bem composto privado cujos atributos sejam complementares aos serviços ambientais de acréscimo e/ou decréscimo da amenidade microclimática, atributo da arborização urbana. É o caso dos valores diferenciados de propriedade devido às diferenças do nível dos atributos ambientais complementares aos demais atributos dos imóveis. O Método de Preços Hedônicos, que tem como base a identificação dessa complementaridade de atributos, possibilita a mensuração do preço implícito do atributo ambiental no preço de mercado quando os outros atributos são isolados.

No caso do decréscimo de oferta de sementes para a produção comercial de mudas, o mercado incorrerá em gastos em bens substitutos para garantir o nível desejado dessa produção. A variação da quantidade ou qualidade do recurso arborização urbana implicará no decréscimo de produção de mudas que deverá ser compensada pela aquisição de outras mudas em cidades vizinhas. A determinação do valor de uso direto do recurso poderá ser feita através do Método de Custo de Reposição.

Os métodos acima propostos têm como base preços de mercado de bens privados cuja produção é afetada pela disponibilidade dos serviços ambientais ofertados pela arborização. Esses métodos, por estarem associados ao consumo de bens privados, captam alguns valores de uso direto e indireto, porém não possibilitam a mensuração de valores de existência do recurso arborização urbana. Isto porque o valor de existência não está associado ao uso de recurso, e sim, a valores com base unicamente altruísta de garantir a existência do recurso. Para possibilitar a obtenção das preferências individuais sobre o recurso ambiental é necessário criar um cenário hipotético para que os indivíduos possam expressar suas preferências, não sendo necessário que este cenário esteja relacionado ao uso ou conhecimento prévio do recurso pelo indivíduo. O Método de Valoração Contingente possibilita a análise das preferências pessoais dos indivíduos, expressas através da disposição a pagar (DAP) para evitar a alteração na qualidade ou quantidade do recurso ambiental arborização urbana, com base na criação de um mercado hipotético do recurso ambiental ou cenário criado envolvendo mudanças no recurso.

6) CONCLUSÃO.

A prioridade para as ações no arboreto viário da cidade é orientada atualmente com base nas solicitações de serviços ao núcleo de atendimento ao contribuinte e à Ouvidoria da Fundação Parques e Jardins. A opinião do cidadão contribuinte tem sido o principal indicador da relação

necessidade/eficácia dessas ações, sendo evidente na análise dos registros o maior número de solicitações de poda e/ou supressão de árvores quando comparado às solicitações de plantio.

As solicitações por podas são justificadas pelos contribuintes através de argumentações de caráter individual e particular, sem vínculos com aspectos morfológicos das árvores, sendo atribuídos às árvores as causas de diversos problemas de ordem social e de segurança pública.. A prática das podas proporciona respostas momentâneas aos problemas apresentados pelos contribuintes, porém com conseqüências danosas aos serviços ambientais proporcionados pelas árvores.

A análise dos registros referentes às vistorias técnicas e manejo da arborização da área de planejamento 4 da cidade, executados para atendimento às solicitações de serviços ao setor municipal responsável, no ano de 2002, permitiu constatar a ocorrência de uma quantidade maior de intervenções nas árvores dentro das categorias tipo 1 e 2 , quando comparadas com as outras categorias. Este resultado demonstrou a ocorrência de um maior número de intervenções nas árvores que não atendem à necessidade caracterizada por dano, conflito ou risco.

A população, diante de um problema real de segurança pública ou conflito de vizinhança, faz a escolha optando pela solicitação de uma ação pública que possibilitará a resolução de um problema que não apresenta outras opções de solução imediata. Neste processo a população não distingue a árvore como um elemento fundamental do meio ambiente urbano, na medida em que além de definir e estruturar o espaço apresenta funções ambientais que proporcionam a melhoria da qualidade de vida. A árvore é associada somente ao seu caráter ornamental, sendo confundida como um elemento a mais do mobiliário da cidade.

As constantes intervenções, com descaracterização das arquiteturas de copa, poderão resultar na aceleração do processo de declínio natural, com prováveis conseqüências aos serviços ambientais proporcionados pelo arboreto urbano como também ao investimento público na manutenção da arborização. Essas intervenções desnecessárias provavelmente resultarão não só em prejuízo às funções ambientais das árvores e à qualidade ambiental dos logradouros, como também ao investimento público na manutenção dos plantios novos da região.

Como forma de compensação para esta realidade, constata-se o incremento da ação de plantios, cujo objetivo é a arborização de novas áreas e/ou replantio nos locais onde foi necessária a supressão de indivíduos mortos ou em declínio vegetativo. Porém para a garantia da permanência das mudas plantadas são necessário investimentos orçamentários para a manutenção desses plantios. A análise realizada indica a possibilidade de redução do quantitativo de intervenções no manejo da arborização, referente às podas tipo 1 e 2, que

permitirá a transferência de recurso para a manutenção possibilitando, dessa forma, a garantia de estabilização dos plantios que vêm sendo executados pela prefeitura nas regiões da Barra da Tijuca e Jacarepaguá.

Em ambas as ações, manejo e implantação da arborização, o objetivo do setor público é o bem-estar do cidadão, porém é necessário, para a garantia do fluxo contínuo dos serviços ambientais, que as ações de preservação da arborização sejam mais eficientes do que as ações para a adequação aos espaços físicos e às necessidades individuais.

A melhor configuração dos investimentos públicos no setor, somente pode ocorrer se for precedido de uma avaliação econômica que demonstre os valores econômicos da arborização urbana comparados com os ganhos e perdas decorrentes da execução das ações neste recurso ambiental urbano. Essa análise é imprescindível para o conhecimento da dinâmica dos processos econômicos em que o recurso ambiental se insere, possibilitando assim a identificação da intervenção que resultaria em uma maior eficiência na utilização e manutenção do arboreto público e consequentemente em maior bem-estar social.

Para possibilitar a discussão dos valores da arborização viária com a inclusão das funções ambientais nessa discussão do valor econômico é indicada a utilização de metodologia de valoração econômica. Este instrumento de análise é importante para a coerente alocação dos recursos, com a garantia da maximização dos atributos da arborização e consequente ganhos efetivos de bem-estar para a comunidade.

As parcelas de valor econômico do recurso arborização urbana, definidas nesta análise, indicam que para o estudo do valor econômico total desse recurso será necessário tanto a observação do comportamento dos indivíduos em mercados relacionados com o ativo ambiental, quanto a dedução das preferências individuais pelos serviços ambientais, expressas através de respostas à perguntas feitas diretamente às pessoas, além da análise da eficiência ambiental das árvores.

Para esta tarefa é proposto tanto a utilização dos Métodos Indiretos Preços Hedônicos, Gastos Defensivos e Custos de Reposição, como também a utilização do Método Direto de Valoração Contingente. Desta forma será possível a mensuração tanto dos valores de uso como de existência da arborização, diminuindo os riscos de subestimar o valor econômico total desse recurso ambiental.

A metodologia proposta pode ser então expressa pela seguinte tabela:

Tabela 10: metodologia proposta

VALORES ESTIMADOS	MÉTODOS PROPOSTOS
-------------------	-------------------

♣Valor de Bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos hoje (sementes para produção comercial de mudas, ou uso para a produção de artesanatos)	♣Método de Custo de Reposição
♣Valor atribuído pela melhoria ou estabilidade microclimática, melhoria da qualidade do ar e redução de poluição sonora e visual e melhoria da saúde física e mental; benefícios sociais advindos da recreação e da valorização econômica dos espaços urbanos.	♣Método de Gastos Defensivos ou Custos Evitados. ♣Método de Preços Hedônicos
♣Valor de Bens e serviços ambientais de uso diretos e indiretos a serem apropriados no futuro ♣Valor não associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões culturais (contribuição para a preservação do acervo vivo botânico; patrimônio arbóreo da cidade)	♣Método de Valoração Contingente

A conscientização dos mecanismos a serem utilizados no processo de valoração econômica da arborização viária, conduzirá ao caminho para a consciência do valor final desse importante recurso ambiental urbano e, talvez, ao início de um processo de mudanças de atitudes. Desta maneira a análise custo-benefício será positiva não somente sob o ponto de vista econômico, mas também e, sobretudo, sob o ponto de vista social, que é a razão deste trabalho.

7) REFERÊNCIAS

- BARTEINSTEIN, F. **The future of urban forestry**. Journal of Arboriculture, 7 (10): p.261-267, 1981
- BERNATZKY, A. **Tree ecology and preservation**. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 1980. 357p.
- BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: Imprensa Universitária da UFRP, 1990. 183 p.
- GOLD, S. M. **Social and Economics benefits of trees in cities**. J. For., 75(2):84-87, 1977.
- GREY, G. W. & DENEKE, F.J. **Urban forestry**. New York. John Wiley, 1978, 279 p.
- LAPOIX, F. **Cidades verdes e abertas**. In: Enciclopédia de Ecologia, São Paulo, EDUSP< 1979. p. 324-336.
- LOMBARDO, M. A. **Vegetação e clima**. In: 3º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 1990, Curitiba, Paraná, Anais. FUPEF, Curitiba, Paraná, 1990. p. 1-13.
- MACPHERSON, E. G. **Accounting for benefits and costs of urban greenspace**. Landscape and urban planning, 22 (1): 41-51, 1992.

MILANO, M & DALCIN, E. et alli – **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro. Light. 200; 226.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DEJANEIRO. Secretaria Municipal de Urbanismo. Instituto Pereira Passos. Diretoria de Informações Geográficas. **Notas Técnicas nº 6 Jacarepaguá e nº 4 Barra da Tijuca**. Coleção Estudos da Cidade. Rio Estudos, n.97/mar. 2003. Disponível em <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/>. Acesso em 22/01/2004.

SANTOS, Edmilson. **Avaliação monetária de árvores urbanas**. In: III Congresso Brasileiro de Arborização urbana, Anais, Salvador, Ba, 1996.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual de valoração econômica de recursos ambientais** – IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997

SCHUBERT, T. H. **Trees for urban use in Puerto Rico and Virgin Island**. U.S. For – Servo. Gen. Tech. Rep. SO-27, 1979.91 p.

TATE, R. **How to complete for budget dollars by privatizing the tree care operation**. Journal of arboriculture, 19 (1): 44-7, 1993.