



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro de Tecnologia e Ciências  
Faculdade de Engenharia

Barbara Lucia Guimarães Alves

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE PODA: ESTUDO DE CASO DA FUNDAÇÃO  
PARQUES E JARDINS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

**Rio de Janeiro  
2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Barbara Lucia Guimarães Alves

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE PODA: ESTUDO DE CASO DA FUNDAÇÃO  
PARQUES E JARDINS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientador: Júlio Domingos Nunes Fortes, D.Sc.

Rio de Janeiro  
2007

A 474

ALVES, BÁRBARA LUCIA GUIMARÃES.

Paisagismo Urbano: Gestão e Subtração de Volumes nos Aterros Sanitários.  
[Rio de Janeiro] 2007.

Viii, 95; fls.: 29,7cm. (Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental  
– Área de Concentração: Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial,  
2006

Trabalho de Conclusão [Dissertação] – Universidade do Estado do Rio de Janeiro –  
UERJ.

Bibliografia: fls. 59-61.

1. Gestão do Paisagismo Urbano. 2. Saúde e Meio Ambiente.

3. Aspectos Legais.

I. FEN/UERJ      II. Título (série)

CDU 711.4

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

---

Assinatura

---

Data

Barbara Lucia Guimarães Alves

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE PODA: ESTUDO DE CASO DA FUNDAÇÃO  
PARQUES E JARDINS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

---

Júlio Domingos Nunes Fortes (Orientador), D.Sc.  
Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente  
da UERJ- DESMA

---

João Alberto Ferreira, D.Sc.  
Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente  
da UERJ -DESMA

---

Celso Simões Bredariol, D.Sc.  
Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro  
2007

Aos meus pais, Waldyr e Matilde.  
À minha filha, Nathalia e a meu marido  
Alfredo, pela compreensão ao longo desta  
caminhada, e pelo incentivo e amor dedicados.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Waldyr e Matilde, pela minha formação pessoal, profissional e, principalmente, pelos momentos em que não lhes pude dedicar o meu apoio irrestrito.

À minha filha Nathalia e a meu marido Alfredo, por todo o incentivo, carinho, paciência e pelos momentos compartilhados ao longo desta pesquisa.

À minha tia Elvira e aos meus primos Ana e Valdir, pelo assessoramento em tarefas distintas.

Ao meu orientador, professor Júlio Nunes Forte, pela tranquilidade transmitida, paciência, disponibilidade e amizade.

Aos professores Luiz Freire, Elza M. Neffa V. de Castro e Ronaldo Leão, por toda a confiança depositada no ingresso nesta empreitada.

Ao colega Alamir Punaro B. Júnior.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Waldyr e Matilde.  
À minha filha, Nathalia e a meu marido  
Alfredo, pela compreensão ao longo desta  
caminhada, e pelo incentivo e amor dedicados.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Waldyr e Matilde, pela minha formação pessoal, profissional e, principalmente, pelos momentos em que não lhes pude dedicar o meu apoio irrestrito.

À minha filha Nathalia e a meu marido Alfredo, por todo o incentivo, carinho, paciência e pelos momentos compartilhados ao longo desta pesquisa.

À minha tia Elvira e aos meus primos Ana e Valdir, pelo assessoramento em tarefas distintas.

Ao meu orientador, professor Júlio Nunes Forte, pela tranquilidade transmitida, paciência, disponibilidade e amizade.

Aos professores Luiz Freire, Elza M. Neffa V. de Castro e Ronaldo Leão, por toda a confiança depositada no ingresso nesta empreitada.

Ao colega Alamir Punaro B. Júnior.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global, baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura de paz. Para chegar a esse propósito é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida e com as futuras gerações

Carta da Terra, maio de 2000.

## RESUMO

A partir do consenso já existente, de que o desenvolvimento urbano é responsável, em parte, pelo desequilíbrio ambiental predominante nas cidades mais populosas, nas quais a administração dos resíduos gerados torna-se um grande desafio, este estudo foi realizado com a finalidade de desenvolver um modelo de gerenciamento para os resíduos de poda de árvores de espaços públicos, visando a utilização do material podado, considerado de boa qualidade, o que minimizaria a disposição de resíduos em aterros sanitários. Para tanto, foi desenvolvido um modelo diferenciado do ponto de vista de legal, gerencial, tecnológico e econômico, que pudesse servir de base à pesquisa e gerar estratégias para beneficiar o meio ambiente. A Unidade de Conservação, que pertence à Fundação Parques e Jardins da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, localizada na Taquara, foi analisada no Estudo de Caso. As espécies arbóreas que produzem maior volume de poda nessa seção foram selecionadas de modo que fosse possível o seu aproveitamento econômico-ecológico. Concluiu-se que há uma inviabilidade para segregação dos resíduos de poda por parte da Fundação Parques e Jardins e que os mesmos poderiam ser transferidos diretamente para o aterro receptor, em fase de encerramento de atividades, sem custos excedentes. Foi feita uma apreciação especial do Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, por ser grande receptor dos resíduos produzidos nas operações de manejo da área em evidência. Foi elaborada a proposta de criação de uma Usina Verde nas áreas já desativadas do aterro, como forma complementar ao processo de revitalização da área aterrada após o término de suas atividades. Esta ação contemplaria a região com um bosque, onde seriam absorvidos todos os produtos dos resíduos de poda. Haveria, também, a probabilidade de utilização operacional dos catadores nas etapas de obtenção de compostos orgânicos, cobertura morta e equipamentos paisagísticos entre outros.

**Palavras-chave:** resíduos, poda, árvores, gerenciamento, aterro.

## ABSTRACT

It's agreed that the urban development is responsible for the environmental disequilibrium that predominates in the most populous cities, where the administration of residues becomes a great challenge. This study was made in order to develop a model of urban residues pruning trees management in public places, intending to use of the pruned material which is considered in good conditions. It would also minimize the residues deposit in sanitary landfills. For this, a differentiated model was developed through legal, managerial, technological, and economical point of view, which could serve as a research base and benefit the environment. The Conservation Unit which belongs to the Rio De Janeiro City hall Parks and Gardens Foundation, that is located in Taquara, was analyzed in the case study. The tree species that produce greater volume of pruning had been selected in this section so that that it was possible the economic and ecological exploitation. It was concluded that it is unviable for the Gardens Foundation to segregate the pruning residues itself, and that, the residues could be transferred directly to its final destination, in closing of activities phase, without extra cost. A special appreciation of the Solid Waste Treatment Center located in Gericinó was done, because of the fact that it is a great receiver for residues produced in the area in evidence handling operations. It was elaborated a proposal of creation of a Green Work in the landfill deactivated areas, as a complementary form to the area filled with earth revitalizing process, after the activity end. This action would contemplate the regions with a urban forest, where all the pruning residues products would be absorbed. There's also a operational use probability for the landfill workers in the organic composite attainment stages, death covering and landscaping equipment, among others.

**Key -words:** residues, pruning, trees, management, landfill

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Utilização de cobertura morta em florestamento de mata ciliar: Jardim Botânico do Rio de Janeiro	38
Figura 02	O Planejamento	54
Figura 03	Caçamba com resíduos de diâmetro maiores com destinação para aterros	58
Figura 04	Caminhão com resíduo de poda	58
Figura 05	Fluxograma da concepção de reaproveitamento.	59
Figura 06	Aterro Sanitário de Rio das Ostras	61
Figura 07	Unidade de Produção de Compostagem	61
Figura 08	Caminhão com madeiras destinadas à produção de carvão e mudas	61
Figura 09	Mudas beneficiadas pelo composto orgânico, oriundo dos resíduos de poda	61
Figura 10	Galpão de compostagem do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, para onde a coleta do próprio resíduo verde é destinado	71
Figura 11	Lenha de pequena bitola	72
Figura 12	Lenha de média bitola	72
Figura 13	Toras de bitola inferior	72
Figura 14	Toras de bitola superior e raizeiros	72
Figura 15	Mapa de Localização	74
Figura 16	Organograma da Estrutura Organizacional da Fundação Parques e Jardins	75
Figura 17	Município do Rio de Janeiro: Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas, 2004	756
Figura 18	Árvores com potencial expressivo de poda na AP4	84
Figura 19	Produção de composto orgânico a partir dos resíduos de árvores da Área de Planejamento 4 – FPJ	98
Figura 20	Operação de Poda	99
Figura 21	Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó	100
Figura 22	Representação gráfica do sistema de recirculação e infiltração de chorume no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó	101
Figura 23	Cone de infiltração de chorume	101
Figura 24	Infiltração de Chorume com a galhada	101
Figura 25	Disposição dos resíduos oriundos da poda de árvores urbanas da Fundação Parques e Jardins no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó	102
Figura 26	Galpão de resíduos recicláveis	103
Figura 27	Espécies promissoras no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, Rio de Janeiro	106
Figura 28	Plano de Gestão Integrada	108
Figura 29	Modelo de aproveitamento eficiente dos resíduos de podas de árvores urbanas	113
Figura 30	Mobiliário Urbano do Rio de Janeiro	114

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Explosão da População Mundial	16
Gráfico 02	Destinação de Resíduos Sólidos no Brasil	39
Gráfico 03	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico	39
Gráfico 04	Composição média típica de resíduos sólidos em países de diferentes níveis de desenvolvimento	41
Gráficos 05	Composição média típica de resíduos sólidos em países de diferentes níveis de desenvolvimento	41
Gráfico 06	Composição média típica de resíduos sólidos em países de diferentes níveis de desenvolvimento	41
Gráfico 07	Emissões de gases-estufa em 2000. Provenientes do lixo.	73
Gráfico 08	Potencial de resíduos por espécies mais expressivas em volume de podas	83

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Volume mensal ocupado no aterro por materiais aterrados (Aterro: Morro do Céu).	60
Tabela 02	Primeira seleção de espécies mais produtivas em volume de podas na AP4.	81
Tabela 03	Segunda seleção das espécies mais produtivas em volume de podas.	82
Tabela 04	Utilização econômica por espécies que se destacam.	86
Tabela 05	Medidas compensatórias para supressão de árvores	90
Tabela 06	Peso dos resíduos da Fundação Parques e Jardins encaminhados ao Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó.	104

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AP4 – Área de Planejamento 4

COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTRS - Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos

DAP- Diâmetro à Altura do Peito

FEEMA- Fundação de Engenharia do Meio Ambiente

FPJ – Fundação Parques e Jardins

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBAMA - Instituto brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

ISA – *International Society of Arboriculture*

PIFI - Plano Integral Floresta Indústria

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PPPs – Parcerias Público-privadas

RGI - Registro Geral de Imóveis

SEMA - Secretaria de Estado de Ambiente

SMAC -Secretaria Municipal de Meio Ambiente

UFIR - Unidade Fiscal de Referência

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	16
1.1.	PROBLEMA	18
1.2.	OBJETIVO GERAL	18
1.2.1.	Objetivos Específicos	19
1.3.	JUSTIFICATIVA	19
1.4.	METODOLOGIA	20
1.4.1.	As Diretrizes Metodológicas	20
1.4.2.	Detalhamento das Técnicas de Pesquisa Multimetodológica	20
1.4.3.	Metodologia do Estudo de Caso	20
1.4.4.	Interpretação e Análise dos Dados Coletados e Resultados	21
1.5.	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	21
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	23
2.1.	<b>GESTÃO DO PAISAGISMO URBANO, DOS RESÍDUOS DE PODA E SUA DESTINAÇÃO FINAL: ASPECTOS LEGAIS</b>	23
2.1.1.	A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988	23
2.1.1.1.	Dos Princípios Fundamentais	24
2.1.1.2.	Competências Constitucionais	24
2.1.1.3.	Plano Diretor	25
2.1.1.4.	A Saúde	26
2.1.1.5.	Patrimônio Cultural Brasileiro	26
2.1.1.6.	Do Meio Ambiente	26
2.1.2.	Crimes Ambientais	27
2.1.3.	Ação Civil Pública e Ação Popular	28
2.1.4.	Florestas e Demais Formas de Vegetação	30
2.1.5.	Cobertura Vegetal	36
2.1.1.6.	Áreas de Interesse Turístico: Lei 6513, de 20 de dezembro de 1977	36
2.1.7.	Destino Final dos Resíduos Sólidos no Brasil	37
2.1.7.1.	Resíduos Sólidos - Definição	37
2.1.7.2.	Evolução do Quadro da Destinação de Resíduos Sólidos no Brasil	39
2.1.7.3.	Composição Média Típica de Resíduos Sólidos em Países de Diferentes Níveis de Desenvolvimento	40
2.1.7.4.	Política Estadual de Resíduos Sólidos	41
2.1.8.	Supressão de Vegetação. Crimes Ambientais. Flora	45
2.1.9.	Resolução “N” 003/96 da Fundação Parques e Jardins para Projetos de Arborização em Áreas Públicas	45
2.1.9.1.	Norma Técnica 01	46
2.1.9.2.	Norma Técnica 02	48
2.1.10.	Legislação Específica para o Ordenamento Paisagístico Urbano	51
2.1.10.1.	Código de Obras. Regulamento de Licenciamento e Fiscalização	51
2.1.10.2.	Lei nº 613, de 11/09/84	51
2.1.10.3.	Lei 1.196, de 4 de janeiro de 1988	52
2.1.10.4.	Decreto Municipal 12.180, de 30 de julho de 1981	52
2.1.10.5.	Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro	53
2.1.10.6.	Resolução SMAC nº345, de 19 de maio de 2004	53
2.1.11.	Considerações Jurídicas para as Fundações Públicas	53
2.2.	<b>GESTÃO NA ARBORIZAÇÃO PÚBLICA</b>	54
2.2.1.	O Planejamento para Fins de Gestão no Paisagismo Urbano	54
2.2.2.	Conflitos na Arborização Pública	55

2.2.3.	Gestão Administrativa no Paisagismo Urbano	56
2.2.4.	Gestão na Fonte dos Resíduos de Poda de Árvores	56
2.2.4.1.	Valorização de Resíduos de Poda Urbana	57
2.2.4.2.	Subutilização de Partes de Plantas a Partir de Resíduos de Podas Urbanas	58
2.2.5.	Gestão Financeira Aplicada ao Paisagismo Urbano	62
2.2.5.1.	Valoração Monetária de Árvores Urbanas	62
2.2.5.1.1.	Sistemas Internacionais de Avaliação Monetária de Árvores Urbanas	63
2.2.5.1.2.	Avaliação Monetária das Árvores Urbanas no Brasil	64
2.2.5.1.3.	Valoração Econômica da Arborização Viária	66
2.2.6.	Gestão dos Resíduos Sólidos e sua Destinação Final	68
2.2.6.1.	Minimização da Produção de Resíduos	69
2.2.6.2.	Maximização de Práticas de Reutilização e Reciclagem	69
2.2.6.3.	Promoção de Sistemas de Tratamento e Disposições de Resíduos Compatíveis com a Preservação Ambiental	70
2.2.6.4.	Extensão da Cobertura dos Serviços de Coleta e Destino Final	70
2.2.6.5.	Promoção de Sistemas de Tratamento e Disposição de Resíduos nos Aterros	71
2.2.7.	Impactos dos Resíduos de Poda de Arborização Urbana nos Aterros Sanitários	72
<b>3.</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b>	74
3.1.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	74
3.2.	A FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS	75
3.2.1.	Organograma da Estrutura Organizacional da Fundação Parques e Jardins	75
3.3.4.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 4	76
3.4.	A ARBORIZAÇÃO URBANA	77
3.4.1.	Benefícios da Arborização Urbana	77
3.4.2.	Serviços de Poda e Remoção das Árvores Urbanas	77
3.4.3.	Aproveitamento dos Resíduos de Poda Urbana	78
3.4.3.1.	A Triagem	78
3.5.	A COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS DE ÁRVORES URBANAS NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 4	79
3.5.1.	Espécies Representativas em Volume	81
3.5.2.	Utilização Econômica das Espécies mais Expressivas em Volume de Podas	85
3.6.	METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO	87
<b>4.</b>	<b>INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS E RESULTADOS</b>	88
4.1.	FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: GERÊNCIA DE PLANTIO E PRODUÇÃO	88
4.2.	FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: GERÊNCIA DE CONSERVAÇÃO DE ARBORIZAÇÃO	87
4.3.	FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A SEREM IMPLEMENTADAS	91
4.4.	FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – HORTO DA PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO - DIVISÃO TAQUARA, JACAREPAGUÁ: ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE A PODA DE ÁRVORES URBANAS	94
4.5.	CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GERICINÓ: DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DE PODA URBANA	100
4.6.	ESPÉCIES PROMISSORAS EM ATERROS SANITÁRIOS /	105

	CONTROLADOS	
<b>5.</b>	<b>GESTÃO DE PODAS URBANAS: AÇÕES EM BUSCA DE EFICIÊNCIA</b>	<b>108</b>
5.1.	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO: PARCERIA PARTICIPATIVA	109
5.2.	AÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	109
5.3.	COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA: INTERVENÇÕES NO CTRS DE GERIÇÃO	111
5.4.	PARCERIAS SOCIAIS	113
5.5.	AÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO	114
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>115</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>119</b>
		<b>125</b>
	<b>GLOSSÁRIO</b>	
	<b>APÊNDICE A. ENTREVISTA. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS TÉCNICOS DE PODA DE ÁRVORES URBANAS JUNTO À FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – SEÇÃO TAQUARA – JACAREPAGUÁ – UERJ – PEAMB</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE B. QUESTIONÁRIO Nº. I. LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE PODA DE ÁRVORES URBANAS – CTRS GERIÇÃO - PEAMB – UERJ</b>	<b>130</b>
	<b>APÊNDICE C. QUESTIONÁRIO Nº. II. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – UERJ – PEAMB</b>	<b>136</b>
	<b>APÊNDICE D. QUESTIONÁRIO Nº. III. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS (poda) – SEÇÃO JACAREPAGUÁ – UERJ – PEAMB</b>	<b>140</b>
	<b>APÊNDICE E. QUESTIONÁRIO Nº. IV. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – GERÊNCIA DE PLANTIO E PRODUÇÃO UERJ – PEAMB</b>	<b>144</b>
	<b>ANEXO I. SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA REMOÇÃO DE ÁRVORE EM ÁREA PARTICULAR</b>	<b>146</b>
	<b>ANEXO II. SOLICITAÇÃO DE REMOÇÃO OU PODA DE ÁRVORE EM ÁREA PÚBLICA</b>	<b>147</b>
	<b>ANEXO III. SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA REMOÇÃO DE ÁRVORE EM ÁREA PARTICULAR</b>	<b>148</b>
	<b>ANEXO IV. SOLICITAÇÃO DE DECLARAÇÃO PARA HABITE-SE</b>	<b>149</b>
	<b>ANEXO V. RELATÓRIO DE VISTORIA PARA DECLARAÇÃO DE HABITE-SE</b>	<b>150</b>
	<b>ANEXO VI. ARBORIZAÇÃO. MANEJO E MANUTENÇÃO SOLICITAÇÃO DE VISTORIA DE ÁRVORES DE DOMÍNIO PRIVADO</b>	<b>151</b>
	<b>ANEXO VII. SERVIÇO DE ARBORIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO – RV2</b>	<b>152</b>
	<b>ANEXO VIII. SOLICITAÇÃO DE CREDENCIAMENTO</b>	<b>153</b>
	<b>ANEXO IX. MACIÇOS DA PEDRA BRANCA E DA TIJUCA</b>	<b>154</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos através dos tempos vem se tornando cada vez mais significativa em função do aumento populacional mundial e do crescimento constante dos padrões de consumo (GRÁFICO 01). Em virtude de tal realidade, muitas propostas de gerenciamento têm sido implementadas na intenção de solucionar as mazelas ambientais decorrentes desses conflitos.

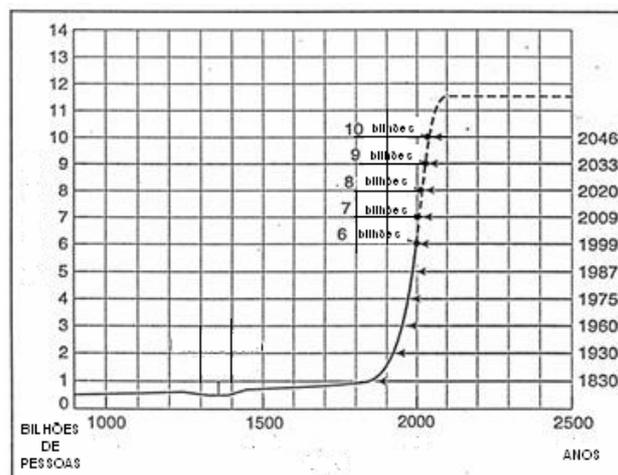


Gráfico 01: Explosão Populacional Mundial

Fonte: Joseph A., 2000 apud NEBEL, Bernard J. ; WRIGHT, Richard T., 2000, p.6 – modificado

Os ambientes urbanos são os mais afetados na maioria das grandes cidades do planeta, fato que requer uma atenção especial quanto à presença das árvores nesse contexto. No Brasil, a colonização deu-se do litoral para o interior, fazendo com que a faixa litorânea, concentrasse maior índice populacional. O crescimento dos grandes centros resultou em um intensivo processo predatório de desenvolvimento urbano, dando origem a cidades com elevados índices de pobreza e degradação ambiental. Neste cenário, agrava-se a situação das cidades brasileiras prejudicadas por todo tipo de poluição, onde predomina a baixa qualidade de vida dos cidadãos.

Segundo ACSELRAD, os espaços urbanos em geral requerem um conhecimento da realidade que viabilize a emergência de soluções alternativas e sustentáveis para os problemas gerados:

A leitura da cidade como um sistema termodinâmico aberto identificará no urbano o *locus* privilegiado de produção crescente de entropia, emblema da irreprodutibilidade ilimitada do processo de crescimento econômico-material.

[...]

A insustentabilidade urbana é, nesta perspectiva, uma expressão social da irreversibilidade termodinâmica. Com base em uma leitura da cidade como lugar por excelência da perda da capacidade de transformação da energia em trabalho, caberia ao planejamento urbano minimizar a degradação energética desacelerar a trajetória da irreversibilidade (ACSELRAD 1999, *apud* GUERRA E CUNHA, 2005, p.39).

Medidas compensatórias no contexto do paisagismo urbano podem ajudar a reverter esse processo. Estratégias podem ser implementadas no sentido de equilibrar as áreas edificadas e áreas arborizadas, gerando, dessa forma, um conforto ambiental. Segundo LAERA (2006), na cidade do Rio de Janeiro, a arborização urbana constitui um dos componentes principais do paisagismo carioca e compõe um estreitamento entre elementos naturais fitogeográficos e elementos da malha urbana, influenciando, decididamente, na qualidade de vida da população, bem como no traçado paisagístico da cidade. Os serviços ambientais, como a arborização urbana, influenciam o bem-estar dos indivíduos, apresentando-se na mesma proporção que os bens materiais. Porém, os resíduos provenientes de intervenções nas árvores de uma cidade, carecem de ações que as possam conjugar com novas tecnologias de aproveitamento. Sabe-se, que o manejo do arboreto urbano é fundamental e imprescindível para a boa disposição dos elementos paisagísticos das vias urbanas.

De acordo com PEDROSA (1983), uma das principais finalidades da arborização de vias públicas ou urbanas é a de satisfazer as necessidades mínimas do ser humano, trazendo para as cidades um pouco do ambiente natural.

Pode-se afirmar que este estudo está particularizado para a questão da gestão dos resíduos de poda urbana dando ênfase a subutilização econômica de seus resíduos, como forma de redução na fonte, no sentido de viabilizar o tempo de vida dos aterros sanitários e /ou controlados, fazendo com que propostas como essas sejam uma prerrogativa para se melhorar a qualidade ambiental (EIGENHEER *et al.*, 2005).

Dentro dessa perspectiva, suscita-se a necessidade de uma abordagem legal, gerencial, tecnológica e econômica que sirva de base de conhecimento, para alicerçar as possíveis probabilidades do presente estudo. Isto poderá gerar, em segundo plano, o plantio programado de espécies referentes ao paisagismo urbano, que de alguma forma, proporcionem benefícios ao meio ambiente.

Na base legislativa da pesquisa, proceder-se-á de forma a evidenciar os aspectos legais pertinentes à gestão no paisagismo urbano, aos resíduos de poda e à sua destinação final, nos três entes da Federação, União, Estado e Município.

Quanto aos aspectos gerenciais, será destacada a importância do planejamento para fins de gestão no paisagismo urbano. Faz-se necessário, também, um entendimento acerca dos conflitos na arborização pública, para que sejam mais bem administrados. De igual importância, é o conhecimento dos diferentes métodos de valoração de árvores urbanas, no sentido de se fazerem compreender os valores embutidos nos resíduos de poda para sua efetiva valorização.

Da mesma forma, serão observados os critérios estabelecidos para a disposição final dos resíduos, com enfoque particularizado no Estudo de Caso referente à Fundação Parques e Jardins – Subgerência de Hortos da Diretoria de Arborização e Produção Vegetal (Unidade Taquara, Rio de Janeiro), a qual exerce o manejo do arboreto urbano nos bairros da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, que estão contidos na Área de Planejamento 4.

Será dada uma atenção prioritária, inclusive, ao Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, devido ao fato de o aterro receber grande parte dos resíduos da área que se pretende estudar.

As condições necessárias para a implantação de um sistema de reaproveitamento de resíduos de podas de árvores de domínio público devem ser avaliadas, ressaltando-se as espécies mais podadas e a utilização do material proveniente das mesmas.

## 1.1. PROBLEMA

Existência de resíduos oriundos da poda de árvores urbanas, considerados em sua grande maioria de boa qualidade. Com destinação final imprópria nos aterros sanitários, pois são passíveis de serem utilizados. Necessitam para tanto, de um novo modelo de gerenciamento, no sentido de promover o aproveitamento destes resíduos, como também a minimização de volumes nos aterros sanitários e/ ou controlados.

## 1.2. OBJETIVO GERAL

Promover o aproveitamento dos resíduos gerados pelas podas das árvores observando-se o atual modelo de gestão, de forma a inserir uma nova abordagem ao gerenciamento desses materiais no município do Rio de Janeiro, através de meios que possam promover a sua utilização. Evidencia-se para tanto a boa qualidade encontrada nesses resíduos. Ressaltando-se ainda a possibilidade de minimização de problemas relativos ao

destino final da galhada podada, evitando-se danos ao meio ambiente e proporcionando o aumento do tempo de vida útil dos aterros sanitários e/ou controlados.

### 1.2.1. Objetivos Específicos

Constituem objetivos específicos:

- Identificar as espécies que propiciam maiores quantidades de resíduos no serviço de podas de árvores urbanas, na área delimitada para estudo, no município do Rio de Janeiro.
- Racionalizar a utilização econômica de partes de plantas de forma a se aproveitar todo o potencial inerente aos resíduos derivados dos serviços de poda urbana.
- Desenvolver um modelo gerencial pertinente à pesquisa em questão, que propicie uma gestão completamente integrada aos preceitos ambientais.
- Estimular a segregação de resíduos de poda de árvores urbanas na fonte, com finalidade reaproveitamento do material coletado.
- Incentivar a implantação de novas tecnologias e procedimentos que permitam minimizar os resíduos de poda no seu destino final.
- Incentivar o consumo de subprodutos oriundos dos resíduos de poda pelo próprio poder público.
- Propor, de forma generalizada e, em segundo plano, o plantio programado de espécies no contexto do paisagismo urbano.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

A redução dos resíduos de poda imediatamente após as operações de manejo, a promoção de vantagens da utilização de partes de plantas, redução e diminuição do volume de massa orgânica nos aterros sanitários, tendo em vista o aumento da vida útil dos mesmos, são, em conjunto, uma forma de preservação do meio ambiente, otimização de recursos municipais, o que se aproxima do conceito de sustentabilidade. Além disso, incluem-se os inúmeros benefícios ambientais advindos do gerenciamento do paisagismo urbano de acordo com as características locais.

## 1.4. METODOLOGIA

### 1.4.1. As Diretrizes Metodológicas

Será utilizado o método de raciocínio indutivo e se complementar por meio de pesquisas de natureza qualitativa e quantitativa. O foco do estudo em questão se fundamentará através de um estudo de caso, no qual colocaremos em evidência a Fundação Parques e Jardins no município do Rio de Janeiro.

### 1.4.2. Detalhamento das Técnicas de Pesquisa Multimetodológica

O presente trabalho se baseará na coleta de dados, através de documentação indireta, com pesquisa documental e bibliográfica. A observação será assistemática e documental. Constará, também, de questionários mistos (abertos e fechados) para medição de variáveis individuais. As entrevistas guiadas em profundidade, a análise dos dados se procederá por intermédio de medições, tabelas e gráficos.

### 1.4.3. Metodologia do Estudo de Caso

Será feito um estudo exploratório acerca do perfil da instituição. A Fundação Parques e Jardins será descrita, no contexto da arborização urbana, de forma generalizada, delineando-se sua importância, na essência das atribuições que desenvolve e de suas prerrogativas institucionais na cidade do Rio de Janeiro. No Horto Taquara, da Fundação Parques e Jardins da Prefeitura do Rio de Janeiro, objeto do estudo de caso em pauta, foram obtidos dados baseados em relatórios de trabalho. Em pesquisas desenvolvidas na entidade que apontam para uma seleção de trinta e duas espécies arbóreas que têm como características comuns a expressividade em quantidade de material residual podado na Área de Planejamento 4 (AP4), onde foram feitas intervenções no arboreto urbano durante um período de quatro anos. Segundo BARATTA JR.(2007), dessas trinta e duas espécies, se destacaram doze, com maior representatividade em volume de poda. A partir dos resultados pesquisados, será elaborada uma matriz, cujo objetivo é demonstrar diferentes formas de aproveitamento econômico por espécie, que, indiscriminadamente, é recolhida e disposta em aterros na cidade do Rio de Janeiro. Para esses resíduos de podas, provenientes de árvores urbanas, demonstram-se possibilidades e tendências de transformação da destinação final para todos os componentes

das espécies arbóreas. Por intermédio de triagem, segregando-se, primeiramente, folhas e galhos de menores diâmetros destinados à trituração e posterior compostagem, e material de maior diâmetro, para os quais sugere-se separação em seis classes de bitolas distintas de acordo com estudos desenvolvidos por LAPROVITERA (2005) com intuito de atender as demais utilidades descritas na pesquisa.

A metodologia do estudo de caso se aplica por se basear em pesquisa seletiva de espécies com destino certo, na área de concentração do estudo. Os dados obtidos serão mensurados volumetricamente, percentualmente e, de acordo com a classificação do diâmetro do material, convertidos sob forma de tabelas, gráficos e matrizes.

#### 1.4.4. Interpretação e Análise dos Dados Coletados e Resultados

Os dados serão interpretados e analisados, a partir de observações feitas através das visitas realizadas, das consultas levadas a efeito, da diagnose desenvolvida no estudo de caso, bem como das respostas obtidas em entrevistas e questionários, levando-se em consideração a documentação investigada para elaboração de um consenso único.

### 1.5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

A dissertação foi organizada em seis capítulos. O primeiro capítulo foi destinado à introdução, onde foi apresentado o problema, para o qual foram definidos, o objetivo geral, os objetivos específicos, a justificativa, a metodologia a ser usada, bem como as previsões para interpretação e análise dos dados, delimitando a estrutura organizacional de todo o trabalho, para a consolidação deste estudo.

No segundo capítulo, o Referencial Teórico, onde foi feito um levantamento criterioso da legislação pertinente ao paisagismo urbano. Foram traçados aspectos fundamentais à gestão, enfatizando os critérios administrativos e financeiros com enfoque particularizado para a valoração das árvores urbanas. Foram também observados os aspectos gerenciais relativos à destinação final dos resíduos sólidos oriundos da poda de árvores urbanas. Ao final desse capítulo, foi feita uma abordagem técnica, com base nos conceitos clássicos da Fundação Parque e Jardins do Rio de Janeiro.

O terceiro foi reservado para o Estudo de Caso, com referências à Fundação Parques e Jardins, destacando suas competências, sua estrutura e caracterização da sua área de atuação, bem como a observação das espécies que mais contribuem em volume de poda e as possibilidades de aproveitamento deste material. Foi delineada também a descrição da metodologia aplicada ao estudo de caso.

O quarto capítulo foi destinado à análise e discussão dos resultados e suas conseqüências.

No quinto capítulo foram traçados os requisitos para um modelo de aproveitamento eficiente de resíduos de podas urbanas.

O sexto capítulo foi reservado para a conclusão do trabalho, seguido das referências bibliográficas.

A autora é formada em Engenharia Agrônômica, possuindo também experiência comprovada como professora Licenciada em Ciências Agrícolas, o que lhe proporcionou a execução de atividades afins por mais de trinta anos. O seu exercício em Pólos de Educação pelo Trabalho contribuiu para aprimorar seus conhecimentos técnicos de caráter prático, em hortos da Secretaria Municipal de Educação, através da dinamização das Oficinas de Olericultura, Jardinocultura e Paisagismo, entre outras, além de experiência na área de paisagismo. A incursão formal ao contexto do meio ambiente em sua formação iniciou-se por intermédio de especialização na área de gestão ambiental, cuja continuidade está assegurada pela elaboração da pesquisa apresentada nesta dissertação de mestrado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. GESTÃO DO PAISAGISMO URBANO, DOS RESÍDUOS DE PODA E SUA DESTINAÇÃO FINAL: ASPECTOS LEGAIS

Neste item serão abordados aspectos legais referentes ao paisagismo urbano, como base à elaboração de um modelo gerencial.

#### 2.1.1. A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988

A Constituição Federal de 1988, ao implementar inúmeros direitos fundamentais deu passos importantes para o reconhecimento formal desses direitos. Com o seu advento, surgiram teorias formuladas por respeitadas doutrinas que elevaram o direito ao meio ambiente à condição de direito fundamental. Isto se constitui em uma classificação capaz de garantir, de forma integral e definitiva a sua proteção por alçá-lo à condição de cláusula pétrea (parágrafo 4º, item IV, do art. 60, da Constituição da República Federativa do Brasil/88).

Para melhor compreensão do tratamento dado pela moderna doutrina, é importante que se explicita, neste ponto, o conceito jurídico de meio ambiente: “Considera-se meio ambiente a composição de todas as coisas e fatores externos ao homem, individual ou coletivamente considerado” (ALONSO JR., 2.006).

Depreende-se, então, que, para o Direito, o meio ambiente é reconhecido como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Modernamente, a ótica ambiental predominante é a de que o homem deve ser visto como um ser compatibilizado com o ambiente que o envolve. A pessoa passa a ser valorizada, não como um fim em si mesma, mas dentro de uma atitude interativa centrada no meio em que vive, impondo-se-lhe um indispensável e novo comportamento ético, surgido a partir da percepção crescente da necessidade de conservar os elementos essenciais de manutenção da qualidade de vida no Planeta (ALONSO JR., 2.006).

Destaca-se a própria situação no texto da Constituição Federal (BRASIL, 1988) a importância dada pelo legislador ao tema meio ambiente, vez que o situou no Capítulo VI do

Título VIII, que trata da Ordem Social, elencando-o a outros temas de grande relevância à promoção de uma vida humana digna.

#### 2.1.1.1. Dos Princípios Fundamentais

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu art 1º, estabelece que a República Federativa do Brasil constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem, como fundamentos, no inciso II, a cidadania e, no inciso III, a dignidade da pessoa humana.

#### 2.1.1.2. Competências Constitucionais

A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios (art.18 – *caput*). Entre os entes da Federação, a Constituição Federal (Brasil, 1988) estabelece a divisão de competências, reforçando a descentralização de poderes. As normas gerais são regidas pela União, e as normas específicas locais são atribuições dos Estados, Distrito Federal e Municípios.

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu art. 21, inciso XX, institui diretrizes para o desenvolvimento urbano e saneamento básico, este último, compreendendo uma série de ações prioritárias referentes à Saúde Pública. Nesse contexto, destaca-se gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, compreendendo o armazenamento, coleta, transporte e destino final dos mesmos, como também o controle de vetores e roedores entre outros.

É de competência privativa da União, segundo a Constituição Federal (BRASIL, 1988), no seu art 22, inc II, a desapropriação – tema importante relacionado à implantação dos aterros sanitários.

O art. 23 da Constituição Federal (Brasil 1988) versa sobre competência comum da União, Estados, Distrito Federal, Municípios, no sentido de preservar as paisagens naturais notáveis (inc. III); também visa proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas (inc.VI); e propõe preservar as florestas, a fauna e a flora (inc. VII), visando o bem-estar em âmbito nacional, no seu parágrafo único.

No art. 24 da Constituição Federal, fica expressa a competência concorrente, isto é, todos os entes federativos têm atribuições de legislar sobre o assunto. Dessa forma, o inc I, do art 24, dispõe sobre várias subdivisões do Direito, interessando, particularmente, o Direito Tributário, Financeiro, Econômico e Urbanístico. O inc. V legisla sobre produção e consumo,

estritamente ligados ao reaproveitamento. O inc. VI indica que cabe a todos legislar concorrentemente sobre florestas, conservação da natureza, entre outros, como, também, prevê, no inc. VII, as mesmas atribuições em relação à proteção dos patrimônios paisagísticos. No inc VIII, destaca-se a responsabilidade por dano ao meio ambiente, como também aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

O art 25 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, destaca que os estados se organizam e se regem pelas Constituições e leis que adotarem. Está explícito, em seu § 3º, que os estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e micro-regiões, constituídas por agrupamento de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, questão fundamental nas parcerias para a disposição de resíduos sólidos, principalmente.

Os assuntos de interesse local serão fixados nas competências dos municípios, de acordo com a Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu art 30, inc I, como também cabe aos municípios, de acordo com o inc VIII, promover adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, pertinente ao assunto focado neste estudo.

#### 2.1.1.3. Plano Diretor

No âmbito da política urbana, está expresso, no art. 182 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), que o Poder Público Municipal tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade garantindo o bem estar de seus habitantes. Acrescenta-se, segundo o § 1º, a exigência de um plano diretor para cidades de mais de vinte mil habitantes, como instrumento para política de desenvolvimento e expansão urbana. Em relação, ainda, a esse artigo, destaca-se a importância do tema resíduos sólidos estar incorporado aos planos diretores, como ressalta a Lei 4.191, de 30 de setembro de 2003, em seu art 11, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Rio de Janeiro. Assim sendo, depreende-se de fundamental importância que incluam em seus diagnósticos ambientais e planos diretores a previsão de áreas possíveis de licenciamento para a efetivação da destinação final de diferentes tipos de resíduos.

#### 2.1.1.4. A Saúde

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) reserva ao art 196 o direito de que todos devem ter em relação à saúde. Garantindo neste artigo, mediante políticas sociais e econômicas que visem: a redução do risco de doenças e outros agravos, o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. A problemática da saúde é pauta para diferentes áreas, porém tem um significado especial, quando relacionada ao contexto que envolve a disposição dos resíduos sólidos e a subutilização de partes de plantas com características medicinais.

No Art 200, da Constituição Federal (Brasil, 1988), ficam atribuídas ao sistema Único de Saúde as competências relativas à saúde.

#### 2.1.1.5. Patrimônio Cultural Brasileiro

Encerram-se no art 216 da Constituição Federal (BRASIL 1988), as disposições sobre o patrimônio cultural brasileiro, ressaltando os bens de natureza material e imaterial referentes à identidade e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. Dentre esses bens estão a paisagem urbana e seus componentes.

#### 2.1.1.6. Do Meio Ambiente

Na Constituição Federal (BRASIL, 1988), capítulo VI, basicamente está instituída, no *caput* do art. 225, a garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se a todos, poder público e coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Dessa forma, torna-se importante observar, também, os incisos I, II e VII que, respectivamente, dizem respeito à preservação dos processos ecológicos das espécies e ecossistemas; aos espaços territoriais, a serem protegidos em todas as unidades da Federação (tornando a alteração e a supressão permitida em virtude de lei apenas, vetando qualquer utilização que venha a prejudicar os atributos que justifiquem a sua proteção); à proteção da flora e fauna (vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica e provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade).

É importante observar, ainda, o relato do § 3º do inciso VII, ao definir que condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores a sanções penais e administrativas, independentemente de reparar os danos causados.

Estes preceitos são fundamentais, acrescentando-se a eles a obrigação de licenciamento para remoção de árvores junto à Fundação Parques e Jardins, ou mesmo a outros órgãos da administração Estadual ou Federal, quando a área a ser preservada for de seu interesse.

### 2.1.2. Crimes Ambientais

Em virtude dos temas abordados no parágrafo anterior, vale lembrar a importância da Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1988 - Lei de Crimes Ambientais - que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas das condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Nos artigos 2º, 3º (inclusive o seu § único) e 4º são definidos os envolvidos, de alguma forma, para efeito de culpabilidade e responsabilidade administrativa, civil e penal, em relação às infrações pertinentes à lei em questão.

Em se tratando da apreensão de produtos e instrumentos de infração administrativa ou de crime, no art 25, ressalta-se a lavratura de outros autos para tais ações. De acordo com o § 1º do mesmo artigo, a madeira, objeto de nosso estudo, será avaliada e doada à instituição científica ou qualquer outra com fins beneficentes.

Dos crimes relativos ao meio ambiente, dar-se-á maior ênfase aos crimes relacionados à flora. Conforme o art. 38, será penalizado quem destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente - mesmo que em formação - ou utilizá-la com infringência das normas de proteção.

O art 39 explicita que cortar árvores em floresta - considerada de preservação permanente - sem a permissão da autoridade competente culminará em sanção penal. O § 1º, do mesmo artigo, esclarece que essas Unidades são as Estações Ecológicas; as Reservas Biológicas; os Parques Nacionais; os Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre.

Em relação às penalidades citadas, a Fundação Parques e Jardins no Rio de Janeiro se respalda em uma série de critérios acerca das podas a serem realizadas. Para não se confrontar com essas legislações, todas as intervenções que se fizerem necessárias, terão o aval de um profissional competente.

O art. 42 (Lei 9605/98) prevê sanções para quem fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas, ou qualquer tipo de assentamento humano. A paisagem urbana é, freqüentemente, alterada em função das atividades supracitadas.

É passível de pena, de acordo com o art. 49 (Lei 9605/98), a pessoa que destruir, danificar, lesar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia. A mesma Lei dá providências também para quem, de acordo com o art. 50, destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadoras de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação.

Outras formas de agressão ao paisagismo urbano ocorrem por poluição e outros crimes ambientais. A Lei 9605/88 reserva penalidades para quem incorrer nas ações expressas nos artigos 54, 61, 63 e 64, que prevêem os atos como causar poluição de qualquer natureza em níveis que resultem ou possam resultar em danos contra a flora; disseminar doenças ou pragas que possam causar danos à fauna, à flora ou ecossistemas; promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno (assim considerado em razão do seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural entre outros - sem autorização da autoridade competente -); pichar ou grafitar monumento urbano, ressaltando, principalmente, a questão da coisa ou monumento tombado (§ único).

O objeto do estudo corrente envolve procedimentos relacionados à gestão no âmbito da administração pública. Dessa forma, são relevantes as observações de penalidades para crimes ambientais, a que se refere à Lei 9605/98. No art. 66, será punido o funcionário público que fizer afirmação falsa ou enganosa, omitir a verdade, sonegar informações ou dados técnicos – científicos em procedimentos de autorização ou licenciamento ambiental. No art. 67, culminará em pena para o funcionário público que conceder licença, autorização, ou permissão, em desacordo com as normas ambientais, para as atividades, obras e serviços cuja realização depende do ato autorizativo do Poder Público. No art. 68, imputa-se a pena àquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental. E, finalmente, no art. 69, a pena será prevista para quem obstar ou dificultar a ação fiscalizadora do Poder Público no trato de questões ambientais.

### 2.1.3. Ação Civil Pública e Ação Popular

Existem dois instrumentos legais importantes que ajudam a regular os prejuízos que venham a ocorrer, no âmbito deste objeto de estudo. Esses dois mecanismos são a ação civil pública e a ação popular.

A ação civil pública, Lei 7 347, de 24 de julho de 1985, define no seu art. 1º, a responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados ao meio ambiente (inc I) e aos bens e direitos de valor artístico, estético histórico turístico e paisagístico (inc III), podendo ser ajuizada sem prejuízo da ação popular. De acordo com o art. 5º, são legitimados para propor a ação o Ministério Público, a União, Estados e Municípios, as autarquias, as empresas públicas, as sociedades de economia mista, as associações e as fundações. A Fundação Parques e Jardins é foco do estudo de caso da presente pesquisa, sendo importante ressaltar que esse órgão tem legitimidade para propositura de ações neste contexto.

É relevante assinalar que qualquer pessoa poderá, e o servidor público deverá, provocar a iniciativa do Ministério Público, ministrando-lhe informações sobre fatos que constituem objeto da ação civil e indicando-lhe os elementos de convicção, de acordo com o art. 6º.

A Lei 7.347/85 é de natureza eminentemente formal (regula os mecanismos de realização dos direitos e de efetivação dos deveres fixados em outras leis materiais), visto que se destina a regular a ação protetiva dos vários direitos subjetivos e deveres jurídicos relativos ao meio ambiente, ao consumidor e a outros interesses coletivos e difusos. Em reforço ao art. 1º da referida lei, vale citar, neste ponto, o art.129, inc. III, da Constituição Federal, que confia ao Ministério Público a função de promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.

A ação Popular, Lei 4.717 de 29 de junho de 1965 prevê, no seu art 1º, que qualquer cidadão será parte legítima para pleitear a anulação ou a declaração de nulidade de atos lesivos da União e dos entes da Federação; de entidades autárquicas, de empresas públicas, de fundações, principalmente. Para essas, cuja criação ou custos o tesouro público haja concorrido ou concorra com mais de cinquenta por cento do patrimônio ou da receita anual da União e de seus entes, ou, de quaisquer outras entidades subvencionadas pela União.

De acordo com o art 6º, destaca-se que a ação será proposta contra as pessoas públicas ou privadas e contra as entidades referidas no art 1º; contra as autoridades, funcionários ou administradores que houverem autorizado, aprovado, ratificado ou praticado o ato impugnado, ou que, por omissão, tiverem dado oportunidade à lesão, e contra os beneficiários diretos dos mesmos.

#### 2.1.4. Florestas e Demais Formas de Vegetação

Faz-se necessária uma apreciação do Código Florestal como instrumento de normatização para as atividades que estão intrinsecamente ligadas às atividades relacionadas às prerrogativas institucionais da Fundação de Parques e Jardins no que concerne às suas atribuições.

A lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, institui o novo Código Florestal.

Fica determinado, no *caput* do art 1º dessa lei, que florestas e demais formas de vegetação, reconhecidas como de utilidade às terras que revestem, no território nacional, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, estabelecendo-se os direitos de propriedades, com as limitações que a legislação em geral oferece, conforme está estabelecido nessa lei. Acrescenta-se, ao seu § 1º, que ações ou omissões contrárias às disposições do Código em pauta serão contempladas com o procedimento sumário previsto no art. 275, inciso II do código de Processo Civil pelo uso nocivo da propriedade.

O § 2º mostra algumas definições para efeito deste código, as quais serão reproduzidas em função do estudo em apreciação. De acordo com o inciso II desse parágrafo, considera-se área de preservação permanente, como se observou nos artigos 2º e 3º desta lei, a área protegida, estando coberta ou não com vegetação nativa e com alguma função ambiental.

Ainda, no mesmo parágrafo, o inciso IV estabelece como áreas de utilidade pública na alínea a, as atividades de proteção sanitária. E, também, são consideradas de utilidade pública, nas alíneas “b” e “c”, respectivamente, as obras essenciais de infra-estrutura, destinadas ao serviço público de transporte, saneamento, energia e demais obras, planos, atividades ou projetos previstos em resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). São nestas áreas que estão delimitados os interesse deste estudo, sobretudo àquelas referentes aos projetos de implantação de arborização, aos projetos de aterros sanitários e os demais serviços inseridos no contexto dessas atividades.

O inciso V aponta as áreas de interesse social, ressaltando-se, na alínea “a”, as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa tais como a erradicação de invasores e proteção de plantios com espécies nativas entre outros, conforme resolução do CONAMA. Assinala-se, para efeitos dessa apreciação, que a Fundação Parques e Jardins no Rio de Janeiro promove um planejamento no sentido de estimular o plantio de árvores nativas, substituindo, gradualmente, as espécies exóticas, no âmbito geral de suas atividades. Contudo, acerca dos aterros sanitários, principalmente, deve-se observar a

adaptabilidade das espécies exóticas, intrinsecamente relacionadas às características dos solos ali presentes.

Na alínea “c”, ainda, no inciso V, fica definido como de interesse social as demais obras, planos atividades ou projetos, definidos em resolução do CONAMA.

Os artigos 2º e 3º vão delinear quais serão as áreas de preservação permanente. Estas encerram uma função que deveria ter relevância também para as atividades de planejamento urbano, pois algumas destas áreas, de alguma forma, estão presentes nas cidades, carecendo de uma previsão, no sentido de ordenar e atender os requisitos para plantio de determinadas espécies, com maior especificidade em função do local onde serão plantadas.

De acordo com o artigo 2º da presente lei, considera-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetações naturais situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água, do seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja de trinta metros para os cursos d’água de menos de dez metros de largura; de cinqüenta metros para os cursos d’água que tenham dez metros a cinqüenta metros de largura; de 100 metros para os cursos d’água que tenham 50 a 200 metros de largura; de 200 metros para os cursos d’água que tenham de 200 a 600 metros largura; de 500 metros para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 metros. Segundo o mesmo artigo, ainda, são consideradas de preservação permanente as vegetações localizadas ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais e artificiais e que estejam nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d’água, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de cinqüenta metros de largura. Estarão na mesma classificação àquelas que estejam no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas, ou parte destas, com declividade superior a quarenta e cinco graus equivalentes a 100% na linha de maior declive; nas restingas, como fixadores de dunas ou estabilizadores de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontais; em altitude superior a mil e oitocentos metros, qualquer que seja a vegetação.

Há uma ressalva no § único deste art 2º, em relação a áreas urbanas, estabelecendo que, nas regiões metropolitanas, deve-se observar o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso dos solos, respeitando os princípios e limites a que se refere este artigo. Para efeitos de apreciação do artigo anteriormente mencionado, a Resolução “N” 003/96 da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro aprovou as Normas Técnicas nº 01 e 02 para o plantio de árvores em áreas públicas e loteamentos no sentido de regularizar esses empreendimentos.

O Art. 3º da corrente lei, ainda, cita como sendo de preservação permanente, as áreas com destinação de atenuar a erosão das terras, fixar dunas, formar áreas de proteção ao longo de ferrovias e rodovias, proteger sítios de excepcional beleza ou que tenham valor científico ou histórico, asilar exemplares de fauna ou flora ameaçados de extinção, assegurar condições de bem-estar público entre outros. Em relação às áreas de proteção permanente até aqui enumeradas, vale enfatizar que as mesmas estão, de alguma forma presentes, em áreas públicas, no aglomerado de cidades, carecendo, dessa forma, de uma atenção especial para sua recomposição e preservação, exigindo, portanto, a interferência do poder público no sentido do planejamento de ações que possam resultar numa dinâmica que permita uma influência benéfica sobre essas áreas.

O § 1º do art. 3º ressalta a obtenção de prévia autorização do Poder Executivo Federal no sentido de prevenir qualquer interferência a respeito de execução de obras, planos e similares que atendam o interesse social e utilidade pública. O art. 4º prevê a mesma situação ressaltando que tais procedimentos sejam motivados administrativamente, quando houver necessidade de supressão de plantas, quando não existirem alternativas técnicas para este propósito.

Sendo assim, de acordo com atividades da Fundação Parques e Jardins, o órgão ambiental municipal, independente do órgão federal ou estadual é competente, quando couber necessidade de supressão de vegetação, de acordo com § 1º do art. 4º. Já o § 2º prevê que supressão de plantas em áreas de preservação permanente, situadas, expressamente, em áreas urbanas será condicionada ao órgão ambiental competente, porém o município que a realizar deverá ter um conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante parecer técnico prévio de órgão ambiental estadual competente.

De acordo com § 3º do art 4º, a autorização para a supressão de plantas deverá ser de baixo impacto ambiental e de caráter eventual em área de preservação permanente, como já se faz, de forma generalizada, em órgãos como a Fundação Parques e Jardins com critério técnico. Para que procedimentos de supressão ocorram, o § 4º determina a necessidade de emissão de autorização prévia, esclarecendo, também, as possíveis medidas mitigadoras e compensatórias por parte do empreendedor – esse procedimento ocorre por determinação técnica da Fundação Parques e Jardins na cidade do Rio de Janeiro.

Há uma ressalva para a não-supressão de vegetação, de acordo com expressa utilidade pública. Essa se dá em relação a plantas constituintes de nascentes, mangues e dunas como delimita o § 5º.

Para reservatórios artificiais, deverão os empreendedores, através de desapropriação ou aquisição de áreas, constituir características de preservação permanente no seu entorno, como visa o § 6º do artigo aqui referenciado. Mais uma vez, ressalta-se a necessidade de dispor de espécies adequadas aos referidos tipos de plantio. Para tanto, é imprescindível um plano prévio por parte do órgão público responsável, uma vez que o desenvolvimento de vegetações para essas finalidades pode ter como característica, um desenvolvimento mais lento, requisitando uma previsão com bastante antecedência, no sentido de suprir as carências demandadas.

O poder público poderá declarar qualquer árvore imune de corte por motivo de localização, raridade, beleza, entre outros, como versa o art 7º da lei em pauta. Pelo menos, um remanescente na Área de Planejamento 4, pertinente a esta pesquisa, pode-se garantir que tenha recebido esse privilégio.

De acordo com o art. 10º, fica restrita a derrubada de florestas que estejam em áreas com inclinação entre 25º (vinte e cinco graus) a 45º (quarenta e cinco graus), permitindo-se somente a extração de toros, para utilização racional, visando rendimentos permanentes. Conclui-se, portanto, que a subutilização de partes de plantas, no caso de florestas urbanas, mostra-se viável, do ponto de vista da legislação aqui abordada, garantindo o extrativismo de caráter contínuo por parte do poder público através de suas atribuições de caráter técnico.

De acordo com o art. 12 da corrente lei, a subutilização de produtos florestais de áreas plantadas, de não-preservação permanente, com finalidade de produção de carvão e obtenção de lenha, torna-se plenamente viável. Partindo-se dessa premissa, as ações de finalização das atividades previstas para os aterros sanitários, de forma a promover um florestamento no seu último estágio, de certa forma, estaria de acordo com as finalidades previstas nesse artigo, portanto, seria possível prever estas atividades nas áreas assim classificadas. Ressalva-se, para tanto que, demais florestas, ficarão restritas às normas estabelecidas pelo poder federal ou estadual.

Para que se possam comercializar plantas vivas provenientes de florestas, fazem-se necessárias licenças da autoridade competente, conforme visa o art. 13 da presente lei, viabilizando a extração sustentada em florestas, independente de serem, plantadas ou não. Além dos preceitos gerais pré-estabelecidos nessa lei, faculta-se ao poder público federal ou estadual, de acordo com o art 14, prescrever outras normas atendendo às características locais ou, ainda, limitar, ou mesmo proibir, corte de espécimes raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, assim como proibir o extrativismo de espécies destinadas à alimentação dos extratores, ficando tais atos descritos na dependência de licença prévia. No mesmo contexto,

pode-se ampliar o registro de pessoas físicas ou jurídicas dedicadas à extração, também de indústria e comércio de produtos e subprodutos florestais.

O art. 19, trata da exploração de florestas de formações sucessoras de natureza pública ou privada as quais dependerão de aprovação prévia do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), no que diz respeito ao manejo, exploração, condução, reposição e demais atividades inerentes aos ecossistemas relativos à cobertura arbórea de formação. O parágrafo único deste artigo reforça, para efeitos de reposição florestal, que as espécies nativas terão sempre prioridade, como já é feito atualmente pelos órgãos competentes.

As empresas industriais envolvidas deverão realizar medidas compensatórias que garantam o plantio de novas árvores em propriedade própria ou de terceiros, segundo texto do art. 20, da presente lei. Para quem descumprir esse dispositivo, fica afixada, no parágrafo único, uma multa de 10% (dez por cento) do valor comercial da matéria-prima florestal. Da mesma forma, as empresas siderúrgicas, de transporte e outras que se utilizem diferentes tipos de material florestal, como carvão e madeira entre outros, têm, por obrigação, manter florestas próprias ou florestas destinadas ao suprimento da atividade, como prevê o art. 21. De acordo com o parágrafo único deste artigo, fica facultado para cada empresa um prazo de 5 (cinco) a 10 (dez) anos para que proceda à determinação deste mesmo art. 21.

O Decreto nº 97.628 regulamenta o art 21 da lei 4771 de 15 de setembro de 1995 - Código Florestal. Este decreto reza, em seu parágrafo primeiro, mediante consumo matéria-prima florestal (lenha) igual ou superior a 12.000 st /ano, ou seja, 4.000 mdc/ano de carvão vegetal, o empreendimento (siderúrgicas, fábricas de celulose, metalúrgicas e similares) deve possuir florestas próprias a partir de um Plano Integrado Floresta- indústria – PIFI – o qual, visa suprir matéria-prima florestal para as indústrias consumidoras, de acordo com parágrafo único do art. 1º. No art. 2º, do mesmo Decreto, destaca-se a necessidade de apresentação do Plano Integrado Floresta-indústria ao IBAMA, como procedimento para aquisição de direitos. Pelo cronograma estabelecido pelo IBAMA, os que obtiveram registro a partir de 1995 e nos anos subsequentes terão 100 % (cem por cento) do seu volume de abastecimento estabelecido em florestas próprias, florestas vinculadas, ou, ainda, florestas plantadas de mercado, como determinado em lei.

Para que se faça a fiscalização, em relação ao prazo estipulado no parágrafo único do art. 21, no art. 22 do Código Florestal, está previsto que a União, por intermédio de órgão específico inspecionará as normas determinadas em lei. No parágrafo único desse artigo, fica

estabelecida a competência dos Municípios e da União, respectivamente, para fiscalizar as áreas urbanas em função do art. 2º desta lei.

Estabelece-se aqui, mais uma vez, uma lacuna na lei, pois é atribuída a mais de um ente a função de fiscalizar. É de entendimento geral, que não deva ter competência de fiscalizar, para efeitos de eficiência de fiscalização, o seguimento que originou a lei.

Empreendimentos poderiam ser vinculados a áreas de pós-desativação de aterros sanitários ou controlados, quando se procedessem, nesses locais, atividades de reflorestamento, ou mesmo para que essas pudessem ocorrer. Da mesma forma, para esses locais, seria passível de estimulação a exploração sustentada de plantas oriundas desses seguimentos florestais. Visto que, para a área de saneamento se impõem gastos expressivos, poder-se-iam criar parcerias que pudessem viabilizar novas atividades compatíveis e necessárias ao saneamento ambiental.

A remoção de árvores ou podas em logradouros públicos sem autorização é considerada grave infração, punível com 3 (três) meses a 1 (um) ano de prisão simples ou multa de 1 (um) a 100 (cem) vezes o salário mínimo mensal do lugar e da data de infração, ou ambas, cumulativamente, de acordo com o art. 26, da lei em pauta. Esta punição foi ratificada e transformada em crime pelo art. 49 da lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre crimes contra a flora, entre outros.

O art. 26 aplica sanções àqueles que cometam infrações como destruir ou danificar florestas, ou mesmo cortar árvores em áreas de preservação permanentes, ou adentrar nessas florestas conduzindo armas, substâncias ou instrumentos próprios para caça e outros delitos similares e causar danos a Parques Nacionais, Estaduais, Municipais, Reservas Biológicas; fazer fogo por quaisquer motivos, sem proteção adequada; fabricar, vender, transportar ou soltar balões; impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação; receber madeira, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas sem devida licença; transportar ou guardar, madeiras, lenha, carvão e outros produtos procedentes de florestas sem licença para o tempo previsto na atividade; usar como combustível, produtos florestais ou lenha, sem dispositivos que impeçam a difusão de fagulhas e que possam causar incêndio; matar ou maltratar qualquer planta, mesmo que de logradouros públicos ou em propriedade privada; retirar pedra, areia, tal de preservação permanente ou domínio publico; transformar madeira de lei em carvão.

O art. 27 reforça a sanção, prevista no artigo anterior, na proibição de uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação, havendo uma ressalva, no seu parágrafo único, cuja

permissão é dada em virtude de características locais em atividades agropastoris ou florestais, estabelecendo normas de precaução.

Nos art. de 28 a 36 do Código, são abordadas as questões relacionadas à culminância das infrações, contravenções, penalidades, ações penais simultâneas, competências e remédios legislativos.

É importante assinalar que projetos de florestamento e reflorestamento terão prioridade nos estabelecimentos oficiais de crédito, segundo o art. 41 da presente lei. Estes mecanismos são importantes do ponto de vista de consórcios ou concessionárias e outros, que tenham empreendimentos, como aterros sanitários, e que tenham a intenção de compor suas áreas a partir da utilização de espécies florestais.

Para a política florestal brasileira, há um órgão normativo e consultivo que é o Conselho Florestal Federal, com sede em Brasília, composto por 12 (doze) membros, segundo o art. 48 e seu parágrafo único.

#### 2.1.5. Cobertura Vegetal

A lei 7.754, de 14 de abril de 1989, prevê, nos seus artigos 2º e seus respectivos parágrafos, e, no art 3º, a observância da formação de um paralelogramo de cobertura vegetal, onde a área florestal deve ser mantida, sem interferências, no entorno de nascentes. A dimensão do paralelogramo será fixada em regulamento, em função do comprimento e largura dos rios. Essa observância é indispensável, se a área a ser mantida estiver em congruência com áreas urbanizadas, ou mesmo próxima aos aterros sanitários que se pretendam florestar.

#### 2.1.6. Áreas de Interesse Turístico: Lei 6513, de 20 de dezembro de 1977

As áreas urbanas com remanescentes florestais possuem, muitas das vezes, interesses e características comuns aos empreendimentos turísticos. A lei 6512, de 20 de dezembro de 1977, dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico e dos bens de valor cultural.

O art 1º da presente lei estipula como de interesse turístico as áreas especiais, bem como os bens de valor cultural e natural, protegidos por legislação específica. Nesse contexto, destacam-se como de interesse para o presente estudo as reservas e estações ecológicas, as áreas destinadas à proteção dos recursos naturais renováveis, as paisagens notáveis, as localidades e os acidente naturais adequados ao repouso e a prática de atividades recreativas,

desportivas ou de lazer, as localidades que apresentam condições climáticas especiais. São caracterizadas como áreas especiais àquelas diferenciadas por sua notoriedade em vários seguimentos. O art. 3º trata de áreas especiais de interesse turístico a serem preservadas e valorizadas no sentido cultural e natural, destinadas à realização de projetos de interesse turístico.

#### 2.1.7. Destino Final dos Resíduos Sólidos no Brasil

Considera-se a destinação final de resíduos um tema de grande importância no contexto deste estudo.

##### 2.1.7.1. Resíduos Sólidos - Definição

De acordo com a NBR 10004 (ABNT,1987), resíduos sólidos são definidos como:

resíduos nos estados sólidos ou semi-sólidos que resultam de atividades das comunidades, de origens industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamento e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, que exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face melhores tecnologia disponível.

A mesma definição é encontrada na Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei 4.191, de 30 de setembro de 2003, no seu art. 2º. Devido à grande diversidade de materiais que são abordados na definição da legislação em pauta, permite-se ressaltar, o quão complexa é a questão dos resíduos sólidos no Brasil e, conseqüentemente, a sua destinação final.

A NBR 10004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos de forma a segregá-lo nas seguintes classes: Classe I – perigosos; Classe II – não-perigosos (II A - não inertes e II B – inertes)..

De acordo com a norma, para este estudo são pertinentes, os resíduos Classe II A – não-inertes, que apresentam características como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Dentre estes resíduos, tem-se a matéria vegetal, foco desta pesquisa, além de papéis, papelão e resíduos domiciliares em geral.

Segundo BIDONE (2001), o enquadramento de resíduos de poda como Classe II – não- inertes lhes confere, devido a suas propriedades, a mesma destinação dispensada aos resíduos urbanos. Evidencia-se, portanto, a facilidade de manejo desses resíduos, permitindo a obtenção de insumos agrícolas (fertilizantes orgânicos, cobertura morta, camas para animais) (FIGURA 1).



Figura 01: Utilização de cobertura morta em florestamento de mata ciliar.

Jardim

Botânico do Rio de Janeiro.

O Decreto Federal 75 5823, de 9 de novembro de 1974, incluía esses insumos agrícolas, oriundos de resíduos de poda, no rol dos que são dispensados de registro, tratamento, igualmente, dado ao esterco curado, lixo fermentado, cinzas, turfas, fuligens, entre outros.

Ainda, de acordo com BIDONE (2001), a partir de 1982, foram criadas três categorias de fertilizantes: fertilizante orgânico simples; fertilizante composto e fertilizante organomineral. Este último é a combinação de fertilizante minerais e orgânicos, em decorrência da presença de resíduos sólidos verdes, ressaltando a importância desses fertilizantes, bem como a importância dos resíduos sólidos verdes. O instrumento que regularizou essa classificação foi o decreto 86.955 de 18 de fevereiro de 1982, complementado pela Portaria nº 31, de 8 de junho de 1982, que aprova métodos analíticos como métodos-padrão oficiais para análise de fertilizantes. Há, ainda, a Portaria nº 1, de 4 de março de 1993, com as especificações, garantias e tolerâncias dos produtos.

É relevante observar a NBR 8419 (ABNT,1992), que discorre sobre o procedimento para apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, como também a NBR 12980 (ABNT,1983), que dispõe sobre coleta, varrição e acondicionamento de

resíduos sólidos urbanos, que estão relacionados ao aproveitamento de resíduos de poda das árvores urbanas. Na NBR 11174 (ABNT,1989), encontram-se subsídios para estabelecimento das condições mínimas para o armazenamento desses resíduos. Áreas reservadas a centros de tratamento de resíduos, poderiam destinar ao fim de suas atividades, um espaço que comportasse atividades de segregação de resíduos de poda, de forma a reaproveitá-los. Uma ação desta natureza permitiria maior integração do binômio homem/natureza através de oficinas que pudessem integrar os catadores, uma realidade no município do Rio de Janeiro, a uma outra dinâmica ao término do aterro, mitigando, dessa forma, o passivo sócio-ambiental que emana ao término das atividades de disposição final de resíduos.

#### 2.1.7.2. Evolução do Quadro da Destinação de Resíduos Sólidos no Brasil

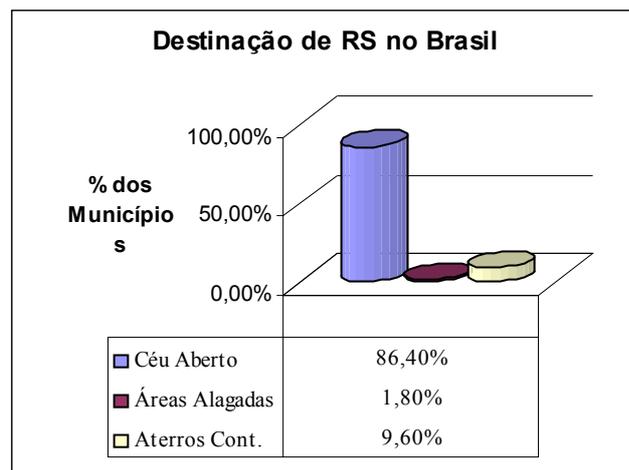


Gráfico 02: Destinação de Resíduos Sólidos no Brasil  
**Fonte:** Santos, 1993 In Sisino, 2000.

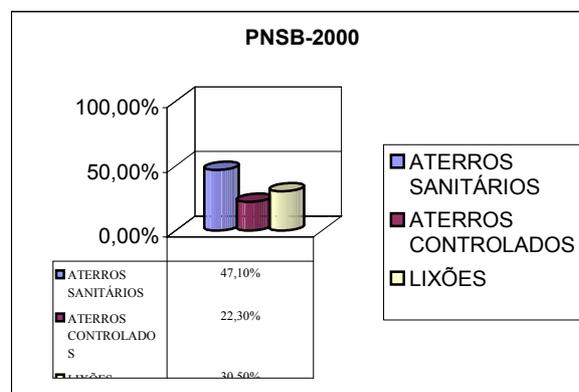


Gráfico 03: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico  
**Fonte:** O globo, 2002.

Uma observação válida a ser feita é que a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) mostra resultados por demais otimistas. Ressalta-se que, na mesma pesquisa, os resultados para o Rio de Janeiro são de sessenta e um aterros sanitários, mas sabe-se que, na verdade, têm-se apenas três licenciados e que, ainda assim, seria um percentual abaixo de cinquenta por cento (GRÁFICOS, 2 e 3).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000), nos 5.507 municípios brasileiros são coletadas, diariamente 125.281 toneladas de lixo domiciliar e 36.546 de resíduos públicos. As cidades, com até 20000 habitantes, são responsáveis por 12,8% desse total, enquanto as treze maiores cidades do país (com população superior a milhão de habitantes) coletam 31,9% de todo o lixo urbano brasileiro.

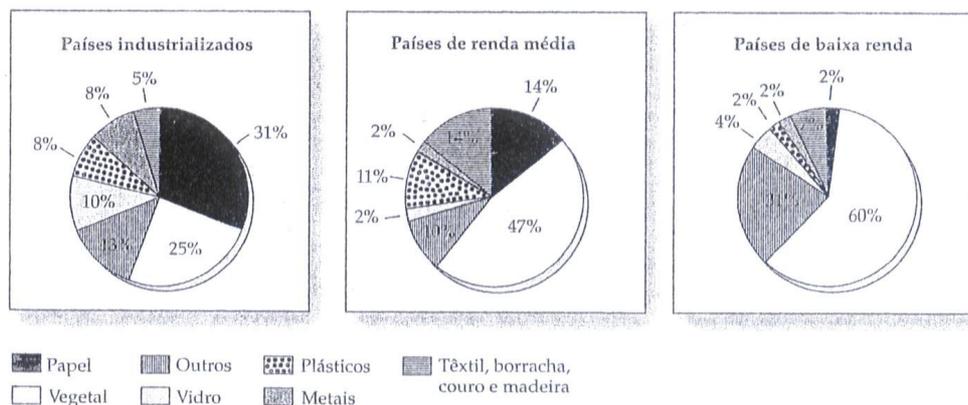
Nas metrópoles, segundo a mesma pesquisa, cada morador produz, em média, um quilo e meio de lixo por dia, quase o triplo do observado nas cidades de até dez mil habitantes, 0,66 quilo *per capita*, por dia (IBGE, 2000).

Em relação aos catadores, a pesquisa descobriu, em 1548 municípios, a existência de 24.340 catadores em lixões. Desses, 22,2% eram menores de 14 anos (IBGE, 2000). Esta afirmação configura um déficit social com essa parcela da população, cujas expectativas, caso não sejam implementados planejamentos de inclusão, através de propostas de trabalho localizadas, se traduzem nas mais desastrosas possíveis.

Em relação aos resíduos sólidos, além da exigência do gerenciamento integrado, faz-se necessário focar individualmente muitos dos aspectos que envolvem a questão, através de um comprometimento com a sustentabilidade social, econômica, ambiental, cultural e ética.

#### 2.1.7.3. Composição Média Típica de Resíduos Sólidos em Países de Diferentes Níveis de Desenvolvimento

É interessante verificar que, à medida que se alteram os níveis de renda da população em diferentes países, as proporções de materiais distintos variam na composição dos resíduos sólidos de uma maneira geral, inclusive a proporção de madeira (GRÁFICOS 4,5,6).



Gráficos 04, 05, 06: Composição média típica de resíduos sólidos em países de diferentes níveis de desenvolvimento

Fonte: BAIARD, 2002, p.5.

#### 2.1.7.4. Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Lei 4.191, de 30 de setembro de 2003, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do estado do Rio de Janeiro. A importância dessa abordagem se refere a pontos cruciais relacionados à demanda de material arbóreo proveniente das podas realizadas no arboreto urbano. Os resíduos oriundos desses serviços, ainda que, em parte reaproveitados, passam por questões de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. De acordo com o § 1º (incisos I, II, III e VI), do art. 3º da lei em pauta, ressalta-se o fato de ser expressamente proibido, respectivamente, o lançamento e disposição a céu aberto; a queima ao ar livre, ou em instalações de quaisquer tipos, não licenciadas para essa finalidade, ou mesmo serem depositados em mananciais, ou em suas áreas de drenagem, cursos d'água, lagos, praias, áreas de várzea, terrenos baldios, cavidades subterrâneas, poços e cacimbas, em áreas de preservação permanente e em áreas sujeitas à inundação em um prazo de cem anos; sendo, ainda, vedada a disposição de resíduos sólidos em locais urbanos ou rurais não adequados. O último impedimento supracitado tem um atenuante no dispositivo do § 2º, que aceita a acumulação temporária de resíduos, as quais estejam incluídas em atividades licenciadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, acumulando essas definidas no § 3º subsequente, ressaltando-se a conformidade destes resíduos com normas técnicas específicas.

Os resíduos de poda de árvores urbanas, provenientes da Área de Planejamento 4, relativos ao estudo de caso desta pesquisa, eram depositados no Vazadoiro de Catiri, no

bairro de Bangu. A partir de 2002, foi implementado o Centro de Tratamento de Resíduos de Gericinó, no bairro recém criado com nome de Gericinó no Município do Rio de Janeiro. Com este advento, as agressões ao local começaram a ser minimizadas, dentro das possibilidades, por intermédio do uso de tecnologias afins, com monitoramento procedido pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente.

Do ponto de vista gerencial prévio, é importante destacar o art. 6º da referida lei. Esta prevê, para os organismos da Administração Pública, em suas compras e contratações, a aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, duráveis, recicláveis não perigosos e passíveis de reaproveitamento. Reafirma-se, portanto, em conformidade com a disposição desse artigo, a necessidade de a Administração Pública gerir suas ações de acordo com os preceitos ambientais.

Para seguimentos que possuem atividades geradoras de resíduos sólidos, como acontece com a Fundação Parques e Jardins no município do Rio de Janeiro, fica determinada no art. 7º da lei em destaque, a obrigatoriedade de se cadastrarem junto ao órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, para fins de controle e inventário dos resíduos gerados no estado do Rio de Janeiro.

O art. 8º da mesma lei estabelece responsabilidades para órgãos que exercerem a atividade geradora de resíduos, como a Fundação Parques e Jardins, com a função de acondicionar, coletar, transportar, tratar e dispor de maneira final o passivo ambiental proveniente de desativação de sua fonte geradora, incumbindo-se da recuperação de áreas degradadas. Pode-se fazer uma associação desse artigo com a Resolução da Secretaria de Estado de Ambiente (SEA) nº 14, de 20 de abril de 2007, que estabelece o Programa de Coleta Seletiva Solidária, considerando o advento do Decreto 40.645, de 08.03.2007, que institui a separação de resíduos recicláveis descartados pelos órgãos da administração pública direta ou indireta, na fonte geradora e a sua destinação à cooperativa de catadores de materiais recicláveis, no nível estadual.

Medidas devem ser tomadas para amenizar o impacto dos próprios resíduos dispostos pela Fundação Parques e Jardins. O art 9º da lei aqui analisada dispõe sobre a responsabilidade para prevenir e, ou corrigir os agravantes ocasionados pela disposição final de resíduos.

O art. 11 desta lei, em consonância com o art 182 da Constituição Federal (BRASIL,1988), prevê, para todos os municípios do estado Rio de Janeiro, a inclusão, nos seus diagnósticos e planos diretores, de áreas passíveis de licenciamento pelo órgão estadual

responsável pelo licenciamento ambiental, para fins de destinação final de seus resíduos sólidos no prazo de um ano.

No art 12, da lei em pauta, ficam elencados os princípios inerentes ao assunto. Para tal, destaca-se o inc I, estabelecendo que a geração resíduos sólidos, no Estado do Rio de Janeiro, deverá ser minimizada através da adoção de processo de baixa geração de resíduos e da reutilização e/ ou reciclagem dos resíduos sólidos.

Os objetivos traçados na Política Estadual de Resíduos Sólidos (art. 13) abordam, respectivamente, uso racional dos recursos para preservação do meio ambiente, erradicação dos lixões; estabelecimento de políticas governamentais integradas para gestão dos resíduos sólidos; estimulação e valorização de atividades de segregação na origem e na coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis e, finalmente, estimulação e implantação de novas tecnologias e processos não-poluentes para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos.

Dentre as diretrizes traçadas para o alcance dos objetivos supracitados no art 14 da lei em foco, destacam-se os incisos que incentivam a criação de selos verdes (incisos II e XV); oferecem incentivos às indústrias recicladoras de resíduos sólidos (inc. IV); visam as práticas de incentivo à redução de resíduos na fonte geradora (inc V); promovam o estabelecimento de cooperativa de classificadores de resíduos sólidos (inc VI) e façam investimento em pesquisa e tecnologias de produção mais limpa (inc XII).

Uma abordagem reflexiva acerca dos instrumentos estabelecidos na Política Estadual de Resíduos Sólidos, no seu art 15, é significativa, pois sinaliza para reutilização dos resíduos de poda urbana de forma generalizada. Para municípios de estrutura diferenciada neste quesito, pode-se, perfeitamente, estabelecer, de acordo com o inc I, o planejamento regional integrado para gestão desses resíduos. A adoção de incentivos de gestão ambiental entre as empresas pode fazer deslançar projetos que se ocupem do aproveitamento de resíduos de poda de árvores urbanas (inc II). No mesmo planejamento, de acordo com o inc. III, a certificação ambiental para esses produtos seria fundamental. Partindo-se da premissa de que os resíduos de poda de árvores urbanas são componentes de volume considerável do lixo urbano, e que, também, contribuem para formação de chorume derivado da massa orgânica em quantidade, são, portanto, passíveis de auditorias ambientais (inc IV), as quais podem vir a culminar em termos de compromisso e ajustamento de conduta (inc V), por parte do Ministério Público, a fim de minimizar, erradicar ou prevenir danos ao meio ambiente.

De acordo com o inc VI, quaisquer ações voltadas à educação ambiental terão grande reflexo nas questões relativas ao arboreto urbano, devido aos conflitos existentes em relação a algum repúdio às árvores por parte da população.

O inc VII versa sobre sistemas de informação, que uma vez relacionados ao paisagismo urbano, poderão gerar programas, metas e relatórios de interesse para a divulgação pública.

De acordo com o inciso VIII, que visa à inserção de um percentual do consumo de produtos constituídos, total ou parcialmente, de material reciclado por órgão do poder público, assinala-se, neste estudo, que o mesmo procedimento pode ser adotado para o reaproveitamento de resíduos de poda, a partir de árvores urbanas, no sentido de garantir a absorção de boa parte de material reconstituído a partir de tais resíduos. Da mesma forma, o inc IX reafirma como instrumento, a inserção de programas de reaproveitamento, reutilização e reciclagem em órgão e agentes públicos, conforme o proposto na presente pesquisa.

Os resíduos da arborização urbana são passíveis de intervenções quanto ao licenciamento prévio e fiscalização pelo órgão estadual de meio ambiente, de acordo com o art. 16 da lei aqui apreciada. Quanto à disposição final de resíduos de origem pública (inc I), para que essas ações ocorram, visando o cumprimento desta lei, os regulamentos e normas serão de responsabilidade do órgão estadual de meio ambiente e do órgão municipal de meio ambiente, da vigilância sanitária e dos poderes municipais, de acordo com o art. 17 da referida Lei.

Segundo o art 18, as infrações e penalidades decorrerão da inobservância aos preceitos da lei sob apreciação, nesta pesquisa, e, conseqüentemente, em advertência por escrito, multas, interdições e demais funções previstas na lei estadual 3.467/2000.

A problemática dos resíduos sólidos deve estar relacionada ao conteúdo da lei federal 9.795, de 27 de abril de 1999 e da lei estadual 3.325, de 17 de dezembro de 1999, de acordo com o texto dos artigos 20 e 21, estabelecendo, respectivamente, políticas de educação ambiental para o ensino formal e não-formal no município do Rio de Janeiro. A educação ambiental deve seguir paralelamente a qualquer iniciativa de cunho ambiental. Para o paisagismo urbano, enquanto gerador de resíduos, as técnicas de reaproveitamento na fonte são constituídas por um forte preceito educacional, independente de inúmeras outras ações decorrentes da mesma conduta. De acordo com o art. 22 desta lei, o estado do Rio de Janeiro incentivará estudos, projetos, pesquisas e outros processos que enfoquem problemas sanitários, socioeconômicos e ambientais, no desenvolvimento de produtos, modelos e sistemas inerentes a essa área. A presente pesquisa enquadra-se nessa modalidade e, embora concentre tendências e ações em área de competência municipal, influi, de forma globalizada,

em uma estratégia mais abrangente por suas características. Conforme evidencia Saroldi (2005) neste contexto, todas as competências não enumeradas expressamente, implícita ou explicitamente para a União ou Municípios (art 25, §1º - CFB, 1988) são de natureza privativa do Estado, independentemente de competências comuns ou de natureza concorrente que se possam apresentar.

#### 2.1.8 Supressão de Vegetação: Crimes Ambientais - Flora

A Lei Estadual 3467, de 14 de setembro de 2000, no Cap. III, Sec. II, que discorre sobre a supressão de vegetação, da mesma forma que a lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes Ambientais, prevê sanções para quem incorrer contra o meio ambiente em nível federal. A lei 3467/2000 dispõe sobre sanções administrativas, derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente, na esfera do Estado do Rio de Janeiro.

Desta lei, destacam-se, para fins deste estudo, os artigos 50 e 51, que prevêem sanções aplicáveis a infrações contra a flora, particularmente, referenciam-se as atividades, utilizando madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem o devido licenciamento, bem como o transporte, venda, guarda e armazenamento da madeira e similares sem a licença exigível para esses casos.

#### 2.1.9. Resolução “N” 003/96 da Fundação Parques e Jardins para Projetos de Arborização em Áreas Públicas

A Fundação Parques e Jardins, na atribuição de gerenciamento de projetos de arborização em áreas públicas, tem o respaldo de legislação específica inerente a esse assunto. A resolução interna “N” 003 de dezembro de 1996, segundo QUEIROZ *et al* (1998), vem regularizar as prerrogativas para uma arborização planejada, considerando as condições locais, em regiões já urbanizadas, ou em fase de expansão da malha viária da Cidade. A presente resolução tem função de compatibilizar a arborização pública com os demais equipamentos urbanos e, também, considerar o aprimoramento de critérios técnico-ambientais no manejo das árvores, otimizando o plantio e mitigando as perdas ocorridas.

Por haver uma demanda exacerbada de empreendimentos neste contexto, faz-se necessário um profundo conhecimento das condições ambientais locais, sem as quais se corre o risco de elaboração de projetos equivocados, que podem não contemplar as necessidades

reais advindas do setor público, uma vez que, em nível municipal, a resolução “N” 003/96 aprova as Normas Técnicas nº 01 e 02 para plantio de árvores em áreas públicas e loteamentos (art 1º), essas devem ser observadas criteriosamente na fase de planejamento.

#### 2.1.9.1. Norma Técnica 01

A Norma Técnica 01 expressa, de acordo com o art 2º, a exigência de Projeto de Arborização das vias e das Áreas de Reserva de Arborização, quando for o caso, segundo o Regulamento de Parcelamento de Terra, Dec 3800 de 1970 (CÓDIGO DE OBRAS, 1991).

O §1º do artigo 2º prevê que o projeto seja plotado em planta, contendo os seguintes elementos: vias de circulação, áreas que não podem ter construções (cursos de água, rios, canais e lagoas); quadro informativo com características de área; planta de situação; quadro informativo com espécies arbóreas; carimbo com nº do processo e a indicação de “Projeto de Arborização”. O §2º indica os documentos que deverão acompanhar o projeto.

Quanto aos casos especiais, serão levados à apreciação de técnicos e, em última instância, à presidência da Fundação Parques e Jardins (FPJ) para deliberação, de acordo com art. 4º da presente resolução. Para que ocorra o aceite do projeto, de acordo com o §1º do art. 4º desta norma, serão considerados os percentuais máximos de perda: para arborização de logradouro, em torno de 5%; para plantio ciliar e reflorestamento, em torno de 15% e para bosques e pomares, 10% de perda.

No §2º do art 4º, fica estabelecido que, após o termino do plantio, o profissional, empresa ou horto credenciado pela FPJ e o responsável pelo mesmo, deverão notificar à Fundação, o relatório de execução de plantio por um prazo de 30 dias, após o qual será realizada a vistoria local.

O aceite final será dado em diante apresentação da cópia do projeto original, aprovado na Secretaria Municipal de Urbanismo com Registro no Registro Geral de Imóveis (RGI) de acordo com § 1º do art 2º.

Essas exigências ocorrem em virtude do crescimento das áreas urbanizadas, as quais geram grandes impactos sobre as áreas verdes, limitando-as a pequenas praças e parques ou ainda, a alguns resquícios de vegetação.

As Normas Técnicas instituídas através da resolução “N” 003 vêm padronizar o plantio de espécies arbóreas, em duas situações distintas de plantio, em função da localidade onde são feitos.

A Norma Técnica nº 01 dispõe sobre regras de plantio em áreas públicas e loteamentos, onde são observadas informações referentes às mudas, às golas e covas, ao espaçamento, ao plantio, ao tutoramento e aos protetores, referentes às espécies.

Quanto às mudas, destaca-se que devem estar em boas condições, ou seja, devem ter um sistema radicular desenvolvido, com a raiz mestra intacta, copa bem formada, isenta de doença, com altura de fuste igual ou superior a 2,20m, entre outras qualidades. A distribuição no logradouro deve ser padronizada em relação à altura do tronco, altura total e formação da copa. Acrescenta-se a essas informações que, na adequação dessas características, estarão pautadas as ações futuras de manejo.

As golas, por sua vez, não devem estrangular as árvores do conjunto de espécies urbanas. Caso ocorra, as raízes podem interferir no calçamento, causando transtornos que poderão influenciar na depreciação das áreas verdes por parte da população. Por isso, essas golas devem ser abertas no passeio público, caso não existam, com as dimensões mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,80 m) e devem ter acabamento concretado e distar no mínimo 0,30 m do meio fio.

O espaçamento é determinante na adaptação das árvores aos equipamentos urbanos. Prevê-se, nessa norma, que as espécies arbóreas devem respeitar distâncias equivalentes ao seu porte, da seguinte maneira: entre as de pequeno porte, três a cinco metros; entre as de médio porte, cinco a dez metros e, entre as de grande porte, mais que dez metros. As mudas devem respeitar também, independente do porte, os espaços mínimos de cinco metros das esquinas, um metro e cinquenta centímetros das entradas de garagem e portões e de três metros das divisas de lotes. Ainda assim, em relação ao porte, as mudas deverão respeitar espaçamentos mínimos em relação aos postes, da seguinte maneira: três metros para árvores de pequeno porte, cinco metros para médio porte e sete metros para grande porte.

Quanto ao plantio, o material retirado da cova não deve ser aproveitado. A norma prevê a utilização em uma proporção de 1:1:1 de argila, areia e esterco, respectivamente, acrescidos de 1kg de adubo húmico, 110g de fosfato natural e de 40g de cloreto de potássio por cova. Sugere-se que, para este procedimento, se faça a substituição ou alteração proporcional, para que haja a demanda do adubo orgânico proveniente dos resíduos de poda, com base nos estudos realizados por BARATTA JR. (2007), ainda que a nível experimental. Pode-se usar outros insumos baseados em outros experimentos no sentido de implementar práticas ambientais mais coerentes com o espaço urbano e o meio ambiente, conforme estabelecido na própria norma.

As mudas devem ser colocadas no solo após serem desenvasadas, recebendo suporte e proteção. Devem ser irrigadas nos primeiros 30 dias, a cada três dias. Somente após esses procedimentos, é que se dará o aceite de execução do plantio.

De acordo com os critérios propostos para irrigação, sugere-se planejar o plantio para a época das chuvas, em detrimento de economia de água e serviços, como também aumentar a probabilidade de sucesso em relação ao plantio das mudas.

Quanto ao tutoramento, é recomendado na norma que se faça o uso de estacas de madeira ou bambu com no mínimo 0,025m de espessura, com 1,00m de engastamento no solo e 2,00m de altura. Defende-se a idéia de que esses tutores possam ser adaptados a uma nova proposta de reutilização de materiais oriundos da poda de árvores. Em especial o bambu (*Bambusa vulgaris*) é pouco utilizado no ambiente urbano, porém é uma espécie promissora do ponto de vista ambiental para a formação de renques, composição de áreas não edificantes (cobertura ciliar para rios e lagoas), reflorestamento em reservas, entre outros.

Em relação à confecção dos protetores, algumas prefeituras estão investindo no bambu. Sugere-se, dada à flexibilidade, o aproveitamento de materiais locais, neste caso, que o autor do projeto possa escolher o modelo. Quanto à norma técnica nº 01, é proposto que sejam feitos de ferro de 3/8", questionáveis para áreas próximas ao mar, devido à corrosão pela maresia. O formato dos mesmos deve ser circular ou triangular com 0,40 m de diâmetro ou 0,30 de lado, respectivamente e com altura de 2,10 m em qualquer dos modelos. Para fins de fixação, o protetor deve estar engastado no solo em pelo menos 50cm. É dispensado o protetor, quando a muda apresentar na altura do colo, uma circunferência superior a 10 cm e altura igual ou superior a 3,00 m.

Quanto às espécies, será fornecida uma listagem com espécies arbóreas e herbáceas mais adequadas para diferentes regiões pela FPJ pelos setores responsáveis pela supervisão do plantio. Considera-se que essa listagem seja a mais criteriosa possível, pois a adequação da espécie ao local irá influir de forma decisiva nas operações de manejo.

#### 2.1.9.2. Norma Técnica 02

Esta norma, está inclusa na Resolução "N" 003 da Fundação Parques e Jardins (QUEIROZ, 1998) e estabelece condições para o plantio de mudas em Áreas de Reserva de Arborização.

Primeiramente, as condições físicas do local devem ser observadas. Para faixa marginal dos cursos d'água, deverá ser projetado plantio de acordo com as características do

ecossistema nativo, como por exemplo, manguezal e ou restinga. Nas encostas com 15° ou mais de declividade e no topo dos morros deverão ser projetados reflorestamento com espécies nativas. Quanto a esta norma, sugere-se, nesse último caso, que as peculiaridades locais prevaleçam sobre a determinação do plantio de espécies nativas. Por exemplo, para aterros sanitários e/ou controlados, pode-se afirmar que algumas leguminosas exóticas respondem bem como remediadoras do solo, em detrimento das outras que não se adaptam. Defende-se, portanto, que possa existir este discernimento, no sentido da recuperação de áreas degradadas ou de outras possíveis finalidades.

Em áreas planas e nas encostas com declividade de até 15°, poderão ser projetados bosques ou pomares que possam ser utilizados para lazer da população. Aplica-se, para esse caso, a mesma previsão feita anteriormente. No caso de áreas degradadas, é necessário que haja flexibilidade, para que os projetos atendam as suas funções.

Quando se têm Áreas de Reserva de Arborização contempladas com espécies nativas, pode-se abater esses remanescentes da área a ser plantada, caso em que essas áreas deverão ser demarcadas no projeto.

A norma prevê recomendações para plantio em Reserva de Arborização. Primeiramente, no plantio matas ciliares e reflorestamentos, a densidade deve ser no máximo de 2.500 mudas e no mínimo 2000 mudas por hectare. A área de plantio deverá ser roçada e dispor de uma faixa de 3 (três) metros livre de vegetação, para que haja isolamento com vistas a prevenir na ação de fogo. Um combate prévio a formigas e pragas deve preceder ao plantio. A distribuição de mudas no plantio, de acordo com a sucessão ecológica, deverá obedecer aos seguintes percentuais máximos: 40% de pioneiras, 25% de secundárias iniciais, 20% de secundárias tardias, 10% de clímax, 5% de frutíferas florestais, de acordo com a norma em pauta. Essa distribuição poderá ser alterada, se na área já houver cobertura vegetal, assim sendo deve-se observar o estágio de sucessão em que se encontra.

As mudas deverão ser nativas, determina a norma, porém sugere-se que sejam preferencialmente, nativas. Devem ter altura entre 0,4 a 0,6 m. Não devem apresentar estiolamento, bifurcação a partir da base ou mesmo pragas e doenças. Devem estar saudáveis, vigorosas; devem apresentar sistema radicular desenvolvido, com raiz mestra sem defeito, copa bem formada, entre outros fatores.

As covas devem ter dimensões mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,60 m), podendo-se aproveitar o material retirado da cova.

No plantio, o substrato deve ser composto por uma mistura de argila, areia e composto orgânico (1:1:1); a recomendação é para utilização de esterco bovino curtido, porém sugere-se

que se abram precedentes para uso experimental de outros compostos, como foi colocado anteriormente. A norma recomenda ainda, mais 1kg de adubo húmico, 10 g de fosfato natural, 120 g de calcário dolomítico e 40 g de cloreto de potássio por cova, ou vincular o uso desses adubos à prévia análise do solo.

Há recomendação de irrigação diária para as mudas, de até 10 dias após o plantio, e a partir daí deve ser feita a cada dois dias até completar vinte dias. Para maior eficiência, os plantios de reflorestamento devem ser feitos nos meses de maior índice de pluviométrico.

Em áreas reservadas a pomares, o espaçamento padrão é de 5 x 5m a 10 x 10m, variando conforme o porte da frutífera a ser plantada. A área deve ser isolada por meio de roçada numa faixa de 3m de largura, a fim de prevenir a ação do fogo, Deve haver combate prévio a pragas e formigas.

As mudas devem se apresentar sem estiolamento, sem bifurcação a uma altura mínima de 1,50m, com sistema radicular desenvolvido, livres de defeitos na raiz mestra, boa copa, entre outros fatores preponderantes.

As covas devem, também, ser dimensionadas com medidas mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,60 m), podendo se aproveitar o substrato de abertura das covas.

Para o plantio, as recomendações sobre adubação são as mesmas usadas nas áreas de reservas de arborização, reflorestamentos e matas ciliares, procedendo-se na mesma maneira em relação à irrigação.

Nos pomares, as mudas devem ser tutoradas como recomendado anteriormente. A amarração deverá ser feita em sisal ou pedaço de borracha em 3 pontos distintos no tronco. Quanto a essa recomendação, privilegia-se a informação de que esse material deve e pode ser de origem natural, por fibras presentes no próprio sistema de arborização. No manejo das mudas, é recomendada a execução de podas de formação e limpeza, além de adubação anual por cobertura.

Nos bosques, a densidade de plantio considerada deve estar entre 2.500 mudas e, no mínimo, 2.000 mudas. Deve haver, também, precauções contra a ação do fogo e tratamento fitossanitário prévio.

As mudas para composição dos bosques devem ter altura total entre 0,4 e 0,6m, devendo estar em boas condições

As covas devem possuir as dimensões mínimas de (0,60 x 0,60 x 0,80 m),

As recomendações de adubação e irrigação são as mesmas previstas para as modalidades de reflorestamento e pomares.

#### 2.1.10. Legislação Específica para o Ordenamento Paisagístico Urbano

Para que ocorra o ordenamento paisagístico, é necessária a observação de fontes legais como elementos facilitadores para a gestão do paisagismo urbano.

##### 2.1.10.1. Código de Obras. Regulamento de Licenciamento e Fiscalização

Pelas infrações às disposições da Lei 1574, de 11 de dezembro de 1967 (CÓDIGO DE OBRAS, 1991) e seus regulamentos complementares, serão aplicadas multas, de acordo com os parágrafos do artigo 136, a saber: o § 16, por ocupação indevida, dano ou prejuízo de qualquer natureza à via pública inclusive os danos aos jardins e a arborização; o § 19 será penalizado o proprietário ou responsável do terreno por cortar ou sacrificar árvore. Os técnicos responsáveis pela fiscalização das atividades na Fundação Parques e Jardins se utilizam desse artigo, tanto para notificar danos em áreas públicas quanto em áreas privadas.

##### 2.1.10.2. Lei nº 613, de 11/09/84

A lei nº 613, de 11/09/84, regulamentada pelos decretos municipais nº 2299, de 27/09/79 e Decreto Municipal nº 4874, dispõe sobre a obrigatoriedade de plantio de mudas de árvores nas áreas de edificação e loteamentos do município do Rio de Janeiro. A Lei, em seu art 1º, visa estabelecer a obrigatoriedade do plantio de uma muda de árvore para cada 150 m<sup>2</sup>, ou fração de área total de edificação, quando a área for superior a 150 m<sup>2</sup> em edificações de uso residencial.

O artigo 2º estabelece o plantio de uma muda de árvore para cada 90 m<sup>2</sup>, ou fração de até 90 m<sup>2</sup>, na construção de edificações de uso não-residencial com exclusão daquelas destinadas a uso industrial e usos especiais diversos, com área de edificação superior a 90 m<sup>2</sup>.

No artigo 3º, fica estabelecido o plantio de uma muda de árvore para cada 20 m<sup>2</sup>, ou fração de até 20 m<sup>2</sup>, na construção de edificações destinadas a uso industrial e usos especiais diversos com área superior a 60 m<sup>2</sup>.

O artigo 40 prevê a obrigatoriedade da criação de uma reserva para arborização com o plantio de uma muda de árvore para cada 150 m<sup>2</sup> ou fração de área total destinada ao loteamento. Essa legislação seria uma medida compensatória, visando oferecer amenidades às áreas urbanizadas.

Acrescenta-se que, para a obtenção de Habite-se e aprovação de loteamentos, são necessárias às observações supracitadas.

Destaca-se que a Resolução nº 04/SEMA de 17 de março de 1994 proibiu o plantio de amendoeiras e casuarinas em áreas públicas, por desfavorecimento causado por essas espécies aos locais onde estavam sendo plantadas. Constata-se, portanto, que essas duas espécies contribuem com um alto percentual de volume de podas na Área de Planejamento 4, objeto desta pesquisa.

#### 2.1.10.3. Lei 1.196, de 4 de janeiro de 1988

A Lei 1.196, de 4 de janeiro de 1988, segundo LAERA (2006), é outra lei importante, no sentido da inserção das amenidades ambientais em áreas construídas, ao vincular a concessão de Habite-se para imóveis de qualquer natureza, à doação de mudas de espécies arbóreas pelo proprietário do imóvel, ao órgão municipal competente Fundação Parques e Jardins, correspondente à arborização do passeio fronteiro à respectiva arborização. A isenção está prevista, quando houver qualquer impedimento comprovado através de vistorias técnicas da FPJ.

O cumprimento das exigências legais, no licenciamento de construção, acerca do plantio de mudas arbóreas será determinado pelo corpo técnico de FPJ, que avaliará mediante vistoria, o local a ser legalizado, verificando se há a possibilidade de plantio. Caso não seja possível efetuar o plantio, em situações como calçada inferior a 2 m e de espaço limitado para plantio, será determinado que esse procedimento seja efetuado em área pública, a ser indicada pela Fundação Parques e Jardins ou o fornecimento de mudas à mesma. Quando o plantio se procede em área pública, a atividade deverá se executada por empresa ou profissional credenciado junto a FPJ, conforme o Decreto municipal nº 13.225 de 21/09/1994, cujas formas de credenciamento estão descritas na Portaria “N” nº 68, de 01 de fevereiro de 2006.

#### 2.1.10.4. Decreto Municipal 12.180, de 30 de julho de 1981

Segundo LAERA (2006), este decreto possibilita que algumas árvores da Cidade sejam mantidas por pessoas físicas. Ele regula a adoção de parques, árvores, praças, Unidades de Conservação Ambiental, entre outros.

#### 2.1.10.5. Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro

A Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro em seu capítulo VI - Do meio ambiente, seção I – Dos Princípios Gerais, discorre, em seus artigos 473 a 477, sobre a melhoria da qualidade do meio ambiente. Destaca-se, para efeitos desta lei, a competência do órgão público na implantação e manutenção de arborização em logradouros públicos, entre outras ações de igual importância para o patrimônio ambiental da Cidade.

#### 2.1.10.6. Resolução SMAC nº 345, de 19 de maio de 2004

Esta Resolução define a autorização para corte e renovação de vegetação, destacando-se, para fins deste estudo, aquelas vegetações situadas em áreas públicas, quando legalmente protegidas, inseridas ou limítrofes a Unidades de Conservação Ambiental e, também, quando os empreendimentos se enquadrarem na Resolução Conjunta SMU/SMAC 0005/98. À exceção dessas resoluções, a avaliação de corte e remoção caberá à Fundação Parques e Jardins.

É importante evidenciar que, nesta Resolução 345/2004, se tem a determinação do valor de medida compensatória com base em DAP (diâmetro e altura do peito) e/ou área vegetada, e o valor de espécie expresso de acordo com o cálculo expresso em tabela específica. Há, também, formas de conversão do valor de medida compensatória em outras modalidades de compensação ambiental

#### 2.1.11. Considerações Jurídicas para as Fundações Públicas

A exemplo da Fundação Parques e Jardins, para que possam ser atingidos todos os objetivos propostos, o ideal para a implantação do projeto é que a entidade possua autonomia administrativa, patrimônio próprio gerido pelos respectivos órgãos de direção e funcionamento custeados por recursos do ente que a constituiu, caso em questão, o município do Rio de Janeiro e de outras fontes, ou seja, possuindo flexibilidade. Assim, impõe-se uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, que desenvolva atividades que não exijam execução por organismos de direito público, qual seja, uma fundação pública, como é caracterizada (MADEIRA, 2004).

## 2.2. GESTÃO NA ARBORIZAÇÃO PÚBLICA

Em relação ao paisagismo urbano, vislumbra-se uma série de atividades que devem ser gerenciadas no sentido de se implementarem modelos que tenham por característica principal a sustentabilidade, que deve ser garantida nos grandes centros urbanos.

### 2.2.1. O Planejamento para Fins de Gestão no Paisagismo Urbano

QUEIROZ (1998) elaborou um organograma básico (Figura 02) como instrumento de planejamento, com intuito de racionalizar o processo de decisões, buscando uma coerência organizacional que culminasse na otimização dos procedimentos inerentes a um plano de arborização.

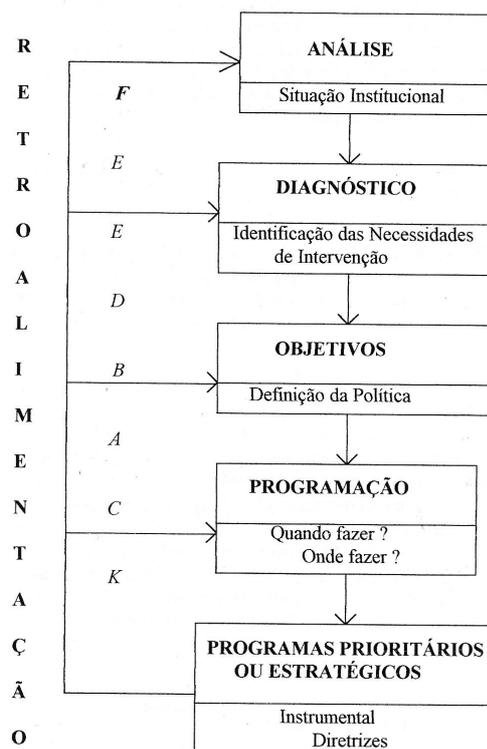


Figura 02- O Planejamento  
Fonte: Queiroz, 1998.

Primeiramente, QUEIROZ (1998) propõe uma análise da situação institucional, conhecimento imprescindível para qualquer proposta de planejamento.

Uma vez conhecida a natureza da instituição em profundidade, deve-se tomar conhecimento da diagnose, para procurar entender os aspectos conjunturais do objeto de

estudo. Nesta fase, é importante para desenvolvimento de um plano, que se abordem questões acerca da situação local e do próprio tamanho do plantio a ser manejado, devendo-se promover um inventário com o cadastramento da arborização remanescente, quando houver.

Com os objetivos a serem alcançados, já definidos, traça-se a política que deve ser adotada, ou seja, a definição de fatos em longo, médio e curto prazo para as realizações propostas.

A programação e o detalhamento dos meios necessários para o alcance dos objetivos de uma política de arborização, é a base de sua implantação. Esta fase se caracteriza pelo desdobramento do planejamento em programas, projetos, atividades com a identificação dos recursos inerentes a sua implementação, para os quais é necessária uma previsão orçamentária, instrumentos diversos de planejamento, gráficos, diagramas que visem garantir um melhor planejamento da atividade.

A fase em que se iniciam os programas prioritários ou estratégicos se dá a materialização dos objetivos; é a execução propriamente dita, onde são definidas as responsabilidades dos departamentos e, ou setores pela elaboração do projeto estabelecendo-se graus de descentralização administrativa.

Com a execução estabelecem-se mecanismos de acompanhamento para avaliação do desempenho e de resultados, estabelecendo-se os fluxos de retro-alimentação (*feedback*) do planejamento, como processo contínuo de gestão de arborização.

### 2.2.2. Conflitos na Arborização Pública

De acordo com SCHIAVO FILHO (1998), há uma série de fatores desfavoráveis à aplicação de empreendimentos em arborização urbana.

A busca por novos espaços é determinante sobre as áreas verdes. Os espaços constituídos no Rio de Janeiro, por exemplo, alteraram irreversivelmente a fisiografia original da cidade. A verticalização excessiva de construções contribuiu para isolar remanescentes de vegetação e alterar o paisagismo urbano.

Quanto às condições do solo, encontra-se com altos índices de impermeabilização, devido às vias pavimentadas e calçamentos distintos. Para o arboreto urbano, isto se traduz em pouca movimentação do ar e da água no solo devido à presença de materiais antrópicos, espaçamento limitado para as raízes e interrupção do fluxo de nutrientes. As condições desfavoráveis do ambiente urbano geram uma variedade de estresses, como por exemplo, o químico, devido à alteração de pH, podendo influir na absorção de nutrientes. Há, inclusive,

influência de substâncias tóxicas sobre as plantas. Ocorrem, também, as alterações físicas, originando fatores que podem impedir o desenvolvimento das raízes, devido à compactação, por exemplo.

A implantação de obras públicas e equipamentos urbanos posteriores à arborização normalmente trazem conflito ao paisagismo urbano.

Segundo BAIARD (2002), no arboreto urbano, fica acumulado grande quantidade de particulados em suspensão, podendo interferir nos processos de trocas gasosas, principalmente, pela obstrução dos estômatos, estruturas responsáveis por esta função.

De acordo com SCHIAVO FILHO (1998), para a cidade do Rio de Janeiro, a esta análise, pode-se adicionar ainda uma visão psicológica dominante no inconsciente coletivo, a de que as áreas arborizadas passaram a contribuir para que ocorressem espaços de sombra e escuridão, associando-se essa situação à crescente problemática da violência urbana e, portanto, gerando intervenções no arboreto.

Outro fator atribuído às intervenções antrópicas, diz respeito ao aspecto cultural instituído de que as árvores, devido à queda de folhas e presença de pássaros, ou mesmo crescimento demasiado de raízes, seriam prejudiciais de alguma forma.

Em detrimento dessas adversidades observadas, pode-se admitir que a qualidade dos resíduos obtidos em áreas urbanas sofre algum tipo de depreciação que, conseqüentemente, pode restringir a sua subutilização em alguns aspectos.

### 2.2.3. Gestão Administrativa no Paisagismo Urbano

Normalmente, quando é realizado o serviço de poda urbana, a tendência é ocorrer o corte de espécies distintas. Antes mesmo que se realize a poda, é necessário que um Engenheiro Florestal e /ou Engenheiro Agrônomo, através de estudo criterioso, indique através de uma ficha, a necessidades da realização do evento, principalmente, o tipo de poda utilizada.

Existem fichas, nos anexos (I a VIII), essenciais ao sistema organizacional, cujas aplicações serão discutidas no estudo de caso.

### 2.2.4. Gestão na Fonte dos Resíduos de Poda de Árvores

Devem-se concentrar esforços no sentido de priorizar as ações de gestão de resíduos na sua fonte geradora. Para a Fundação Parques e Jardins, deve-se considerar que o

procedimento ocorra imediatamente após a retirada da galhada das vias públicas. Em relação ao arboreto urbano, esta ação torna-se difícil, devido às características das cidades. Seria viável, de acordo com critérios técnicos, a coleta prévia de sementes antes da indicação para poda ou remoção de árvores, quando necessárias, com a finalidade de aproveitamento e objetivando a criação de um banco de sementes por parte da Fundação Parques e Jardins e/ou de seus credenciados .

#### 2.2.4.1. Valorização de Resíduos de Poda Urbana

Embora seja difícil uma abordagem sobre a valorização de resíduos oriundos do arboreto urbano, BIDONE (2001) ressalta a importância da redução de resíduos na origem, ação que requer modificação ou substituição em processos e equipamentos de produção e de materiais, e alteração de hábitos em decorrência dessas mudanças. A reciclagem garante o retorno desse material ao sistema produtivo como matéria prima. Segundo BIDONE (2001), a compostagem, entendida como a confecção de compostos orgânicos a partir de resíduos para utilização na agricultura, atualmente, tem mais ênfase na temática aqui abordada. Quaisquer que sejam as metodologias aplicadas a esses materiais, estarão em evidência os aspectos ambientais e financeiros, traduzindo-se em respostas positivas.

É importante salientar, neste estudo, a preponderância da utilização de materiais vegetais de menor diâmetro, usados para compostagem, em detrimento daqueles de diâmetro maior, economicamente menos explorados. Quanto às madeiras de bitola maior, não têm sido elaborados muitos trabalhos científicos acerca de seu aproveitamento, tornando-se alvo de trabalhos artesanais com alguma utilização paisagística, ou ainda subutilizadas como elementos decorativos. Em relação a essa última argumentação, verifica-se a imposição de preços bastante significativos, com redução de volumes consideráveis na sua destinação final, que merecem uma apreciação melhor por parte da comunidade científica. Além dessas possibilidades, esse material pode se transformar em lenha, servindo como combustível ou como moeda de troca em olarias, por exemplo. É uma realidade a utilização de madeiras para formação de carvão, que, por vezes, ocorre dentro da ilegalidade, carecendo de ações por parte do Poder Público. Inúmeras outras utilidades podem ser atribuídas aos resíduos. Para tanto, uma vez observada a relevância na valorização das matérias provenientes de podas do arboreto urbano, propõe-se a inserção de metas que conduzam à valoração econômica desses resíduos (FIGURA, 3,4).



Figura 03 - Caçamba com resíduos de diâmetro maiores com destinação para aterros. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

#### 2.2.4.2. Subutilização de Partes de Plantas a Partir de Resíduos de Podas Urbanas



Figura 04: Caminhão com resíduos de poda  
**Fonte:** Laprovitera, 2005.

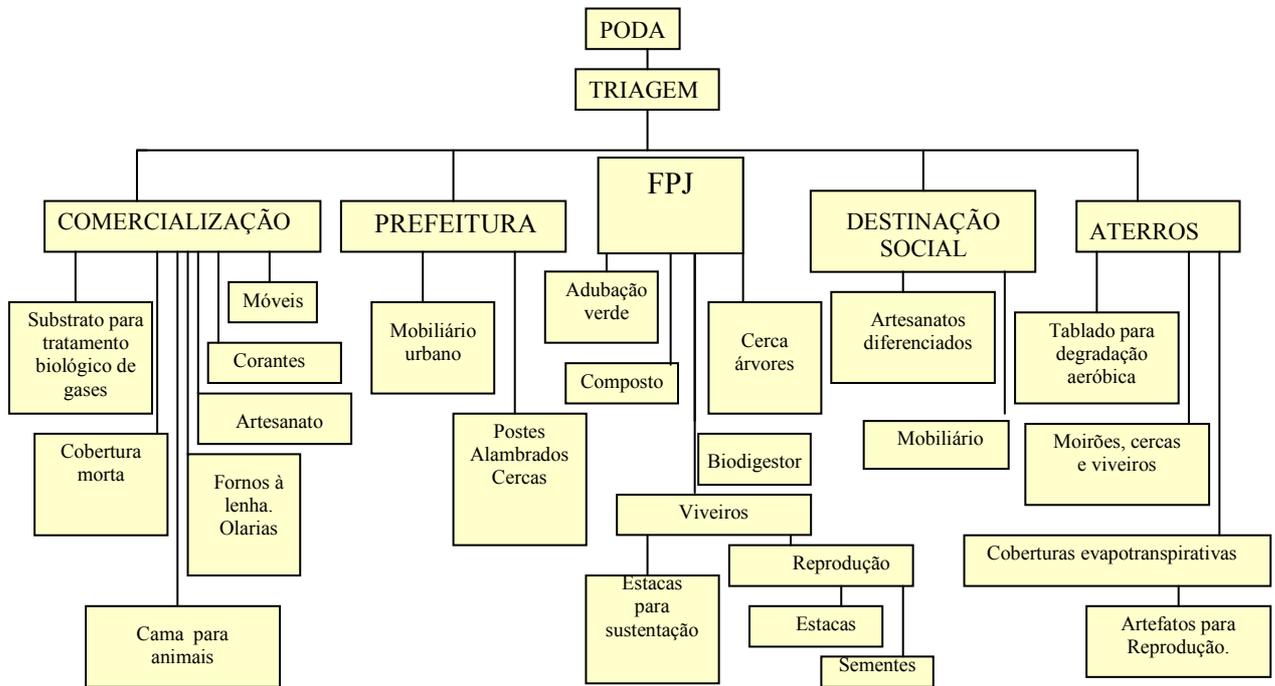


Figura 05 - Fluxograma da concepção de reaproveitamento.

A grande variedade de madeiras obtidas, nos serviços de poda realizadas pela Fundação Parques e Jardins no município do Rio de Janeiro, é um indício da necessidade de um estudo prévio detalhado, no sentido de que possam ocorrer, em um futuro próximo, medidas que possibilitem a segregação de diferentes tipos de resíduos, de acordo com as diversas possibilidades de reaproveitamento e destinação a serem realizadas. É incompreensível que, em pleno século XXI, não se aproveite todo o potencial disponível dos resíduos de poda (FIGURA 05).

A gama de utilidades referentes a esse material é significativa. O potencial energético é indiscutível, a existência de madeiras nobres é real para diversos usos. As madeiras mais macias se prestam à fabricação de muitos utensílios largamente utilizados pela população. A própria serragem é prensada, de forma à obtenção de toletes, para queima em fornos de padarias, pizzarias e similares.

Uma vez realizado o mapeamento de espécies por região, pode-se traçar um planejamento com as possíveis tendências de utilização por espécies. Este procedimento vem ao encontro das necessidades de redução de material orgânico largamente disponibilizado para os aterros, quer sanitários ou controlados e, até mesmo, para lixões. Essa seria uma

medida que beneficiaria a vida útil nesses aterros, uma vez que a problemática se apresenta de maneira bastante conturbada, visto que a realidade brasileira é dramática em relação à disposição de resíduos sólidos. No Rio de Janeiro, os aterros controlados de Gramacho e de Gericinó, que já estão tecnicamente extintos, ainda perduram com suas atividades. Divergências políticas impedem que estudos conclusivos, para um novo empreendimento deste porte, sinalizem para uma região adequada para implantação, esses são fatos que exprimem a verdadeira situação estabelecida. Urge que medidas mitigadoras sejam rapidamente implementadas, e quaisquer que se apresentem, diante de tão drástica realidade, tornam-se fundamentais.

Outros procedimentos, em relação ao montante residual das árvores urbanas, foram verificados para fins comparativos.

Observou-se o volume mensal de resíduos ocupados por materiais despejados no Aterro do Morro do Céu, em Niterói, no Rio de Janeiro, convertido nos dados mostrados na TABELA 01. O percentual em volume de galhos, madeiras e troncos a ser reduzido, de acordo com outros diagnósticos observados, não chega a ser tão elevado (EIGENHEER *et al*, 2005), porém altamente relevante, quando associado a outras práticas.

TABELA 01- VOLUME MENSAL OCUPADO NO ATERRO POR MATERIAIS ATERRADOS (ATERRO: MORRO DO CÉU).

VOLUME MENSAL OCUPADO NO ATERRO PELOS RESÍDUOS E MATERIAIS ATERRADOS			
MATERIAL	PESO (t/mês)	PESO ESPECÍFICO(t/m <sup>3</sup> )	VOLUME MENSAL OCUPADO(m <sup>3</sup> /mês)
Terra de cobertura	5.300,0	1,8	2.950
Entulho	7.650,0	1,5	5.100
Galhos/madeiras/tronco	640	0,6	1.070
Lixo de varrição	1.145,0	1,0	1.145
Lixo domiciliar+Lixo/coleta diferenciada	(11.529-346)= 11.183,0	0,8	13980
Cinzas dos resíduos de serviços de saúde (20% do total incinerado)	(119×0,2)=24,0	1,0	24
Total	-	-	24.269

Fonte: Egenheer *et al*, 2005.

No Aterro Sanitário de Rio das Ostras (FIGURA 6), que não recebe resíduos de árvores, verificou-se que todos os materiais provenientes das podas do arboreto urbano são recolhidos no Horto Municipal de Rio das Ostras e destinados à compostagem, ainda que, em nível experimental, e à produção de carvão. O adubo obtido é utilizado na produção de mudas do horto, oferecendo uma destinação final diferenciada e, provavelmente, aumentando o tempo de vida útil do aterro local (FIGURAS 7,8).



Figura 06: Aterro Sanitário de Rio das Ostras



Figuras 7, 8 e 9- respectivamente representam a Unidade de Produção de Compostagem, caminhão com madeiras destinadas à produção de carvão e mudas beneficiadas pelo composto orgânico, oriundo dos resíduos de poda.

Obviamente, a proposta deste estudo pressupõe novas problemáticas. Uma das mais consistentes diz respeito à disponibilidade de área para segregação de materiais e conseqüente armazenagem dos mesmos.

Do ponto de vista econômico, sugere-se a implantação de sistema monetário que possibilite a retirada de parcelas podadas, por empresas interessadas, que possam reverter através de medidas compensatórias, a exemplo do já ocorre em relação ao Habite-se, o valor das mudas, de tal forma a originar recursos para implantação de tais áreas. Outro sistema interessante seria a de permuta, como definido no Termo de Ajustamento de Conduta do Mono de Céu: - A madeira é disponibilizada para olarias da região que, em troca reverterem o dado valor em tijolos para outros empreendimentos (EIGENHEER *at al.*, 2005). Pode-se

admitir, também, que a Fundação possa contribuir com a exigência do cinturão Verde a ser formado na implantação de projetos de Aterros Sanitários em detrimento de alguma área para segregação dos resíduos de poda.

Acena-se para a possibilidade, também, de um plantio programado, priorizando-se a formação de mudas para diferentes destinações, no sentido de reduzir ilhas de calor, recompor a mata ciliar, cinturões verdes para aterros sanitários, programação para baixadas (visando alagamentos), proteção de encostas, reuso de águas residuárias, criação de barreiras limítrofes nas áreas de conservação, entre outros. São importantes, também, outros métodos de obtenção de mudas, como por exemplo, o uso de hidroponia para ornamentais, visando diminuir o volume de água na irrigação. Interessante é que as práticas se conjuguem, tendo uma utilização maior dos subprodutos de poda, através do composto, da adubação verde ou do uso do biodigestor.

#### 2.2.5. Gestão Financeira Aplicada ao Paisagismo Urbano

Nos empreendimentos paisagísticos, de uma forma geral, a gestão financeira pode exercer limitações preponderantes a outros elementos da estrutura organizacional de um sistema. Em função desse fato, esta pesquisa procurou evidenciar alguns métodos que pudessem avaliar, de diferentes formas, as árvores, consideradas elementos centrais do paisagismo urbano.

##### 2.2.5.1. Valoração Monetária de Árvores Urbanas

No sentido de se explicitar a importância de valores embutidos nos resíduos, oriundos de poda de árvores urbanas, faz-se necessária a descrição sucinta de alguns métodos utilizados para valorar com propriedade as árvores urbanas e, portanto, a partir dessa premissa, estimar o valor dos resíduos.

Compreendendo-se os valores atribuídos às árvores, subentendendo-se, por hipótese, que o resíduo descartado não tem um valor atribuído, caso contrário teria destinação diferente, presume-se, então, que qualquer iniciativa a partir de tal resíduo seja satisfatória.

É difícil e de caráter subjetivo de determinação, estipular o valor da madeira ou biomassa resultante de poda ou de remoção. Segundo DETZEL (1998), existem alguns aspectos relacionados aos valores associados às árvores urbanas, aqueles que estão compreendidos no contexto do estudo e são definidos como valores de bens de capital

urbano que são expressos ao considerar uma árvore como qualquer outro elemento da infraestrutura urbana, como, por exemplo, postes de transmissão de energia, entre outros. Podendo-se valorizá-la nesse caso, em importância e em dinheiro, de forma proporcional e equivalente aos mesmos (KIELBASO, 1971; GREY & DENEKE, 1978).

#### 2.2.5.1.1. Sistemas Internacionais de Avaliação Monetária de Árvores Urbanas

Foram precursores, segundo DETZEL (1998), dois métodos, nos Estados Unidos: o Guia de Avaliação Michigan (MSUFD & MEPA, 1975 e 1986) e o Guia de Avaliação da Sociedade Internacional da Arborização Urbana (ISA – INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE, 1988). O primeiro prevê duas formas de avaliação de árvores individuais. Um deles chama-se “Método da Substituição de Reposição” e deve ser realizado em árvores com diâmetro menor que 6 polegadas (15 cm), baseando-se nos custos gerados pelas operações de substituição e transplante de uma árvore por outra de tamanho equivalente. O outro se chama “Método Fórmula de Avaliação” e, é utilizado para árvores com diâmetro entre 7 e 40 polegadas (aprox. 18 a 180 cm) onde são considerados os seguintes fatores: valores percentuais relativos à espécie (apresenta tabela auxiliar com 110 espécies); condição fitossanitária utilizando seis parâmetros (condição do tronco, taxa de crescimento recente, arquitetura da árvore, existência de doenças e ataques de insetos, características das copas e expectativa de vida remanescente) e, finalmente, um valor referente à localização das árvores e seu enquadramento urbano.

O Guia de Avaliação da Sociedade Internacional de Arborização, também, estabelece dois métodos de avaliação de árvores individuais, apresentando considerações sobre procedimentos preliminares relacionados à diagnose dos problemas, eventualmente, apresentados pelas árvores. Os fatores considerados são tamanho (com base na medida transversal do tronco à altura do peito (1,35 m); espécie, considerando os atributos da árvore; a condição englobando os estados fitossanitários, estrutural e de arquitetura, entre outros e a localização, referente à avaliação paisagística da árvore com o meio. No primeiro método de avaliação, chamado Método da Recolocação, a reposição baseia-se no custo da substituição de árvores menores que 8 polegadas de diâmetro de tronco (aproximadamente 20cm) e inclui avaliação da espécie, tamanho da árvore e localização, aplicados sobre um valor básico em dólares às árvores entre 5 e 20 cm de DAP (diâmetro à altura do peito), correspondente à US\$ 250 e US\$ 1900 . O 2º método, o da Fórmula Básica, aplica-se a árvores com diâmetro entre 9

e 40 polegadas (aprox 20 a 101cm), sendo que o valor básico por polegada quadrada de área transversal do tronco é de US\$ 27, sobre o qual são aplicados diferentes fatores, como espécie, condição e localização, expressas em percentuais como caráter detrator.

#### 2.2.5.1.2. Avaliação Monetária das Árvores Urbanas no Brasil

Apesar de os métodos de avaliação monetária da arborização existirem nos Estados Unidos e, em alguns países da Europa, somente em 1992, obteve-se um modelo brasileiro.

Segundo TELLES (1998), o primeiro método de avaliação monetário de árvores urbanas no Brasil foi desenvolvido para a cidade de Maringá (PR), através de um estudo desenvolvido por Valmir A. Detzel, para elaborar uma fórmula para valorização das árvores urbanas. Nesse estudo, ele faz uma revisão bibliográfica e encontra alguns fatores que diferem um pouco dos comumente citados, que seriam espécie, idade, condição fitossanitária e localização das árvores. Estes fatores são:

- a) Valores alternativos – que seriam valores de alternativas de investimento (ouro, dólar, mercado de capitais) que poderiam ser aplicados na arborização e na sua manutenção.
- b) Árvores como bens de capital urbano – considerar a árvore como um elemento de infra-estrutura da Cidade.
- c) Valores de biomassa e subprodutos – os diferentes produtos possíveis de serem obtidos a partir de árvores, como madeira serrada, lâminas, lenha, entre outros.
- d) Valores de propriedade – agregação de um determinado valor a uma propriedade por ela ter ou não árvores.
- e) Valores monetários da arborização e legislação – as árvores nas cidades normalmente estão associadas também a multas ou a indenizações.
- f) Valores de manutenção – têm aí os custos de combate a pragas e doenças, podas e reparos de calçadas.

DETZEL (1998), em sua tese de mestrado, sustenta que o valor da árvore é equivalente aos custos de implantação e manutenção, no decorrer do tempo, corrigidos monetária e financeiramente. A partir desse conceito, ele montou uma fórmula para ser aplicada na arborização de Maringá considerando os seguintes aspectos:

- a) Custo de mudas – o valor médio da muda, praticado no mercado em Maringá, por espécie, sobre o qual é aplicada a taxa de juros no decorrer do tempo.
- b) Despesas decorrentes – custos de operação de mão-de-obra, material de consumo (escritório e de campo) e demais insumos necessários para o plantio de árvores.
- c) Despesas com bens de capitais – veículos e equipamentos novos empregados ao serviço da arborização.
- d) Despesas administrativas – custos referentes à gestão de recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos em todas as operações.

Considerando esses aspectos, ele buscou agregá-los de forma que o pudesse conduzir ao estabelecimento da Fórmula de Valorização das Árvores da cidade de Maringá.

A fórmula de avaliação de árvores utilizada pelo método consiste na aplicação de uma equação de primeiro grau, cuja variável principal é a idade do plantio. As contas previstas na fórmula são relativas ao custo médio da muda adequada ao plantio nas ruas e ao somatório de despesas correntes, das despesas com bens de capital, e dos custos administrativos gerados pelas atividades de podas de galhos e raízes, controle fitossanitário, remoção de árvores e outros tratos culturais. É aplicado nos cálculos também um fator de correção em função da idade da árvore e da taxa de juros considerada na análise (6% ao ano). Resumidamente, o valor da árvore na idade “n” (VAn) é determinado pela fórmula:

$$V_{An} = \{ \text{Custo da Muda} * FC + [(\text{Custos correntes} * FC) + (\text{Custo com bens de capital} * FC) + (\text{Custos de administração} * FC)] \}$$

Foi elaborada ainda uma tabela que permitia, em se sabendo o tempo em que determinada árvore estava plantada, calcular o seu valor, desde a idade de 1 até 50 anos.

Esses valores podem causar estranheza, pois cada espécie deveria ter um valor diferenciado, mas DETZEL e sua equipe (1998) detectaram, através de levantamentos, que a cidade de Maringá tem 76 espécies de árvores plantadas, só que 95% delas são representadas por 15 espécies.

No contexto da área de estudo em pauta, na Área de Planejamento 4, verifica-se, coincidentemente que, em 31 espécies vegetais, considerando-se o aspecto de espécies mais significativas em volume de poda, destacam-se 12 espécies que correspondem a 87% de todo o resíduo verde produzido na área. De acordo com os estudos realizados na Fundação Parques

e Jardins do Rio de Janeiro por BARATTA JR. (2007), essa similaridade permitiria a aplicação do método para esta pesquisa. Os dados estão expressos no Estudo de Caso.

#### 2.2.5.1.3. Valoração Econômica da Arborização Viária

De acordo com LAERA (2006), é necessária a criação de um plano de arborização baseado na quantificação de carbono. A autora faz um estudo específico para a Área de Planejamento 4, dividido em 3 etapas: A etapa 1 consiste no inventário do carbono: cálculo da densidade básica das espécies arbóreas; acompanhamento da mortalidade das árvores; cálculo da redução de biomassa e consumo de combustível no manejo da arborização pública. A etapa 2 é, basicamente, a análise dos dados, e a etapa 3, a partir dos resultados da etapa anterior, é destinada às ações de manejo.

Na valorização econômica da arborização viária, LAERA (2006) atribui, para seus estudos, as linhas norteadoras do Hedonismo, que surgiu na Grécia há quase 2400 anos e que prega a opção por um modo de vida que valoriza, acima de tudo, o prazer pessoal e as amenidades da vida, provenientes do espaço urbano. Neste cenário, LAERA (2006) destaca o conceito do *public value* descrito por MOORE (1995), como a percepção da população a respeito das contribuições da função e dos serviços dos bens públicos para a comunidade, ou seja, haverá um aumento da responsabilidade dos cidadãos sobre os bens públicos, na medida em que a população, em busca da satisfação, se apropria desse patrimônio.

Para MCPHERSON (1992), se o capital investido na arborização urbana provém de um retorno atrativo para os detentores do orçamento, esses podem prover fundos necessários para mantê-lo saudável e maximizar os benefícios ambientais para a sociedade como um todo. Nesse aspecto, fica fundamentada a parcela destinada ao Poder Público no sentido de reverter o descarte dos resíduos de poda em ações de aproveitamento do material subutilizado.

Segundo vários autores (*apud* LAERA, 2006), uma variedade de benefícios e custos associados com as florestas e árvores urbanas foram explorados, incluindo a conservação de energia, a redução do ozônio, a qualidade do ar, o sequestro de carbono, a participação social, e mesmo o impacto das árvores na redução da violência doméstica. Alguns desses benefícios são quantificados em termos econômicos, enquanto outros só puderam ser medidos por valores sociais e ambientais. Enfim, as amenidades urbanas fundamentam estudos para a compreensão da satisfação do indivíduo.

No ramo de consumo, as pessoas não somente incluem bens materiais, mas também parcelas de amenidades que compreendem os serviços ambientais oferecidos pelas árvores, que, no espaço urbano, também, influem nos valores da propriedade. De acordo com esse enfoque, desenvolve-se o estudo sobre valoração econômica das árvores desenvolvida por LAERA (2006), que evidencia outros autores a seguir.

ULRICH (1986), desenvolveu um contraponto, cuja hipótese é de que, geralmente, a preferência por cenas urbanas aumentaria, quando as árvores e plantas ornamentais estivessem presentes. A conclusão é de que árvores e plantas estariam associadas à saúde e qualidade de vida traduzindo-se, dessa forma, em benefícios econômicos.

ROSEM (1974) contribui, de forma significativa, criando embasamento teórico relacionado à hipótese hedônica de que os bens são avaliados pela utilidade que representam para o consumidor. Em consequência, os preços hedônicos são definidos como preços implícitos dos atributos e são revelados para os agentes econômicos através do preço observado de produtos diferenciados e a quantidade específica de características associadas a eles. Por isso, adquirindo um bem, podemos considerar o preço que pagamos para ele, como sendo a soma dos preços pagos para cada uma de suas características. Dessa forma entende-se que, para cada atributo de um bem, existe um valor implícito que define esse bem. Isso é expresso como:  $[P=f(x^1, x^2, \dots, x^n)]$  onde P é o preço de mercado do bem e  $x^1, x^2 \dots x^n$  são as características que ele personifica.

O método de valoração das árvores urbanas, desenvolvido por LAERA (2006), foi aplicado na Área de Planejamento 4, no bairro do Recreio dos Bandeirantes no Rio de Janeiro. Foram utilizados dados do mercado imobiliário, por vezes, escassos e assimétricos. Foram mapeados preços sugeridos pelos corretores para diferentes vias públicas. Foi observado o preço do m<sup>2</sup> médio em unidades em construção ou totalmente construídas. Foram analisadas 27 ruas, com uma planilha para cada uma delas, com informações sobre localização e tipologia dos imóveis, características dos indivíduos arbóreos entre outros.

A metodologia visou os valores por metragem quadrada das unidades e o cálculo do valor médio quadrado sugerido para compra das unidades analisadas. Foi observado que a área estudada é formada por 2.297 árvores, constituídas de 110 espécies arbóreas. Estando os dados organizados em planilhas, os logradouros foram ordenados por tipologia da arborização (pequenos, médios e grandes) e pelos valores de oferta de imóveis, de acordo com as respectivas metragens quadradas. Com base nas planilhas elaboradas, foram aplicadas quatro regressões múltiplas, na forma funcional linear. Para cada análise, foi mantida a variável dependente “preço do imóvel” e a variável “m<sup>2</sup> total” com a inclusão individual de quatro

variáveis de vizinhança (“quantidade de árvores pequenas”). Para cada regressão realizada, buscou-se medir a proporção da variabilidade dos preços de oferta de imóveis (variável dependente Y) que pode ser explicada pela metragem quadrada de imóveis no logradouro.

As regressões realizadas demonstraram que a relação preço de imóvel e presença de árvores adultas é, estatisticamente, significativa; há um impacto positivo da arborização da rua sobre o preço dos imóveis.

Considerando o valor R\$ 399,96 (trezentos e noventa e nove reais e noventa e seis centavos), deduzido por LAERA (2006), correspondente ao acréscimo do valor individual ao total do imóvel, pela presença de árvores no logradouro, foi estimado, portanto, que esse valor expandido ao universo de imóveis, corresponderia ao valor estimado para a arborização pública, nessa área do Recreio dos Bandeirantes, ou seja, de R\$ 1.351.898,86 (hum milhão, trezentos e cinquenta e hum mil, oitocentos e noventa e oito reais e oitenta e seis centavos). Nesse valor, foi constatado que seriam justas as ações de manejo e controle, visando manter a integridade pública do arboreto.

#### 2.2.6. Gestão dos Resíduos Sólidos e sua Destinação Final

A gestão de resíduos se dá em diferentes fases interdependentes que se refletirão na fase final de sua destinação, delimitando a qualidade e a quantidade de materiais, as formas de acondicionamento e reaproveitamento que serão determinantes para o ciclo de vida dos produtos.

Prioriza-se, neste estudo, a visão delineada pela agenda 21, no capítulo 21, de compatibilizar o gerenciamento de resíduos, sólidos com a preservação ambiental, como pressupõe Ferreira, 2000, in SISINNO e OLIVEIRA, ou seja, repensar um novo estilo de vida com mudanças nos padrões comportamentais e culturais, o que exige um trabalho de educação e conscientização. Para esse estudo, a proposta educacional é fundamental, no sentido de nortear o aprendizado acerca de resíduos específicos, através de prováveis parcerias que estimulassem o conhecimento por intermédio de oficinas, da mesma forma ou de forma similar ao modelo institucionalizado pela Secretaria Municipal de Educação, no Município do Rio de Janeiro, por ação dos Pólos de Educação pelo Trabalho. Nesses Pólos, as aulas ocorrem em horário alternativo ao da rede pública, facilitando o acesso da comunidade, possibilitando a inclusão social no mundo do trabalho. É importante a compreensão de que existem mecanismos viáveis que merecem ser avaliados na Administração Pública, do ponto de vista gerencial na busca de soluções de conflitos

Para a *United Nations*, 1992 (FERREIRA,2000 in SISINNO e OLIVEIRA), a Agenda 21 define áreas programas que permitem algumas estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos, de acordo com a preservação ambiental através de:

- a) Minimização da produção de resíduos.
- b) Maximização de práticas de reutilização e reciclagem.
- c) Promoção de sistemas de tratamento e disposições de resíduos compatíveis com a preservação ambiental.
- d) Extensão da cobertura dos serviços de coleta e destino final.

Esses quatro alicerces servirão de base para que se exponham, de acordo com uma reflexão mais concisa, os comentários acerca da disposição final dos resíduos de poda urbana no Rio de Janeiro.

#### 2.2.6.1. Minimização da Produção de Resíduos

O foco da pesquisa está voltado, principalmente, para a sociedade de consumo, a qual necessita, urgentemente, de ações no campo educacional, de forma transversal no ensino formal, como delimitado em lei, a fim de reverter o modelo no qual se insere a população brasileira.

Cita-se, também, como referência, a redução de resíduos estratégicos, como aqueles oriundos de podas urbanas, em busca de novas matérias primas, de forma a auxiliar nos processos industriais que, por sua vez, podem culminar em tecnologias mais limpas. Nesses contratos, estão os produtos que, no final da cadeia, gerem menos resíduos, investindo-se no conceito de “ciclo de vida”, privilegiando a produção consciente. A implementação de Normas ambientais ISO 14000 e outras legislações, com base na responsabilidade do produtor, de acordo com o princípio do poluidor-pagador (FERREIRA,2000 in SISINNO e OLIVEIRA) é uma diretriz aplicável.

#### 2.2.6.2 Maximização de Práticas de Reutilização e Reciclagem

Muitas impropriedades já foram cometidas em função desse tema. Pode-se evidenciar a redução na fonte como meta para a reutilização. O aproveitamento de resíduos de poda de árvores aparece como uma nova modalidade no campo das utilidades, oferecendo alternativas satisfatórias, desde o ponto onde inicia a ação do manejo até o último estágio do ciclo, onde se

traduz em redução de volumes na destinação final. É importante evidenciar, nessa perspectiva, que a coleta das sementes deva ser feita antes das operações de manejo, e após essa atividade, o material recolhido deveria ser encaminhado para triagem, que não poderia ser realizada no logradouro público.

#### 2.2.6.3. Promoção de Sistemas de Tratamento e Disposições de Resíduos Compatíveis com a Preservação Ambiental

Convém lembrar a importância do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), como um dos principais instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, pois, com ele, pode-se obter uma análise prévia correta, para instalações dos aterros sanitários. O relatório de Impacto Ambiental (RIMA), por sua vez, vem complementar o instrumento citado anteriormente. Ambos se complementam e são imprescindíveis às ações neste contexto.

Os resíduos de podas urbanas pertinentes à Área de Planejamento 4, sob jurisdição da Fundação Parques e Jardins, seção Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, eram dispostos no Vazadouro de Catiri, no bairro de Bangu, contrariando os preceitos ambientais. Através de medidas remediadoras, foi implementado na mesma localidade, o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTRS) de Gericinó. Atualmente com Licença de Operação da FEEMA,

A legislação, por vezes, devido à sua especificidade, também, contribui para que esses licenciamentos não ocorram, principalmente, em pequenos municípios. Aspectos relevantes em relação à poluição solo, do ar e dos recursos hídricos devem ser observados, porém deve haver uma coerência para que não ocorram conflitos de competência, nem determinações extremamente limitantes.

#### 2.2.6.4. Extensão da Cobertura dos Serviços de Coleta e Destino Final

Entende-se que o sistema de coleta de resíduos, provenientes dos serviços de poda urbana, deva estar direcionado aos locais prováveis para o reaproveitamento dos resíduos supracitados. No município de Rio das Ostras, estado do Rio de Janeiro, por exemplo, o material oriundo da poda é disposto no próprio Parque Municipal, onde ocorre a trituração e processamento dos resíduos que, posteriormente, serão utilizados, tanto na reprodução de mudas, como na adubação dos canteiros, porém as ações carecem de um estudo mais aprofundado, devido às especificidades locais. Diferentemente, na Fundação Parques e Jardins

do Rio de Janeiro – Seção Jacarepaguá, onde, atualmente, se desenvolve uma pesquisa experimental sobre compostagem, mas, em contrapartida, não existe ainda uma escala de produção que garanta o suprimento necessário, tampouco, um espaço que comporte o empreendimento. Considerando-se que ao nível da União e do Estado do Rio de Janeiro (Resolução da Secretaria de Estado de Ambiente nº 14, de 20 de abril de 2007, que estabelece o Programa de Coleta Seletiva Solidária, com o advento do Decreto 40.645, de 08.03.2007 da União), é de responsabilidade do gerador do resíduo reciclável, em instituições públicas, encaminhá-lo às cooperativas de catadores, pode-se prever que ocorram medidas legislativas que concorram para os mesmos fins no município do Rio de Janeiro. Ressalta-se, para tanto, que estudos devam ser realizados, no sentido de atender as demandas das iniciativas. Para exemplificar esse pensamento, pode-se citar outro empreendimento acerca de gestão de resíduos, que está sendo implantado, em nível experimental no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde há o aproveitamento do material retirado nas operações de manejo, cujo resultado promoveu o saneamento da área de disposição de resíduos.(FIGURA 7).



Figura 10 - Galpão de compostagem do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, para onde a coleta do próprio resíduo verde é destinado.

#### 2.2.6.5. Promoção de Sistemas de Tratamento e Disposição de Resíduos nos Aterros

Segundo FERREIRA e PIRES (2002), os espaços disponíveis para aterros devem ser preservados o máximo possível. Com base nessa afirmativa, deve-se evidenciar a relevância da disposição alternativa para resíduos de poda urbana, com eficiência em redução de volume e significância no quesito qualidade. Com essa medida, pode-se ampliar o tempo de vida útil nos aterros sanitários, disponibilizando-se áreas para segregação de materiais nos mesmos.

LAPROVITERA (2005), em seu estudo sobre Aproveitamento de Resíduos de Poda e da remoção de Árvores de Domínio Público na Cidade do Rio de Janeiro, propõe conforme experimento realizado no pátio da Divisão de Tratamento de Resíduos do Caju - RJ, que seja realizada uma triagem dos resíduos provenientes de podas realizadas pela Fundação Parques e Jardins, determinando seis classes distintas, a saber: ramos finos e folhagem; lenha de pequena bitola – diâmetro máximo de 5 cm; lenha de média bitola – diâmetro de 5 a 10 cm; toras de bitola inferior – diâmetro de 10 a 20 cm; acima de 20 cm e raizeiros (FIGURAS 11, 12, 13,14).



Figura 11 - Lenha de pequena bitola  
**Fonte:** Laprovitera, 2005.



Figura 12- Lenha de média bitola  
**Fonte:** Laprovitera, 2005.



Figura 13- Toras de bitola inferior  
**Fonte:** Laprovitera, 2005.



Figura 14- Toras de bitola superior e raizeiros  
**Fonte:** Laprovitera, 2005.

### 2.2.7. Impactos dos Resíduos de Poda de Arborização Urbana nos Aterros Sanitários

O material muito volumoso provoca uma redução de espaços nos aterros que, por vezes, se encontram saturados e, geralmente, são de localização distante de centros urbanos e podem produzir, portanto, gastos no transporte.

A poluição do ar ocorre devido à grande quantidade de matéria orgânica, cuja fermentação culmina na produção de biogás e queima. Conseqüentemente, há emissão de compostos orgânicos voláteis resultantes do próprio chorume.

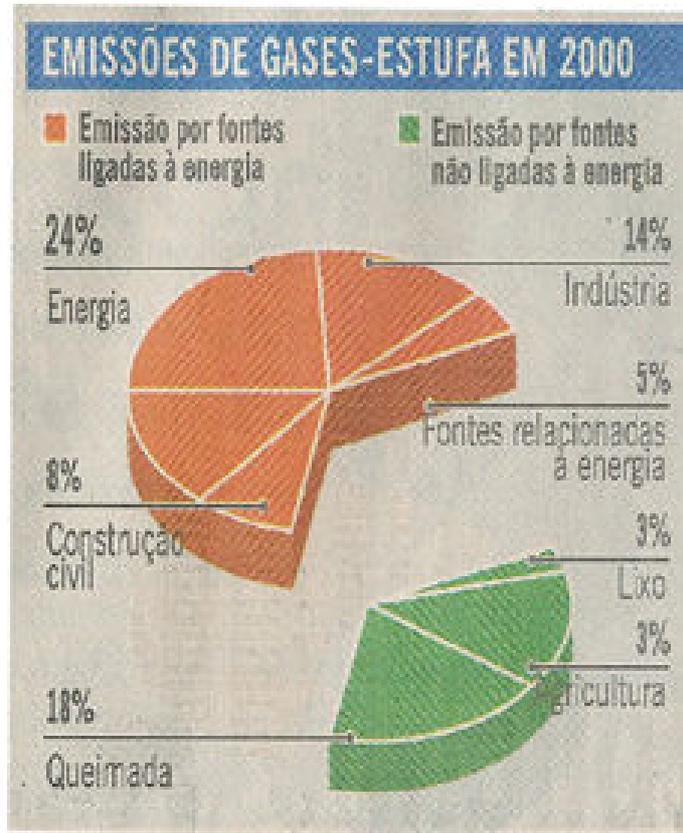


Gráfico 7 - Emissões de gases-estufa em 2000. Provenientes do lixo.  
**Fonte:** O Globo, 2007.

O gráfico 7 mostra as emissões de gases estufa no Relatório Stern, do governo britânico sobre o aquecimento global. Verifica-se um percentual de 3 % em relação às emissões geradas pelo lixo

### 3. ESTUDO DE CASO

A Fundação Parque e Jardins possui, atualmente, dois hortos, a seção Jacarepaguá objeto deste estudo, localiza-se na rua Mapendi nº 435, Taquara, Rio de Janeiro, com uma área total de quinze mil metros quadrados.

#### 3.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

A situação do Horto da Fundação Rio Parques e Jardins é mostrada na figura 13, a seguir, ocupando uma área de 200 metros quadrados, situado na rua Mapendi, 435, no bairro da Taquara, em Jacarepaguá, pertencente à Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.



Figura 15 - Mapa de Localização

**Fonte:** Plano Estratégico da cidade do Rio de Janeiro, 2004.

### 3.2. A FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS

A Fundação Parques e Jardins é responsável pelos projetos paisagísticos da cidade, incluindo sua manutenção e arborização pública. Está integrada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, desde 1993, quando passou a assumir ações concernentes à conservação do patrimônio ambiental urbano do Rio de Janeiro. Sua trajetória é um painel da história de transformação da Cidade.

O município do Rio de Janeiro possui 1839 praças, parques e ruas sob a sua responsabilidade. Essas áreas verdes, com diferentes dimensões e características distintas, necessitam de intervenções freqüentes por parte desse órgão, responsável pelas atividades de podas realizadas na arborização urbana.

A Fundação Parques e Jardins tem, entre seus objetivos principais, a preservação da arborização urbana – outorgado em legislação específica. É, também, função da Fundação elaborar práticas de conservação na arborização, destacando-se a poda nas vias públicas, para assegurar as funções a serem desempenhadas pelas árvores no ambiente urbano, em relação harmoniosa com edificações, equipamentos urbanos redes de transmissão, entre outros.

#### 3.2.1. Organograma da Estrutura Organizacional da Fundação Parques e Jardins

O Horto da Fundação Rio Parques e Jardins, objeto de estudo desta dissertação, está vinculado à Diretoria de Obras e Conservação

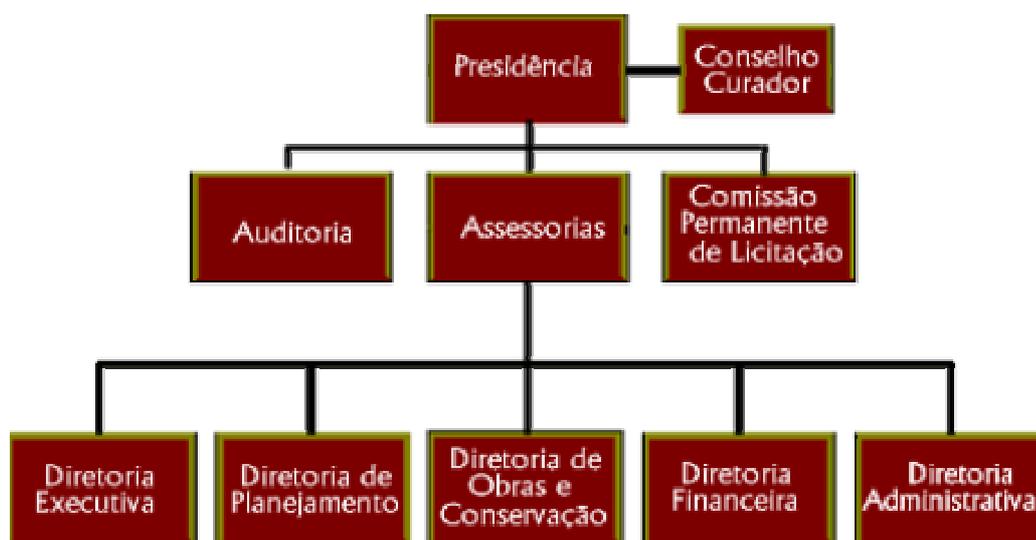


Figura 16- Organograma da Estrutura Organizacional da Fundação Parques e Jardins  
 Fonte: Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br>>. Acesso em 09 jun.2007>.

LAERA (2006) afirma que a fundação Parques e Jardins, embora subordinada oficialmente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, tem as ações de manejo e o controle da arborização urbana não-coordenadas pela SMAC, não existindo um programa ou plano de manejo em arborização na cidade do Rio de Janeiro.

### 3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 4

A Área de Planejamento 4, objeto deste estudo, por encontrar-se na área de abrangência investigada, é formada por uma grande planície cercada pelos maciços da Tijuca e Pedra Branca e o Oceano Atlântico (ANEXO IX). Segundo BARATTA JR. (2007), as árvores urbanas formam corredores, interligando-se com os elementos fitogeográficos. Atualmente, a vegetação urbana dessa área é constituída, aproximadamente, de trezentos mil exemplares, de acordo com dados da Fundação Parques e Jardins. O clima desse local é quente e úmido, com temperatura média de 23,7 °C, máxima absoluta de 38,2 °C, mínima absoluta de 11,1°C, precipitação média anual de 1.172,9 mm e média anual de umidade relativa do ar de 79%, de acordo com os dados do Departamento Nacional de Meteorologia (DNMET, 1992)

Ainda, segundo BARATTA JR, nessa área, houve uma transformação profunda da fisionomia rural, em um novo modelo de expansão urbana da Cidade pelo processo histórico de desenvolvimento com base no empreendedorismo imobiliário. Com isto, ocorreram impactos tanto na vegetação natural quanto no arboreto viário. Dessa forma, o adequado manejo e o aproveitamento sustentável dessa biomassa vegetal reveste-se de grande relevância do ponto de vista ambiental e sócio-econômico (FIGURA 15).

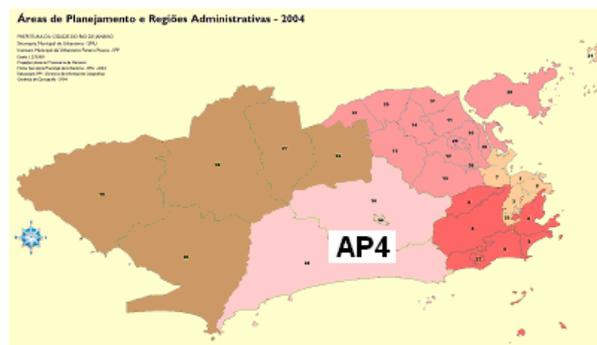


Figura 17 - Município do Rio de Janeiro: Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas, 2004.  
**Fonte:** Armazém de Dados  
 Disponível em <<http://www.armazemdedadosrio.rj.gov.br>>. Acesso em: 23 de abril de 2007

### 3. 4. A ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização exerce papel de vital importância para a qualidade de vida nos centros urbanos. Por suas múltiplas funções, a árvore urbana atua diretamente sobre o clima, a qualidade do ar, o nível de ruídos e sobre a paisagem, além de constituir refúgio indispensável à fauna remanescente nas cidades. Saliente-se, também, a retenção de poluentes e as funções de suas raízes no solo.

#### 3.4.1. Benefícios da Arborização Urbana

Segundo a Fundação Parques e Jardins, de acordo com alguns estudos, através da redução da incidência solar e do aumento da umidade relativa do ar, a arborização pode contribuir para a redução de até 4 °C na temperatura, contribuindo para atenuação das chamadas ilhas de calor, ou seja, áreas de ocorrência de temperaturas elevadas durante o dia, principalmente, nas áreas de maior poluição do ar. Em relação à poluição do ar, a retenção dos poluentes, o consumo do gás carbônico, a produção de oxigênio, inerentes às árvores contribuem para a melhoria da qualidade do ar. Além disso, as cortinas vegetais são capazes de diminuir em 10% o teor de poeira e obstruir a propagação do som. O conjunto de árvores da Cidade tem, também, a função de conservar geneticamente a flora nativa. Em função disso, a Fundação Parques e Jardins tem procurado priorizar, como já ressaltado antes, o plantio de espécies nativas oriundas da Mata Atlântica e de seus sistemas associados.

Áreas verdes urbanas, quando estabelecidas de forma adequada, geram empregos diretos e indiretos e propiciam a geração de divisões pelo considerável aumento de concessão de bens e serviços (DETZEL, 1998).

#### 3.4.2. Serviços de Poda e Remoção das Árvores Urbanas

De acordo com a Fundação Parques e Jardins, esse serviço exige a assistência prévia de profissionais qualificados, como Engenheiros Florestais e/ou Engenheiros Agrônomos. As árvores são organismos vivos, que possuem mecanismos de defesa capazes de suportar esses tipos de intervenções, porém uma poda mal conduzida pode causar estragos irreversíveis.

As intervenções, ocasionalmente, ocorrem para a retirada de galhos doentes ou para livrar a rede elétrica aérea e fazer controle das raízes em relação às redes subterrâneas diversas, porém o corte excessivo pode ser responsável pela diminuição dos atributos que as árvores propiciam ao meio ambiente, entre outros fatores. Deve-se ter uma atenção especial para a poda de raízes, pois essas podem desestabilizar as árvores, podendo causar danos de diferentes naturezas.

As podas podem ocorrer para correção de desenvolvimento do vegetal, adequação da árvore ao ambiente construído e redução dos riscos de danos às pessoas, ao patrimônio público e privado.

Quanto às ações de remoção, normalmente, são evitadas, só ocorrendo em situações extraordinárias, quando não há outra solução. A autorização para remoção fica condicionada à vistoria técnica da Fundação Parques e Jardins. Se autorizada, será exigido do contribuinte o pagamento em UFIR (Unidade Fiscal de Referência) por árvore, acrescida da responsabilidade dos custos de remoção, podendo-se exigir medida compensatória (Lei 1.196, de 4 de janeiro de 1988)

### 3.4.3. Aproveitamento dos Resíduos de Poda Urbana

Para que ocorra o aproveitamento dos resíduos de poda, deve haver outras etapas preliminares, evidenciando-se a coleta prévia de sementes, entre outras. Pelas características da realização dos serviços em áreas de domínio público, existe um impedimento natural para que ações de segregação de material ocorram nas suas fontes geradoras, ocasionando uma problemática operacional.

#### 3.4.3.1. A Triagem

A triagem requer uma disponibilidade de espaço para que o serviço ocorra. No caso do experimento realizado por BARATTA JR., a atividade foi realizada no horto da Fundação Parques e Jardins, Taquara, objetivando, apenas, a separação de ramos de diâmetros menores para trituração e posterior compostagem. Por exemplo, para os diâmetros maiores, LAPROVITERA (2005) realizou a segregação da galhada na divisão de Tratamento de Resíduos do Caju. Esta última proposta parece bastante significativa em relação à separação na origem, às características do serviço e tipo de resíduo. Sendo feita essa triagem em seis classes distintas: ramos finos e folhagem; lenha de pequena bitola – diâmetro máximo de 5

cm; lenha de média bitola – diâmetro de 5 a 10 cm; toras de bitola inferior – diâmetro de 10 a 20 cm; toras de bitola superior - acima de 20 cm e raizeiros. O procedimento, na destinação final, será avaliado posteriormente.

### 3.5. A COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS DE ÁRVORES URBANAS NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 4

A compostagem é uma prática promissora desenvolvida empiricamente, na Antigüidade, por diferentes povos. A atividade cíclica dos resíduos orgânicos tem sido amplamente utilizada por milênios. De acordo com BIDONE (2001), estabeleceu-se um marco em relação à compostagem, a partir de 1920, quando o processo passou a ser pesquisado cientificamente, de forma racional.

O processo de compostagem, desenvolvido em nível experimental na Fundação Parques e Jardins – Taquara, de acordo com critérios estabelecidos por Baratta Jr, consiste em seleção das espécies mais representativas em volume que constituirão o processo. Primeiramente, foram selecionadas trinta e duas espécies mais expressivas em relação ao volume de galhada. Posteriormente, dessas foram selecionadas doze espécie que, juntas, eram responsáveis por um percentual de 87% em volume de material podado na área AP4 (Jacarepaguá e Barra da Tijuca). Em relação à compostagem, foi utilizado o método aeróbio, no qual o material foi disposto em leiras a céu aberto. O processo foi artesanal, pois não foram utilizados equipamentos para acelerar a compostagem. Primeiramente, foram recebidos os caminhões com a galhada para realização da triagem, onde foram aproveitados os galhos de 6 – 8 cm de seção, por terem diâmetro adequado ao triturador (Triturador Bandit, modelo 65 – com facas rotativas, movido a óleo diesel) e por possuírem menos lignina. Posteriormente, procedeu-se à trituração do material e foram compostas leiras de, aproximadamente 2,50 m de largura por 1,60 m de altura. As leiras de compostagem foram acompanhadas diariamente com o monitoramento da temperatura, fazendo-se essas medições à profundidade de meia altura da pilha. O teor de umidade na leira também foi controlado, mantendo-se os limites de 50% e 60%. O controle da umidade foi feito com irrigações periódicas e em conjunto com o revolvimento das leiras, observando-se que, em casos de chuvas, as leiras foram cobertas com plásticos, no sentido de manter a umidade em níveis satisfatórios. Foram feitos revolvimentos periódicos nas leiras, misturando as camadas mais secas com as camadas mais úmidas, procedendo-se os revolvimentos na fase final do processo. A perda de volume nas leiras foi

quantificado ao longo do processo. Com a bioestabilização do composto, ou seja, com o composto atingindo condições favoráveis para uso, com a temperatura em torno de 45 °C, procedeu-se a peneiração do produto para as possíveis utilizações.

## 3.5.1. Espécies Representativas em Volume

Para efetivação dos objetivos do projeto para compostagem, de acordo com Baratta Jr., foram selecionadas doze espécies mais produtivas de um total de trinta e duas, as mais podadas (TABELA 02).

TABELA 02 - PRIMEIRA SELEÇÃO DE ESPÉCIES MAIS PRODUTIVAS EM VOLUME DE PODAS NA AP4

Espécies		Número de exemplares podados ou removidos	Volume podado (metro estéreo)
Nome científico	Nome vulgar		
<b>Persea gratissima</b>	Abacateiro	15	21,6
<i>Albizia lebeck (L.) Benth</i>	Albizia	131	426,6
<i>Hibiscus tiliaceus L.</i>	Algodoeiro	183	517,7
<i>Terminalia catappa L.</i>	Amendoeira	1048	2445,9
<b>Schinus terebinthifolius Raddi</b>	Aroeira	42	43,3
<i>Guarea guidonea (L.) Sleumer</i>	Carrapeteira	4	26
<i>Cassia fistula L.</i>	Cássia Imperial	20	33,6
<b>Senna grandis</b>	Cássia Rosa	14	48,2
<i>Senna siamea (Lam.) H.S. Irwin &amp; R.C. Barneby</i>	Cássia siamea	212	598,6
<i>Casuarina equisetifolia J.R. &amp; G. Forst.</i>	Casuarina	83	214,1
<i>Coccoloba uvifera (L) L.</i>	Cocoloba	19	29,8
<i>Spathodea campanulada P. Beauv.</i>	Espatódea	20	47,8
<i>Eucalyptus citriodora Hook. f.</i>	Eucalipto	10	127,2
<i>Ficus benjamina L</i>	Ficus benjamina	89	244,9
<i>Ficus lyrata Warb.</i>	Ficus lirata	79	306,2
<i>Ficus microcarpa L.F.</i>	Fucus microcarpa	30	112,6
<i>Delonix regia (Bojer ex Hook) raf.</i>	Flamboyant	271	670
<i>Tabebuia pentaphylla Hemsl.</i>	Ipê rosa	42	73,6
<i>Tabebuia heptaphylla (vell.) Tol</i>	Ipê roxo	41	53,8
<i>Syzygium malaccense (L.) Merr. &amp; L.M. Perry</i>	Jambeiro	7	16
<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>	Jameloeiro	42	113,6
<i>Artocarpus integrifolia L.F.</i>	Jaqueira	23	86,9
<i>Mangifera indica L.</i>	Mangueira	128	483,8
<i>Pachira aquática Aubl.</i>	Munguba	293	762,1
<i>Licania tomentosa (benth.) Fritsch.</i>	Oiti	99	169,6
<i>Chorisia speciosa St. Hil.</i>	Paineira	10	23
<i>Bauhinia sp</i>	Pata de vaca	333	402,1
<i>Caesapinia férrea mart. Ex Tul. Var. leiostachya</i>	Pau ferro	18	20,7
<i>Caesapinia peltophoroides Benth.</i>	Sibipiruna	22	21,3
<i>Clitoria fairchildiana Howard</i>	Sombreiro	116	338,2
<i>Enterolobium contortsiliquum (vell.) morong</i>	Tamboril	15	36,3

Fonte: Baratta Jr., 2007

A TABELA 02 mostra que as duas equipes próprias da Fundação Parques e Jardins, no período de 4 (quatro) anos, produziram um volume de resíduos de 8514,90 mst em 31 espécies vegetais. Se for levado em consideração o percentual das espécies (GRÁFICO 08) mais significativas, em termos de volume, ter-se-ão os percentuais mostrados na tabela a seguir, com 12 espécies que correspondem a 87% de todo o resíduo verde produzido na área (TABELA 03).

TABELA 03: SEGUNDA SELEÇÃO DE ESPÉCIES MAIS PRODUTIVAS EM VOLUME DE PODAS

Espécies	% das espécies que mais geraram resíduos
<i>Terminalia catappa L.</i>	28,70
<i>Pachira aquática Aubl.</i>	8,95
<i>Delonix regia (Bojer ex Hook) raf.</i>	7,87
<i>Senna siamea (Lam.) H.S. Irwin &amp; R.C. Barneby</i>	7,03
<i>Hibiscus tiliaceus L.</i>	6,07
<i>Mangifera indica L.</i>	5,68
<i>Albizia lebeck (L.) Benth</i>	5,01
<i>Bauhinia sp</i>	4,72
<i>Clitoria fairchildiana Howard</i>	3,97
<i>Ficus lyrata Warb.</i>	3,60
<i>Ficus benjamina L</i>	2,88
<i>Casuarina equisetifolia J.R. &amp; G. Forst.</i>	2,51
Total %	87

Fonte: Baratta Jr, 2007

Segundo documentos internos da FPJ, a quantidade total de resíduos gerados por todas as equipes na área de estudo, correspondentes aos serviços próprios e terceirizados é da ordem de 15383 mst./ano (BARATTA JR., 2007).

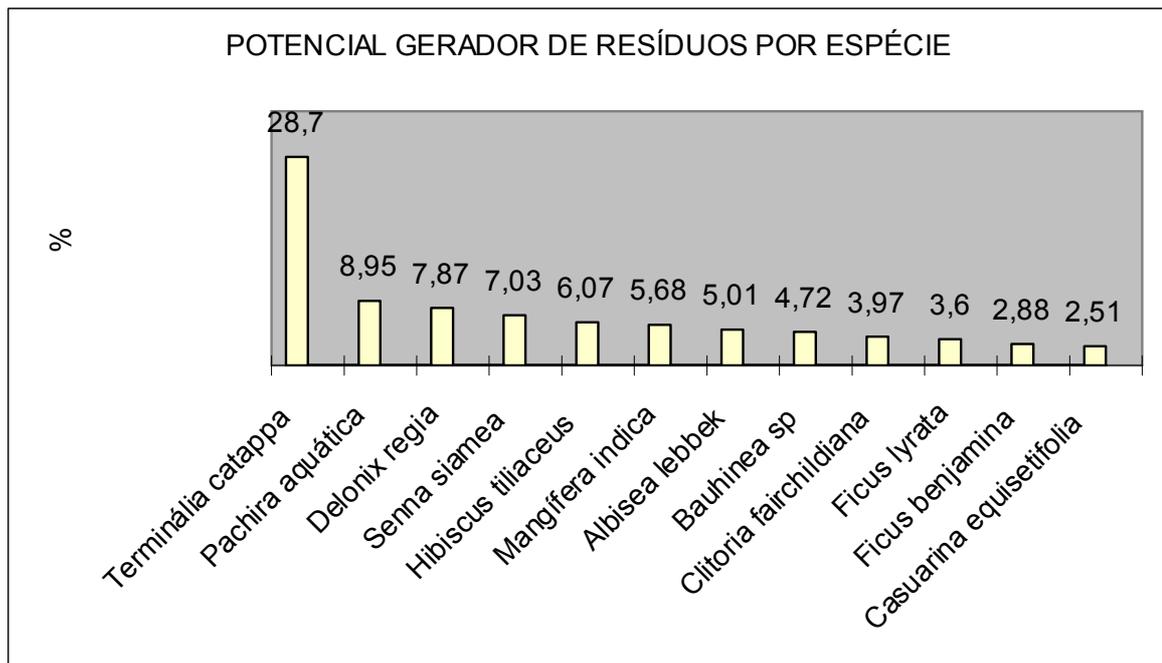


GRÁFICO 08 - Potencial de resíduos por espécies mais expressivas em volume de podas.  
**Fonte:** Baratta Jr., 2007.

Ao final dos procedimentos, na obtenção dos resíduos de poda de árvores urbanas na Área de Planejamento 4, BARATTA JR. (2007) concluiu que o uso de resíduos de podas de espécies diferentes resultou em marchas distintas de temperatura durante a compostagem; é aconselhável, na compostagem dos resíduos da poda da arborização urbana, o uso de espécies variadas; entre a décima segunda e décima terceira semana as temperaturas aprestaram tendências de queda; a utilização do composto de resíduos da poda da arborização pública pode ser usado na confecção de substratos para produção de mudas; o composto de resíduos da poda da arborização pública na área de estudo AP4 apresentou níveis permissíveis de metais tóxicos; é possível a compostagem de resíduos da poda da arborização pública sem a utilização de outras fontes orgânicas; o produto resultante da compostagem destes resíduos pode ser benéfico para as Prefeituras de grandes cidades, minimizando gastos na aquisição de material orgânico para produção de mudas, confecção de canteiros para ajardinamento e na arborização urbana; a compostagem dos resíduos da poda da arborização urbana reduzirá a pressão sobre os aterros sanitários, proporcionando um aumento da vida útil dos mesmos (FIGURA 18).

Espécies Representativas em Volume



Figura 18- Árvores com potencial expressivo de poda na AP4

### 3.5.2. Utilização Econômica das Espécies mais Expressivas em Volume de Podas

As doze espécies que se destacam expressivamente servirão para embasar a hipótese da utilização econômica das mesmas.

Na TABELA 04, são mostradas as utilizações econômicas dessas espécies, as mais expressivas em volume de resíduos de poda urbana na Área de Planejamento 4, que compreende os bairros de Jacarepaguá e Barra da Tijuca.

Observa-se que há uma preponderância de espécies exóticas sobre as espécies nativas devido à natureza dos plantios que, outrora, eram feitos. Essa característica vai perdurar por algum tempo, justificando a estratégia utilizada nesta pesquisa, para o aproveitamento dos resíduos de poda.

TABELA 04: UTILIZAÇÕES ECONÔMICAS DAS ESPÉCIES QUE SE DESTACAM

Natureza	Espécies	Utilização Econômica
Exótica	<i>Terminalia catappa</i> L. Amendoeira	Madeira dura, castanho avermelhado, utilizada em construção, marcenaria doméstica interna, fabricação de barcos e o tronco empregado como poste.
Nativa	<i>Pachira aquática</i> Aubl. Munguba	Madeira leve, frouxa, porosa, de baixa durabilidade quando exposta ao tempo. Boa para uso interno, caixotaria, fósforos, molduras e pasta celulósica para papel. A casca é fibrosa usada na confecção de cordas. Semente comestível (para fazer: café, chocolate)
Exótica	<i>Delonix regia</i> Famboyant	Tronco volumoso, espesso / madeira branca, mole, fraca, tem ação medicinal como anti-reumático.
Exótica	<i>Senna Siamea</i> Cássia siamea	Madeira frágil de pouca utilização.
Exótica	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L. Algodoeiro Algodão de Praia	Madeira leve e fraca com cerne cor de rosa. Própria para canoas e outras embarcações, marcenaria, carpintaria, forro, bóias de rede e caixa para pólvora. Fibras resistentes a partir da casca (barbante, rede de pesca) Folhas e flores emolientes – Curam feridas.
Exótica	<i>Mangifera indica</i> L. Mangueira	Cascas com tanino (curtume) serve para caixotaria, marcenaria.
Exótica	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Albizia	Madeira dura e forte, própria para vigas, marcenaria, carpintaria, papel e lenha. Cascas com tanino, ótimas para curtume. Medicina popular: diarréia, hemorróidas. Folhas forrageiras. Tinta vermelha (utilizada no Thibet). Matéria prima para goma arábica.
Nativa/ Exótica	<i>Bauhinia sp</i> Pata de Vaca	<i>Bauhinia brasiliensis</i> : combate açúcar na urina - glicemia sanguínea. Flores brancas, madeira leve de cor branca. <i>Bauhinia fortificata</i> : madeira moderadamente pesada, mole, de baixa durabilidade quando exposta ao tempo. Usada para caixotaria, obras leves, lenha, carvão. Uso medicinal para diabetes. Excelente forrageira arbórea, riquíssima em proteínas e hidratos de carbono.
Nativa	<i>Clitoria fairchildiana</i> Sombreiro	Em construção civil, para divisórias internas, forros brinquedos e caixotaria, mole, moderadamente pesada, baixa durabilidade em condições naturais.
Exótica	<i>Ficus lyrata</i> Ficus Lyrata	Frutos para peixes. Diminui poluição sonora.
Exótica	<i>Ficus benjamina</i> Ficus Benjamina	No oriente é retirado, um bálsamo desta espécie chamado Benjoin ou Benjamina. Figos comestíveis.
Exótica	<i>Casuarina equisetifolia</i> Casuarina	Madeira vermelha escura para diversos fins, dura, própria para obras internas, cabos de instrumentos agrícolas, matéria prima para indústria de papel, lenha, carvão, dormentes, postes, alto poder calorífico, tanino.

### 3.6. METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO

A descrição das diretrizes metodológicas do Estudo de Caso encontram-se dispostas no item 1.4.3, juntamente com as demais deliberações traçadas no capítulo destinado à Metodologia da Dissertação.

#### **4. INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS E RESULTADOS**

Na interpretação e análise dos resultados, a pesquisa foi direcionada para três seguimentos da Fundação Parques e Jardins e um voltado para o Centro de Resíduos Sólidos de Gericinó. Foi realizada uma consulta à Gerência de Plantio e Produção para o entendimento da dinâmica dos plantios em áreas públicas e privadas e das medidas compensatórias. Para a Gerência de Conservação da Arborização, foram considerados dois enfoques, um destinado ao conhecimento das ações pertinentes a FPJ e outro, relacionando essa gerência às questões ambientais e, ainda, foi realizada, para apreciação técnica, no Horto - FPJ da Prefeitura do Rio de Janeiro, localizado na Taquara e objeto do Estudo de Caso. Foram realizadas algumas visitas ao CTRS de Gericinó com a finalidade de promoção do conhecimento da área e aplicação de questionário investigativo.

##### **4.1. FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: GERÊNCIA DE PLANTIO E PRODUÇÃO**

Visando adequar as plantas aos espaços disponíveis para a vegetação, pode-se afirmar que, em todos os plantios realizados em área pública, existe, para os devidos fins, uma vistoria técnica que se ocupa em verificar se o local é apropriado e quais as melhores espécies indicadas para compatibilizar o espaço e os equipamentos existentes, além de verificar as condições edafo-climáticas do local. Não existe, portanto, uma apreciação que indique a existência de uma relação no binômio espécie/ aproveitamento, configurando apenas o caráter técnico da instituição em detrimento da apreciação ambiental desejada.

Os projetos de arborização desenvolvidos na FPJ estão basicamente divididos em dois (2) tipos: o plantio em calçadas e o plantio em canteiros centrais. A determinação dos locais de plantio (bairros ou ruas) é feita pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), tendo como base a solicitação da comunidade, por via de correio eletrônico, telefone ou pessoalmente. Destaque-se aqui, a importância da realização de um inventário técnico-

ambiental que propicie projetos engajados em práticas ambientais que evidenciem peculiaridades pertinentes a uma gama de procedimentos que culminem em ações favoráveis à preservação do meio ambiente urbano.

Quando os plantios são realizados em áreas públicas por técnicos ou empresas credenciadas à Fundação Parques e Jardins, a aquisição de mudas é de responsabilidade desses.

Quanto à doação de mudas, estas são feitas pelos empreendedores para cumprimento da legislação do Habite-se. Para a obtenção do Habite-se, o empreendedor é obrigado a cumprir duas legislações referentes à arborização: Leis 613/84 (que determina plantio no lote e, na impossibilidade, a adoção ou plantio em área pública) e a Lei 1196/88 (que determina a doação de árvores para plantio na calçada em frente ao lote construído). Esses instrumentos legais favorecem a composição arbórea da cidade. Outras legislações de mesmo porte devem ser criadas para que se possam imprimir novos procedimentos de cunho ambiental, amparados por estudos mais abrangentes para a área analisada. Contudo, o processo sempre poderá estar atrelado à vontade política dos legisladores, ou o desconhecimento de questões ambientais poderá desfavorecer essas iniciativas.

O procedimento em relação à vegetação de áreas privadas, ainda, na competência da Fundação Parques e Jardins, prevê que o requerente dê entrada em um processo, anexando o documento de propriedade. O técnico faz, então, uma visita ao local. É verificada, nessa ocasião, a necessidade de intervenção ou remoção de árvore. Caso constatada a necessidade de remoção da árvore, a instituição emite uma autorização de corte mediante um pagamento de uma taxa correspondente a 125,40 UFIR (Unidade Fiscal de Referência) que, atualmente, corresponde a R\$ 219,39. No caso de supressão de árvores, tanto em áreas públicas, como em áreas privadas, pressupõe-se a adoção de medidas compensatórias de acordo com a TABELA 05.

TABELA 05 - MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

ESPÉCIES NATIVAS		ESPÉCIES EXÓTICAS	
DAP (cm)	Mudas a plantar*	DAP (cm)	Mudas a plantar*
menor ou igual a 5	1 a 4	menor ou igual a 5	1 a 3
Maior que 5 e menor ou igual a 15	3 a 8	Maior que 5 e menor ou igual a 15	2 a 5
Maior que 15 e menor ou igual a 30	5 a 10	Maior que 5 e menor ou igual a 15	4 a 8
Maior que 30 e menor ou igual a 50	7 a 15	Maior que 30 e menor ou igual a 50	6 a 10
Maior que 50	11 a 20	Maior que 50	8 a 15
* por árvore suprimida ou transplantada			
DAP – diâmetro a altura do peito			

**Fonte:** Gerência de Plantio e Produção - FPJ

Quando ocorre remoção de árvore morta, caso haja espaço adequado, é indicado o plantio no interior do terreno, na proporção de 1:1 (um para um), ou seja, a cada árvore removida outra árvore deve ser plantada (ANEXOS I, II, III).

Se o plantio determinado como medida compensatória não foi executado, estará o empreendedor passível de multa no valor compreendido entre R\$ 877,53 (oitocentos e setenta e sete reais e cinquenta e três centavos) e R\$ 2.193,90 (dois mil cento e noventa e três reais e noventa centavos) por árvore cortada em áreas privadas. E, no caso de áreas públicas, o valor está fixado entre R\$ 13,88 (treze reais e oitenta e oito centavos) e R\$ 2.193,90 (dois mil cento e noventa e três reais e noventa centavos). Como se pode observar, a Fundação Parques e Jardins realiza a administração financeira, que é peculiar a um ente de direito privado, gerenciando suas próprias receitas e despesas. Essa particularidade permite a geração e comercialização de produtos e subprodutos a partir dos resíduos de árvores, que, em nenhuma circunstância, confrontará com a natureza jurídica da instituição. Pode-se admitir, inclusive, a criação de uma bolsa de trocas a partir dos resíduos gerados.

## 4.2. FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: GERÊNCIA DE CONSERVAÇÃO DE ARBORIZAÇÃO

Faz-se necessário conhecer em profundidade toda a sistemática que envolve a Fundação Parques e Jardins, por seus aspectos gerenciais em relação aos procedimentos no manejo, na remoção de árvores, na possibilidade de aproveitamento de materiais e na destinação final dos resíduos de poda. A Gerência de Conservação de Arborização dessa instituição foi consultada com este propósito.

A Fundação Parques e Jardins se ocupa da conservação do arboreto urbano basicamente em áreas públicas do município do Rio de Janeiro.

Na ocorrência de intervenções nas árvores, dependendo da proposta do projeto a ser seguido ou da manutenção a ser realizada, para que se atinja o objetivo traçado, deverão ser formadas equipes com características multidisciplinares ou, com, pelo menos um técnico, com qualificação de engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo, além da equipe de apoio que executará os procedimentos relativos ao arboreto urbano. É importante destacar que, para o manejo da arborização, sempre a manutenção para cada tipo de árvore é definida através de vistoria realizada, obedecendo aos critérios propostos pelos profissionais da área (engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo), utilizando o relatório de vistoria padronizado, presente no anexo deste documento. Essa vistoria prévia é imprescindível para as operações de manejo e de supressão de árvores, contudo, não existem critérios de avaliação ambiental no sentido de objetivar a utilização de partes de plantas, principalmente, a madeira, as sementes e folhas.

A diagnose técnica poderá ser uma simples vistoria ou um pequeno inventário da arborização da área objeto. Entende-se que, para elaboração desse inventário, seria necessário que os setores encarregados estivessem providos de um sistema informatizado que permitisse tais registros. Não se observou qualquer cadastramento que permita qualificar os tipos de madeira, por área, por bairro ou logradouro, em relação ao seu aproveitamento. As espécies são avaliadas indistintamente, de acordo com a designação do local indicado para o manejo.

O relatório de manejo, adotado como padrão, indicará, apenas, a prática ideal para cada árvore, sendo coletados os seguintes dados dendrométricos: altura; diâmetro do fuste na altura do peito (DAP); diâmetro da copa; análise visual do estado fitossanitário; condições da gola; informações sobre o conflito com construções e equipamentos de infra-estrutura urbana e necessidades operacionais, para execução dos serviços.

Os logradouros que receberão serviços de poda e supressão de vegetação, com base em vistorias recentes, são priorizados em função de manifestação coletiva ou do grande

número de solicitações, com indicação da categoria do pedido (emergência, urgência, prioridade, rotina ou serviço programado), data do último serviço executado, além de recomendações técnicas da última vistoria. Não existe, basicamente, um inventário individual por logradouro no Rio de Janeiro, fato que seria propício às intervenções de caráter ambiental, prioritariamente relacionadas aos procedimentos de subutilização das partes de vegetação. Apenas, no bairro de São Cristóvão, foi realizado um projeto piloto, com base cartográfica e informação de dados, ainda em teste.

Em relação às áreas de domínio privado, não se faz necessária a autorização para a poda, apenas para a remoção. Quando o motivo de remoção é de construção, o processo é analisado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), visando garantir os critérios ambientais pertinentes, determinados nas resoluções respectivas. Caso a remoção não seja por motivo de construção, a Fundação Parques e Jardins, por meio da Gerência de Plantio e Produção (GPP), faz análise e autoriza a retirada. Concedida a autorização para remoção, o requerente (proprietário do imóvel) pagará uma taxa em torno de R\$ 219,00 (duzentos e dezenove reais) por árvore autorizada, sendo as despesas de remoção, por conta do proprietário. Esse procedimento não garante a destinação final, tampouco há uma fiscalização eficiente que possa coibir ações clandestinas de despejo. A remoção legalizada é, também, dispendiosa e burocrática, uma vez o proprietário, tendo que se incumbir da retirada da árvore, dificilmente recorre ao sistema legal, evitando, desta forma, a demora nos trâmites e mais um ônus, portanto, ele, normalmente, desobriga-se de requerer corretamente.

A Fundação Parques e Jardins não realiza serviços de conservação em área de domínio privado, apenas em áreas públicas e em próprios municipais. Quando são constatados problemas fitossanitários em relação à vegetação em áreas privadas, geralmente, é recomendado que o proprietário consulte ou contrate um profissional especializado no assunto, preferencialmente, credenciado na Fundação Parques e Jardins.

Em relação ao pagamento da taxa supracitada para remoção de árvores, haverá isenção quando a remoção da árvore for autorizada por motivo de mau estado fitossanitário, ou árvore morta naturalmente ou, ainda, quando estiver danificando alguma construção. Esses casos devem ser observados com precaução, devido à grande quantidade de madeira em disponibilidade, sobretudo quando são retiradas árvores por inteiro.

Quando for emitida autorização para a supressão de árvores, se elas estiverem em área pública, não se evidencia obrigatoriedade do Poder Público. Entretanto, supõe-se que a emissão da autorização implica uma co-responsabilidade, durante o prazo de vigência da autorização, antes da comunicação da desistência do interesse na realização do fato.

Todo o cidadão pode encaminhar pedido para a supressão e manejo de árvores em áreas públicas através de abertura de processo no protocolo da instituição, pelo teleatendimento ou pela Internet. Existem outras situações, onde as solicitações devem ser feitas através de processos nos quais a documentação necessária dependerá da intervenção ou projeto, incluindo as obras públicas.

De acordo com as informações levantadas na pesquisa, na destinação final, os resíduos de poda, no município do Rio de Janeiro, seriam encaminhados para o Aterro de Gramacho, porém boa parte do material podado tem, também, como destino, o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó. Foi observado, que não foram evidenciados critérios pré-estabelecidos para esse tipo de disposição. Não há, também, nenhum programa da Fundação Parques e Jardins – RJ que possibilite a segregação do material proveniente da poda urbana para sua utilização. Ao longo dos últimos 15 (quinze) anos, vários estudos foram feitos e algumas práticas iniciadas, mas a descontinuidade administrativa, a falta de recursos humanos e orçamentários, comuns ao serviço público, tem inviabilizado a continuidade das ações na questão ambiental. Também, foi observado que não há viabilidade em termos espaciais para que possa ocorrer a triagem de materiais provenientes de ações de podas nas próprias divisões de conservação da instituição. Porém, existe uma proposta para iniciação de projeto-piloto, em área ainda não definida. Sugere-se, para tanto, a utilização de parte das áreas dos aterros que são receptores desses materiais, para assegurar as finalidades a que se propõem.

As demandas que dão origem aos novos plantios nas áreas de domínio públicos, resumidamente, são as solicitações dos cidadãos, os projetos de arborização, projetos paisagísticos de obras de conservação de praças e parques e medidas compensatórias. Quanto à participação de particulares neste processo, são feitas doações, atendendo à legislação específica para a obtenção do Habite-se. Atualmente, a Fundação Parques e Jardins não comercializa mudas. Porém, para que ocorra uma construção é necessário o plantio de árvores, para compensar a área construída, além de medidas compensatórias relativas às árvores que foram autorizadas a serem removidas do terreno da construção ou no seu entorno.

Quanto às questões dos riscos iminentes que envolvem a arborização urbana, em atendimento aos serviços de conservação, ficou claro que serão executados de segunda à sexta-feira no horário comercial, não havendo turmas de plantão. Para atender às emergências, quando possível, paralisa-se o serviço em andamento, dentro do horário normal de trabalho. Geralmente, o atendimento de questões críticas, envolvendo as árvores, deve ser solicitado à equipe de plantão do Corpo de Bombeiros ou órgãos da Defesa Civil. Existem casos em que as situações de risco podem ser programadas, pois, às vezes, é necessário o apoio de outros

órgãos, tal como nas situações de interferência nas redes elétricas. Essas peculiaridades intervêm diretamente no sistema de destinação final, onde ocorre a possibilidade de encaminhamento do material para diferentes destinações. Da mesma forma, se caracterizam as intervenções que, diariamente, são realizadas por concessionárias de energia, que realizam podas indiscriminadamente, para garantia de seus serviços.

A Fundação Parques e Jardins, atualmente, possui seis divisões de conservação que fazem os serviços de poda. Pode-se considerar que 70% (setenta por cento) do serviço de poda e remoção de árvores são terceirizados. Preferencialmente, a empresa terceirizada trabalha em serviços de maior dificuldade operacional, como por exemplo em execução dos serviços de poda em toda a extensão dos logradouros ou remoção de árvores de grande porte, em locais de trânsito intenso. A equipe própria da Fundação Parque e Jardins atua em serviços pontuais ou de menor dificuldade operacional.

A existência de duas equipes de origens distintas para a realização de tarefas com alguma similaridade tende a comprometer as futuras ações de treinamento, objetivando a possível subutilização das partes de plantas.

Quanto à estimativa de volume a ser podado nas operações de manejo, pode-se dizer que se utiliza uma estimativa visual, e é feita para enquadrar a intervenção nos seguintes níveis quanto à sua intensidade: poda leve; poda média ou poda pesada. Os volumes por nível de intensidade são: 1 m<sup>3</sup> (um metro cúbico); 2 m<sup>3</sup> (dois metros cúbicos) e 6 m<sup>3</sup> (seis metros cúbicos), sempre levando em consideração, o volume da copa antes da poda. Apesar de serem considerados os espaços vazios, a unidade de volume para essa classificação é em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), devido às questões culturais.

No sentido de complementar as investigações realizadas junto à Gerência de Conservação da Arborização da mesma instituição, foram feitos questionamentos à Gerência de Plantio e Produção da Fundação Parques e Jardins.

#### 4.3. FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS: MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A SEREM IMPLEMENTADAS

Os dados coletados levaram a uma análise dos aspectos ambientais, envolvendo a Gerência de Conservação da Arborização da Fundação Parques e Jardins. Nesta avaliação, buscou-se verificar algum engajamento dos sistemas, estabelecidos na instituição, em relação

aos procedimentos de cunho ambiental que, de alguma forma, fossem fundamentais aos preceitos desta pesquisa.

- a. não foi constatada nenhuma apreciação em relação à atividade de poda com o tipo da madeira a ser suprimida. Quanto à árvore a ser podada, não é associada a nenhum referencial econômico relativo à própria planta, portanto, sabe-se muito pouco acerca do valor que possa estar embutido no resíduo produzido.

Não existe, até o presente momento, um plano pré-estabelecido acerca do possível aproveitamento econômico das espécies a serem podadas, porém é possível que, futuramente, seja estabelecido um projeto-piloto para a utilização dos resíduos, em área ainda indefinida. Nesse contexto, foram verificadas, ainda, iniciativas de caráter pessoal, envolvendo propostas de reaproveitamento com algumas incursões ambientais. Contudo, não se vislumbra qualquer possibilidade concreta, por parte da instituição, relacionada à sua efetivação.

- b. em relação às vistorias, que precedem as atividades de poda, observou-se que são respaldadas por fichamentos de controle, anexados a esse documento. Verificou-se, ainda, que não existem campos pré-determinados que estabeleçam um detalhamento maior a respeito das espécies a serem podadas. Nesse caso, sugere-se uma apreciação em relação ao tipo de madeira a ser suprimida e sua possível utilização, bem como o estabelecimento de um campo nas fichas, indicando o tipo de reprodução da espécie, de modo a viabilizar os procedimentos inerentes à obtenção de novas mudas.

Dentro do espaço físico pertinente à Fundação Parques e Jardins, praticamente, não há possibilidade para a realização de triagens de madeiras suprimidas, posteriormente ao evento da poda. Esse é um fator limitante à proposta deste estudo. Contudo, observando-se a destinação dada aos resíduos, considerando-se o atual estágio em que se encontram os Centros receptores de resíduos sólidos, que estão em fase final de suas atividades, pressupõe-se que nesses locais haja disponibilidade de áreas compatíveis com a segregação do material podado. Uma vez que esse material já é carregado para lá, na sua destinação final, não acarretaria em gastos extraordinários no transporte do material, possibilitando a utilização dos resíduos *in loco*. A idéia de uma usina verde para a produção de mudas, equipamentos paisagísticos, composto orgânico, cobertura morta, entre outros; privilegiaria a área aterrada a ser recomposta, podendo-se também, absorver o passivo social, atribuído aos catadores, característico do término de atividades em aterros controlados. Dessa forma, estar-se-ia priorizando a criação de aterros em primeira instância, e a triagem do material verde para

reaproveitamento seria apenas uma etapa subsequente, para a qual até os resíduos de construção civil poderiam ser encaminhados para a confecção de um galpão, destinado à segregação do material, provido de equipamentos indispensáveis à transformação dos mesmos. Associada a esse sistema, recomenda-se a formação de parcerias com marcenarias e demais entidades afins. Também se cogita a criação de um sistema de permutas de materiais.

Existem algumas iniciativas individuais para que se faça a valoração econômica das espécies arbóreas, porém de pouca aplicabilidade na Fundação Parques e Jardins. Essa prática se institucionalizada, aguçaria a percepção do valor agregado às árvores e, portanto, dos seus resíduos obtidos nas ações de manejo, supressão e conservação. É importante que se faça um planejamento de plantio de espécies economicamente viáveis e, que, no futuro, possam favorecer um retorno específico de subprodutos de poda de árvores urbanas.

- c. em relação às especificidades atribuídas às espécies plantadas em localidades urbanizadas, foi verificada uma relativa ausência de propostas ecológicas que tivessem por objetivo melhorar algumas peculiaridades características do contexto das cidades. Dentre os encaminhamentos a serem priorizados destacam-se: a formação de plantel destinado à remediação do solo, em aterros ou não; plantio de espécies destinadas a redução de ilhas de calor, cujo plantio é de caráter eventual; produção de mudas para a formação de cinturões verdes, podendo ser utilizados nos entornos dos aterros; plantio de espécies específicas favorecendo as áreas sujeitas a alagamentos, em baixadas; experimentação da hidroponia na produção de plantas ornamentais, visando a redução do consumo de água. Outras prioridades elencadas no estudo, são disponibilizadas, segundo a gerência consultada, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC). Dentre essas, podem-se citar: a formação de mudas para plantio em encostas; disponibilização de mudas para recomposição de mata ciliar e planejamento para formação de barreira vegetal em áreas limítrofes das áreas de preservação ambiental.

A Gerência de Conservação da Arborização foi questionada sobre a precaução na retirada das sementes antes da operação de poda. Esse cuidado não é tomado em virtude da baixa produtividade nos hortos da Fundação Parques e Jardins, além de outros fatores, como falta de espaço físico para incremento das atividades, devido à terceirização dos serviços e credenciamento de firmas, que são responsáveis pela aquisição de mudas. Registra-se, em virtude de tal realidade, a importância da criação de um corpo técnico específico para a colheita de sementes e /ou parcerias com as próprias firmas credenciadas, no sentido de

otimizar esse recurso para obtenção de sementes para plantio, reduzindo-se, dessa forma as enormes perdas que ocorrem cotidianamente.

Alguns estudos pressupõem que o manejo do arboreto urbano pudesse induzir novas brotações, acelerando o processo de fotossíntese e, portanto, a prática da poda poderia ser considerada um catalisador no mecanismo de seqüestro de carbono. De acordo com essa afirmativa, não existe, na Fundação Parques e Jardins, conforme a gerência consultada, a possibilidade comprovada. Caso contrário, a indução do manejo em plantas que tivessem como referência a obtenção de créditos de carbono, deveria ser imperiosamente considerada.

Está disponível no Banco de Dados da Gerência de Plantio da Fundação Parques e Jardins a relação de espécies arbóreas urbanas predominantes na cidade do Rio de Janeiro.

Em seu conjunto, as questões de plantio, produção e conservação, quando examinadas concomitantemente com a questão ambiental levam à necessidade de integração circunscrita na concepção de manejo das árvores urbanas.

#### 4.4. FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – HORTO DA PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO - DIVISÃO TAQUARA, JACAREPAGUÁ: ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE A PODA DE ÁRVORES URBANAS

Foi feito um levantamento de questões técnicas relativas ao manejo das árvores urbanas no Horto da prefeitura do Rio de Janeiro - Fundação Parques e Jardins – Divisão Taquara, Jacarepaguá, objeto do estudo de caso desta pesquisa.

Observou-se que são realizados diferentes tipos de poda, caracterizados como poda leve, média e pesada, poda de limpeza ou de rebaixamento de copa, de acordo com as necessidades de cada vegetal e do local onde foi plantada. A vistoria do corpo técnico ensejará um diagnóstico que indicará o melhor procedimento para o manejo a ser realizado. É necessária atenção especial à morfologia da base do galho.

O corte deve ser realizado no local indicado e de forma correta para acelerar o processo de cicatrização do galho, reduzindo, dessa forma, a incidência de patógenos. Em alguns casos, além das medidas supracitadas, recomenda-se a utilização de substâncias cicatrizantes. Privilegia-se a retirada dos ramos mais finos, os ramos com diâmetros maiores são retirados somente em casos de necessidade. Este procedimento garante resíduos mais propícios para a trituração, que se poderão transformar em compostos orgânicos, coberturas mortas e camas para animais.

Dentre os equipamentos necessários à poda das árvores, destacam-se caminhões com cestas aéreas; escadas; cordas; tesouras; serrotes; podão; motopodas e motosserras. Foi observada, também, a utilização de equipamentos de segurança do trabalho, tais como óculos; cintos de segurança; vestimentas; botinas; luvas de couro e protetores auriculares.

A equipe para a realização das podas urbanas é constituída por operadores de motosserra, motopodas e serrotes que trabalham tanto no alto das árvores como no chão, realizando o recolhimento dos resíduos. Como a atividade é realizada em áreas urbanas, é impossível a realização de segregação dos resíduos na fonte, sendo os mesmos encaminhados para os aterros municipais. A busca por redução dos custos de quilometragem dos caminhões e redução do tempo dos funcionários na ação de descarregar os resíduos, na Área de Planejamento 4 (AP4), implica um direcionamento maior desses resíduos para o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, devido à sua proximidade da área em estudo: Jacarepaguá.

É importante registrar que os resíduos de poda de árvores não são coletados pela Fundação Parques e Jardins. Quase sempre são depositados em vazadouros clandestinos na cidade do Rio de Janeiro, que merecem uma apreciação especial do serviço público.

Quanto à utilização dos resíduos de poda na Fundação Parques e Jardins – Taquara, em especial na Área de Planejamento 4, observou-se a viabilidade de produção de composto orgânico de forma experimental, com resultados bastante promissores. Porém, com aproveitamento em larga escala, desconhece-se qualquer utilização dos resíduos podados nessa área (FIGURA 19).



FIGURA 19- Produção de composto orgânico a partir dos resíduos de árvores da Área de Planejamento 4 – FPJ

Foi verificada a existência de alguns pré-requisitos para a realização das podas urbanas que são feitas basicamente com observância de conflitos com o mobiliário urbano, com a presença de plantas invasoras ou de patógenos. É necessária uma atenção especial ao fototropismo que, através de um manejo adequado, possibilite o equilíbrio da copa.

Para a realização dos serviços, há equipes da Fundação Parques e Jardins, bem como funcionários contratados pela mesma (FIGURA 20).



FIGURA 20 - Operação de Poda

Verificou-se que a instituição, por não possuir caminhões, para a realização dos serviços utiliza caminhões terceirizados. Deles, ficam disponíveis, na área em observação, um caminhão carroceria, em tempo integral e um caminhão Muck, em semanas alternadas. Em média, o volume ocupado em cada caminhão carroceria, corresponde a 20 m<sup>3</sup> (vinte metros cúbicos) e a frequência de saída de caminhões por semana, para que ocorra a destinação final dos resíduos é de 3 (três) cargas por semana.

Foi realizado um levantamento acerca das cargas recebidas, referentes aos resíduos de podas no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, nos últimos quatro anos, . Pode-se afirmar que a quantidade de material verde, em peso, na sua destinação final é bastante expressiva (TABELA 06).

#### 4.5. CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GERICINÓ: DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DE PODA URBANA

Em visitas realizadas ao Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, foram observados vários parâmetros que caracterizam o local onde é feita boa parte da disposição final dos resíduos de poda. Uma grande parcela é proveniente da Área de Planejamento 4, correspondente aos bairros de Barra da Tijuca e de Jacarepaguá, entre outros (FIGURA 21).



FIGURA 21: Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó

Antes da criação desse aterro, os resíduos eram dispostos no mesmo local conhecido, então, como Vazadouro de Catiri. A partir do ano de 2002, foram feitos investimentos na região, a fim de minimizar as mazelas ambientais decorrentes da falta de estrutura na região, quando foi criado o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos, para onde é levada parte dos resíduos de poda da AP4.

Hoje, o aterro apresenta-se revestido por polietileno de alta densidade (PAD) de 2mm (dois milímetros) de espessura, possuindo, ainda, revestimento com argila. Apresenta divisões em células. Dispõe de drenos para o escoamento do chorume, que é coletado e conduzido para lagoa de estabilização, de onde é feita, também, a recirculação através de aspersão no aterro e de valas de infiltração. Foi elaborado um sistema para infiltração do chorume, em nível experimental, como medida paliativa, visando economizar gastos com pedra brita. Em

substituição à brita, foi utilizada a galhada recebida no aterro e aplicada, conforme mostrado no esquema a seguir (FIGURAS: 22, 23, 24).

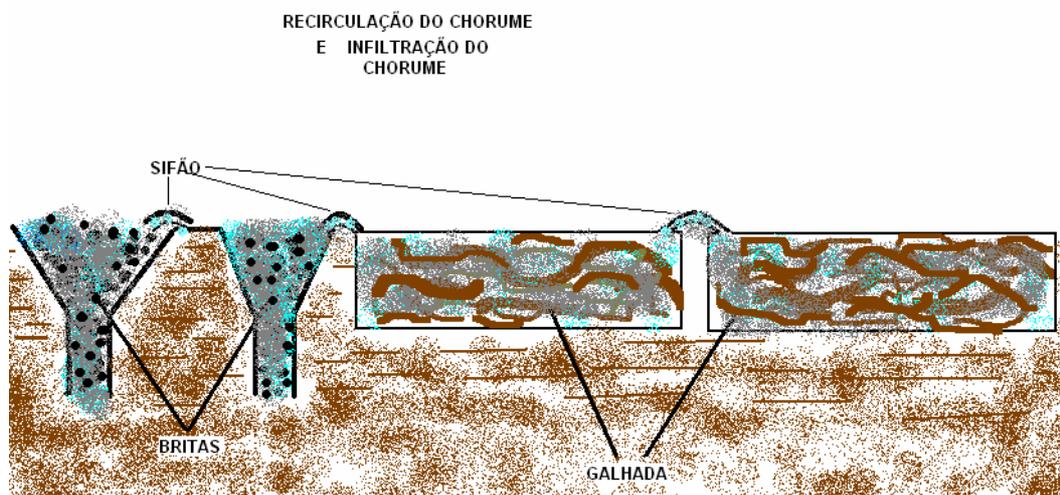


Figura 22- Representação gráfica do sistema de recirculação e infiltração de chorume no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó



Figura 23- Cone de infiltração de chorume



Figura 24- Infiltração de chorume com a galhada

Esse sistema vem sendo utilizado com bons resultados, porém dependendo de maiores estudos. Este é um passo para que se busquem soluções locais, simples, para problemas pontuais característicos de cada região, onde quer que se apresentem as limitações de custo econômico/ ambiental.

Na lagoa de estabilização, não foi observada a presença de plantas evapotranspirativas, que, possivelmente, complementaríamos suas ações, não havendo, também, processos de clarificação das águas residuárias.

Quanto à mobilidade de gás no aterro, foram instalados drenos, com pedra número 4 (quatro), não havendo nenhum aproveitamento em relação ao gás.

O aterro recebe, além dos resíduos verdes oriundos das podas de árvores (FIGURA 25), outros tipos de resíduos, sendo os resíduos sólidos de origem doméstica os de maior expressividade. Não foi verificado o recebimento de material proveniente de limpa-fossas.



FIGURA 25 - Disposição dos resíduos oriundos da poda de árvores urbanas da Fundação Parques e Jardins no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó.

Os resíduos colocados no aterro, são recobertos continuamente com terra da própria região, com auxílio de tratores, de modo a não ficarem expostos.

Foi constatado que, na área do aterro, há um módulo para incineração de resíduos hospitalares. Não foi observado, no local, algum tipo de acumulação temporária de resíduos de quaisquer origens.

De acordo com a gerência do Centro de Tratamento de Resíduos (CTRS), a área possui Licença de Operação para fins de disposição de resíduos, ocorrendo rotina técnica por parte da FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) junto aos poços de monitoramento, através de coletas e análises.

Foi confirmado que haveria, no local, área que tivesse servidão para a segregação de resíduos. Foram colhidas informações acerca dos materiais provenientes da construção civil que são colocados nas áreas que acompanham as frentes de trabalho, como base para as praças onde ocorrem os descarregamentos dos caminhões. Estes materiais poderiam ser

utilizados, também, em outros empreendimentos, como base para galpões destinados à triagem de resíduos verdes.

Observou-se a presença de catadores na localidade. Esses estão vinculados a uma pró-cooperativa (FIGURA 26), representada por uma comissão de catadores. Quanto a eles, sugere-se, por ocasião do encerramento das atividades do aterro, que tem vida útil reduzida, uma possibilidade de utilização da mão de obra em uma possível usina verde, que culminaria com atividades de segregação de resíduos de poda, para uma futura utilização *in loco*. Essa proposta surgiu a partir da probabilidade de extensão do aterro para áreas contíguas ao atual Centro. Dessa forma, os resíduos verdes teriam, praticamente, a mesma destinação, sem acréscimos de custos de transporte, ainda, podendo-se aliar esse fato à necessidade de composição da área desativada, na qual a subutilização dos resíduos seriam de larga aplicabilidade. .



FIGURA 26- Galpão de resíduos recicláveis.

Foi reconhecido que haveria impactos positivos no aterro com a retirada dos resíduos de poda provenientes das árvores urbanas. Os dados a seguir podem comprovar a expressividade desses resíduos em peso. Devido à existência de uma balança que pesa os caminhões na entrada e na saída do aterro, pode-se obter por diferença, com exatidão a quantidade de resíduos depositados no aterro durante os últimos quatro anos.

TABELA 06 - PESO DOS RESÍDUOS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS ENCAMINHADOS AO CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GERIÇINÓ.

RESÍDUOS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS						
TOTAL EM TONELADAS						
<b>2004</b>						
		PESO ENTRADA	PESO SAIDA	LIQUIDO	% EM RELAÇÃO A 2004	VARIAÇÃO % EM RELAÇÃO A 2004
	<b>TOTAL EM TON</b>	13.668,49	10.830,76	2.837,73	-	-
<b>2005</b>						
		PESO ENTRADA	PESO SAIDA	LIQUIDO	% EM RELAÇÃO A 2004	VARIAÇÃO % EM RELAÇÃO A 2004
	<b>TOTAL EM TON</b>	11.234,32	8.534,45	2.699,87	95,14%	-4,86%
<b>2006</b>						
		PESO ENTRADA	PESO SAIDA	LIQUIDO	% EM RELAÇÃO A 2004	VARIAÇÃO % EM RELAÇÃO A 2004
	<b>TOTAL EM TON</b>	5.870,21	4.462,04	1.408,17	49,62%	-50,38%
<b>ABRIL 2007</b>						
		PESO ENTRADA	PESO SAIDA	LIQUIDO	% EM RELAÇÃO A 2004 *	VARIAÇÃO % EM RELAÇÃO A 2004 *
	<b>TOTAL EM TON</b>	1.743,72	1.347,05	396,67	41,94%	-58,06%

\* projetado para o ano

**Fonte:** Relatórios de Trabalho do Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Geriçinó, Rio de Janeiro.

Estes dados não foram associados comparativamente a outros tipos de resíduos, porém os números apresentados são bastante relevantes. Sem levar em consideração a qualidade de madeiras que é desperdiçada, quando despejadas no montante aterrado. Para suprimir os desperdícios, sugere-se a formação de parcerias com marcenarias que poderiam atuar junto a uma usina verde no próprio local do descarte, ou mesmo realização de permuta de materiais.

Houve, nos anos subseqüentes, uma variação decrescente dos totais em quilos e em toneladas em relação ao ano de 2004, dos resíduos da FPJ encaminhados ao CTRS de Gericinó. Baseando-se na coleta de dados realizada por BARATTA JR. (2007), sobre as espécies mais produtivas em volume de podas, pode-se explicar esse fato por um conjunto de fatores. As espécies exóticas na AP4, área que serviu de base à pesquisa, são mais expressivas em volume de poda, porém, nos últimos anos, vem sendo priorizado o plantio de espécies nativas. As espécies *Terminália catappa* L.(amendoeira), espécie mais expressiva em volume de podas, e, *Casuarina equisetifolia* J. R. & G. Forst (Casuarina), outrora plantadas ostensivamente na região, tiveram seus plantios restritos pela Resolução nº 04/SEMA, de 17 de março de 1994, que proibiu o plantio de Amendoeiras e Casuarinas em áreas públicas. A adequação do tamanho da árvore ao espaço disponível na calçada contribuiu para a diminuição do volume podado. Tem havido grande expansão imobiliária nessa região, alterando definitivamente a paisagem local, justificando os altos valores referentes às podas do primeiro ano. Salienta-se que ocorrem eventuais oscilações no regime de contratações de serviços para esses fins na FPJ.

#### 4.6. ESPÉCIES PROMISSORAS EM ATERROS SANITÁRIOS / CONTROLADOS

Ao final das atividades de um aterro, iniciam-se outras atividades complementares, dentre elas, a recomposição de espécies arbóreas que devam ter funções remediadoras e paisagísticas, principalmente.

Esta etapa exige uma avaliação local por técnicos competentes, que poderão através de estudos fazer uma indicação correta, compatível com as características observadas *in loco*.

Em relação ao Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, considerado pela viabilidade de acesso, o grande receptor de resíduos de poda em relação à Área de Planejamento 4, observou-se, através de visitas, a ocorrência de algumas espécies com características de adaptabilidade promissoras para o local. Dentre essas espécies, destacam-se algumas descritas a seguir, com dados baseados em LORENZI (2002, 2003).

Verificou-se grande adaptabilidade de plantas leguminosas, em geral, possivelmente relacionadas a seu sistema radicular, adaptação ao clima e rusticidade da família.



FIGURA 27 - Espécies promissoras no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, Rio de Janeiro.

A *Leucena* (*Leucaena leucocephala* - *Leguminosae* – *mimosoideae*) apresenta crescimento rápido e grande rusticidade a condições adversas do solo. A sua multiplicação se dá exclusivamente por sementes, que são produzidas em grande quantidade e germinam com muita facilidade e, por isso, estão se tornando subespontâneas em vários pontos do Brasil. As suas folhas são consideradas forrageiras e sua madeira pode ser utilizada para lenha.

O Flamboyant (*Delonix régia* – *Leguminosae* – *caesalpinioidea*), cujas características principais foram descritas no Estudo de Caso, destacando-se, ainda, a sua reprodução exclusivamente por sementes, que devem ser escarificadas mecanicamente antes da semeadura para melhorar a germinação. Sua utilização em parques e jardins é perfeita e possui qualidades ornamentais por ser extremamente florífera.

A Pata-de-vaca, como é comumente conhecida, possui algumas espécies descritas por nomes científicos distintos. Aquelas de maior ocorrência são:

- A Bauínia de Hong Kong ou Árvore Orquídea (*Bauhinea blakeana* – *Leguminosae caesalpinioideae*) que se reproduz por sementes, graças à produção abundante em nossas condições;
- A Pata-de-Vaca rosa (*Bauhinea monandra* L – *Leguminosae* – *caesalpinioideae*) é reproduzida facilmente por sementes, também devido a sua grande reprodução anual em nossas condições.
- A Pata-de vaca-rosa ou Unha de vaca (*Bauhinea purpúria* L. – *Leguminosae* – *caesalpinioideae*). É a variedade mais frequentemente cultivada entre nós, produz flores com quatro pétalas. Sua reprodução é feita principalmente por sementes, que é facilitada por sua grande produção anual.

- Outra Pata-de-vaca rosa ou Unha de vaca (*Bauhinea variegata* L. – *Leguminosae* – *caesalpinioideae*) reproduz-se facilmente por sementes, devido à sua grande reprodução anual em nossas condições.
- A variedade *cândida* Roxb. (*Bauhinea alba* Buch.- Ham.) produz flores brancas e é cultivada no Brasil.

Há uma peculiaridade entre estas espécies: todas são exóticas em suas origens. As suas condições de adaptabilidade em aterros faz com que se repense no replantio de exóticas em condições especialíssimas, como aqui se representa.

Com igual desenvoltura, ainda, cita-se o Ipê-Roxo (*Tabebuia heptaphylla* - *bignoniaceae*), ideal para florestamentos mistos destinados à recomposição de áreas degradadas. Sua utilização tem a vantagem de produção de madeira dura que se presta para obras externas, moirões, pilares e dormentes. Para realização da semeadura, é necessário colher os frutos na abertura, deixar ao sol para liberação das sementes. Sua viabilidade germinativa é de 3 a 4 meses, exigindo solo rico em matéria orgânica.

Verificou-se, *in loco*, a reprodução espontânea de algumas espécies, como, por exemplo, a Mamona (*Ricinus comunis*) que é empregada em mais de 700 (setecentos) usos industriais.

Outras espécies podem, também, ser sugeridas por suas características, para usos em nível experimental, dentre essas: o Bambu (*Bambusa vulgaris* - *gramineae*), pela fácil reprodução por estacas e brotos e utilização ampla; o Nim ou Amargosa (*Azadirachta indica* - *meliaceae*) por seu rápido crescimento, produção de madeira avermelhada, dura e resistente e que tem um comprovado princípio ativo repelente eficaz no combate às pragas e doenças, podendo apresentar benefícios ao ambiente inóspito dos aterros em geral.

## 5. GESTÃO DE PODAS URBANAS: AÇÕES EM BUSCA DE EFICIÊNCIA

Para a criação de um modelo de aproveitamento eficiente de resíduos de poda urbana, é necessário que se tenha uma visão ampliada acerca das tomadas de decisões, pois, para o alcance da eficiência, as ações, entre alguns níveis municipais, devem ser integradas. Partindo-se dessa premissa, elaborou-se um esquema demonstrativo de ações aplicáveis aos materiais residuais provenientes das operações de manejo e remoção do arboreto urbano, nos diferentes setores da Prefeitura do Rio de Janeiro, mostrado na FIGURA 28.

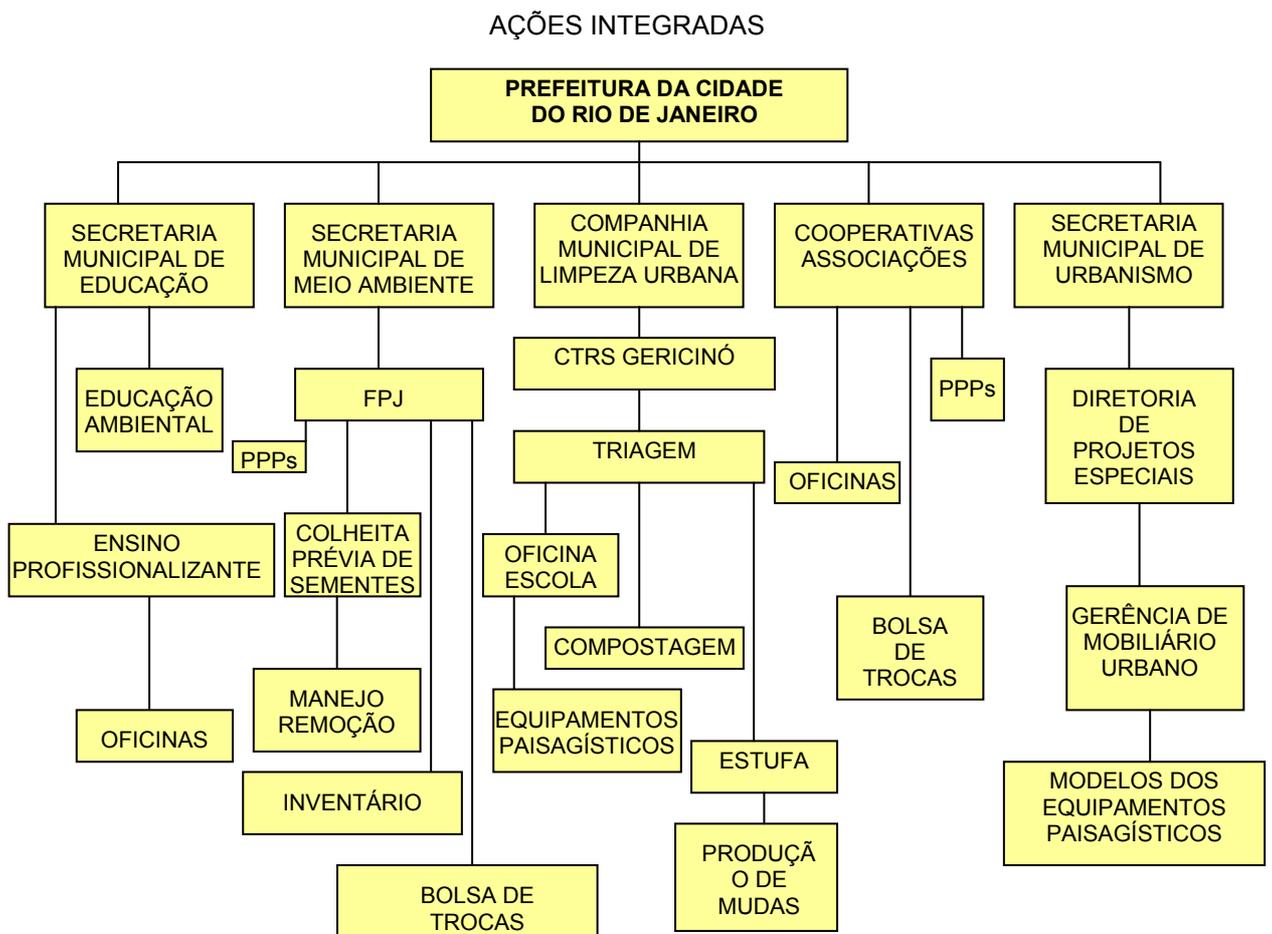


FIGURA 28- Plano de Gestão Integrada

## 5.1. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO: PARCERIA PARTICIPATIVA

À Secretaria Municipal de Educação, caberia a criação de projetos complementares no campo da Educação Ambiental e disponibilização de professores para a dinamização de oficinas de cunho profissionalizante.

## 5.2. AÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

A Fundação Parques e Jardins, subordinada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, intensificaria seu programa de Parcerias Público Privadas (PPPs) que, no Rio de Janeiro, é responsável por grandes realizações. Atualmente são cerca de 200 adoções entre praças, jardins e canteiros somando uma área de 1,5 milhão de áreas preservadas (Pires, 2007) e, portanto, continuaria sendo um instrumento estimulante em qualquer planejamento.

Mesmo antes de se discutir a criação de parcerias, em âmbito nacional, a Fundação Parques e Jardins já vinha favorecendo a revitalização de locais públicos da cidade. A proposta do Programa de Adoção de Áreas Verdes da Fundação Parques e Jardins da Cidade do Rio de Janeiro, segundo os dados da própria instituição, vem promovendo uma aproximação entre os setores públicos e outros, como a sociedade civil e a iniciativa privada, melhorando, a qualidade ambiental da cidade. O programa, de acordo com dados da Fundação Parques e Jardins, conta, atualmente, com duzentas adoções, entre praças, jardins, canteiros, monumentos e árvores. O engajamento, nesse tipo de iniciativa, favorece a viabilidade para outros projetos, ampliando as possibilidades de novas parcerias. O gestor público não pode prescindir de ações que possam ajudar a despertar a consciência crítica dos cidadãos, através de atitudes criativas, em relação ao uso e à preservação do meio ambiente.

O aproveitamento de sementes na Fundação Parque e Jardins seria uma ação inusitada, visto que, com a poda das árvores, perde-se muito do potencial reprodutivo das espécies. Sugere-se, prioritariamente, a inclusão de campos, para informar sobre as sementes, nas fichas de avaliação técnica da instituição, destinadas à análise técnica, feita pelos profissionais habilitados (engenheiros agrônomos e florestais) para as vistorias prévias às operações de manejo. Deve-se ter conhecimento da época apropriada de colheita das sementes, época de plantio, número provável de sementes e métodos de germinação. Pode-se, também, prover a forma de acondicionamento das sementes, de modo que elas não percam o seu poder germinativo, garantir a sua pureza e encaminhá-las aos Hortos da Prefeitura,

escolas, associação de moradores, cooperativas e demais entidades que poderiam ser cadastradas para recebimento desse material. Os Hortos da Fundação Parques e Jardins, provavelmente, não conseguiriam absorver todo esse potencial em sementes. Pode-se admitir a criação de um banco de sementes, que comportasse esse tipo de coleta. É importante assinalar, também, a necessidade de treinamento de equipes internas e terceirizadas, para que as operações de retirada de sementes ocorram corretamente.

Quanto ao manejo e a remoção das árvores, quando necessários, já fazem parte da rotina da Fundação Parques e Jardins, que se ocupa da conservação das áreas verdes da cidade. Uma medida facilitadora, para o aproveitamento da madeira podada, seria a inserção de campos na ficha técnica, cuja anotação precede as operações de manejo e, que são preenchidas por profissionais habilitados, podendo informar o tipo de madeira e a possibilidade de aproveitamento. Esse procedimento, no futuro, poderia representar a possibilidade de segregação de madeiras na própria Fundação, permitindo a utilização desse material dentro da estrutura municipal. A destinação dos resíduos será discutida posteriormente

Segundo o Guia para Avaliação Profissional de Árvores e Arbustos Ornamentais (1975), o uso de sistemas computadorizados fará com que haja eficiência do gerenciamento de várias maneiras. O Inventário é um método para organizar as informações acerca do número de exemplares, da condição fitossanitária do arboreto urbano, e da distribuição das árvores, entre outros. Com a informação obtida do Inventário, podem-se alocar recursos, para o manejo apropriadamente. Os sistemas podem ser usados para justificar os orçamentos anuais, organizar as atribuições diárias de manutenção paisagística e para dar suporte à gerência. Podem, ainda, ser relacionados os custos das operações atuais e futuras, anos de vida útil estimada dos exemplares, integridade estrutural e espécies mais produtivas em volume de podas. As necessidades do orçamento podem ser projetadas, tendo o suporte dos dados locais. Os serviços oferecidos podem sofrer licitações entre os entes credenciados e, conseqüentemente, aumentar a eficiência administrativa e financeira. Se for feita a valoração de uma árvore em função do tempo, poder-se-ão traçar esses parâmetros em dados comparativos, verificando que há o crescimento do valor das árvores, ao passo que os equipamentos urbanos tendem a sofrer uma depreciação. A implantação de um sistema de gerenciamento de dados por área ou bairro seria de grande importância na aplicação de estratégias locais.

Na estrutura da Fundação Parques e Jardins, poderiam ser criados mecanismos para estabelecer uma bolsa de trocas, ou mesmo, retirada de parcelas podadas por firmas credenciadas interessadas na aquisição de madeiras residuais.

### 5.3. COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA: INTERVENÇÕES NO CTRS DE GERICINÓ

A Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) é a maior organização de limpeza pública na América Latina. Sociedade anônima de economia mista tem a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro como acionista majoritária.

O Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó recebe despejos do município do Rio de Janeiro e boa parte do material, oriundo das podas urbanas, realizadas na Área de Planejamento 4, pela Fundação Parques e Jardins. Muitas providências deveriam ocorrer, nesse setor, em face ao cumprimento das estratégias traçadas nesta pesquisa. De acordo com as observações feitas, por ocasião das visitas, este seria, no momento, o local mais indicado para a segregação dos resíduos obtidos nas operações de manejo, da área em evidência no Estudo de Caso. A revitalização do CTRS Gericinó está por ocorrer e, nessa dinâmica, poderiam ser designadas ações que pudessem viabilizar a utilização dos resíduos de poda de árvores urbanas.

A disponibilidade de espaços e a destinação final dos resíduos de poda, sem custos extras, seriam as principais vantagens na utilização das áreas do aterro.

Para que se possa elaborar um projeto e alcançar os objetivos propostos, seria necessário o estabelecimento de parâmetros indispensáveis à execução de um planejamento prévio para a área a ser revitalizada. Com base no PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ATIVIDADES DE PODAS E GALHADAS, DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO (2002), considera-se oportuna a realização de acessos para a execução das atividades, a construção de um pátio para a segregação da galhada e de dois galpões. Desses, um poderá ser destinado a uma oficina-escola, e outro a abrigar o maquinário e o ferramental indispensável à obtenção do composto orgânico. Opcionalmente, poder-se-ia construir uma estufa integrada à área que será revitalizada. As estruturas poderiam ter por base a utilização dos resíduos de construção civil, comumente segregados no local.. Para os galpões poderiam ser

disponibilizados os elementos oriundos das podas e remoções, para compor a estruturação, bancadas de trabalho e outros acessórios inerentes ao projeto. As unidades poderão ter suas coberturas feitas por telhas ecológicas.

O pátio para triagem deverá comportar as classes distintas de segregação de árvores estabelecidas por LAPROVITERA (2005), dessa maneira distribuídas: ramos finos e folhagem; lenha de pequena bitola – diâmetro máximo de 5 cm; lenha de média bitola – diâmetro de 5 a 10 cm; toras de bitola inferior – diâmetro de 10 a 20 cm; toras de bitola superior - acima de 20 cm e raizeiros.

O galpão destinado à obtenção do composto orgânico deverá comportar trituradores e peneiras. A área deve disponibilizar espaços para estocagem de do material triturado, uma área para o peneiramento, e outra para o ensacamento do composto orgânico obtido, que também poderá ser estocado.

A estufa poderá ser agregada ao bosque em composição, tendo a função de abrigar as atividades de produção de mudas obtidas por reprodução sexuada, por sementes e reprodução assexuada por partes de plantas.

Os equipamentos seriam basicamente os trituradores, peneiras, motosserras, machados, carrinhos adaptados para carregamento dos troncos, tesouras de poda e um microtrator com carreta. Além daqueles destinados às atividades de marcenaria, serras tico-tico, serras circulares, lixadeiras, furadeiras, entre outros. Seria importante a disponibilização uma autoclave, destinada à imunização de madeiras.

Quanto à equipe de apoio, se utilizaria a mão-de-obra dos ex-catadores, uma vez encerradas as atividades no aterro, resgatando-se, dessa forma, a dignidade deles e, gerando, ao mesmo tempo, um benefício sócio-ambiental.

Para a implantação deste complexo (FIGURA 29), dever-se-á fazer um projeto, no qual se possam detalhar as diferentes etapas, discriminando-se os objetivos, a proposta do projeto, a escolha da área, as obras e serviços, a especificação dos equipamentos, a estimativa dos custos e as plantas de localização, segundo o modelo de projeto em implantação no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Este procedimento poderá ser executado em pesquisas futuras.

### Modelo de aproveitamento eficiente dos resíduos de poda de árvores urbanas

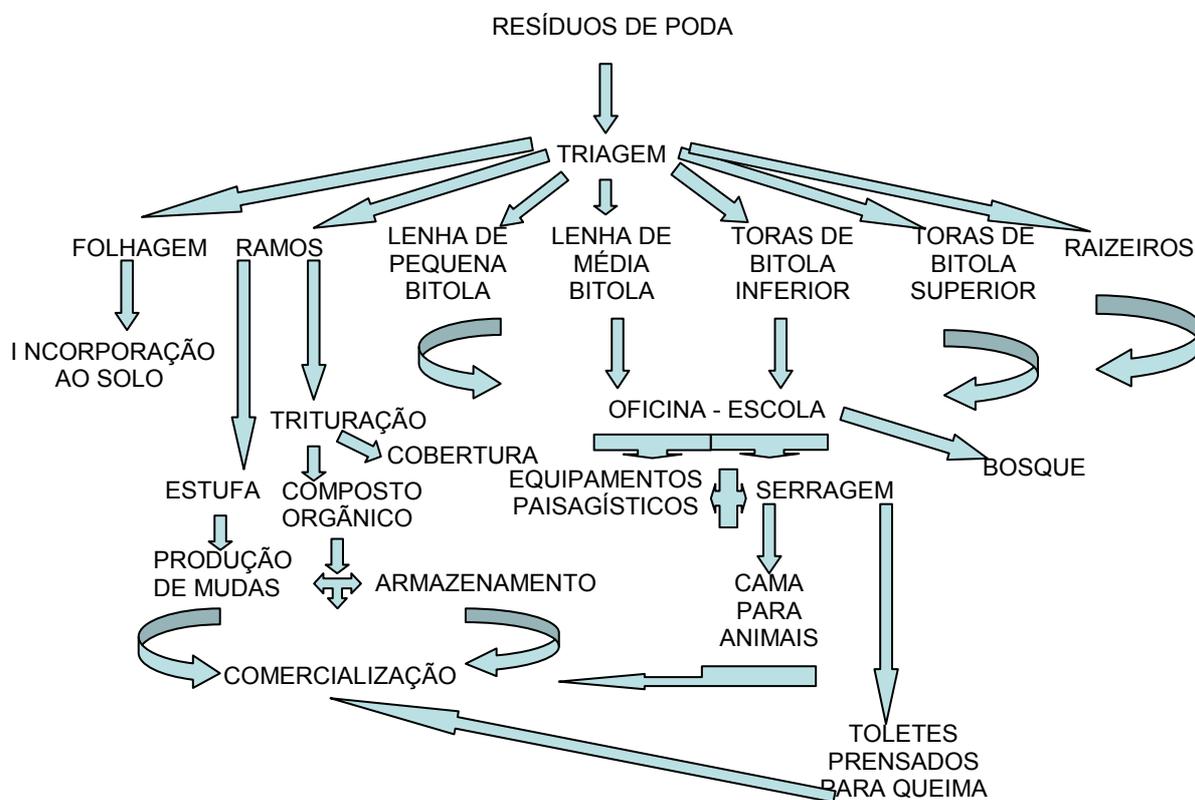


FIGURA 29: Modelo de aproveitamento eficiente dos resíduos de podas de árvores urbanas

#### 5.4. PARCERIAS SOCIAIS

A Prefeitura do Rio de Janeiro atua no campo social por intermédio de diversas ações. Não poderia ser diferente em atendimento às propostas desta pesquisa. À Prefeitura, caberia a coordenação de projetos sociais que tivessem por objeto a utilização de resíduos de poda de árvores urbanas. Seria de sua responsabilidade o engajamento da sociedade civil e da iniciativa privada na realização das Parcerias Público-privadas (PPPs). Poderia, também, agilizar procedimentos com ONGs, cooperativas e associações para o acesso à bolsa de trocas e, também, na promoção de oficinas profissionalizantes nesse contexto.

## 5.5. AÇÕES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO

È fundamental repensar a utilização de materiais na composição dos equipamentos urbanos. Considerando-se critérios ambientais e econômicos, visando inclusive à durabilidade dos mesmos, em face de presença do mar e dos seus efeitos corrosivos em nossa Cidade. Neste setor, a aplicabilidade da madeira deve ter um caráter local, devido à uniformidade a ser alcançada nos equipamentos.

Em geral, os subúrbios do Rio de Janeiro possuem pouco mobiliário urbano, ou mesmo dele são desprovidos. Os equipamentos nas golas ao redor das árvores e protetores são escassos. Para suprir essa deficiência, se deveria investir em modelos de equipamentos alternativos, menos onerosos, do mesmo tipo que está sendo proposto para os aterros controlados, na sua recomposição.

Observou-se que o mobiliário urbano do Rio de Janeiro, por vezes, confronta-se com os objetivos desta pesquisa e com as características da Cidade. Contudo, registrou-se larga aplicação de madeiras na estruturas idealizadas pela gerência responsável. Para tanto, se procuraram evidenciar, na FIGURA 30, alguns elementos estruturais utilizados na composição paisagística da Cidade.



FIGURA 30: Mobiliário Urbano do Rio de Janeiro

**Fonte:** Diretoria de Projetos Especiais – Gerência de Mobiliário Urbano – Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) – Secretaria Municipal de Urbanismo da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

## 6. CONCLUSÃO

É necessária a implementação de políticas públicas que possam ajudar a orientar o desenvolvimento sustentável das cidades por distribuição igualitária de investimentos em infra-estrutura.

As questões ambientais não são somente técnicas, a disponibilização de recursos financeiros insuficientes para a solução de problemas ambientais, passa por uma análise econômica financeira que freqüentemente tem o poder de nortear o rumo das ações.

A gestão dos problemas ambientais urbanos envolve a participação do governo e da sociedade, devendo-se compartilhar as responsabilidades de decisões e futuras execuções.

Os impactos ambientais aqui descritos que vão desde a realização da poda das árvores urbanas até a sua disposição final, exigem uma interpretação multidisciplinar envolvendo diferentes variáveis. A base para a resolução da problemática aqui explicitada decorre da interação dos processos biofísicos, político-econômicos, e sócio-culturais, para que se possa ampliar a possibilidade de decisões e ações para a obtenção de alternativas mais eficazes no espaço urbano.

Quanto à apreciação dos dados pesquisados, verificou-se que, na realidade, não existe uma pré-disposição da Fundação Parques e Jardins em relação ao atendimento das propostas deste estudo. A instituição analisada está focada, exclusivamente, na conservação do arboreto urbano, salvo algumas iniciativas individuais, desconsiderando as alternativas existentes acerca do aproveitamento econômico-ecológico que poderia advir de estratégias gerenciais influentes na mitigação de questões de natureza ambiental. É importante que, no nível municipal, sejam observadas as tendências de ordem legislativa, pois tanto o governo federal, quanto o governo estadual, através do Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006, e da Resolução nº 14 da Secretaria de Estado do Ambiente, de 20 de Abril de 2007, abrem precedentes para que os resíduos gerados em órgãos da administração direta e indireta do município do Rio de Janeiro, sejam encaminhados às cooperativas de catadores. Essas deliberações vêm ao encontro de expectativas delineadas neste estudo.

Devido às circunstâncias constatadas, as dificuldades encontradas para a segregação de materiais verdes pela Fundação Parques e Jardins, tanto do ponto de vista funcional quanto da

indisponibilidade de espaço físico para estas operações, conclui-se que: os resíduos poderiam continuar sendo remetidos para os próprios aterros, a fim de que lá se processasse a triagem da matéria podada. Os aterros regionais encontram-se no limite de sua capacidade, em especial o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, que recebe a maior parte dos resíduos de poda de árvores da Área de Planejamento 4. Este encaminhamento de materiais para o aterro não significaria ônus no transporte, pois já são destinados naturalmente para lá. Acrescentando-se a probabilidade do aterro continuar suas operações em área contígua, seria possível segregiar os resíduos na atual área aterrada. E os insumos obtidos da massa verde transformada seriam destinados à recomposição do montante degradado. Isto seria feito por utilização do composto orgânico produzido, pois a camada de cobertura é pobre, necessitando de fertilização, e também para a produção de equipamentos paisagísticos principalmente obtidos a partir das galhadas, troncos e raizeiros.

Considera-se também que a produção de um complexo verde com os equipamentos inerentes à produção dos insumos poderia tornar-se parte da difícil etapa de recomposição dos aterros após o fim de suas atividades, com uma dinâmica de revitalização, produzindo produtos oriundos da subutilização de partes de plantas, aproveitando sementes em pré-operações de poda e partes de plantas para reprodução em estufas e viveiros.

Quanto à mão-de-obra para suprir estas propostas, sugerem-se parcerias que possam incentivar a participação de catadores através da realização de Oficinas para a realização de atividades afins.

Dessa forma, prioriza-se a execução de aterros sanitários em primeira instância, ficando as atividades de reaproveitamento e/ou reciclagem para uma etapa posterior à finalização de atividades dos aterros, na revitalização da área aterrada, numa modalidade de complementação de procedimentos justificando, portanto, a sua implementação.

Uma vez viabilizado um planejamento deste porte, os gastos de implantação do sistema poderiam ser deduzidos daqueles destinados à recuperação do(s) aterro(s), sem considerar-se o saldo social positivo pela absorção da mão-de-obra local dos antigos catadores.

O estudo revela algumas espécies promissoras para a recuperação arbórea do Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó, bem como as espécies mais produtivas em volume de poda correspondentes a Área de Planejamento 4 e a possível utilização das mesmas.

Estas particularidades apresentadas têm uma conotação expressiva de caráter local. Supõe-se que um olhar fragmentado e direcionado para especificidades seja a melhor plataforma para se reconfigurar o equilíbrio ambiental.

Além do aproveitamento econômico, o paisagismo urbano engloba outras funções aos padrões de sustentabilidade de uma cidade, que devem ser cuidadosamente aferidos no sentido de que sejam aproveitados em toda a sua potencialidade. É necessário que se tenha um olhar diferenciado das políticas públicas em relação à diversidade de ações que podem ser integradas e implementadas a partir deste objeto de estudo. Foram evidenciados métodos de valoração das árvores, de onde se deduz o valor embutido nos resíduos de poda. Foram feitas outras estimativas em relação à qualidade do ar, influência no clima, melhorias no solo, bem estar visual, controle de poluição, perpetuação da fauna pertinente, entre outros fatores de igual importância. Embora ocorra, por vezes, um repúdio por parte da população menos esclarecida em relação às árvores urbanas, urge que projetos de educação ambiental sejam criados focando novas perspectivas neste campo, delimitando novas possibilidades, inclusive com a participação ativa da população em relação a parcelas de solo nas cidades, compreendendo empreendimentos comunitários, por ruas, por praças, por ecossistemas entre outros, em sistema de parcerias. Houve a inserção de planos específicos congregando o plantio e o manejo de árvores urbanas no sentido de fomentar os problemas de natureza ambiental, como também fazer a utilização racional dos resíduos oriundos de poda urbana.

Alguns fatores são fundamentais para a eficiência no aproveitamento dos resíduos de poda, para tanto foi apresentado um modelo, cujo desenvolvimento será assegurado por diversas ações integradas. As retiradas prévias das sementes, garantindo condições de excelência na germinação. A escolha da área para a segregação de materiais – O CTRS de Gericinó. Podendo-se, neste, congrega as ações que beneficiariam na etapa de destinação final dos resíduos com a disponibilidade espacial para a realização da sua triagem. O modelo apresentado é viável por propor a gestão participativa, contribuir na fase de revitalização do aterro e não onerar transportes. Possibilitando, ainda, a produção de mudas no local, promovendo eficiência na recuperação da área, evitando transtornos da movimentação de insumos e mudas. Também poderia ocorrer a produção de equipamentos paisagísticos “*in loco*”, compensando os custos operacionais. A disponibilização de composto orgânico para a própria área, para produção de mudas e/ou destinado à comercialização, ou mesmo utilizados em outros empreendimentos da prefeitura, auferindo lucros, seria uma vantagem complementar. Além da absorção da mão-de-obra dos ex-catadores, restabelecendo o equilíbrio sócio-ambiental. É dessa forma que o presente estudo busca expressar tendências alternativas no contexto em questão, no sentido de contribuir com uma parte significativa no empreendedorismo ambiental.

Através da coleta de dados foram encontradas algumas limitações pontuais, para as quais criaram-se alternativas, que pudessem ir de encontro aos problemas. A impossibilidade de segregação dos resíduos na fonte propiciou a indicação de uma área inusitada para a realização dessa tarefa. A limitação da mão-de-obra, com duas vertentes, instrutores e trabalhadores propriamente ditos, acenando para possibilidades de gestão participativa e estabilidade sócio-ambiental. E, finalmente, a limitação econômica traduzida em transporte, sem custos extras, seguidas pela não obrigatoriedade destes, dispensada a alocação de recursos para o deslocamento de mudas, insumos e mobiliário urbano para área a ser revitalizada, compensando os custos de investimentos inerentes à proposta elaborada.

O detalhamento nesta pesquisa se pautou fundamentalmente em um modelo expressamente nacional, visando à exeqüibilidade posterior dos procedimentos, que devem estar de acordo com a realidade sócio-econômica das cidades brasileiras.

O planejamento para a reprodução de espécies com finalidade de compor o paisagismo urbano, atendendo a finalidades de cunho ambiental e por métodos sustentáveis requerem estudos mais detalhados, principalmente acerca do valor a ser estimado dos seus resíduos, deduzidos dos valores atribuídos às árvores. Suscita-se, também, uma pesquisa aprofundada sobre plantas evapotranspirativas e outras, propícias a condições adversas, que poderão recobrir os aterros sanitários no processo de sua extinção com sucesso. A importância atribuída às plantas com características de adaptabilidade estritamente locais, nessa categoria, fazem valer novas possibilidades para pesquisas futuras. Acrescenta-se, ainda, a necessidade de elaboração de um projeto, onde possa ser feito o detalhamento acerca das instalações locais, propiciando a complementação de etapas que sucedam o encerramento de atividades em aterros. Em especial, poder-se-á fazer uma pesquisa junto aos catadores com o objetivo de inseri-los plenamente nas atividades de aproveitamento dos resíduos de poda de árvores urbanas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIBINDER, Roberto *et al.* *Árvore cidade*. Rio de Janeiro: Desiderata, 2005.

ALONSO JR, Hamilton. *Direito fundamental ao meio ambiente*. 8. ed. rev. ampl. e atual. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2005.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito ambiental brasileiro*. Rio de Janeiro: Ed. Lumien Juris. 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 1004*: Classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. *NBR 8419*. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

\_\_\_\_\_. *NBR 11174*. Solo e resíduos Sólidos – Armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes). Rio de Janeiro, 1989.

BAIARD, Colin. *Química ambiental*. Tradução de Maria Angelis Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BARATTA Jr., Almir Punaro. *Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos alternativos para a produção de mudas*. Mestrado (em andamento em Ciências Ambientais e Florestais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

BIDONE, F.A. *Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização*. Disponível em: <[www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br)>. Acesso em: 03 out. 2007.

BIONDE, D., REISSMANN, C. B.. Influência das condições ambientais nas relações básicas N:P:K das folhas de árvores urbanas. *Cerne*, Lavras, v.6, n.1, p. 077-082, 2000.

BRAGA, Benedito *et al.* *Introdução à engenharia ambiental*. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO (1988). CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. 11. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006.

CERVO A. L., BERVIAN P.A. *Metodologia científica*. 3 ed..São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil,1983.

COMBATER AQUECIMENTO É BARATO E VIÁVEL. *O Globo*: caderno ciência, 5 de maio de 2007.

CORREA, Manuel Pio. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas e cultivadas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926-1978, v. I a III.. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926 a 1952, v. IV a VI. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1969 a 1978.

DETZEL, Valmir Augusto *et al.* Desenvolvimento do método de avaliação monetária de árvores urbanas e aplicação à situação de Maringá. *Revista Floresta*, Maringá, n. 28 (1/2), 1998.

EGENHEER, Emílio, FERREIRA, João Alberto, ADLER, Roberto Rinder. *Reciclagem: mito e realidade*. Rio de Janeiro: In Folio, 2005.

EIGENHEER, Emílio (org). *Lixo hospitalar: ficção legal ou realidade sanitária?* Rio de Janeiro: UFF, 2000.

FERREIRA, J.A. *Resíduos domiciliares e de serviços de saúde- semelhanças e diferenças: necessidade de gestão diferenciada?* Rio de Janeiro: Gráfica Reproarte, 2002.

FERREIRA, João Alberto, PIRES, José Carlos de Araújo. Alternativa para disposição de resíduos sólidos. *Notas de aula*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2002

FERREIRA, Victor Cláudio Paradela, et al. *Modelos de gestão*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. SEMADS-FEEMA-SEE. *Cadernos Pedagógicos I, II, III, IV*. Rio de Janeiro: CEPUERJ, 2000.

GREY, G.W., DENEKE F. J. *Urban forestry*. New York: John Wiley, 1978.

GUERRA, Antônio José Teixeira, CUNHA, Sandra Baptista da. *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2000. Retratos do Brasil. *Jornal o Globo*: caderno especial. Rio de Janeiro, 28 de março de 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 09jul.2007.

LAERA Luiza Helena Nunes. *Valoração econômica da arborização urbana: a valoração dos serviços ambientais para a eficiência e manutenção do recurso ambiental urbano*. Dissertação. (Mestrado em Meio Ambiente). Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2006.

LAPROVITERA, Vladimir Oliveira. *Aproveitamento dos resíduos de poda e da remoção de árvores de domínio público da Cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental). Universidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.

LERNER, Walter. *Organização, sistemas e métodos*. São Paulo: Atlas, 1982.

LORENZI, Harri. *Árvores exóticas do Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. São Paulo: Ed. Plantarum, 2003.

\_\_\_\_\_. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 1 São Paulo: Ed. Plantarum, 2002.

MACHADO, Paulo A. L. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Humanitas, 1999.

MADEIRA, José Maria Pinheiro. *Administração pública centralizada e descentralizada*. 2 ed. Rio de Janeiro: América Jurídica, 2004.

\_\_\_\_\_. *Administração pública centralizada e descentralizada*. 2 ed. Rio de Janeiro: América Jurídica, 2006.

MEDAUAR, Odete. *Constituição Federal, coletânea de legislação de direito ambiental*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2002.

MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. 1984. Lei Municipal nº. 613, de 11 de setembro de 1984. Dispõe sobre a obrigatoriedade de plantio de mudas de árvores nas áreas de edificação e loteamento do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 12 de setembro de 1984.

\_\_\_\_\_. CÓDIGO DE OBRAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro: Gráfica Auriverde Ltda., 1991.

\_\_\_\_\_. PAISAGISMO CARIOCA. *Fundação Parques e Jardins*. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 19 de jun. 2006.

\_\_\_\_\_. PORTAL DA PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *Secretaria de Meio Ambiente*. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 18set. 2006.

\_\_\_\_\_. RIO DE JANEIRO. LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, de 5 de abril de 1990. Disponível em: <<http://www2.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 05mai. 2007.

\_\_\_\_\_. PLANO ESTRATÉGICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *As cidades da Cidade*. Rio de Janeiro: Imprinta Express Ltda, 2004.

\_\_\_\_\_. RESOLUÇÃO SMAC N.º 345, de 19 de maio de 2004. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados nas solicitações de autorização para remoção de vegetação e na implantação de medidas compensatórias. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 05.mai.2006.

\_\_\_\_\_. PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ATIVIDADES DE PODAS E GALHADAS, DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2002. Disponível em: <<http://www.amigosjb.org.br>>. Acesso em: 05.mai.2006.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO DA PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Diretoria de Projetos Especiais. Gerência de Mobiliário Urbano. Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP). Rio de Janeiro, [s.d].

NEBEL, Bernard J., Wright, Richard T. *Environmental Science: the way the word works*. 7<sup>th</sup> Ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

NEVES, Belmiro P. das., NOGUEIRA, João Carlos M. *Cultivo e Utilização do Nim (Azadiracta indica A. Juss)*: Goiânia: Embrapa – CNPAF, 1996.

ONU. Resumo da Agenda 21. *Documento preparado pela Divisão de Comunicação e Administração de Projetos do Departamento de Informação Pública da ONU*, 1992.

PEDREIRA, L.O.L. *et al.* Laranjeiras, levantamento de áreas verdes. *Revista municipal de engenharia*, n.1/4, Rio de Janeiro, p. 99-118, 1994.

PEDROSA, J.B. *Arborização de cidades e rodovias*. IEF/MG. Belo Horizonte, 1983.

PIRES, Brígida Pereira. Parcerias pela preservação. MULTIRIO. *Revista Nós da Escola*. Nº 47. Rio de Janeiro: Cidade América Arte Gráfica, 2007.

QUEIROZ, Delson L. M.de; SCHIAVO FILHO, Paulo; TELLES, Flávio *et al.* *Curso de atualização profissional em arborização urbana*. Rio de Janeiro: Ed. Luiz O. L. Pedreira, 1998.

RETRATOS DO BRASIL. *Jornal o globo: caderno especial*. 28 de março de 2002.

SABOYA, Jorge, GONÇALVES, Sebastião. *Legislação e gestão ambientais*. Rio de Janeiro: Editora Auriverde, 1964.

SANDERS, R. A. Some determinants of urban forest structure. *Urban Ecol.*, Amsterdam, v. 8 (1/2) p. 13-27, Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., 1984.

SAROLDI, Maria José de Araújo. *Termo de ajustamento de conduta na gestão de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: Ed. Lumen Júris, 2005.

SISINNO, Cristina Lúcia Silveira, OLIVEIRA, Rosária Maria de. *Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

VOLPATO, Gilson Luiz. *Ciência: da filosofia à publicação*. 4a ed. Botucatu: Tipomic, 2004.

## GLOSSÁRIO

<b>COVA</b>	Abertura no solo para plantio.
<b>DENDROMETRIA</b>	Medição das dimensões das árvores.
<b>ENGASTAMENTO</b>	Ato de embutir, encravar.
<b>ESTÉREO</b>	Medida de volume para lenha, equivalente a um metro cúbico.
<b>ESCARIFICAÇÃO</b>	Desagregação da terra com instrumento.
<b>ESPAÇAMENTO</b>	Distância entre as árvores.
<b>ESTIOLAMENTO</b>	Alteração em plantas que vegetam em lugar escuro ou são privadas de luz.
<b>FUSTE</b>	Haste, tronco
<b>GOLA</b>	Abertura ao nível da calçada, ao redor da árvore.
<b>MANEJO</b>	Gerência ou administração (podas condução, cuidados fitossanitários).
<b>RENQUE</b>	Ala, série, alinhamento
<b>TUTORAMENTO</b>	Colocação de elemento de sustentação para a planta.

## APÊNDICE A

### ENTREVISTA – LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS TÉCNICOS DE PODA DE ÁRVORES URBANAS JUNTO À FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – SEÇÃO TAQUARA - JACAREPAGUÁ – UERJ - PEAMB

1. Quais são os tipos de podas adotadas na cidade do Rio de Janeiro?

---

---

---

2. É necessária atenção especial à morfologia da base do galho?

---

---

---

3. Quais as medidas que podem garantir a melhor cicatrização do galho no procedimento da poda?

---

---

---

4. Qual a relação existente entre o diâmetro do galho a ser podado e a poda propriamente dita?

---

---

---

5. Quais os equipamentos utilizados nos serviços de poda?

---

---

---

6. Quais as ferramentas e materiais utilizados nos serviços de poda?

---

---

---

7. Quais os equipamentos de segurança para efeitos de podas nas árvores urbanas?

---

---

---

8. Como é constituída a equipe para realizar o serviço de poda de árvores urbanas?

---

---

---

9. Qual a destinação final dos resíduos de poda?

---

---

---

10. Há alguma ação de beneficiamento e utilização dos resíduos de poda por parte da FPJ?

---

---

---

11. Quais os pré-requisitos para realização da poda urbana?

---

---

---

12. Que pessoas são responsáveis pela realização do serviço?

---

---

---

13. Atualmente é dada alguma utilização para o material da poda de árvores urbanas?

---

---

---

14. Em termos percentuais quais seriam os números referentes à requisição de poda para logradouro público, e nas propriedades respectivamente?

---

---

---

15. Quantos caminhões dispõem a FPJ – Jacarepaguá - para a realização dos serviços de poda? São terceirizados?

---

---

---

16. Em média qual o volume ocupado pela galhada em cada caminhão?

---

---

---

17. Qual a frequência de saída de caminhões por semana para destinação final dos resíduos?

---

---

---

18. É utilizado algum cálculo para valoração de espécies arbóreas na FPJ?

---

---

---

19. É utilizada alguma estimativa para valoração dos resíduos de poda de árvores urbanas?

---

---

---

20. Como é elaborada a reposição de espécies arbóreas a nível compensatório em propriedades?

---

---

---

21. Como é determinado o plantio de espécies arbóreas em relação à aquisição de habite-se?

---

---

---

22. Pela proximidade, o Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos de Gericinó recebe uma parcela maior dos resíduos de poda?

---

---

---

23. Que outras destinações podem ter os resíduos de poda?

---

---

---

24. Como se justificariam percentuais altos de poda em relação a algumas espécies críticas?

---

---

---

Entrevista respondida por: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Órgão consultado: \_\_\_\_\_

Data da pesquisa: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B****QUESTIONÁRIO N°. I – LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES EXISTENTES PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE PODA DE ÁRVORES URBANAS – CTRS GERIÇINÓ - PEAMB - UERJ**

1. O aterro é dividido em células?

SIM  NÃO

---

---

2. Há colocação de manta no aterro? Que tipo?

SIM  NÃO

---

---

3. Há revestimento com argila no aterro?

SIM  NÃO

---

---

4. Quanto ao chorume, há colocação de drenos para escoamento?

SIM  NÃO

---

---

5. Há lagoas de estabilização para recebimento do chorume?

SIM  NÃO

---

---

6. Nas lagoas há algum processo de tratamento?

SIM  NÃO

---

---

7. Há presença de plantas evapo-transpirativas nas lagoas de estabilização? Qual?

SIM  NÃO

---

---

8. Há algum processo de clarificação das águas residuárias?

SIM  NÃO

---

---

9. Quanto ao gás, há instalação de tubulações para escoamento direcionado aos queimadores?

SIM  NÃO

---

---

10. Há algum aproveitamento em relação ao gás? Qual?

SIM  NÃO

---

---

11. O aterro recebe resíduos de árvores urbanas provenientes de podas por parte da Fundação Parques e Jardins?

SIM  NÃO

---

---

12. O aterro recebe outros tipos de resíduos?

SIM  NÃO

---

---

13. O aterro recebe limpa-fossas?

SIM  NÃO

---

---

14. Os resíduos recebem cobertura de modo a não ficarem expostos?

SIM  NÃO

---

---

15. Existe algum tipo de incineração de resíduos no local?

SIM  NÃO

---

---

16. Existe algum tipo de acumulação temporária de resíduos no local?

SIM  NÃO

---

---

17. Há no local realização de auditoria ambiental periódica?

SIM  NÃO

---

---

18. A área possui licenciamento ambiental para fins de disposição de resíduos?

SIM  NÃO

---

---

19. Existe no local alguma área disponível para a segregação de resíduos?

SIM  NÃO

---

---

20. Há alguma cooperativa de catadores vinculadas ao local da disposição de resíduos?

SIM  NÃO

---

---

21. Há algum Termo de Ajustamento de Conduta vinculado ao Ministério Público?

SIM  NÃO

---

---

22. A exemplo de outros aterros, é significativo o volume ocupado pelos resíduos de poda de árvores urbanas?

SIM  NÃO

---

---

23. Haveria algum impacto positivo no aterro com a retirada dos resíduos de poda provenientes das árvores urbanas?

SIM  NÃO

---

---

24. Existe uma previsão do tempo de vida útil para este aterro?

SIM  NÃO

---

---

25. Há algum córrego ou rio nas proximidades do aterro? Qual? A quantos metros aproximadamente?

SIM  NÃO

---

---

26. Há alguma proposta de aproveitamento de resíduos urbanos para geração de energia?

SIM  NÃO

---

---

27. O aterro é classificado como controlado?

SIM  NÃO

---

---

28. Os resíduos inertes de construção civil poderiam ser utilizados para elaboração de base para galpão de triagem?

SIM  NÃO

---

---

29. Com o encerramento de atividades no aterro, há previsão para recuperação da área degradada? Quais?

SIM  NÃO

---

---

30. O monitoramento do chorume no aterro é feito periodicamente pela FEEMA?

SIM  NÃO

---

---

31. Antes da criação do Centro de Tratamento de Resíduos as galhadas eram dispostas na mesma região?

SIM  NÃO

---

---

32. A infra-estrutura local foi estabelecida nos últimos cinco anos?

SIM  NÃO

---

---

33. Haveria a possibilidade, uma vez extintas as atividades do aterro, de se proceder à triagem dos resíduos de poda no local, do ponto de vista físico?

SIM  NÃO

---

---

34. Alguma instituição de natureza pública ou não poderia estabelecer parcerias para dar uma destinação diferenciada aos resíduos de poda?

SIM  NÃO

---

---

35. Há alguma subutilização da galhada no aterro, mesmo que o nível experimental?

SIM  NÃO

---

---

36. Existe a possibilidade de se dar continuidade as atividades do Centro de Tratamento de Resíduos de Gericinó em áreas contíguas às áreas iniciais que vão ter suas atividades extintas?

SIM  NÃO

---

---

Questionário respondido por: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Órgão consultado: \_\_\_\_\_

Data da pesquisa: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE C****QUESTIONÁRIO N°. II – LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – UERJ - PEAMB**

1. Existe algum critério de seleção na atividade da poda em relação ao tipo de madeira?

SIM  NÃO

---

---

2. Existe algum referencial econômico que seja atribuído à planta a ser podada? Qual?

SIM  NÃO

---

---

3. Existe algum plano estabelecido em relação ao possível aproveitamento da espécie a ser podada?

SIM  NÃO

---

---

4. Existe algum controle (campo a ser preenchido) que permita um maior detalhamento sobre a espécie a ser podada?

SIM  NÃO

---

---

5. Existe a disponibilidade para disposição do material de poda, no qual se possam realizar triagens de resíduos, em alguma seção da Fundação Parques e Jardins?

SIM  NÃO

---

---

6. Existe algum cálculo para valorar as espécies, que seja efetivamente colocado em prática?

SIM  NÃO

---

---

8. Existe algum planejamento (plantio programado) relacionado ao plantio de mudas de arborização urbana que possa favorecer, no futuro, um retorno específico de subprodutos de poda?

SIM  NÃO

---

---

9. Existe algum planejamento no sentido de se formar um plantel específico destinado à remediação do solo, em aterros sanitários e/ou controlados?

SIM  NÃO

---

---

10. Há algum planejamento para plantio de espécies que possam reduzir ilhas de calor?

SIM  NÃO

---

---

11. Há algum estudo no sentido de se formarem mudas para utilização em cinturões verdes nos aterros sanitários?

SIM  NÃO

---

---

12. Há algum estudo ou prática no sentido de se formarem mudas próprias para plantio em encostas? (Sistema radicular ramificado)

SIM  NÃO

---

---

13. Há algum planejamento no sentido de formarem mudas para plantio em áreas sujeitas a alagamento? (Baixadas - Raízes com grande penetração no solo)

SIM  NÃO

---

---

14. Há alguma programação no sentido de formarem mudas para recuperação de mata ciliar?

SIM  NÃO

---

---

15. Existe algum projeto de produção de mudas a partir de Hidroponia, visando minimizar o uso de água? É colocado em prática?

SIM  NÃO

---

---

16. Existe algum planejamento para plantio, visando a formação de barreira vegetal, no sentido de serem usadas em áreas limítrofes de APAs?

SIM  NÃO

---

---

17. Existe a precaução da coleta de sementes antes de ocorrerem às intervenções nas árvores?

SIM  NÃO

---

---

18. A prática da poda pode ser considerada um catalisador no mecanismo de seqüestro de carbono?

SIM  NÃO

---

---

19. Há a disponibilidade para consultas de relação de espécies arbóreas urbanas predominantes na cidade do Rio de Janeiro?

SIM  NÃO

---

---

20. Há algum planejamento no sentido de serem realizados plantios que tenham como referência os créditos de carbono?

SIM  NÃO

---

---

21. Existe um banco de dados da Fundação Parques e Jardins destinados à consulta acerca das árvores urbanas? Como está disponível?

SIM  NÃO

---

---

Questionário respondido por: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Órgão consultado: \_\_\_\_\_

Data da pesquisa: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D

### QUESTIONÁRIO N°. III – LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS (poda) – SEÇÃO JACAREPAGUÁ – UERJ - PEAMB

1. O desenvolvimento de projetos e manutenção da arborização urbana é função da FPJ. Como é feito o diagnóstico individual dessas intervenções?

---

---

---

2. Há um registro das solicitações para supressão de árvores?

---

---

---

3. Há uma vistoria prévia por parte da FPJ nas intervenções ao arboreto público?

---

---

---

4. Que profissionais fazem a vistoria prévia?

---

---

---

5. Como é feita a diagnose técnica? Em que dados se baseia?

---

---

---

6. Com é feita à programação dos logradouros que receberão serviços de poda e supressão de vegetação?

---

---

---

7. Como é o procedimento da FPJ em relação à vegetação em áreas privadas?

---

---

---

8. Quando são constatados problemas fitossanitários em relação à vegetação de áreas privadas, qual procedimento da FPJ?

---

---

---

9. Existe um inventário individual por logradouro?

---

---

---

10. É feita, nas práticas de poda, alguma referência ao diâmetro e altura, à altura do peito no tronco ( DAP) e diâmetro e altura da copa?

---

---

---

11. Existe alguma estimativa prévia da quantidade do material a ser podado?

---

---

---

12. Há planejamento prévio de plantio, de maneira geral, visando adequar a planta ao espaço disponível para a vegetação?

---

---

---

13. Atualmente quantas divisões de conservação fazem os serviços de poda?

---

---

---

14. Como são caracterizadas e resolvidas as questões dos riscos iminentes na arborização urbana?

---

---

---

15. Como se dá a relação de implantação do arboreto urbano com a legalização de obras e construções?

---

---

---

16. Como são conduzidos os projetos de arborização, como se iniciam?

---

---

---

17. A aquisição de mudas por particulares como é feita? E as doações?

---

---

---

18. Quais são as demandas que dão origem ao plantio?

---

---

---

19. Há um valor vinculado a autorização para corte de árvore? Qual?

---

---

---

20. Existe alguma isenção para o pagamento supracitado?

---

---

---

21. Quais são as medidas compensatórias no caso de supressão de árvores no âmbito da FPJ?

---

---

---

22. Pressupõe-se uma obrigação de fazer no caso de existência de uma autorização para corte de árvore. Caso seja constatado posteriormente que não ocorreu o corte, qual procedimento é recomendado?

---

---

---

23. Como devem ser encaminhados os pedidos para a supressão e manejo de árvores em áreas públicas?

---

---

---

24. Existe uma terceirização de serviços? Em caso afirmativo, em que condições ocorrem?

---

---

---

25. Quais são os tipos de podas existentes para manejo de árvores urbanas?

---

---

---

26. Há predominância de algum tipo de poda em relação à solicitação dos cidadãos?

---

---

---

27. Quais os critérios utilizados para disposição final dos resíduos de podas provenientes de árvores urbanas no município do Rio de Janeiro?

---

---

---

28. Quais os locais onde são depositados os resíduos de poda de árvores urbanas no Rio de Janeiro?

---

---

---

29. Há algum programa da Fundação Parques e Jardins que possibilite a realização da segregação do material proveniente da poda urbana que propicie a sua utilização?

---

---

---

30. Existe viabilidade em termos espaciais para que a triagem supracitada ocorra?

---

---

---

Questionário respondido por: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Órgão consultado: \_\_\_\_\_

Data da pesquisa: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE E

### QUESTIONÁRIO N°. IV – LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS GERENCIAIS DA FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS – GERÊNCIA DE PLANTIO E PRODUÇÃO UERJ – PEAMB

1. Como é o procedimento da FPJ em relação à vegetação em áreas privadas?

---

---

---

2. Há um planejamento prévio para plantio, de maneira geral, visando adequar a planta ao espaço disponível para a vegetação?

---

---

---

3. Como se dá a relação de implantação do arboreto urbano com a legalização de obras e construções?

---

---

---

4. Como são conduzidos os projetos de arborização, como se iniciam?

---

---

---

5. Como é feita a aquisição de mudas por particulares? E as doações?

---

---

---

6. Quais são as demandas que dão origem ao plantio?

---

---

---

7. Há um valor vinculado à autorização para corte de árvore? Qual?

---

---

---

8. Existe alguma isenção para o pagamento supracitado?

---

---

---

9. Quais são as medidas compensatórias no caso de supressão de árvores no âmbito da FPJ?

---

---

---

10. Pressupõe-se uma obrigação de fazer no caso de existência de uma autorização para corte de árvore. Caso seja constatado posteriormente que não ocorreu o corte, qual procedimento é recomendado?

---

---

---

Questionário respondido por: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Órgão consultado: \_\_\_\_\_

Data da pesquisa: \_\_\_\_\_









## ANEXO V

## RELATÓRIO DE VISTORIA PARA DECLARAÇÃO DE HABITE-SE

Processo	
Data da autuação	Fls.
Rubrica	

**RELATÓRIO DE VISTORIA PARA DECLARAÇÃO DE HABITE-SE****I) LEI 1.196/88 – ARBORIZAÇÃO DO PASSEIO**

( ) Isento – Motivo: \_\_\_\_\_

( ) Passeio já arborizado: requerente isento.

( ) Passeio não comporta plantio: requerente isento.

( ) O requerente executou o plantio de \_\_\_\_\_ muda(s) da(s) espécie(s):

\_\_\_\_\_

( ) O requerente doará \_\_\_\_\_ muda(s) da(s) espécie(s):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ao horto da Fundação.

Em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**II) LEI 613/84 - PLANTIO OU DOAÇÃO DE MUDAS**

( ) Executado o plantio de \_\_\_\_\_ muda(s) da(s) espécie(s): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ em área particular, vistoriado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_, conforme marcação em plantas anexas.

( ) Executado o plantio em área pública de \_\_\_\_\_ muda(s), conforme relatório de plantio anexo, vistoriado em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_, por não comportar o plantio em área particular.

( ) Processo encaminhado à DARB, para o plantio em área pública de \_\_\_\_\_ muda(s) (acima de 30 mudas), por não comportar o plantio em área particular.

( ) Processo encaminhado à DARB, para doação em dobro de \_\_\_\_\_ muda(s) ao horto da Fundação, acompanhadas de protetor e tutor, por não comportar o plantio em área particular e ser inferior a 6 mudas.

( ) Isento (ATE ou ATC inferiores): \_\_\_\_\_

Em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## ANEXO VI

**ARBORIZAÇÃO – MANEJO E MANUTENÇÃO  
SOLICITAÇÃO DE VISTORIA DE ÁRVORES DE DOMÍNIO PRIVADO**



Proc. _____	FL. _____
Data da autuação _____	Rub. _____

NAC / SAC Núcleo de Atendimento ao Cidadão – Serviço de Arborização e Conservação – RV2.2

**Arborização – Manejo e Manutenção  
Solicitação de Vistoria de Árvore de Domínio Privado**

Proprietário / Responsável: \_\_\_\_\_ CPF / CIC \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Espécies: 1) \_\_\_\_\_ dap: \_\_\_\_\_ Ø copa: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_ dap: \_\_\_\_\_ Ø copa: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_ dap: \_\_\_\_\_ Ø copa: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_\_\_  
 4) \_\_\_\_\_ dap: \_\_\_\_\_ Ø copa: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_\_\_  
 5) \_\_\_\_\_ dap: \_\_\_\_\_ Ø copa: \_\_\_\_\_ h: \_\_\_\_\_

**SERVICOS RECOMENDADOS**

**PODA DA COPA:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**CORTE DE RAÍZES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**REMOÇÃO DA ÁRVORE (após a obtenção da LICENÇA PARA CORTE):** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Medida compensatória a ser cumprida, de acordo com a Resolução SMAC 345/04, baseada na Lei 6938/81: PLANTIO DE \_\_\_\_\_ em local a ser determinado pela FPI. O requerente deverá comparecer à DOC que fez a vistoria para assinar o TC – Termo de Compromisso para o cumprimento da Medida Compensatória - para que o processo seja tramitado. Esta Medida Compensatória deverá ser cumprida no prazo de 60 dias após o recebimento da Notificação de Plantio. O não cumprimento da Medida Compensatória acarretará a aplicação das sanções cabíveis, ou seja, a aplicação de multa, de acordo com o Art. 136 do Decreto "R" 3800/70.

Data da vistoria: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Vistoriado por \_\_\_\_\_  
 CÂRIMBO

Ciente \_\_\_\_\_  
 PROPRIETÁRIO / RESPONSÁVEL

Solicitação de Vistoria de Árvores de Domínio Privado

ANEXO VII

SERVIÇO DE ARBORIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO – RV2

**MEIO AMBIENTE**  
**NAC-SAC**  
 Núcleo de Atendimento ao Cidadão  
 Serviço de Arborização e Conservação  
 RV2

Fédéral  
 Estadual  
 Municipal  
 Público  
 Privado

L.C. que criou o cargo: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ C.E.P.: \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Documento: \_\_\_\_\_ Data da Vistoria: \_\_\_\_\_  
 Vistoriantes: \_\_\_\_\_ DGS / 4ª IKC

**Justificativa do solicitante:**

**Informações Técnicas:**  
 espécie: \_\_\_\_\_ DAP: \_\_\_\_\_ Copz: \_\_\_\_\_ H: \_\_\_\_\_  
 espécie: \_\_\_\_\_ DAP: \_\_\_\_\_ Copz: \_\_\_\_\_ H: \_\_\_\_\_  
 espécie: \_\_\_\_\_ DAP: \_\_\_\_\_ Copz: \_\_\_\_\_ H: \_\_\_\_\_

**Estado Fitossanitário:**

**Riscos e Danos:**

**Alternativas de Solução:**

**Medida Compensatória:**

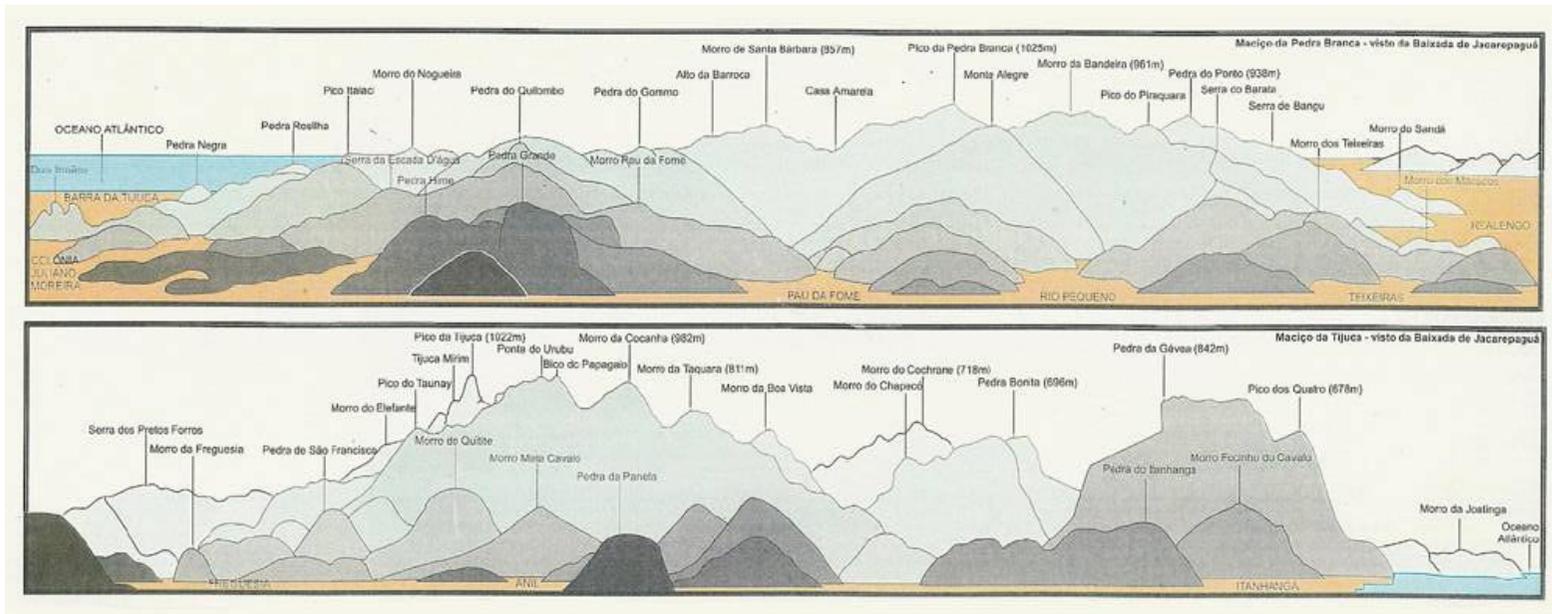
**Observações do Vistoriante:**  
 Remoção com isenção de taxa ( Lei 2.987/99 ):  sim  não  
 Árvores públicas: replantio:  sim  não  
 gola:  sim  não  
 espécie sugerida: \_\_\_\_\_  
 da rua / quarteirão

**Outras observações:**

Pequena  Razoável  Média / Alta  Alta  
 Pequena  Razoável  Média / Alta  Alta  
 Pequena  Razoável  Média / Alta  Alta  
 Assinatura / Carimbo: \_\_\_\_\_



# Localização da AP4: área contida entre os Maciços da Tijuca e da Pedra Branca



Cortes morfológicos dos Maciços da Pedra Branca e da Tijuca

Fonte: Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro, 2000.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)