



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**O IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO
DO RIO DE JANEIRO, RJ.**

VIVIANE CRISTINA NEVES

ORIENTADOR: PROF. HUGO BARBOSA AMORIM

SEROPÉDICA, RJ

Janeiro – 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**O IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO
DO RIO DE JANEIRO, RJ**

VIVIANE CRISTINA NEVES

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

ORIENTADOR: PROF. HUGO BARBOSA AMORIM

SEROPÉDICA, RJ

Janeiro-2010

O IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DO
RIO DE JANEIRO, RJ

Monografia defendida em 13 de Janeiro de 2010.

Banca examinadora:

Hugo Barbosa Amorim
DS /IF/UFRRJ
(Orientador)

Leonardo José Silva Viana
PMRJ/SMAC/CCA
(Membro Titular)

Juliana Torres de Sousa
MESTRANDA/UFRRJ
(Membro Titular)

AGRADECIMENTOS

Ao Davi, meu filho, pelos ensinamentos e compreensão;
Mãe, Avó e Sônia;
Aos amigos pelos momentos de distração.

RESUMO

O IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE A VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

No município do Rio de Janeiro, a remoção de árvores é regulamentada pela Resolução SMAC nº 345/2004. Este trabalho pretende caracterizar o impacto causado pela expansão do município, através da análise das remoções autorizadas pela SMAC no período de janeiro de 2003 a janeiro de 2008 que constam no sistema informatizado SIDOC. Procurou-se quantificar a distribuição por área de planejamento da cidade (AP) das autorizações de remoção arbórea (ARV) e dos indivíduos arbóreos removidos. Paralelamente realizou-se a qualificação através da origem (nativa ou exótica) das espécies cadastradas e a ocorrência em cada área de planejamento. Para verificar a mitigação do impacto, foram analisados 15 processos com conversão efetuada somente na forma de plantio e outros 15 que além do plantio, envolveram outros tipos de conversão. Foram emitidas 593 ARVs durante o período. Em 2003 foram 11; em 2004, 34 ARVs; em 2005, 149 autorizações; em 2006, 218 e em 2007 foram emitidas 220 autorizações. Cada autorização envolveu de uma a 437 árvores removidas. No total foram removidas 17839 árvores. A AP4 concentrou 51% deste total enquanto a AP5, AP2, AP3 e AP1 obtiveram respectivamente 29, 11, 7 e 2% de participação em relação ao total removido. Foi verificada a existência da relação destes percentuais com densidade populacional de cada AP e visto que o contraste mais forte ocorre na AP4, sinalizando a tendência à urbanização desta região. Do total de árvores removidas no município 50% eram de origem nativa e 50% de origem exótica. A ocorrência das origens em todas as AP revelou que nas APs com grande extensão de área urbanizada (AP1 e AP3) houve predomínio de exóticas e nas localizadas próximas às remanescentes florestais (AP4, AP5 e AP3) como os Maciço da Pedra Branca, Tijuca e Geriçinó-Mendanha ocorreu uma pequena sobreposição de nativas sobre exóticas. As análises das medidas compensatórias derivadas de corte de árvore mostraram-se satisfatória, tanto nos casos onde foram cobradas somente na forma de plantio, como nos casos onde envolveram outros tipos de compensação que não somente plantio. Em cada situação, a proporção de indivíduos removidos e plantados foi de respectivamente 1:8 e 1:4, significando que o saldo de mudas plantadas é positivo mesmo quando a compensação não é completamente convertida em plantio além de envolverem ações que contribuem para melhoria do ambiente urbano.

Palavras-chave: Remoção arbórea, Áreas de planejamento, Medida compensatória

ABSTRACT

THE IMPACT OF URBAN EXPANSION ON THE VEGETATION OF RIO DE JANEIRO, RJ.

In the city of Rio de Janeiro, the removal of trees is regulated by SMAC Resolution No. 345/2004. This work aims to characterize the impact generated by the expansion of the city, through the analysis of removals authorized by SMAC from January 2003 to January 2008 contained in the computerized system SIDOC. Seeking to quantify the distribution area of city planning (AP) permits removal of the tree (ART) and the individual trees removed. At the same time held the qualification through the origin (native or exotic) species listings and occurrence in each area of planning. To verify the mitigation of the impact, we analyzed 15 cases with conversion performed only in the form of planting and another 15 that in addition to planting, involving other types of conversion. 593 ARVs were issued during the period. In 2003, 11, in 2004, 34 ARVs in 2005, 149 permits; in 2006, 218 and 2007 were issued 220 permits. Each involved a commitment to 437 trees removed. A total of 17,839 trees were removed. AP4 concentrated 51% of the total while AP5, AP2, AP3 and AP1 were respectively 29, 11, 7 and 2% share of the total removed. We noticed their relationship with percentage population of each AP and since the contrast is stronger in AP4, indicating a trend towards urbanization in this region. Of the trees removed in the city 50% were native and 50% exotic. The occurrence of all origins in AP revealed that the APs (AP1 and AP3) with large areas of the urban area were mainly exotic and located close to forest remnants (AP4, AP5 and AP3) as the Pedra Branca, Tijuca Geriçinó-Mendanha a small overlay on the native exotic. The analysis of compensatory measures derived from cutting the tree proved to be satisfactory, both in cases where they were charged only in the form of planting, as in cases where it involved other types of compensation not only planting. In each case, the proportion of individuals removed and planted was 1:8 and 1:4, meaning that the balance of tree seedlings is positive even when compensation is not fully converted into plantations because they involve actions that contribute to improving the urban environment

Keywords: Removal of trees, areas of planning, Compensatory measure.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE SIGLAS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
1.INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1 O Planejamento e a Expansão Urbana.....	2
2.2 Conceitos.....	4
2.3 Benefícios da Cobertura Arbórea Urbana.....	5
2.4 Considerações sobre as Áreas de Planejamento do Município do Rio de Janeiro ...	6
2.4.1 Área de Planejamento 1.....	6
2.4.2 Área de Planejamento 2.....	6
2.4.3 Área de Planejamento 3.....	7
2.4.4 Área de Planejamento 4.....	7
2.4.5 Área de Planejamento 5.....	7
2.5 Políticas Públicas para Áreas Verdes Urbanas.....	8
2.5.1 Remoção de Árvores no Município do Rio de Janeiro.....	9
2.5.2 Medida Compensatória.....	10
2.5.3 Implantação de Medida Compensatória.....	10
2.5.4 Cálculo da Medida Compensatória.....	10
2.5.5 Valor Monetário da Medida Compensatória.....	11
3. OBJETIVO.....	13
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
4.1 Área de estudo.....	13
4.2 Coleta de Dados.....	15
4.3 Processamento dos Dados.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5.1 Quantidade e Distribuição das Autorizações para Remoção Arbórea no período de 2003 a 2007.	17
5.2 Quantitativo das Árvores Removidas com Autorização durante o período analisado.	18
5.3 Motivações de Remoção Arbórea no período de 2003 a 2007.....	21
5.4 Relação das Remoções Autorizadas com a Densidade Populacional e as características das APs.	22
5.5 Análise Qualitativa das Remoções Arbóreas Autorizadas.....	23
5.6. Medidas compensatórias relacionadas ao corte.....	28
6. CONCLUSÕES.....	30
7. RECOMENDAÇÕES.....	31
8. BIBLIOGRAFIA.....	31
9. ANEXO.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Taxa de Crescimento Populacional Anual das Principais Capitais Brasileiras. Fonte: Fundação CIDE (2001).	3
Figura 2 Áreas de planejamento da Cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Armazém de Dados da Prefeitura.	13
Figura 3. Distribuição Anual das Autorizações no período de 2003 a 2007	17
Figura 4. Distribuição Anual das Autorizações de Remoção entre as Áreas de Planejamento.	17
Figura 5. Distribuição entre árvores Suprimidas e Transplantadas com Autorização nas Áreas de Planejamento entre 2003 e 2007	18
Figura 6. Distribuição Anual das Árvores Removidas com Autorização.	19
Figura 7. Distribuição anual das Árvores Removidas com Autorização entre as Áreas de Planejamento.	19
Figura 8. Quantitativo Total de Árvores com Remoção Autorizada por Bairro.	20
Figura 9. Distribuição Anual das Motivações de Remoção no período analisado entre as Áreas de Planejamento.	21
Figura 10- Densidade Populacional e remoção arbórea nas áreas de planejamento	22
Figura 11. Loteamentos irregulares ou clandestinos.	23
Figura 12. Distribuição das Origens das Árvores Removidas por Área de Planejamento.	24
Figura 13. Cobertura Vegetal e do Município e origem das Árvores Removidas por AP.	27
Figura 14. Relação entre os Plantios Efetuados, Solicitados e Cortes Autorizados nos tipos de Medida Compensatória.	30

LISTA DE SIGLAS

AP-Área de Planejamento

ARV-Autorização de Remoção Arbórea

SIDOC- Sistema Interno de Documentação

SMAC- Secretária Municipal do Meio Ambiente

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Cálculo da Medida Compensatória.....	11
Tabela 2. Relação dos Bairros por Área de Planejamento.....	14
Tabela 3. Motivações de Corte.....	16
Tabela 4. Motivações por Área de Planejamento.....	21
Tabela 5. Origem das Espécies Removidas com Autorização entre as APs no período analisado.....	24
Tabela 6. Espécies mais removidas na AP1.....	25
Tabela 7. Espécies mais Removidas na AP2.....	25
Tabela 8. Espécies mais Removidas na AP3.....	26
Tabela 9. Espécies mais Removidas na AP4.....	26
Tabela 10. Espécies mais removidas na AP5.....	27
Tabela 11. Compensação Efetuada Completamente na forma de Plantio.....	28
Tabela 12. Compensação Efetuada na Forma de Plantio e outros Tipos de Conversão.....	29

1. INTRODUÇÃO

Nas áreas urbanas, a cobertura vegetal constitui um elemento importante na medida em que pode proporcionar melhorias no ambiente alterado pela ocupação antrópica, podendo ser considerada um indicador da qualidade de vida de seus habitantes, conforme indicativos da Organização Mundial de Saúde (ROSSETI, 2007). Conforme estudos da Organização das Nações Unidas (ONU), publicado em março de 2004, mais da metade da população viverá nas cidades. No contexto brasileiro, dados do último censo apontam que 82% da população já vivem em áreas urbanas. A questão é como aliar o crescimento populacional com o desenvolvimento de um ambiente que forneça qualidade de vida aos seus habitantes e possa assim se manter, já que o rápido e desordenado crescimento urbano e o adensamento de edificações resultaram em redução considerável da presença de todos os elementos bióticos, abióticos.

O Estado do Rio de Janeiro se insere integralmente no bioma da Mata Atlântica dados recentes publicados pela Fundação S.O.S MATA ATLÂNTICA, obtidos a partir da análise de imagens de satélite mostram que em 2005 restavam cerca de 871.715 ha de vegetação nativa, correspondendo a 20 % da área do Estado. O estudo mostra que entre 2000 e 2005, o Estado perdeu apenas 630 ha de florestas e 16 ha de restingas. Estimativas dão conta de que o Estado do Rio de Janeiro possuía por volta de 1500, uma cobertura florestal em 97% de seu território. Em 1958 eram 25%, passando para 15% em 1979 e 13% em 1982 . Segundo o censo do IBGE, a população do município do Rio de Janeiro em 2000 era de 5.857.904 e saltou para 6.093.472 habitantes em 2009.

Segundo Viera (2004 apud, Caporusso, 2008) embora se acredite na importância da existência e da manutenção das áreas verdes urbanas, o que se constata com grande frequência é que essas áreas não têm apresentado crescimento proporcional e com a mesma intensidade em que se dá o crescimento populacional nas cidades.

O propósito deste estudo é apresentar informações sobre a vegetação arbórea removida em decorrência da ampliação urbana e sua relação com o contexto demográfico e social do município. Conhecer esta situação pode auxiliar no incremento de políticas públicas que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e de vida da população e amenizem o conflito gerado pela expansão urbana.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Planejamento e a Expansão Urbana

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas na gama de atividades urbanas e, conseqüentemente, surge a necessidade de adaptações tanto dos espaços necessários a essas atividades como da acessibilidade desses espaços e da própria infraestrutura que a ele serve. O zoneamento urbano funciona principalmente como instrumento de planejamento territorial com vistas ao desenvolvimento sustentável e por meio de planos diretores, pode impedir ou reduzir o aumento de áreas edificáveis além de regular o uso e parcelamento do solo. O crescimento físico das cidades, resultante de seu crescimento econômico e demográfico, traduz-se numa expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais, indústrias, diversos equipamentos urbanos e atividades tecnológicas, além do adensamento, que se processa em áreas já urbanizadas e construídas, muitas vezes resultando em renovações urbanas (ZMITROWICZ; ANGELIS NETO, 1997).

Os empreendimentos modificadores do meio ambiente ou processos tecnológicos em áreas urbanas, são executados, via de regra, para a melhoria da qualidade de vida da população. Porém, durante as fases de planejamento, implantação, operação e desativação (quando for o caso) podem ocorrer impactos ambientais que devem ser mitigados e monitorados (ANGELIS NETO; ANGELIS, 2004). Com o aumento populacional, surgem os processos tecnológicos para dar suporte à produção de bens e serviços, educação, moradia, transporte, saúde e lazer, entre outros, onde devem estar presentes, harmoniosamente, a população a ser atendida, o meio ambiente e o desenvolvimento. A partir da retomada da consciência ecológica e das grandes transformações ambientais corridas nesse século, as cidades e seus paradigmas passam a ser foco de atenção (NETO *et al.*, 2004).

Segundo Sachs (apud MENEZES, 1996), o planejamento pode ser traduzido como instrumento para harmonizar a equidade social, sustentabilidade ecológica, eficácia econômica, aceitabilidade cultural e distribuição espacial equilibrada das atividades e dos assentamentos humanos. Em termos territoriais, o planejamento deve orientar a localização das atividades e ordenar o uso dos recursos naturais para a continuidade da expansão econômica e busca da qualidade de vida.

O crescimento desordenado das cidades brasileiras e as conseqüências geradas pela falta de planejamento urbano despertaram a atenção de planejadores e da população no sentido de se perceber a vegetação como componente necessário ao espaço urbano (CARVALHO, 1982). Não obstante, o planejamento das cidades carece de uma visão ecossistêmica. O planejamento urbano tem sido feito muito mais a partir de critérios econômicos do que de ecológicos. É preciso repensar os conceitos ambientais no urbano, visando o estabelecimento de novas metodologias e técnicas aplicáveis ao planejamento do ambiente urbano (ANGEOLETTO, 2008).

Para Carvalho (1982) a arborização passou a ser vista nas cidades como importante elemento natural atuando como reestruturador do espaço urbano, pois as áreas bastante arborizadas apresentam uma aproximação maior das condições ambientais normais em relação ao meio urbano que apresenta, entre outros, temperaturas mais elevadas, particularmente, nas áreas de elevados índices de construção e desprovidas de cobertura vegetal.

A arborização é de grande importância a qualquer planejamento urbano e tem desempenho importante como: propiciar sombra, purificar o ar, atrair aves, diminuir a poluição sonora, constituir fator estético e paisagístico, diminuir o impacto das chuvas,

contribuírem para o balanço hídrico, valorizar a qualidade de vida local, assim como economicamente as propriedades ao entorno. Além disso, é fator educacional. Ademais, por se constituírem em muitos casos em refúgio de espécies da fauna e flora local, até com espécies ameaçadas de extinção, as árvores e áreas verdes urbanas tornam-se espaços territoriais importantíssimos em termos de preservação, aumentando ainda mais sua importância para o coletivo, além de agregar fatores ecológicos (SILVA, 2007).

O meio ambiente urbano se encontra em contínuo processo de grandes alterações, onde nem sempre são atingidos o equilíbrio ambiental e as características ambientais desejadas e necessárias à obtenção da qualidade de vida. Seja na forma de arborização de praças ou ruas, em quintais ou presente em florestas urbanas, a manutenção de árvores no ambiente urbano é um fator determinante para se obter o bem estar da população. A alteração do espaço urbano é baseada no surgimento de áreas edificáveis em detrimento da cobertura vegetal afetando a perpetuação e manutenção da diversidade biológica das espécies que ainda se encontram nos remanescentes da Mata Atlântica, no município do Rio de Janeiro. Neste contexto fica claro que urge que a administração pública tome medidas não só corretivas, mas principalmente adote uma postura preventiva de zoneamento e proteção destas áreas no que se refere principalmente à especulação imobiliária sobre a natureza.

O Estado do Rio de Janeiro vem apresentando sucessivas quedas na taxas anuais de expansão da população, conforme a **Figura 1**. A curva em queda reage com um pequeno crescimento no Estado ao longo da década de 90. A taxa de crescimento do Estado é de 1,3% ao ano, enquanto a da cidade (6,087 milhões de habitantes em 2005) é de 0,7%. Essas estatísticas indicam uma tendência a um equilíbrio na expansão demográfica e por extensão no crescimento urbano. Este fator é determinante para uma nova reflexão sobre o planejamento e uma oportunidade para a retomada da construção de infraestrutura e recuperação da qualidade dos equipamentos urbanos (LEÃO, 2006).

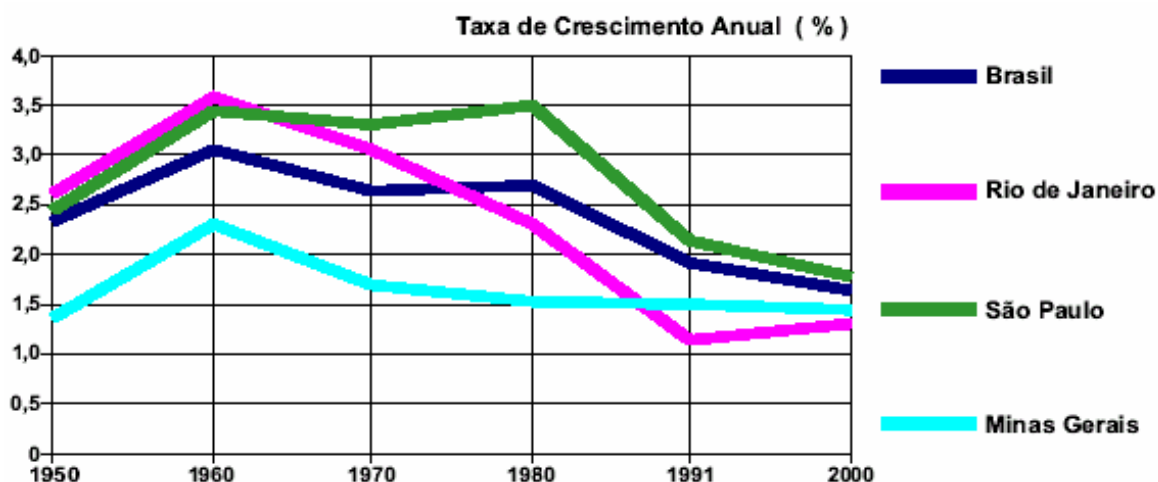


Figura 1 Taxa de Crescimento Populacional Anual das Principais Capitais Brasileiras. Fonte: Fundação CIDE (2001).

2.2 Conceitos

As árvores e florestas presentes nas áreas urbanas vêm sendo amplamente estudadas nos últimos anos por várias áreas do conhecimento, tornando-se importante matéria nas políticas públicas que buscam qualidade de vida mais satisfatória para população. Muito embora o caráter multidisciplinar dos estudos seja benéfico, geram por outro lado, a adoção de conceitos diferentes entre as diversas ciências, dificultando assim a comunicação e o entendimento entre os pesquisadores envolvidos. Tal dificuldade se acentua se levarmos em consideração a complexidade inerente ao ambiente urbano, seus limites imprecisos e sua dinâmica constante (MAGALHÃES, 2004).

Lima et. al. (apud Silva, 2007) na tentativa de definir os termos relacionados a sobre as áreas verdes urbanas, através de consultas a profissionais que trabalham nessa área elaborou definições como:

Espaço Livre: trata-se do conceito mais abrangente, integrando os demais e contrapondo-se ao espaço construído, em áreas urbanas.

Área Verde: onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais de avenidas e os trevos e rotatórias de vias públicas, que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, devem conceituar-se como área verde.

Parque Urbano: é uma área verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que as praças e jardins públicos.

Praça: como área verde, tem a função principal de lazer. Uma praça, inclusive, pode não ser uma área verde, quando não tem vegetação e encontra-se impermeabilizada.

Arborização Urbana: diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade.

Na visão de Mascaró (2005) estima-se que as **áreas verdes** sejam compostas por plantas nativas, como forma de perpetuar espécies, de manter uma coerência ambiental, e de fazer a população compreender a riqueza que possuímos. Já para Paiva e Gonçalves (2002) a área verde é qualquer área, pública ou privada que apresenta algum tipo de vegetação, não somente composta por indivíduos de porte arbóreo. Para Magalhães (2004) o termo é a soma de todos os espaços com cobertura vegetal presentes em propriedades privadas ou públicas e é uma fração, quase sempre bastante expressiva, dos espaços livres se diferencia deste pela exclusão de corpos d'água, áreas de solo ou subsolo exposto, áreas de rejeitos, áreas abandonadas de antigas minerações, aterros sanitários, áreas de empréstimo, cortes, aterros e outros. Neste ponto, Menezes (1996) afirma que as áreas verdes urbanas têm a finalidade de melhoria da qualidade de vida, contribuindo para isto de várias formas, como o uso como área de lazer, para preservação ambiental, encontros sociais, construção da paisagem urbana, disciplinarização do uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, equilíbrio climático, exploração turística, entre outros.

Para Sanchotene (1994) o conceito de **arborização urbana** é o conjunto de vegetação natural ou cultivada na cidade, estando presente em áreas particulares, parques, praças, vias públicas e outros. Para Magalhães (2004), este termo é a tradução de “*urban forest*”, que segundo a definição original de Grey e Deneke (1978) , inclui as árvores dentro do limite da cidade, como também os elementos para a manutenção do meio ambiente urbano, como reservatórios de água e cinturões verdes. O emprego do termo arborização urbana se encontra restrito às atividades paisagísticas e urbanística (conjunto de árvores isoladas em ruas e praças) diferindo-se do termo original *urban forest*.

Paiva e Gonçalves (2002) consideram **floresta urbana** uma evolução de arborização urbana, uma vez que leva em conta as melhorias na qualidade de vida que a cobertura vegetal

pode trazer ao ambiente urbano. Para Miller (1997) é o conjunto de toda a vegetação arbórea e suas associações, dentro e ao redor das cidades, desde pequenos núcleos urbanos até as grandes regiões metropolitanas. Incluem as árvores de ruas, avenidas, praças, parques, unidades de conservação, áreas de preservação, públicas ou privadas, remanescentes de ecossistemas naturais ou plantios. Este termo não tem ampla aceitação entre alguns autores, porque entre outros fatores, não é possível considerar a estrutura e funções, árvores isoladas em praças ou avenidas como parte de florestas.

O termo **quintal** é utilizado especificamente para vegetação arbórea urbana presente em áreas particulares e sua origem podem estar ligada principalmente aos intensos processos migratórios ocorridos na cidade do Rio de Janeiro. Segundo Almeida (2004), Os imigrantes de áreas rurais trouxeram o hábito de cultivar alimentos para sua subsistência, o que é observado, em áreas urbanas de baixa renda.

O espaço livre de construção é definido como espaço urbano ao ar livre, destinado a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de ócio; os locais de passeios a pé devem oferecer segurança e comodidade com separação total da calçada em relação aos veículos; os caminhos devem ser agradáveis, variados e pitorescos; os locais onde as pessoas se locomovem por meios motorizados não devem ser considerados como espaços livres. Os espaços livres podem ser privados, potencialmente coletivos ou públicos e podem desempenhar, principalmente, funções estética, de lazer e ecológico-ambiental, entre outras (FILHO,2006)

2.3 Benefícios da Cobertura Arbórea Urbana

O retorno da vegetação nos centros urbanos é de extrema relevância, quando se enfoca todos os benefícios ecológicos que a vegetação apresenta não só em si mesma, mas para o homem. Dentre estes se destacam, manutenção das taxas de evapotranspiração; manutenção do microclima; manutenção da fauna; eliminação de materiais tóxicos particulados e gasosos e sua incorporação nos ciclos biogeoquímicos; economia de nutrientes e solos; redução do escoamento superficial; fluxo de organismos entre fragmentos, além de demonstrar que os animais são valorizados no ambiente urbano por causa das árvores (ODUM, 1975; OLIVEIRA, 1996; GUTBERLET, 1996; NUCCI, 2001; GOUVÊA, 2002; PAIVA & GONÇALVES, 2002; TROPPIAIR, 2004).

Os benefícios ambientais da arborização de ruas e da arborização urbana são tão mais necessários à saúde ambiental do ecossistema urbano quanto maior o nível de urbanização (MENEGETTI, 2003).

Para HAUSER (apud GOMES, 2003) a vida é um quadro sem beleza tem uma influência nefasta no equilíbrio psíquico do homem; árvores verdes e gramados têm um efeito repousante para o espírito e desenvolvem no homem o gosto pelo belo. As emoções sentidas ante uma bela paisagem, de linhas bonitas, áreas verdes e água, estão entre as experiências mais fortes e mais enriquecedoras da personalidade.

Uma das importâncias das áreas vegetadas intra-urbanas refere-se à função de controle e prevenção de desastres naturais, causados por processos de erosão, tais como desmoronamentos e/ou deslizamentos de encostas em sítios montanhosos. De um modo geral, a presença de áreas vegetadas aumenta a permeabilidade dos terrenos intra-urbanos, reduzindo o escoamento superficial das águas pluviais, que causam também problemas de inundações e assoreamento de corpos d'água (ROSSETI, 2007).

Para Sasvari (apud Meneghetti, 2003).o entendimento da vida de aves nos ecossistemas urbanos é fundamental para a preservação de vegetação apropriada, que

assegure que até mesmo espécies de aves menos adaptadas possam ter oportunidade de se estabelecer em cidades. Nesse sentido, uma das funções ecológicas da arborização viária é a interligação dos elementos naturais presentes no meio urbano (NUNES, 1992). Sua qualidade, quantidade e distribuição influenciam a fauna associada, contribuindo para a conservação da natureza (CAVALHEIRO, 1995).

Peper *et al.* (apud Meneghetti, 2003) estudam a contribuição da vegetação para o ambiente, desenvolvendo modelos de avaliação do seqüestro de carbono, da retirada de poluentes do ar, da interceptação da chuva, e das mudanças microclimáticas em função de dados como diâmetro à altura do peito (DAP), altura, dimensões da copa e área foliar das árvores.

Uma árvore sozinha não afeta muito sua vizinhança em termos climáticos mas, grupos de árvores ou mesmo muitas árvores espalhadas podem ser muito eficientes na melhoria microclimática, contribuindo para condição humana de conforto (GREY & DENEKE, 1978 e SCHUBERT, 1979) citado por Magalhães (2004).

A sombra produzida por uma árvore é apenas poucos graus mais baixa do que a temperatura sob o sol direto. A sensação de conforto à sombra deve-se ao fato de não haver aquecimento provocado pela radiação solar direta. A contribuição das árvores como protetoras é significativa visto que a temperatura interna ótima do corpo humana é de 37°C e ganhos, ou perdas superficiais de energia em relação a este ótimo implicam em sensação de desconforto (GREY & DENEKE, 1978) citado por Magalhães (2004).

2.4 Considerações sobre as Áreas de Planejamento do Município do Rio de Janeiro

2.4.1 Área de Planejamento 1

Esta área corresponde á 2,8% do território municipal e 4,6% da população carioca, conforme censo do IBGE de 2000 é formada por 15 bairros e 6 Regiões Administrativas. Trata-se do espaço urbano mais antigo da cidade, correspondendo ao centro histórico e ao conjunto de bairros que foram urbanizados na primeira metade do século XIX, como resposta ao processo de crescimento e transformações decorrentes da chegada da corte portuguesa em 1808. Abrange o Centro Histórico da Cidade e possui forte presença de vários equipamentos, edificações, instituições, consideradas referências da Cidade (SMU, 2005).

Durante a década de 90, não foram verificadas alterações significativas no território. Os 13% de áreas naturais se mantiveram inalterados e o mesmo ocorreu com os 399 hectares de florestas. As principais ações do Poder público municipal para a manutenção da qualidade ambiental incluíram a execução de 6 pontos de reflorestamento nas encostas (SMU, 2005).

2.4.2 Área de Planejamento 2

A Área de Planejamento 2, formada por 25 bairros, distribuídos por 6 Regiões Administrativas, representa 17% dos cariocas e ocupa 8,2% do território da cidade. Em 2000, a AP-2 está classificada como de alto desenvolvimento humano (SMU, 2005).

A AP-2 corresponde à área de expansão da cidade promovida por implantação do sistema de bondes, na segunda metade do século XIX. Com sua configuração geográfica entre o mar e o Maciço da Tijuca, é a região que simboliza a imagem da Cidade do Rio de Janeiro. Notabilizada por sua paisagem, durante a década de 90, houve redução de 54% para 53% de áreas naturais do território, sendo 35 hectares de florestas (SMU, 2005).

2.4.3 Área de Planejamento 3

A Área de Planejamento 3 possui 80 bairros distribuídos em 13 Regiões Administrativas, que correspondem a 16,6% do território municipal e a 40,2% do total da população residente no Rio de Janeiro. De cada cinco cariocas, dois moram na AP 3. E, de cada dois moradores de favela, um está na AP 3 (49,9% da cidade). Durante os anos 90, observou-se redução de 5% para 4% de áreas naturais do território, sendo suprimidos 202 hectares de florestas e 12 hectares de mangue (SMU, 2005).

2.4.4 Área de Planejamento 4

É formada por 19 bairros distribuídos por 3 Regiões Administrativas. No conjunto da cidade, a AP 4 corresponde a 24% da área e 11,6% da população carioca. Trata-se de extensa área de baixada, limitada pelos maciços da Tijuca e Pedra Branca e pelo Oceano Atlântico, mantida durante muito tempo preservada, (grande parte da sua área ainda preservada, tendo 25% da sua área acima da cota 100), pois em função das próprias características geográficas lhe dificultavam o acesso. Suas conexões com a cidade eram promovidas por caminhos que serpenteavam os morros ou pela garganta entre os dois maciços, atual Candido Benício (SMU, 2005).

Apenas em meados do século XX ocorreu a inserção definitiva da área ao território da cidade, em função da implantação de novas conexões rodoviárias. A ocupação, foi conduzida pela continuação do eixo litorâneo, vindo da zona sul, expandindo a ação do vetor residencial mais valorizado da cidade. Dois vetores passaram então a conduzir a urbanização da área: um mais antigo por Jacarepaguá e um novo, pela Barra da Tijuca. Por um lado contribuiu para a preservação de diversas áreas naturais de grande importância, por outro trouxe um modelo de ocupação calcado na segregação de usos, na negação do tecido urbano tradicional – com densidade e espaços públicos de interação, como no Jardim Oceânico e Barrinha – e na dependência em relação ao transporte individual. Desde então, a AP 4 registra um fantástico crescimento, verificado, sobretudo, na região administrativa da Barra da Tijuca que passou de 5.779 residentes em 1970 para 174.353 em 2000, numa variação de 2.917% em 30 anos (SMU, 2005).

A ação do mercado imobiliário é bastante forte na região, respondendo em 2004 por 69,3% das unidades lançadas em empreendimentos imobiliários efetuados na cidade. É a área de expansão do município, com o maior número de licenças de construção e conseqüentemente com grande aumento de moradores (SMU, 2005).

Possui um grande número de áreas de Proteção Ambiental, como a de Marapendi e Grumari, Chico Mendes, Parque Estadual da Pedra Branca, Bosque da Barra e diversas outras áreas, com potencial para o turismo ecológico. Os dados demográficos indicam que a população da AP cresceu a 29,6%, no período 1991/2000 (SMU, 2005).

2.4.5 Área de Planejamento 5

A Área de planejamento 5 é formada por 20 bairros e 5 regiões administrativas. Corresponde a 48,4% do território do Município e abriga cerca de 26,6% da população carioca. Seu território apresenta como principais compartimentadores físicos o Maciço do Gericinó-Mendanha, os Rios Guandu Mirim e Itaguaí, o Maciço da Pedra Branca e a Baía de Sepetiba (SMU, 2005)

A Zona Oeste, como é conhecida, foi tratada como última fronteira da urbanização do Rio de Janeiro. Nela, foram mantidos, durante muito tempo, os usos agrícolas e as extensas propriedades, que foram se extinguindo com a pressão da urbanização, a partir da década de 1960. Gradativamente, a ocupação foi sendo expandida, o que é atestado pelo crescimento populacional da área, de 124,3% nos últimos 30 anos (1970/2000) (SMU, 2005).

As principais alterações, na década de 90 foram a perda de áreas naturais, reduzidas de 29% para 25% do território, sendo suprimidos 2.352 hectares de florestas e 51 hectares de vegetação de mangue. As principais ações do Poder público municipal foram execução de 16 pontos de reflorestamento em encostas e manguezais, criação de sete unidades de conservação (SMU, 2005).

Os dados demográficos indicam que, na AP 5, a população cresceu à taxa de 20,5%, no período 1991/2000, o equivalente a um aumento absoluto de 264.329 moradores (SMU, 2005).

2.5 Políticas Públicas para Áreas Verdes Urbanas

Constituição Federal 1988 no Cap. VI dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo para as futuras gerações.

A partir da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981), regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990, o licenciamento ambiental passa a ser propriamente exigido. Estabelecendo então que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual.

Esta política atribuiu aos Estados à competência de licenciar as atividades localizadas em seus limites regionais. Assim, no Rio de Janeiro, o órgão responsável pelo licenciamento é a FEEMA. No entanto, de acordo com a Resolução CONAMA 237/97, os órgãos estaduais, podem delegar esta competência, ao município.

Foi o que ocorreu, em 2008 entre a FEEMA e o município do Rio de Janeiro, com assinatura do Convênio que delega ao Município o licenciamento ambiental e fiscalização de atividades e empreendimentos de interesse e impactos locais diretos.

São atividades com impacto ambiental local direto aquelas capazes de gerar poluição ou degradação do meio ambiente, desde que não ultrapassem os limites territoriais do Município e sejam classificadas como de pequeno potencial poluidor.

De acordo com este Convênio não são considerados de impacto ambiental local, estando deste excluídas a responsabilidade de licenciamento, os empreendimentos e as atividades:

- Localizados ou desenvolvidos em mais de 1 (um) município;
- Localizados em Unidades de Conservação do Estado, exceto nas Áreas de Proteção Ambiental quando situados em Zonas de Ocupação Controlada, de acordo com o respectivo plano de manejo;
- Que sejam potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente e necessitem de EIA/RIMA, incluindo aqueles listados na Lei Estadual nº 1.356/88;

- Aquelas relacionadas no Anexo do Decreto n.º 40.793/2007.

É importante ressaltar que a Resolução CONAMA 237/97 determina que o licenciamento deva ser solicitado em uma única esfera de ação. Sendo assim, o licenciamento ambiental exige as manifestações do município, representado pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente.

Esta Resolução dita ainda que no procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água.

Desta forma o pedido de remoção arbórea pode estar associado em alguns casos, dependendo da atividade empreendedora, ao licenciamento ambiental. Neste caso, a ARV, é parte das exigências do município para obtenção da licença, como também pode ser solicitada de forma avulsa, ou seja, sem que esteja vinculado ao processo de licenciamento de alguma atividade empreendedora.

No contexto legal, a vegetação é tida como um patrimônio público, em 1988 a constituição Federal delega aos municípios o dever de “promover, no que couber adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”.

A Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro (LOMRJ) em seu art. 477 declara que “Os serviços de derrubada de árvores somente poderão ser efetuados mediante prévia autorização do órgão ambiental e sob sua orientação”

De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81) o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade.

Sendo assim, a Resolução SMAC nº 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

2.5.1 Remoção de Árvores no Município do Rio de Janeiro

Em 2004 o Decreto n 497, delega à SMAC a competência para preceder a emissão de autorização para corte de árvores (na resolução anterior, a competência era compartilhada entre a SMAC e a FPJ e com este decreto se torna mais específica) nos seguintes casos:

- Em áreas particulares;
- Em áreas públicas legalmente protegidas, inseridas ou lindeiras a Unidades de Conservação Ambiental;
- Em áreas públicas, quando os empreendimentos ou atividades se enquadrarem na Resolução Conjunta SMU/SMAC 005/98, ou nas que lhe sucederem;
- Em terrenos com declividade superior ou igual a 25 graus.

À Fundação Parques e Jardins (FPJ) cabe avaliar e estabelecer procedimentos quanto às solicitações de remoção de vegetação em situações não especificadas anteriormente.

No processo de análise de remoção de árvores o técnico deve tomar alguns cuidados como explorar as possibilidades de adaptação do projeto de arquitetura de forma a preservar o máximo possível das árvores no terreno, o que é, muitas das vezes, um elemento de valorização do próprio projeto.

Para isso, é necessária a iniciativa, por parte dos arquitetos acostumados a olhar para o terreno na planta, de levar em consideração as árvores existentes no terreno e tentar adaptá-las ao projeto.

Nos últimos anos, a preocupação em preservar e incorporar as árvores existentes vem conquistando espaço nos escritórios de arquitetura mais modernos e ambientalmente sensíveis. Infelizmente não é um pensamento generalizado, mas que aos poucos pode se tornar, dependendo da pressão por parte dos órgãos ambientais e urbanísticos em solicitar um projeto que maximize a preservação das árvores existentes no terreno.

2.5.2 Medida Compensatória

Podemos definir medida compensatória como um ato exercido por um agente modificador do ambiente para compensar um dano ambiental devidamente autorizado pelo órgão de gestão ambiental competente e previamente pactuado entre o agente e o órgão de gestão ambiental.

Desta forma, a SMAC, avalia os pedidos de autorização de cortes de vegetação em áreas públicas ou privadas. Quando a avaliação não se opõe ao corte resulta num número de mudas de árvores a serem plantadas, de forma a compensar o dano causado. O cálculo responsável por efetuar esta conversão está descrito atualmente na Resolução nº SMAC 345/2004.

O corte de vegetação só poderá ser efetuado após o requerente assinar o termo de compromisso, documento pelo qual este se compromete a efetuar a medida compensatória no prazo requerido pela já citada Resolução.

2.5.3 Implantação de Medida Compensatória

A implantação de medida compensatória é exigida nos casos de solicitação de remoção da vegetação e nos casos onde o técnico indica o transplante do indivíduo arbóreo e é constatado o fracasso, ou seja, o seu objetivo destina-se a compensar o impacto ambiental negativo garantindo o plantio de novas espécies vegetais.

Este plantio deve ser realizado com plantas nativas adequadas ao ecossistema local, deve ser realizado no mesmo terreno onde foi efetuado o dano, se isto não for possível, no entorno imediato ou dentro da mesma micro-bacia.

As medidas compensatórias provenientes de autorização para remoção de vegetação são acompanhadas pelos Escritórios Técnicos Regionais - ETR's da SMAC, pela FPJ e pela MA/CRA, que são responsáveis pela definição dos critérios técnicos como espécie, porte, adubação, irrigação e manutenção, dentre outros.

2.5.4 Cálculo da Medida Compensatória

O cálculo da medida compensatória leva em consideração o DAP e/ou a área vegetada, a origem da espécie e fazem parte do **Quantitativo Básico** que poderá ser multiplicado pelo **Fator Conversor** (varia de 1 a 5) de acordo com o valor ecológico do “elemento verde”, nativo ou exótico, conforme a **Tabela 1** levando em conta um ou mais fatores abaixo:

- A raridade da espécie;
- O valor paisagístico;
- A importância para a fauna;
- A segurança ambiental;

- A sua localização, características e contato com o entorno, na micro-bacia (presença de UCA ou formações relevantes);

Tabela 1. Cálculo da Medida Compensatória

Espécies Nativas		Espécies Exóticas	
DAP (cm)	muda / árvore suprimida	DAP (cm)	muda / árvore suprimida
DAP = 5	4/1	DAP <= 15	3/1
5 < DAP <= 15	8/1	15 < DAP <= 30	5/1
15 < DAP <= 30	10/1	30 < DAP <= 45	8/1
30 < DAP <= 50	15/1	45 < DAP <= 60	10/1
DAP > 50	20/1	DAP > 60	15/1

Fonte: SMAC (2004)

<p>MC= QUANTITATIVO BÁSICO OU MC = QUANTITATIVO BÁSICO X FATOR CONVERSOR</p>

Deve-se salientar que o caráter empírico do fator de conversão, é um fator complexante na efetuação do cálculo da medida compensatória e poderia ser repensado com base em critérios fixos que facilitassem a efetuação do cálculo tanto para o técnico envolvido, como para efeito na transparência pública.

Quando a árvore possui bifurcações á altura do peito, para efeito de cálculo, é considerado apenas o de maior diâmetro.

Visto que o destino da maior parte das medidas compensatórias é para a arborização urbana é correto que o número de árvores plantadas seja muito maior que o número de árvores removidas dado às intempéries a que estão sujeitos os plantios.

2.5.5 Valor Monetário da Medida Compensatória

O valor monetário equivalente da medida compensatória é imprescindível para sua cobrança jurídica, no caso de recusa de sua implantação. Representa o montante que a SMAC teria que investir se fizesse o plantio estabelecido

De acordo com Art. 19 da Resolução SMAC 345/04 o valor monetário da medida compensatória poderá ser convertido em outras modalidades de compensação ambiental, desde que seja resguardado o mínimo de 25% (vinte e cinco por cento) do total deste valor para o plantio de mudas, bem como valor máximo de 50% (cinquenta por cento) do total para a execução de obras civis.

A Resolução SMAC nº 437 de 23 de outubro de 2007 define o valor de referência para plantio de mudas de medida compensatória à remoção de vegetação. O valor monetário da medida compensatória é baseado no Sistema de Custos para Obras e Serviços de Engenharia SCO-RIO estes valores são atualizados nos meses de março e setembro de cada ano, de acordo com o valor do mês de referência indicado pelo SCO/RIO. Considerando que o valor de referência para a medida compensatória à remoção de vegetação deve corresponder ao

mais elevado padrão técnico estabelecido para o plantio de arborização pública, como forma de garantir a compensação pretendida;

A conversão da medida compensatória poderá se dar através de:

- Doação de mudas.
- Recuperação de áreas degradadas.
- Limpeza de corpos hídricos.
- Implantação de medidas de controle de poluição, em qualquer de suas formas.
- Execução de tarefas ou serviços junto a parques e jardins públicos e unidades de conservação, com exceção da gestão de conservação.
- Restauração de bem de uso público danificado.
- Custeio e elaboração de programas e de projetos ambientais.
- Doação de equipamentos, ferramentas e insumos para uso em projetos de recuperação ambiental da SMAC.

3. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto causado pela expansão urbana sobre as áreas que contem vegetação no município do Rio de Janeiro, a partir de informações coletadas nos processos referentes as Autorização de Remoção de Vegetação (ARV) e Licenciamento Ambiental, e as medidas compensatórias envolvidas no período compreendido entre janeiro 2003 e janeiro de 2008.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

A capital da cidade do Rio de Janeiro, está localizada a 22°45'05``S (extremo norte) e 23° 04'10``S(Lat.) de latitude, e 43° 06'30``W.(Long.) e 43° 47'40``(extremo oeste) de longitude, na região Sudeste do Brasil. Limita-se ao sul com o Oceano Atlântico; á leste , com a Baía de Guanabara e com o Município de Niterói; à oeste, com Baía de Sepetiba e com Município de Itaguaí; e ao norte, com os municípios de Nova Iguaçu, Nilópolis, São João de Meriti e Duque de Caxias. A população de 6.093.472 habitantes. O clima predominante é o tropical, com temperatura anual de 23,7 °C. O município tem 160 (cento e sessenta) bairros distribuídos em cinco áreas de planejamento (AP), conforme a **Figura 2** e a **Tabela 2** lista a relação dos bairros por AP.

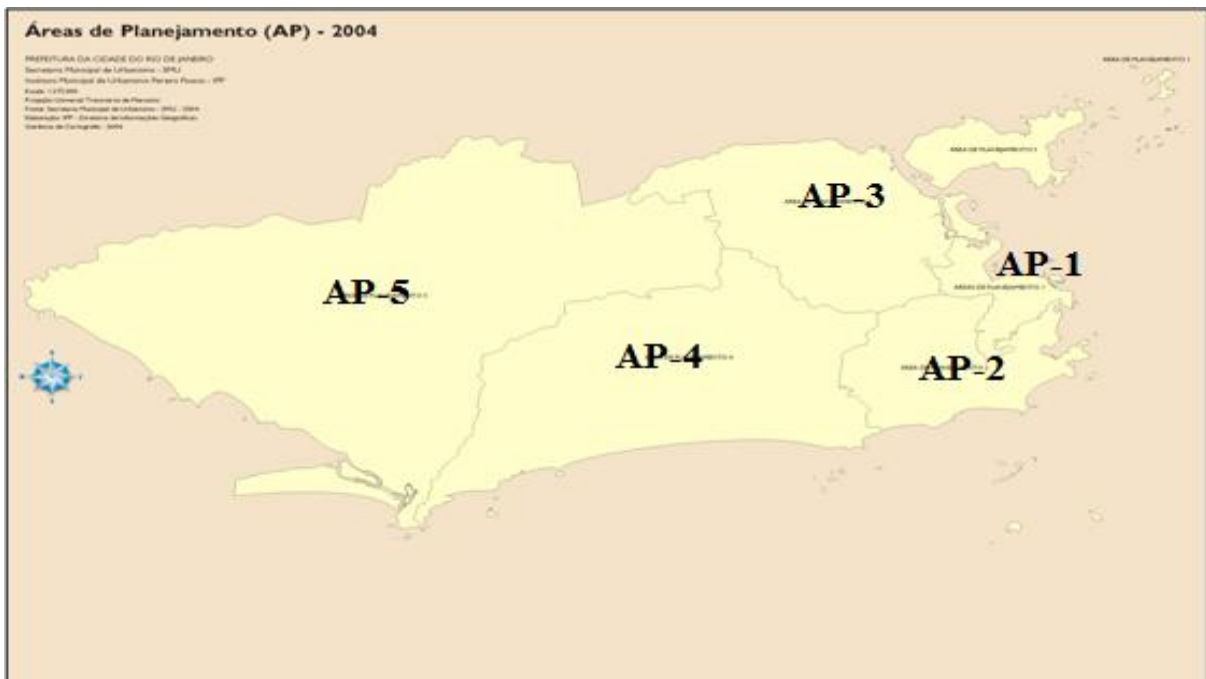


Figura 2 Áreas de planejamento da Cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Armazém de Dados da Prefeitura.

Tabela 2. Relação dos Bairros por Área de Planejamento

Área de planejamento	Bairros abrangidos
AP-1 Centro	Benfica, Caju, Centro, Cidade Nova, Estácio, Gamboa, Mangueira, Paquetá, Portuário, Rio Comprido, Santa Tereza, Santo Cristo, São Cristóvão e Saúde.
AP-2 Zona Sul e Tijuca	Alto da Boa Vista, Andaraí, Botafogo, Catete, Copacabana, Cosme Velho, Flamengo, Gávea, Glória, Grajaú, Humaitá, Ipanema, Jardim Botânico, Lagoa, Laranjeiras Leblon, Leme, Maracanã, Rocinnha, São Conrado, Tijuca, Urca, Vidigal e Vila Isabel.
AP-3 Zona Norte	Abolição, Acari, Água Santa, Anchieta, Bancários, Barros Filho, Bento Ribeiro, Bonsucesso, Brás de Pina, Cachambi, Cacuiá, Campinho, Cascadura, Cavalcanti, Cidade Universitária, Cocotá, Coelho Neto, Colégio, Complexo do Alemão, Cordovil, Costa Barros, Del Castilho, Encantado, Engenho Leal, Engenho da Rainha, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Freguesia, Galeão, Guadalupe, Higianópolis, Honório Gurgel, Ilha do Governador, Inhaúma, Irajá, Jacaré, Jacarezinho, Jardim América, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Lins de Vasconcelos, Madureira, Manguinhos, Maré, Marechal Hermes, Maria da Graça, Méier Moneró, Olaria, Oswaldo Cruz, Parada de Lucas, Parque Anchieta, Parque Columbia, Pavuna, Penha, Penha Circular, Piedade, Pilares, Pitangueiras, Portuguesa, Quintino Bocaiúva, Ramos, Riachuelo, Ribeira, Ricardo de Albuquerque, Rocha, Rocha Miranda, Sampaio, São Francisco, Xavier, Tauá, Todos os Santos, Tomás Coelho, Turiaçu, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vigário Geral, Vila Cosmos, Vila da Penha, Vista Alegre e Zumbi.
AP-4 Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepaguá	Anil, Barra da Tijuca, Camorim, Cidade de Deus, Curicica, Freguesia, Gardênia Azul, Grumari, Itanhangá, Jacarepaguá, Joá, Praça Seca, Pechincha, Recreio dos bandeirantes, Tanque, Taquara, Vargem Grande, Vargem Pequena e Vila Valqueire.
AP-5 Zona Oeste	Bangu, Barra de Guaratiba, Campo Grande, Campo dos Afonsos, Cosmos, Deodoro, Guaratiba, Inhoáiba, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Paciência, Padre Miguel, Pedra de Guaratiba, Realengo, Restinga de Marambaia, Santo Cruz, Santíssimo, Senador Camará, Senador Vasconcelos e Vila Militar.

4.2 Coleta de Dados

A remoção da vegetação urbana o requer a solicitação da ARV (autorização de remoção vegetal) esta e pode estar associada ao procedimento de licenciamento ambiental. Em ambos, as informações sobre a vegetação exigidas pela SMAC são baseadas Resolução 345/04. Estes dados, após serem fiscalizados pelos técnicos da na Coordenadoria Geral de Controle Ambiental (CGCA) da SMAC, são lançados no SIDOC (Sistema Interno de Documentação) onde são armazenados os dados e os pareceres dos técnicos dos responsáveis pelas solicitações de corte de árvores.

Os dados utilizados integram os pareceres técnicos emitidos no período de janeiro 2003 a janeiro de 2008. Estes pareceres contêm os seguintes dados referentes aos censos apresentados pelo requerente da vegetação existente em lotes a serem licenciados: endereço (número, bairro e área de planejamento); número do parecer técnico e sua data de emissão; número da árvore na planta de situação; origem (nativa ou exótica); fator de conversão (varia de 1 a 5); medida compensatória (em número de mudas); parecer do técnico e do gerente em relação ao corte (preservar, sem oposição ou transplântio); nome científico, nome vulgar, família, DAP, copa e altura do vegetal em questão.

O outro bloco de dados, desenvolvido na SMAC, é baseado nos pareceres técnicos dos setores da FPJ que atestam a execução da medida compensatória através de fiscalização em campo informando o local, o tipo (conversão ou plantio).

Foi realizada uma análise comparativa entre o que foi removido, com consentimento do processo de licenciamento, e o que foi plantado como compensação.

4.3 Processamento dos Dados

Em princípio, foi identificada a distribuição das árvores cadastradas em relação aos pareceres emitidos pelos técnicos (preservar, transplantar ou sem oposição corte), de todas as árvores presentes na lista gerada pelo SIDOC durante o período. O quantitativo relacionado às árvores que foram preservadas pelo projeto arquitetônico não participaram deste levantamento, pois este valor está sujeito à imprecisão já que eventualmente deixam de ser cadastrados no SIDOC.

Este estudo focou-se nas árvores removidas e para isto considerou-se **remoção** o somatório de indivíduos suprimidos e transplantados. É importante ressaltar que a remoção real do município é maior que a analisada neste estudo visto a dificuldade de se obter dados da vegetação removida sem autorização, ou seja, de forma ilegal.

A quantificação das emissões de autorizações para remoção arbórea e das árvores removidas foi avaliada quanto à distribuição nas áreas de planejamento e ao longo do período estudado. Foi realizada uma associação entre o total de remoções autorizadas com a densidade demográfica de cada área de planejamento.

As árvores removidas foram ainda classificadas em nativas e exóticas, através de bibliografia especializada. As não-identificadas pelo censo foram consideradas como nativas, visto a maior dificuldade na identificação botânica de exemplares derivados de nossas matas. Foi observada a ocorrência destas origens em cada área de planejamento. Além disso, para cada área de planejamento foram listadas as dez mais removidas por nome científico.

As árvores também foram agrupadas de acordo com as motivações de remoção encontradas no SIDOC e em virtude da sua gama de representações foram agrupadas em 6 grupos conforme a **Tabela 3:**

Tabela 3. Motivações de Corte

N	Motivação
1	Acesso veículo/pedestre
1	Alteração da topografia
2	Loteamento
3	Mau estado/ risco de queda/morta
4	Projeção de edificação
5	Urbanização

Na motivação **Acesso de veículos/pedestres** foram inseridas as seguintes motivações: projeção de escadas, projeção de via interna, e rampa de acesso. Em **Alteração de topografia** foram inseridas as motivações: corte de terreno, elevação do greide, terraplanagem, aterro, movimentação de terra, contenção de taludes e estabilização de encostas e drenagem. Em **Projeção de edificação** foram incluídas as motivações: projeção de muro e proximidade de edificação e canteiro de obras e projeção do radier e projeção de subsolo projeção de estacionamento, e área de lazer. Em **Urbanização**, inseriram-se as motivações projeção de ruas, projeção de meio-fio, modificação do cais, reurbanização, passagem de duto, projeção de calçada, rede de alta tensão e loteamento. Em **Recuperação ambiental** foi acrescentado o motivo paisagismo. A partir daí foram calculadas as ocorrências para cada tipo de motivação por área de planejamento (AP).

Sobre os dados referentes às medidas compensatórias, plantios e/ ou conversão, é necessário esclarecer que não se correlacionam ao mesmo banco de dados que foi utilizado na análise das espécies removidas, por isso, além de possuir outro formato **não** é correspondente a todos os processos utilizados na análise das remoções.

Para análise das espécies plantadas como medidas compensatórias foram avaliadas os dados de 15 processos, cuja compensação foi efetuada totalmente através de plantio. E para análise comparativa das compensações que envolveram outros tipos de conversão foram avaliados outros 15 processos contendo estas informações.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Quantidade e Distribuição das Autorizações para Remoção Arbórea no período de 2003 a 2007.

Durante o período janeiro de 2003 a dezembro de 2007, foram autorizadas 593 pedidos de remoção arbórea no município do Rio de Janeiro. As **Figura 3 e 4** mostram, respectivamente, a distribuição do total geral em relação ao período, e a distribuição das autorizações para remoção, discriminadas anualmente por área de planejamento.

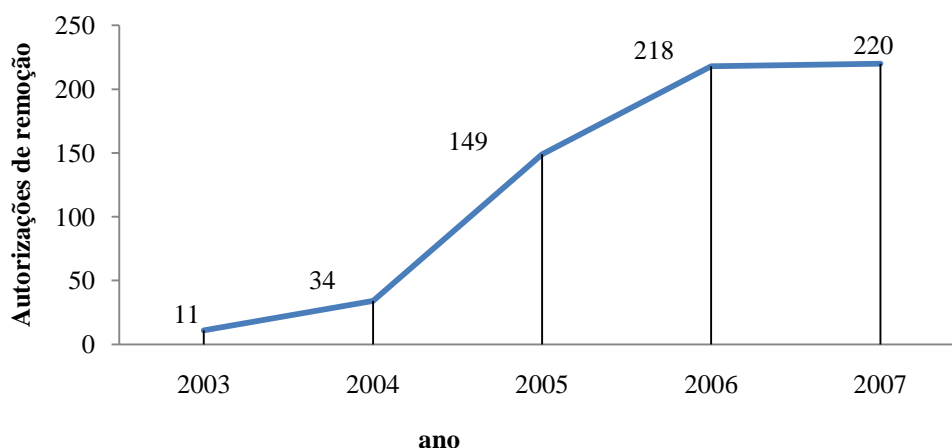


Figura 3. Distribuição Anual das Autorizações no período de 2003 a 2007

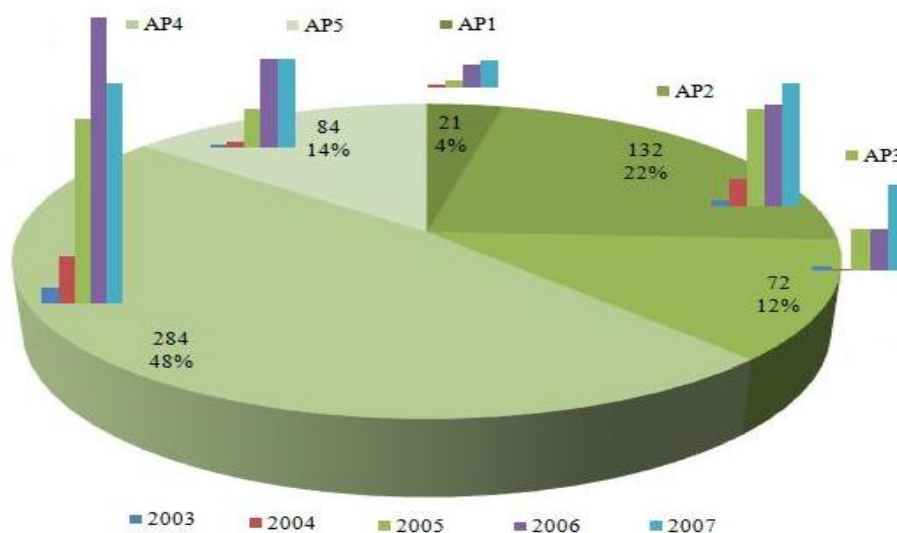


Figura 4. Distribuição Anual das Autorizações de Remoção entre as Áreas de Planejamento.

Em relação ao total de autorizações verificou-se que houve aumento entre os anos de 2003 e 2007, na procura por autorizações de remoção e relativa estabilização no ano de 2007.

O aumento no número por autorizações se deve principalmente ao aquecimento do setor civil no município e a adequação deste setor às leis ambientais. Entre as APs, a AP4, obteve maior número de autorizações durante este período, representando 48% do total, seguido pela AP2 com 22%. Nas AP5, AP3 e AP1 foram autorizados, respectivamente, 14, 12 e 4% do total de solicitações para remoção arbórea.

Quanto à distribuição anual das autorizações dentro das APs, verifica-se o mesmo padrão relacionado ao total geral, exceto na AP4, onde ocorreu um pequeno declínio entre os anos de 2006 e 2007 e na AP5 onde o quantitativo de ARVs foi o mesmo entre os anos de 2006 e 2007.

5.2 Quantitativo das Árvores Removidas com Autorização durante o período analisado.

A **Figura 5** mostra a distribuição das árvores removidas e transplantadas entre as APs. No geral, nota-se, que houve, em todas as APs, maior quantidade de árvores suprimidas. Já que, por questões técnicas, o transplante é indicado em casos específicos, em que a espécie possui importância ecológica e tamanho adequado.

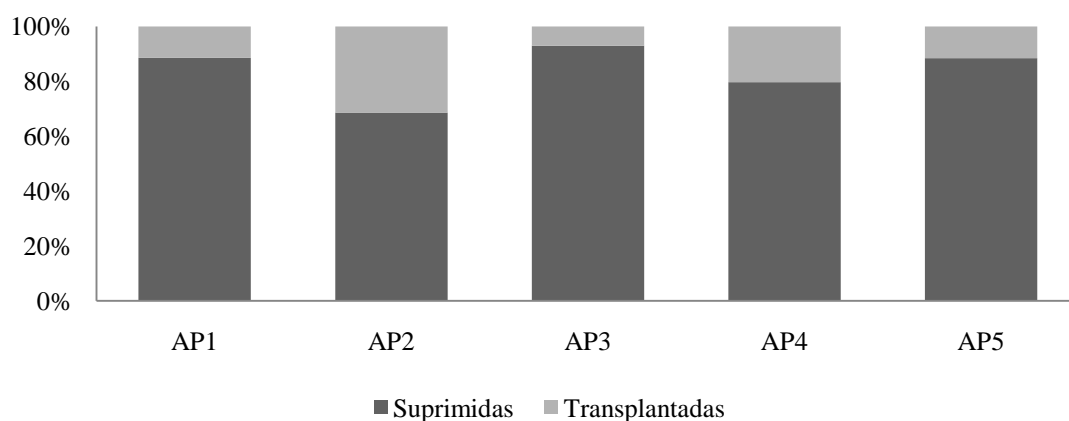


Figura 5. Distribuição entre árvores Suprimidas e Transplantadas com Autorização nas Áreas de Planejamento entre 2003 e 2007

As **Figura 6 e 7** ilustram, respectivamente, a distribuição anual das árvores removidas e a ocorrência anual das remoções dentro das APs.

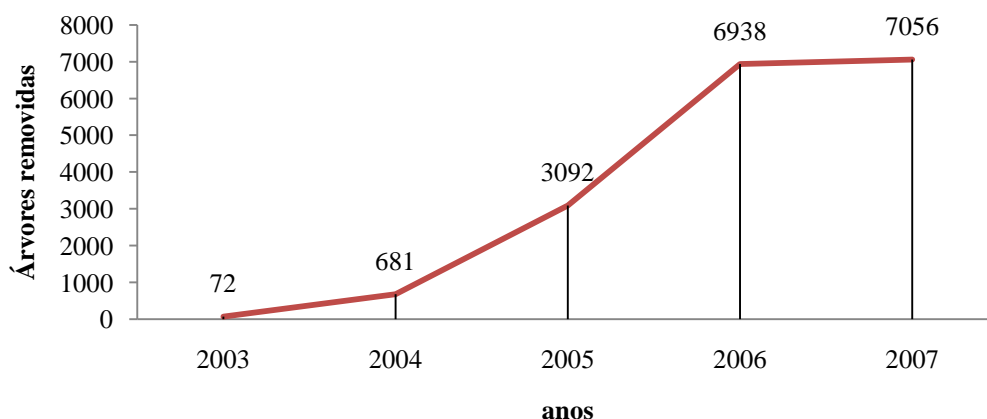


Figura 6. Distribuição Anual das Árvores Removidas com Autorização.

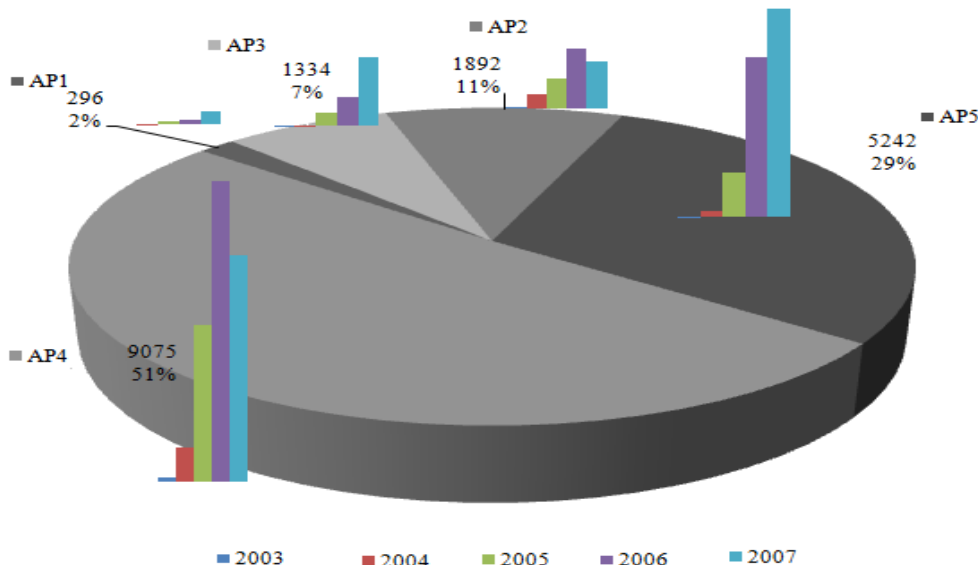


Figura 7. Distribuição anual das Árvores Removidas com Autorização entre as Áreas de Planejamento

A remoção arbórea, autorizada no município aumentou demasiadamente a partir do ano de 2004 e entre 2006 e 2007 houve uma relativa estabilização. Lembrando que este quantitativo é relativo às remoções autorizadas pela prefeitura pois o número real de árvores removidas no município é bem maior e de difícil quantificação.

No que se refere à distribuição anual entre as APs, o número de árvores removidas é crescente com exceção nas AP4 e AP2, onde ocorreu diminuição das remoções no ano de 2007. A AP4 foi responsável por 51% do total das árvores removidas, enquanto as demais APs, representaram: 29% na AP5, 11% na AP2, 7% na AP3 e 2% na AP1.

Comparando as Figuras 3 e 6, percebe-se que nem sempre o quantitativo de autorizações de remoção está relacionado com o quantitativo de remoção arbórea, pois uma autorização pode incluir um número variável de indivíduos arbóreos (neste estudo variou 1 a

437 árvores) . Foi o que aconteceu na AP2, que teve o segundo maior numero de autorizações emitidas (132; 22% do total) e foi a terceira que mais retirou árvores no município (1892; 11% do total) e na AP5 a segunda a ter mais árvores removidas (5242; 29%), e a terceira com mais autorizações de remoção. As AP4 e AP1 mantiveram relação entre o numero de autorizações e o numero de remoções arbóreas.

A **Figura 8** mostra, que os bairros que mais removeram árvores com licença para o corte foram: Na AP-1, Centro (193 indivíduos); Na AP-2, Glória(386), Botafogo(216), Jardim Botânico(192), Tijuca(183), Andaraí(149) e Copacabana(118) ; Na AP-3, Cascadura, Irajá, Engenho de Dentro e Pavuna (com respectivamente, 243, 236, 187 e 136 indivíduos removidos); Na AP-4, Jacarepaguá, Barra da Tijuca, Recreio dos bandeirante, Freguesia, Vargem Grande e Itanhangá (com respectivamente 2968, 2335, 1304, 558, 526 e 446 árvores removidas); e na AP-5, Campo Grande, Cosmos, Santa Cruz , Guaratiba, Bangu e Ilha de Guaratiba (2042, 714, 668, 450, 360, 355 árvores removidas com autorização).

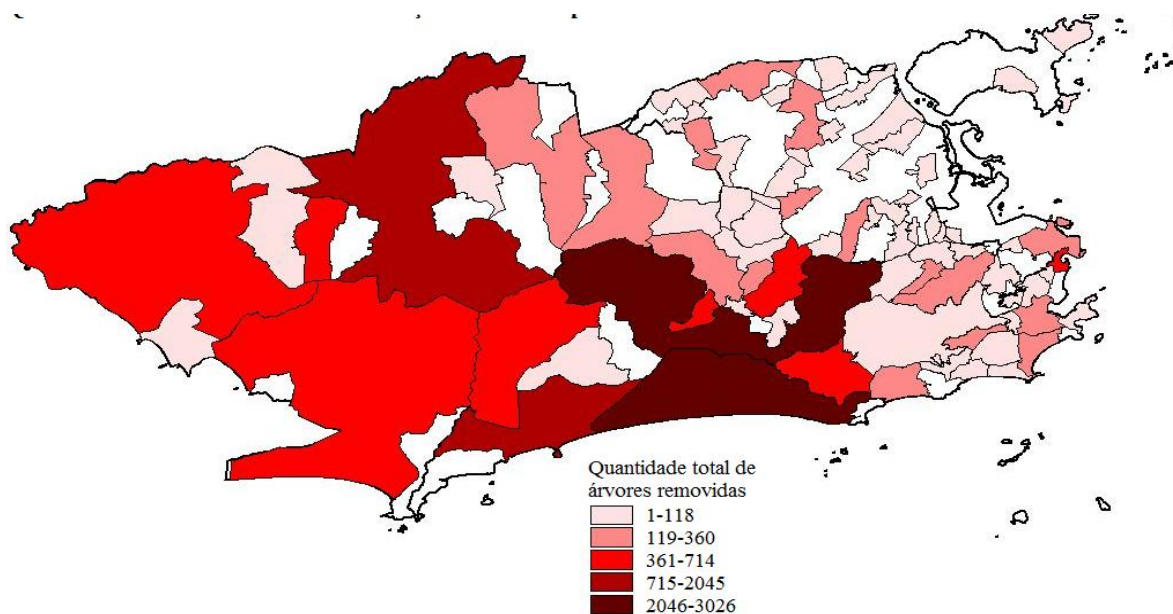


Figura 8. Quantitativo Total de Árvores com Remoção Autorizada por Bairro.

O quantitativo de remoções autorizadas, além de outros fatores (densidade demográfica, área urbanizada e espaços livres) está intimamente ligado aos índices de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de Desenvolvimento Social (IDS) e Renda per Capta de cada bairro, pois se relacionam com a regularização de loteamento e empreendimentos e atividades sujeitas ao licenciamento. Nos bairros com maiores IDH, IDS e Renda, observam-se maior procura por autorizações de remoção (Barra da Tijuca e Jacarepaguá). Paralelamente, em bairros onde a ilegalidade predomina, devido aos baixos índices de desenvolvimento social, como por exemplo, em Acarí, Campinho, Cidade de Deus bairros que durante o período removeram apenas uma árvore com autorização. O que demonstra como o quantitativo de remoção autorizada está longe do real.

5.3 Motivações de Remoção Arbórea no período de 2003 a 2007

A distribuição anual das motivações está representada na **Figura 9**. No decorrer do período analisado as motivações acesso de veículos/pedestres, alteração de topografia e urbanização aumentou significativamente. Mau estado/ risco de queda/ morta apresentou declínio a partir de 2005 e projeção de edificação a partir de 2006. A recuperação ambiental não apresentou resultados relevantes na escala temporal.

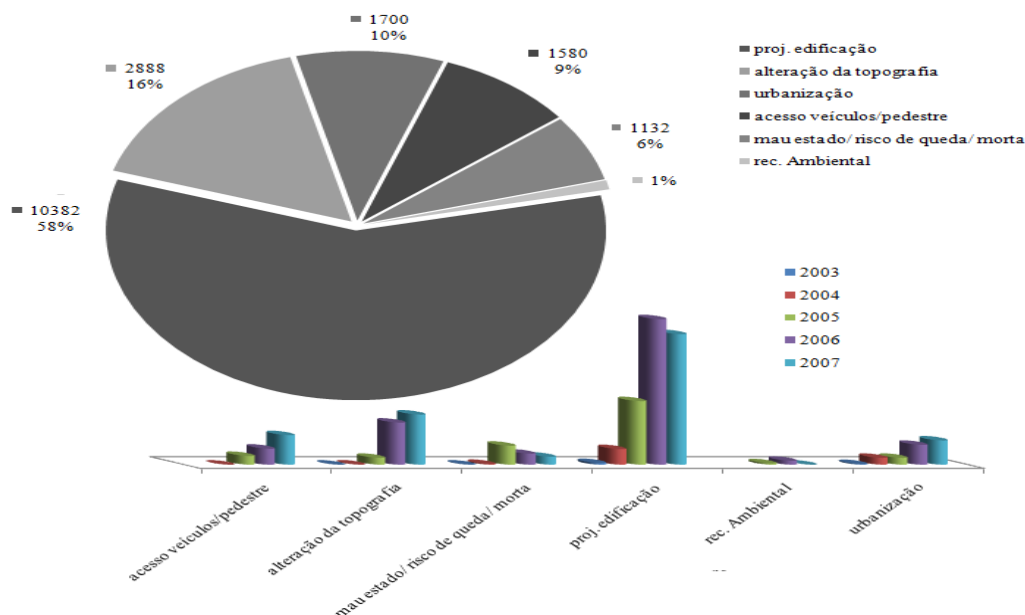


Figura 9. Distribuição Anual das Motivações de Remoção no período analisado entre as Áreas de Planejamento

Na **Tabela 4** está listada a distribuição da motivação por área de planejamento. Na AP4 ocorreu a maior abundância de todas as motivações analisadas, seguida pela AP5. A AP4 e a AP2 foram as únicas a apresentar a motivação recuperação ambiental. Com exceção ao motivo de remoção por mau estado/risco de queda/morta, as motivações estão estreitamente relacionadas ao processo de expansão ou modificação do ambiente urbano.

Tabela 4. Motivações por Área de Planejamento

Motivações	Áreas de Planejamento					TOTAL
	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	
Projeção de edificação	185	1105	598	5058	3436	10382
Alteração da topografia	54	326	346	1231	931	2888
Urbanização	20	115	61	1226	278	1700
Acesso veículos/pedestre	21	161	262	703	433	1580
Mau estado/ risco de queda/ morta	16	150	67	735	164	1132
Recuperação ambiental	-	35	-	122	-	157
TOTAL	296	1892	1334	9075	5242	17839

5.4 Relação das Remoções Autorizadas com a Densidade Populacional e as características das APs.

A fim de obter uma melhor compreensão destes resultados e desejando demonstrar que fatores podem implicar na ocorrência da expansão urbana, a **Figura 10**, relaciona a densidade demográfica de cada área de planejamento e a distribuição do quantitativo removido durante o período analisado.

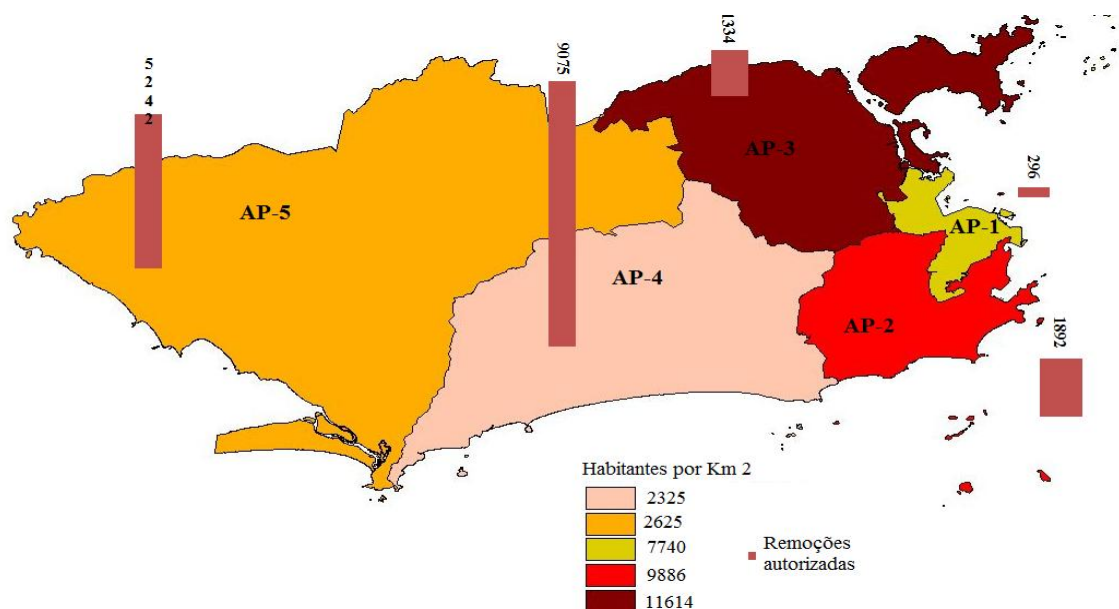


Figura 10- Densidade Populacional e remoção arbórea nas áreas de planejamento

A **AP1** possui menor representatividade em termos de área, mas é a terceira em densidade demográfica (7740 hab./Km²). Durante o período analisado teve menor participação nas remoções (296 árvores). Como seu processo de ocupação é antigo, possui poucas áreas livres passíveis de ocupação. Nesta AP os bairros têm vocação para núcleo histórico e centro comercial.

A **AP2** possui o segundo maior território, é a segunda mais densamente ocupada (9886 hab./ Km²) e a terceira que mais remove árvores no município (9886 árvores). Com bairros muito populosos e de longa situação ocupacional, como Copacabana, Grajaú e Maracanã, mas que guarda, em sua estrutura áreas livres e ocupáveis principalmente em propriedades localizadas no entorno do Maciço da Tijuca foi dentre as APs analisadas a que apresentou maior percentagem de nativas removidas. Possui bairros valorizados pelo mercado imobiliário em virtude de sua proximidade com o centro, da região litorânea e de áreas verdes, o que amplia a especulação imobiliária na região

A **AP3** abriga a maior densidade populacional do município (11614 hab./ km²), apesar de apresentar a terceira maior área da região é a quarta em termos de remoção arbórea (1334 indivíduos arbóreos). O pode denotar ou a existência de poucas áreas livres passíveis de expansão urbana, ou a inexistência, derivada do desconhecimento e/ou descumprimento, da necessidade autorizações para remoções arbóreas, já que a região apresenta alto índice de ocupações irregulares e elevado grau de favelização. É dentre as APs, segundo o plano diretor elaborado pela Secretaria de Urbanismo (2005) a que apresenta menor renda per capita, menor índice de área verde e bairros com menores IDH do município.

Na **AP4** possui o segundo maior território do município que mais remove árvores no município (9218 indivíduos arbóreos). Abriga a menor densidade populacional do município (2325 hab./Km²). A alta taxa de construção de empreendimentos imobiliários de alto padrão, esclarece o grande volume na procura pelas autorizações. Nesta região observa-se grande quantidade de terrenos com abundantes áreas livres, que estão sendo gradativamente loteados para construção de condomínios, ou expansão dos mesmos. Demonstra situação propícia ao surgimento de uma região potencial à expansão urbana do município.

A expansão urbana que se iniciou a partir da década de 1970, caracterizada por um rápido processo de urbanização, transformou rapidamente uma área pouco habitada, caracterizada pela predominância de vegetação nativa, em um espaço bastante ocupado e movimentado, e que atualmente é um dos mais valorizados do Rio de Janeiro (GOMES 2004).

A **AP5** possui a maior área, quase metade do território municipal, é a segunda maior densidade populacional (9886 hab./ Km²) e tem a segunda maior procura por autorizações de remoção arbórea (5245 árvores). Segundo dados da prefeitura (SMU, 2005). Seu crescimento populacional foi de 124,3% nos últimos 30 anos (1970/2000), a AP-5 apresenta 11,6% da sua população morando em ocupações irregulares, loteamentos irregulares ou clandestinos e favelas, fatores que podem estar subestimando a real taxa de remoção arbórea da região. A **Figura 11** mostra a concentração de lotes clandestinos na AP5. A região concentra importantes maciços de remanescentes florestais (Geriçinó-Mendanha e Pedra Branca) e um dos seus principais problemas é a ocupação irregular de suas encostas e invasões de terras públicas e privadas, que vem ocasionando diversos efeitos nestas áreas, como rolamento de matacoes, muito comum nesta região.

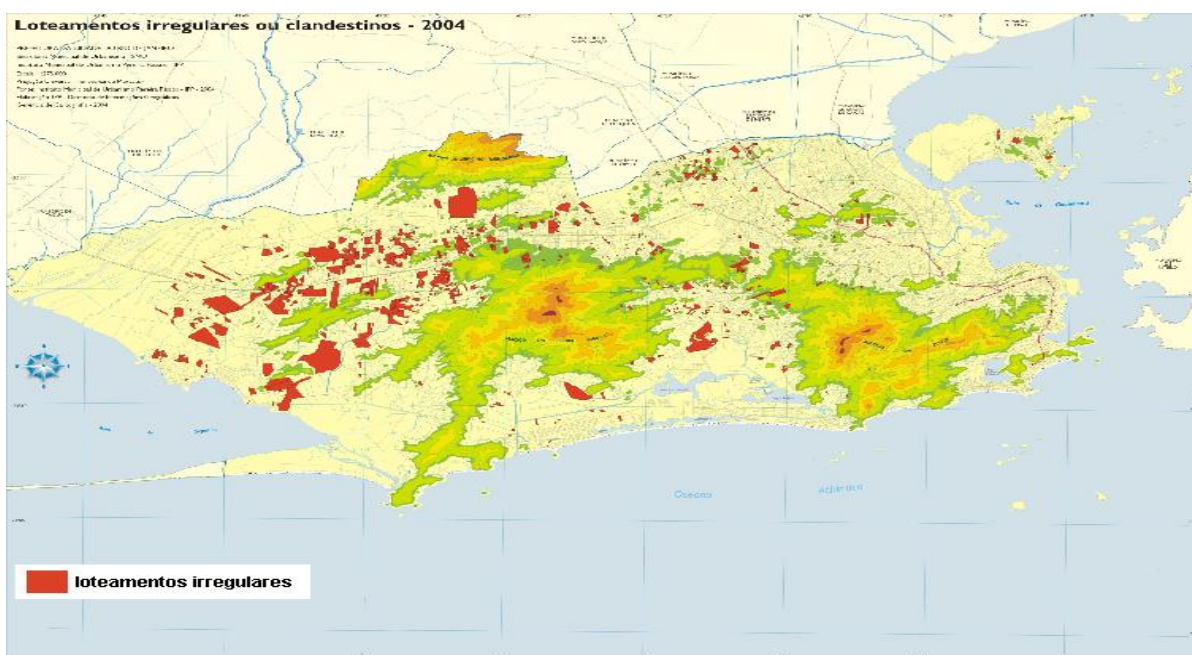


Figura 11. Loteamentos irregulares ou clandestinos (Fonte SMU, 2005).

5.5 Análise Qualitativa das Remoções Arbóreas Autorizadas no período de 2003 a 2005

Na **Tabela 5** estão listadas as origens das espécies removidas por área de planejamento

Tabela 5. Origem das Espécies Removidas com Autorização entre as APs no período analisado

Origem	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	Total
Exóticas	175	875	974	4356	2468	8848
Nativas	121	1017	360	4719	2774	8991
Total	296	1892	1334	9075	5242	17839

A **Figura 12** permite relacionar a distribuição das origens das espécies com as áreas de planejamento em que se encontram. Durante o período analisado, a **AP4**, foi a que mais sofreu supressão de indivíduos arbóreos, 9218. Deste total, 52% nativas e 48% exóticas. A **AP5** obteve um percentual de removeu 5245 indivíduos com 47% de nativas e 53% de exóticas. Na **AP2** das 2257 árvores retiradas 54% eram de origem nativa e 46% de exótica. A **AP3** apresentou a maior percentagem de nativas removidas dos 1365 indivíduos, eram 73% exóticos e 27% nativos. Na **AP1** das 296 árvores removidas, 41% nativas eram e 59% exóticas.

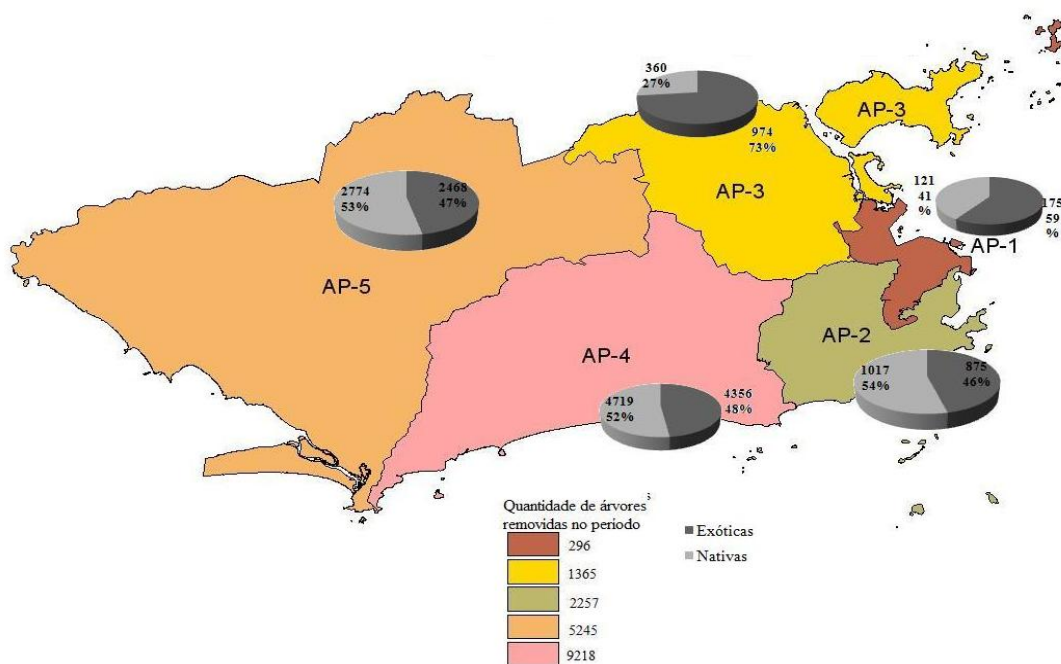


Figura 12. Distribuição das Origens das Árvores Removidas por Área de Planejamento.

A **Tabela 6** mostra as 10 espécies, por nome científico, mais removidas na **AP1**. Houve a predominância de espécies exóticas, de arborização e de quintais.

Tabela 6. Espécies mais removidas na AP1

Espécie	Quantidade
<i>Terminalia catappa</i>	59
<i>Mangifera indica</i>	24
<i>Hybiscus tiliaceus</i>	19
<i>Psidium guajava</i>	16
<i>Senna siamea</i>	16
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	14
<i>Cocos nucifera</i>	10
<i>Licania tomentosa</i>	10
N.I	10
<i>Bauhinia sp.</i>	9

Na **Tabela 7** apresenta que entre as 10 espécies mais removidas na **AP2** estão espécies de ocorrência em quintais (goiabeira, coqueiro, jaqueira, mangueira) e muitas espécies consideradas como invasoras de áreas abandonadas ou alteradas (albizia, leucena, a jaqueira e mangueira) e um número elevado de espécies não identificadas. Esta AP está próxima ao Maciço da Pedra da Tijuca.

Tabela 7. Espécies mais Removidas na AP2

Espécies	Quantidades
<i>Cocos nucifera</i>	220
<i>Psidium guajava</i>	161
<i>Terminalia catappa</i>	154
<i>Albizia lebbek</i>	151
<i>Leucaena leucocephala</i>	111
<i>Mangifera indica</i>	109
N.I	104
<i>Guarea guidonia</i>	74
<i>Artocarpus integrifolia</i>	68
<i>Dyopsis lutescens</i>	42

Na **Tabela 8** estão as 10 espécies mais removidas da **AP3** quase que exclusivamente, espécies de origem exóticas, sendo as de maior ocorrência o gênero *Eucalyptus*, amendoeira e mangueira. As nativas representantes deste grupo são muito frequentes em quintais e na arborização urbana.

Tabela 8. Espécies mais Removidas na AP3

Espécies	Quantidades
<i>Eucalyptus</i>	221
<i>Terminalia catappa</i>	182
<i>Mangifera indica</i>	158
<i>Albizia lebbbeck</i>	130
<i>Psidium guajava</i>	48
<i>Cocos nucifera</i>	42
<i>Senna siamea</i>	39
<i>Licania tomentosa</i>	33
<i>Syzygium cumini</i>	33
<i>Pachira aquatica</i>	32

Conforme a **Tabela 9** na **AP4** que durante o período analisado, a quarta espécie mais removida foram as não identificadas (NI), provavelmente de origem nativa, já que esta AP está inserida numa região com presença de maciços remanescentes (Maciços da tijuca e Geriçinó-Mendanha) e área urbana não consolidada.. As demais removidas continuam mantendo o padrão das APs anteriores, espécies de frutíferas de quintal (mangueira, jamelão e goibeira) e invasoras de áreas antropizadas (leucena, amendoeira, manga)

Tabela 9. Espécies mais Removidas na AP4

Espécies	Quantidades
<i>Mangifera indica</i>	679
<i>Syzygium cumini</i>	668
<i>Leucaena leucocephala</i>	473
N.I	425
<i>Terminalia catappa</i>	396
<i>Cocos nucifera</i>	392
<i>Psidium guajava</i>	345
<i>Eucalyptus sp.</i>	330
<i>Schinus terebinthifolia</i>	284
<i>Mimosa bimucronata</i>	276

A **Tabela 10** lista na **AP5**, as mais removidas estão o jamelão e o gênero *Eucaliptus* as não identificadas, estão entre as três mais removidas. A terceira mais removida foram espécies não identificadas. A AP está próxima dos Maciços do Geriçinó- Mendanha e Pedra branca.

Tabela 10. Espécies mais removidas na AP5

Espécies	Quantidades
<i>Syzygium cumini</i>	772
<i>Eucalyptus sp.</i>	474
N.I	281
<i>Terminalia catappa</i>	234
<i>Cocos nucifera</i>	229
<i>Mangifera indica</i>	207
<i>Clitoria fairchildiana</i>	204
<i>Albizia lebbek</i>	200
<i>Psidium guajava</i>	178
<i>Machaerium hirtum</i>	140

A próxima **Figura 13** ilustra relação das origens das espécies removidas nas APs com as tipos de uso de solo no município. As APs, que mantêm alguma proximidade com maços remanescentes apresentaram maior quantidade de nativas e não-identificadas em seus pedidos de remoção o que pode ter ocorrido ou como uma consequência de dispersão de propágulos vegetativos em áreas livres ou pela ocupação de remanescentes.

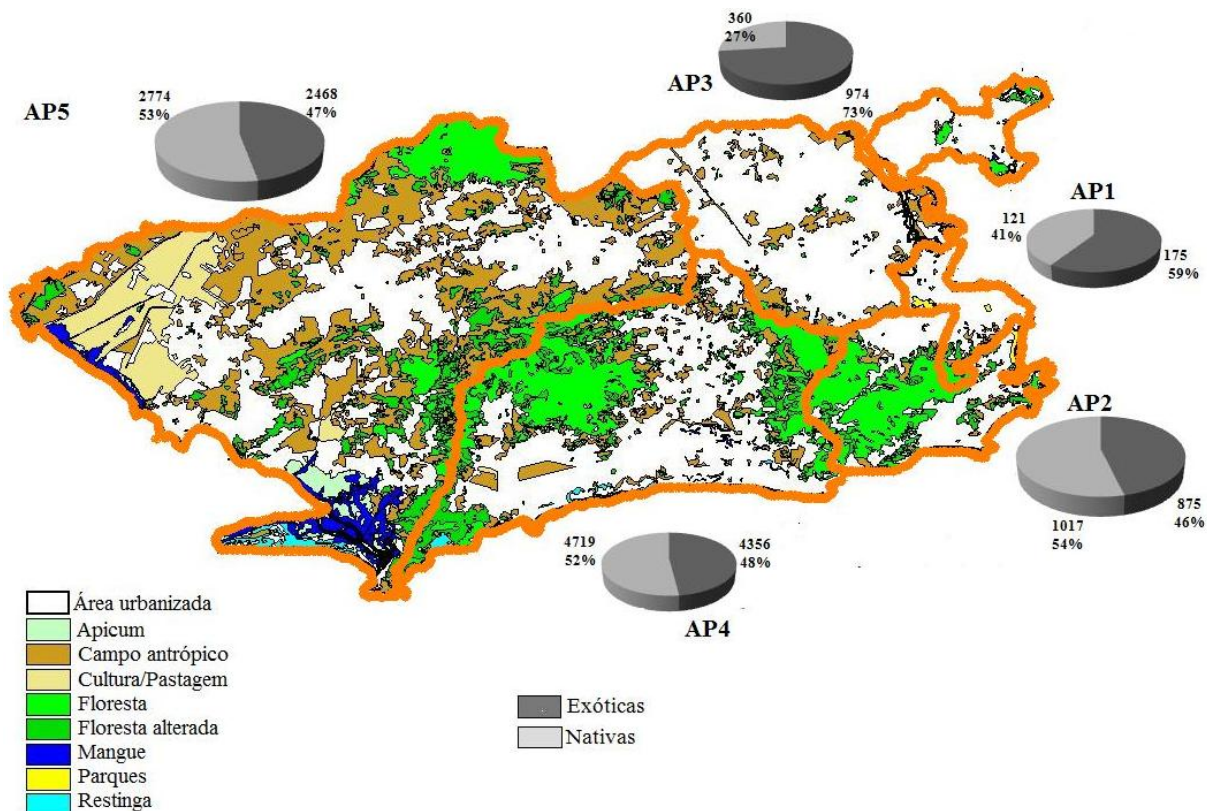


Figura 13 Cobertura Vegetal e do Município e origem das Árvores Removidas por AP

Segundo Magalhães(2004), é comum se observar nas regiões metropolitanas terrenos abandonados, pastagens degradadas e outros em que a sucessão ecológica espontânea permite aparecimento de um número maior de plantas, mas toda superfície passível de colonização no território urbano sofre uma pressão de inoculação constante por parte de organismos exóticos.

Em estudo realizado entre os anos de 1984 e 1999 pela SMAC pequenas modificações puderam ser detectadas em remanescentes constituídos por fragmentos menores de vegetação de restinga nas proximidades das lagoas de Marapendi e Tijuca Nestes casos, a ação antrópica é bastante evidenciada, já que a substituição da restinga se dá diretamente pela área urbana (SMAC 2000).

Segundo esta mesma fonte de dados, nas áreas do entorno do Parque Nacional da Tijuca, verifica-se perda pouco acentuada da cobertura vegetal e aplicação da área urbanizada nos bairros do Alto da Boa Vista, Tijuca e Méier. O Maço da Tijuca-Pedra Branca vem sofrendo perdas da cobertura vegetal, causado pela aceleração do processo de favelização.

5.6. Medidas compensatórias relacionadas ao corte

A **Tabela 11** lista conferição da medida compensatória efetuada somente através de plantio e a distribuição entre as APs foram contabilizados em quinze processos a remoção de 178 indivíduos removidos, 114 de origem exótica e 64 de origem nativa e o plantio de 1540 mudas padronizadas para arborização urbana. Em média, para cada árvore removida, foram plantadas 9.

Tabela 11. Compensação Efetuada Completamente na forma de Plantio

AP	Processo	Removidas		Plantadas	
		Exóticas	Nativas	Nativas	Exóticas
AP1	142008552007	18	39	533	-
	142009102007	4	-	34	-
	142009492007	1	-	20	-
AP2	140000772007	3	-	26	-
	140005882004	9	-	80	-
	140022912005	41	7	420	-
AP3	140000092007	4	1	36	-
	140001772006	8	1	88	-
	140008712005	-	1	20	-
AP4	140011942006	14	8	145	-
	140012472005	3	-	18	-
	140013192006	1	5	51	-
AP5	140018462006	-	1	43	-
	142000372007	1	-	10	-
	142012922007	7	1	16	-
TOTAL	-	114	64	1540	-

A **Tabela 12** lista os quinze processos que envolveram outros tipo de conversão além do plantio, onde foram coferidos a remoção de 180 árvores (128 nativas e 53 exóticas), e no cálculo efetuado através do SIDOC, solicitado o plantio de 1773 mudas, e efetuado o plantio de 755. Para cada árvore removida foram plantadas, em média 4 mudas. A diferença de 1018 mudas foi convertida em melhorias relacionadas ao aumento e manutenção de áreas verdes, tais como:

- Manutenção por um ano do plantio efetuado pelo requerente;
- Implantação de sinalização ecológica na em praias;
- Instalação de equipamentos em praças;
- Urbanização de canteiros centrais;
- Recuperação ambiental e paisagística em colégios.
- Fornecimento de sacos para cultivo de mudas de reflorestamento

Tabela 12. Compensação Efetuada na Forma de Plantio e outros Tipos de Conversão

Processo	Removidas		Plantio efetuado	Plantio solicitado	Diferença
	Exóticas	Nativas			
140003582004	4	7	30	121	91
140007692006	19	10	192	373	181
140009762005	10	-	62	80	18
140014172006	8	-	31	50	19
140016712006	9	11	71	163	92
140016722006	28	2	76	218	142
140017242006	2	8	12	74	62
140018342006	12	2	15	132	117
140051682002	14	3	99	188	89
142000062007	5	1	25	103	78
142000152007	-	2	15	30	15
142001292007	2	-	35	50	15
142003762007	10	3	60	115	55
143003912007	-	1	20	40	20
142008222007	2	3	12	36	24
Total	128	53	755	1773	1018

A **Figura 14** ilustra o déficit dos plantios solicitados, quando a compensação envolve outros tipos de conversão além do plantio. Quando a demanda do que foi solicitado não é totalmente atendida na forma de plantio esta diferença é aplicada em medidas que proporcionam o aumento da área verde no município.

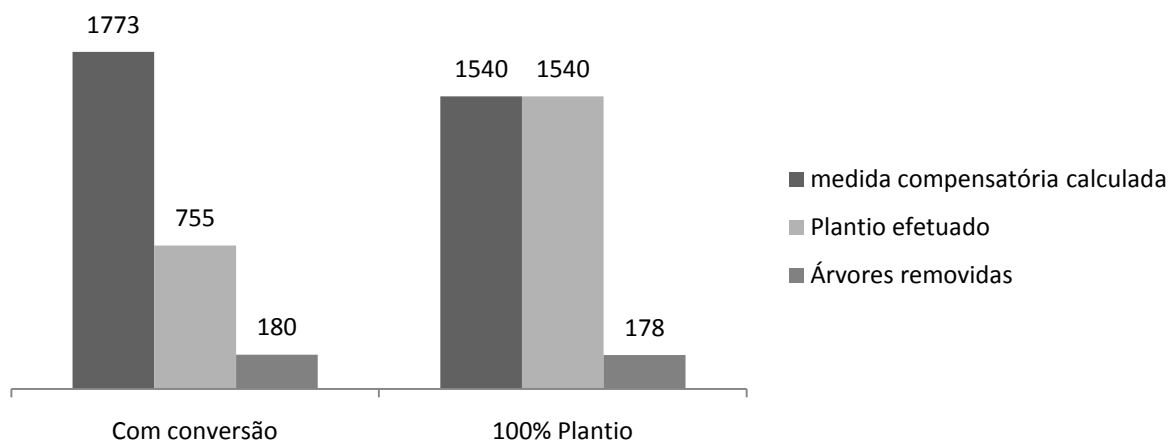


Figura 14. Relação entre os Plantios Efetuados, Solicitados e Cortes Autorizados nos tipos de Medida Compensatória

6. CONCLUSÕES

No período analisado (2003 a 2007) verificou-se um significativo aumento, de emissões de autorizações de remoção arbórea, principalmente a partir de 2004 ano do surgimento da resolução SMAC 345, que dispõe sobre os procedimentos para remoção no município do Rio de Janeiro.

A AP4 concentra características propícias a expansão urbana como ocupação humana esparsa (tem a menor densidade populacional) pois possui área com concentrações de pequena propriedades e de chácaras para lazer, podendo ser definida como área urbana não consolidada. Neste estudo esta tendência vem sendo sinalizada pela enorme quantidade de cortes autorizados no período analisado em decorrência, principalmente, do alto padrão dos empreendimentos imobiliários nesta região.

Durante o período analisado, as principais motivações de corte se relacionam com o processo de expansão do município e modificações do espaço urbano, como projeção de edificações, urbanização e alteração de topografia.

Na investigação da ocorrência das origens das espécies por AP, foi detectado uma relação com as áreas remanescentes da cidade, visto que a contribuição de remoções de nativas e não-identificadas nas AP4, AP3 e AP2 foi considerável. Quadro oposto, fruto da extensa urbanização, foi verificado nas AP1 e AP3, onde o percentual de exóticas foi bem maior comparados aos de nativas.

Na análise comparativa entre os processos que resultaram em medidas compensatórias convertidas somente em plantio e das que envolveram outros tipos de conversão foi evidenciado que mesmo havendo redução de número de plantios, as conversões efetuadas envolveram obras que promovem o aumento das áreas verdes na cidade e contribuem para o bem estar da população. A diversidade de espécies plantadas é superior às de espécies removidas.

7. RECOMENDAÇÕES

- Que a SMAC continue com a melhoria no processo de atualização do banco de dados e que haja integração com os dados da FPJ;
- Que a FPJ realize levantamento do estado dos tranplantios;
- Fixe o fator de conversão baseado no estágio sucessional que cada espécie ocupa, afim de dar á cada uma seu valor ecológico;
- Atue no sentido de que as medidas compensatórias sejam implantadas somente na forma de plantio afim de garantir o aumento de áreas verdes urbanas;
- Aprimore a fiscalização nas áreas de entorno e nos de remanescentes florestais onde a expansão urbana deve ser rigidamente controlada.

8. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, D. **Agricultura urbana e segurança alimentar em Belo Horizonte: cultivando uma cidade sustentável**. Agricultura, Rio de Janeiro, Vol.1, 2004.

ANGEOLETTO, et al. **Superando a antítese cidade/natureza:Planejamento Ambiental dos Quintais de Pirajá(Salvador, Bahia)**.Caderno do CAES 320 AB. Salvador,2008.

BRASIL,Lei nº6.938 de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acessado em 20/5/2009.

BRASIL. CONAMA 237 de 19 de dezembro de 1997. **Disposição Sobre o Licenciamento Ambiental**. LEX: Legislação Ambiental, Rio de janeiro, 1997

BUCCHERI FILHO, A.T.; NUCCI, J.C. (2006). **Open spaces,district**, Curitiba/PR. Revista do Departamento de Geografia

CARVALHO, M. E. C. **As áreas verdes de Piracicaba**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1982.

CIDE – Rio de Janeiro em dados. Disponível em <<http://www.cide.rj.gov.br/download/RiodeJaneiroemDados.pdf>>. Acessado em 21/10/2009.

DECRETO Nº 40793 DE 05.06.2007

FEEMA, <http://www.feema.rj.gov.br/licenciamento_ambiental.htm> Acessado em 10/01/2010.

Fundação SOS Mata Atlântica. A mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.ief.rj.gov.br/ppma/mata_atlantica.htm. Acessado em 15/ 12/ 2009.

GOUVÊA, L. A. Biocidade: Conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto. São Paulo: Nobel, 20

GOMES, L. **Barra da Tijuca ontem e hoje: o concebido e o realizado – o Plano Piloto e o ambiente costeiro**. Monografia de bacharelado em Geografia. Rio de Janeiro: Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense, 2004.

GUTBERLET, J. **Cubatão: Desenvolvimento, Exclusão Social e Degradação Ambiental**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fapesp, 1996.

LANG, E. **Como fazer sombra na entrada de casa**. Folha de São Paulo, 02 nov. 2000. Folha Equilíbrio p.6.

LEÃO, I. **Meio ambiente e expansão urbana, uma pesquisa para a Brascan imobiliária**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.ivals.inf.br/pdf/tema%20meioambiente%20expurbana.pdf> . Acessado em 12 dez. 2009.

MAGALHÃES, L.M. **Funções e estrutura da cobertura arbórea urbana**. Seropédica, RJ:EDUR, 2004.

MARTINS JUNIOR, O.P. **Uma cidade ecologicamente correta**. Goiânia: A B Editora, 1996. 224 p.

MASCARÓ, L; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**, 2º ed. Porto Alegre: Editora +4, 2005.

MAZZEI, K; COLESANT, M.T.M; SANTOS, D.G. **Áreas verdes urbanas urbanas, espaços livres para o lazer**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 19 (1): 33-43, jun. 2007

MENEZES, C.L. **Desenvolvimento urbano e meio ambiente: a experiência de Curitiba**. Campinas: Papirus, 1996.

NETO, A.G; ANGELIS, B.L.D; SOARES, P.F; REGO,R.L; IKEDA, E. **Aplicação de Instrumentos de Gestão para o Ordenamento Territorial e áreas Urbanas**. In CONGRESSO INTERNACIONAL DE ORDENAMENTO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO URBANO. Lisboa, Portugal, Novembro 2004.

NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicada ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanitas. FFLCH. USP, 2001

ODUM, E.P. **Ecologia**. São Paulo-SP: Pioneira.,1975

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas: Planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Série Arborização Urbana Vol. Ed: Aprenda Fácil. Viçosa, MG-2002.

RESOLUÇÃO SMAC 345 de 2004. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados nas solicitações de autorização para remoção de vegetação e na implantação de medidas compensatórias

ROSSETTI, L.A.F.G.; PINTO, S.A.F; ALMEIDA,C.M. **Geotecnologias aplicadas à caracterização das alterações da cobertura vegetal intraurbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP)**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5479-5486.

SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente - **Mapeamento e caracterização do uso das terras e cobertura vegetal no município do Rio de Janeiro entre os anos de 1984 e 1999**. Rio de Janeiro, PCRJ/Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2000, 75 páginas, il.

SANCHÉZ, F. **A reinvenção das cidades na virada do século: agentes, estratégias e escalas de ação política**. Revista de Sociologia e Política n° 16. Curitiba, 2001.

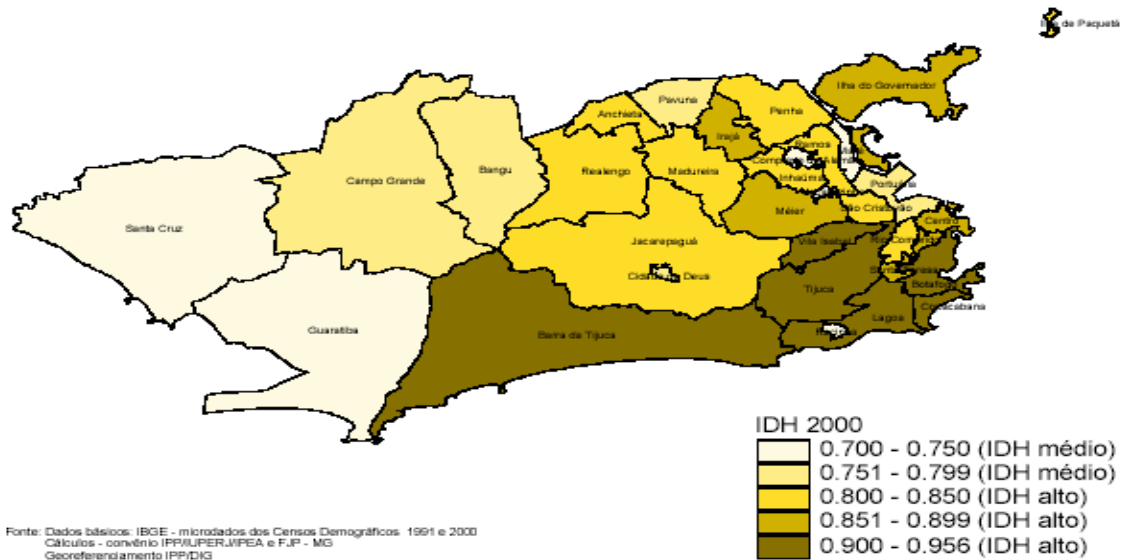
SILVA, I.M.; RAMOS, M.P.; BRITO, J.S.; **análise das funções das praças do bairro centro de teresina** – PI. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB – 2007.

TROPPMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. 6°ed. Rio Claro: Divisa, 2004.

ZMITROWICZ,W.;ANGELIS NETO, G. **Infra-estrutura urbana**. São Paulo, Edusp, 1997. (Texto Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil,TT/PCC/17).

9. ANEXO

RIO: IDH 2000 por Regiões Administrativas



ANEXO DO DECRETO Nº 40793 DE 05.06.2007.

1. Transporte de resíduos industriais, hospitalares e carga perigosa;
2. Coleta e tratamento de esgoto doméstico público acima de 1m³/segundo;
3. Centrais terceirizadas de tratamento de efluentes industriais;
4. Fabricação de cimento e clínquer e co-processamento de resíduos;
5. Metalurgia dos metais não ferrosos em formas primárias, com operação de têmpera, cementação e tratamento térmico;
6. Fabricação de inseticidas, germicidas e fungicidas;
7. Fabricação de explosivos à base de celulose, nitroglicerina, cloratos e percloratos, nitrato de amônio, trinitrotolual;
8. Recuperação de óleos lubrificantes – inclusive óleo queimado;
9. Fabricação de lâmpadas incandescentes, fluorescentes, a gás de mercúrio e néon, de arco, de raio infravermelho e ultravioleta e semelhantes – inclusive lâmpadas miniaturas e lâmpadas descartáveis “flash”;
10. Estaleiros para construção de navios para transporte de cargas ou passageiros, construção de barcos pesqueiros, rebocadores, embarcações esportivas e recreativas, estruturas flutuantes;
11. Empreendimentos destinados à construção, montagem e reparação de

aviões e outros materiais de transporte aéreo – inclusive a fabricação de peças e acessórios, e a reparação de turbinas e motores de avião;

12. Fabricação de veículos automotores;
13. Unidades de recuperação de baterias em geral;
14. Atividade de extração mineral (pedreiras de brita, de bloco, calcário, concha calcária), substâncias minerais para construção civil não artesanal;
15. Certificado de Registro de Agrotóxico.

Empreendimentos que necessitam apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA o requerimento de Licença Prévia para instalação ou ampliação, segundo a Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988:

- estradas de rodagem com duas ou mais pistas de rolamento;
- ferrovias;
- portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- aeroportos, conforme definidos na legislação pertinente;
- oleodutos, gasodutos, minerodutos e emissários submarinos de esgotos sanitários e industriais;
- linhas de transmissão de energia elétrica, com capacidade acima de 230 kW;
- barragens e usinas de geração de energia elétrica (qualquer que seja a fonte de energia primária), com capacidade igual ou superior a 10 MW;
- extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- extração de minério, inclusive areia;
- abertura e drenagem de canais de navegação, drenagem ou irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias,
- construção de diques;
- aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- complexos ou unidades petroquímicas, cloroquímicas, siderúrgicas e usinas de destilação de álcool;
- distritos industriais e Zonas Estritamente Industriais - ZEI;
- projetos de desenvolvimento urbano e exploração econômica de madeira ou lenha em áreas acima de 50 hectares, ou menores quando confrontantes com unidades de conservação da natureza ou em áreas de interesse especial ou ambiental, conforme definidas pela legislação em vigor;
- projetos agropecuários em áreas superiores a 200 hectares, ou menores quando situados total ou parcialmente em áreas de interesse especial ambiental, conforme definidas pela legislação em vigor;
- qualquer atividade que utilize carvão vegetal, derivados ou produtos similares acima de 10 toneladas por dia.