

# **A SUCESSÃO ECOLÓGICA EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA SUBMETIDA A USO DE ROÇA NA DÉCADA DE 1970 (PARQUE ESTADUAL DA PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO, RJ)<sup>1</sup>**

**Aluna: Christiane Gerbault Catalão**

**Orientador: Rogério Ribeiro de Oliveira**

## **INTRODUÇÃO**

O bioma de Mata Atlântica ocupa atualmente cerca de 15% do território brasileiro, se dispondo geograficamente no sentido norte-sul, ao longo de 17 estados, sendo concentrada em sua maior parte no litoral atlântico, pouco adentrando o interior do país.

Sua representação em termos de biodiversidade é muito significativa, correspondendo ao segundo maior complexo florestal tropical do Brasil.

Hoje o bioma de Mata Atlântica se encontra reduzido hoje a 7,26% de sua cobertura original. No estado do Rio de Janeiro, a Floresta Ombrófila Densa se reduziu a cerca de 17% do território, dos quais 30% se encontram em diversos tipos de Unidades de Conservação [13].

A formação florestal engloba mais de 90% da fisionomia vegetal da Mata Atlântica, porém essa porcentagem é formada por florestas com diferentes características, além disso, o bioma também é representado por um pouco mais de 8% de diferentes ecossistemas associados, as Formações Pioneiras e os Campos de Altitude, correspondendo, assim, em seu conjunto, a um mosaico vegetacional, sendo em cada subárea muito particular a forma da composição florística e estrutural, que está estritamente relacionada às respectivas caracterizações climáticas, edáficas e topográficas de cada região.

Objetiva-se neste estudo, realizar a caracterização da composição florística e estrutural de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Submontana, submetido à regeneração natural, após uso como roça de subsistência na década de 1970, desenvolvendo uma análise dos resultados, através de comparações de dados referentes a trabalhos anteriores realizados em

---

<sup>1</sup> O presente relatório constitui a primeira etapa do projeto - **O Efeito de Borda no Contexto de uma Floresta Urbana** - desenvolvido no âmbito da realização da bolsa de iniciação científica do PIBIC.

comunidades florestais com características semelhantes.

## **O Resultado de um Processo de Colonização Exploradora**

As áreas que correspondem ao bioma de mata Atlântica tiveram um intenso uso pretérito devido à sua localização majoritariamente litorânea, sendo palco de diversas atividades produtivas ao longo de séculos.

Pode-se destacar como mais influenciadoras em relação à composição e estrutura florestal, o extrativismo de madeiras de lei, principalmente o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*); o ciclo da cana-de-açúcar que se iniciou em meados do século XVI, sendo responsável pelo início da derrubada de floresta para cultivo de monoculturas; o ciclo do café, preponderantemente na metade do século XVIII, que promoveu uma extensa expansão do desmatamento e intensa degradação do solo, e também, coincidindo com as monoculturas supracitadas, a presença de lavouras de agricultura de subsistência.

Ao longo do século XIX, o Brasil passou por mudanças estruturais significativas, que deixaram suas marcas tanto em aspectos políticos, quanto econômicos e sociais. Estas culminaram, no século XX em um processo de transformações nas atividades produtivas, através da implantação de indústrias de base no território nacional e a introdução de técnicas industriais, tanto na agricultura, quanto na pecuária. Os campos para pastos passaram a crescer cada vez mais, intensificando o desmatamento. Além, da crescente urbanização da cidade que já em meados da década de 70 do século XX se expandia em direção ao oeste do município.

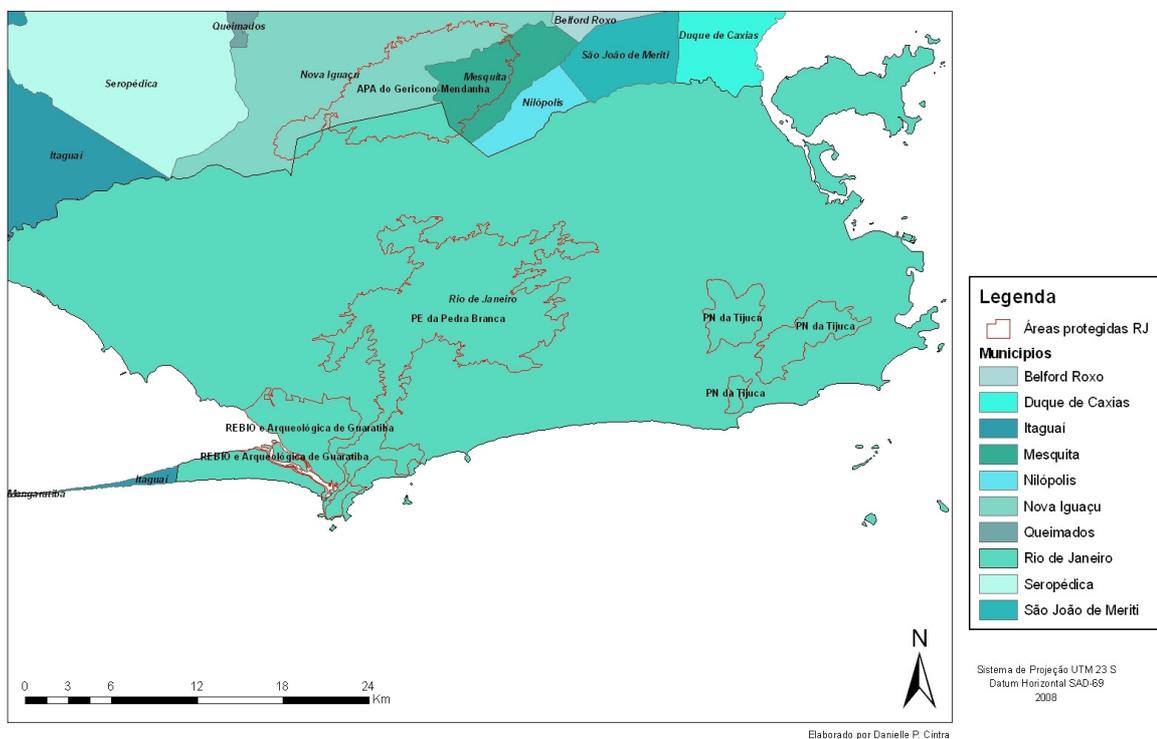
A capacidade de regeneração de uma floresta, após o abandono, está sensivelmente relacionada à forma que se realizou o desmatamento e ao grau de perturbação sofrida numa dada área. Em casos que se evidenciam perturbações (geralmente de origem antrópica) constantes, extensas e intensas, a vegetação original e o banco de sementes podem ser totalmente destruídos. Nestes casos, a germinação e a rebrota são muito prejudicados, resultando em processo de regeneração muito lento ou até inexistente [5; 14].

O processo de sucessão é uma questão extremamente complexa em função das variáveis presentes. A classificação clássica considera os quatro estágios sucessionais estabelecidos por Budowski [1] às florestas neotropicais - pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climática - que correspondem a uma seqüência temporal, em que há o domínio de determinadas espécies com características análogas, se destacando o crescimento, a reprodução, a longevidade, a necessidade de luz, a quantidade de biomassa, a

tolerância ao sombreamento, entre outras [14].

## O Maciço e o Parque Estadual da Pedra Branca

Na cidade do Rio de Janeiro os maiores remanescentes florestais se distribuem nos principais maciços costeiros, sendo eles: Mendanha, Tijuca e Pedra Branca. O presente trabalho foi realizado no Maciço da Pedra Branca, localizado na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, RJ. A partir da cota de 100 m, o mesmo é englobado pelo Parque Estadual da Pedra Branca, um enorme fragmento de floresta urbana que abrange uma área de 12.400 ha (correspondendo a 16% do território do município), e que foi criado pelo Governo Estadual em 1974.



**Figura 1:** O município do Rio de Janeiro ressaltando os maciços costeiros e as respectivas unidades de conservação.

As transformações da paisagem nesta área são decorrentes de diversos usos, sendo mais impactantes as atividades agropecuárias nos antigos engenhos administrados por monges beneditinos e, posteriormente, o domínio de pequenos sítios nas encostas do maciço, utilizados por lavradores em distintas atividades, porém tendo predomínio de roças de subsistência realizadas no sistema de derrubada-pousio.

Devido à proibição de queimadas, com a criação do Parque, houve uma substituição

das roças por bananais, que assumiram um caráter de extrativismo ao invés de plantio racional ou intencional. Com o rápido crescimento da malha urbana no entorno do Parque, suas encostas vêm sendo tomadas com a proliferação de favelas e loteamentos irregulares [9].

Hoje a paisagem do Parque se caracteriza por um mosaico de florestas em diferentes estágios sucessionais, consequência das múltiplas formas de regeneração natural, justamente pelos diversos usos em diferentes momentos daquele solo. A vegetação que se encontra dentro do Parque é a Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana [15].

### **Os Aspectos Físicos do Maciço e da Área Amostral**

O maciço da Pedra Branca é formado por relevos acidentados, apresentando diversos afloramentos rochosos, sendo Pico da Pedra Branca, com 1.025 m.s.m., o ponto culminante, tanto do Parque quanto do município do Rio de Janeiro.

Galvão [4] descreve a predominância geológica deste referido Maciço, sendo composta principalmente por gnaisses facoidais entrecortados por rochas básicas (como o diabásio), mas também relata a presença de rochas cristalinas, cristalofilianas e granitos. Posteriormente, Porto Jr. [11] identificou a presença de quatro unidades litológicas relacionadas aos tipos graníticos ocorrentes na área do município (especificamente no Maciço da Pedra Branca): Unidade Tonalítica, Unidade Granito Pedra Branca, Unidade Biotita Granito e Unidade Leucogranito.

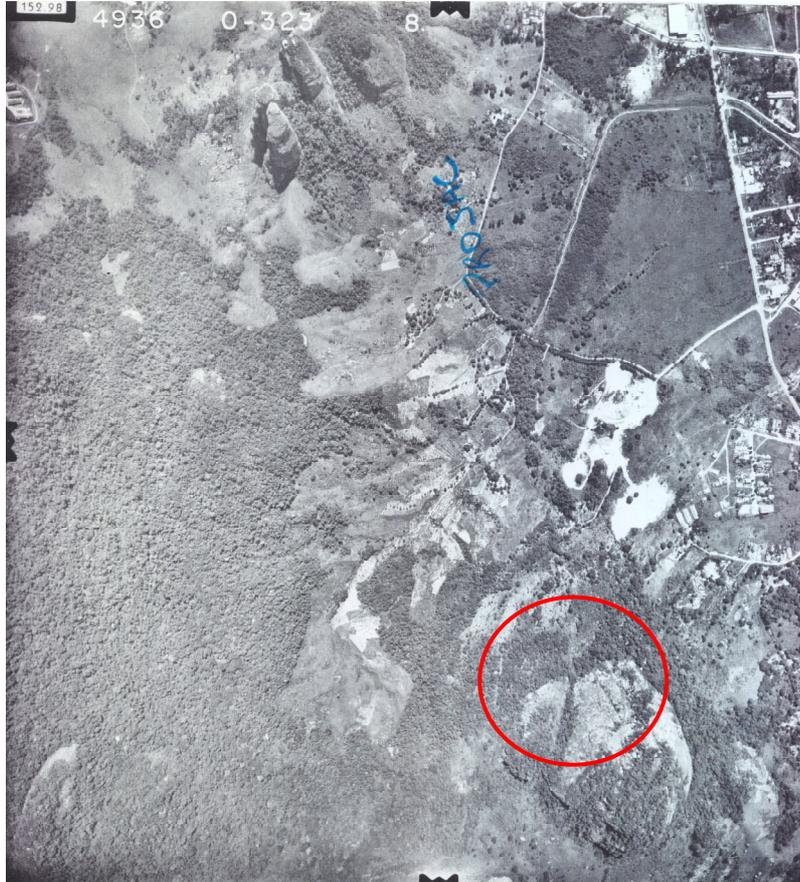
No mapa pedológico do município do Rio de Janeiro, as partes mais elevadas do maciço apresentam uma associação de Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos, Latossolos Amarelos distróficos, Cambissolo Háplico distrófico e Neossolo Litólico. Já nas áreas mais baixas, ocorre uma associação de Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, Argissolo Amarelo distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico câmbico e Neossolo litólico [3].

Segundo a divisão de Köppen, o clima da região é do tipo Af, ou seja, clima tropical úmido sem estação seca, megatérmico, em que a média da altura pluviométrica é de 1.187 mm. A média anual de temperatura se encontra em torno de 26°C. [9]

O trecho estudado, com cerca de 20 a 30 anos de abandono foi anteriormente utilizado como uma roça de subsistência (figura 2). Além das evidências encontráveis em campo, como ruínas de baldrame de casa e espécies frutíferas de quintal, acresce-se a disponibilidade de fotografias aérea, obtida no ano de 1975 que evidencia a presença de uma roça recentemente abandonada no local.

O trecho de floresta ombrófila densa trabalhado apresentou no campo um dossel

descontínuo. Foi observado na área estudada um alto índice de leguminosas arbóreas, espécies pioneiras de crescimento rápido, baixa longevidade, alto poder reprodutivo e adaptável a ambientes instáveis.



**Figura 2:** Foto aérea de 1975, da Serra do Caçambe, Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ – Instituto Pereira Passos (IPP). Em destaque a área desmatada correspondente à roça implantada na época.



**Figura 3:** Localização do sítio amostral, Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ – Google Earth, 2006.

### **Procedimentos Metodológicos**

A área estudada se localizando na serra do Caçambe (vertente sul do Maciço da Pedra Branca), em uma encosta de baixa declividade, cuja vertente tem sua orientação geral voltada para nordeste e a altitude se aproxima a 220 m.s.m.. As coletas de dados foram realizadas durante os meses de outubro e novembro de 2007.

A posição das parcelas em campo foi baseada no estudo de fotografia aérea datada de 1975, obtida no Instituto Pereira Passos, da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro.

Para se demarcar a área amostral foi utilizado o método de parcelas descrito por Mueller-Dombois & Ellenberg [7]. Com a utilização de uma trena, em seu total foram demarcadas 10 parcelas não contínuas, cada uma com 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>). A área das parcelas foi escolhida de maneira aleatória e cobriu aproximadamente 50% da área da antiga roça. O critério de inclusão adotado foi do diâmetro do caule na altura do peito igual ou superior a 5 cm, (DAP<sub>≥</sub>5).

Quando não era possível a identificação segura do exemplar no campo, foi necessária a coleta, efetuada com o auxílio de uma tesoura de poda alta, ou, quando necessário, por meio de escaladas em árvores, técnica esta descrita por Oliveira e Záu [10]. Foram coletados três

*Departamento de Geografia e Meio Ambiente*

ramos de cada amostra, etiquetada e acondicionada em uma sacola. Em laboratório o material foi desidratado em estufa conforme as práticas usuais de herborização. Após montadas as exsicatas se iniciaram a identificação do material. Esta foi feita através de comparações com exsicatas do Herbário Friburguensis (FCAB), da Puc-Rio, consulta à bibliografia especializada e consultas a especialistas. O sistema de classificação taxonômica adotado segue Cronquist [2] com exceção da família Leguminosae. O material testemunho encontra-se depositado no mesmo herbário.

Os parâmetros fitossociológicos serão considerados aqueles descritos em Mueller-Dombois & Ellenberg [7] e se constituíram de cálculos densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoRs) e valores de cobertura (VC) e de importância (VI)<sup>1</sup>. Os resultados obtidos serão comparados com dados disponíveis na bibliografia de inventários fitossociológicos da região sudeste.

Dos 150 indivíduos coligidos na amostragem da vegetação foram até agora identificados mais de 70%, tratando-se assim, de uma análise dos resultados preliminares da pesquisa, porém mudanças relevantes quanto às conclusões sobre a estrutura florestal. É, portanto, em cima deste universo que se estabelecem os presentes resultados e discussões.

## Resultados e Discussão

Dos 150 indivíduos, identificaram-se 25 espécies no total, subordinadas a 22 gêneros e 17 famílias. Com relação à biomassa estocada, ainda que não se tenha feito qualquer estimativa, tem-se na área basal uma aproximação deste parâmetro. A área em estudos apresentou uma área basal de 37,2 m<sup>2</sup>/ha. Este valor encontra-se elevado em relação a estudos feitos em situações similares de Mata Atlântica [12].

**Tabela 1:** Principais descritores florísticos e vegetacionais do sítio amostral no Maciço da Pedra Branca, RJ.

D.A.P.* Máx. (cm)	D.A.P.* Médio (cm)	Desv. padrão diâmetros (cm)	C.V. dos diâmetros (%)	AB total (m <sup>2</sup> /ha)	Altura Máx (m)	Altura Média (m)	Troncos Múltiplos (%)	Árvores Mortas (%)
33,0	11,3	7,6	67,3	37,2	23	7,7	15,0	11,3

\*No cálculo dos valores referentes ao D.A.P. foram inseridos os troncos múltiplos

Com relação ao levantamento fitossociológico da área de estudos, a tabela 2 fornece os valores encontrados, cuja análise a seguir foi baseada.

**Tabela 2:** Parâmetros fitossociológicos das espécies presentes em formação secundária no Maciço da Pedra Branca, RJ. Classificado por: número de indivíduos (N); densidade relativa (DR); dominância absoluta (DoA); dominância relativa (DoR); frequência absoluta (FA); frequência relativa (FR); valor de cobertura (VC) e valor de importância (VI).

Espécie	N	DR	DoA	DoR	FA	FR	VC	VI
<i>Anadenanthera colubrina</i>	8	5,33	0,850	22,85	60	7,06	28,19	35,25
mortas	17	11,33	0,273	7,34	80	9,41	18,67	28,08
Leguminosae sp.3	13	8,67	0,456	12,26	30	3,53	20,92	24,45
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	11	7,33	0,321	8,64	70	8,24	15,97	24,21
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	8	5,33	0,322	8,66	50	5,88	13,99	19,87
<i>Machaerium hirtum</i>	12	8,00	0,168	4,51	40	4,71	12,51	17,21
<i>Gochnatia polymorpha</i>	8	5,33	0,193	5,20	50	5,88	10,53	16,41
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	7	4,67	0,295	7,92	30	3,53	12,59	16,12

<i>Guarea guidonia</i>	10	6,67	0,127	3,41	50	5,88	10,07	15,96
<i>Guarea</i> sp.	8	5,33	0,070	1,87	30	3,53	7,21	10,74
<i>Balizia pedicellaris</i>	5	3,33	0,061	1,64	40	4,71	4,97	9,68
Indet. sp.1	6	4,00	0,054	1,44	30	3,53	5,44	8,97
<i>Piptadenia paniculata</i>	3	2,00	0,153	4,12	10	1,18	6,12	7,29
<i>Cordia superba</i>	3	2,00	0,019	0,50	30	3,53	2,50	6,03
Leguminosae sp.2	2	1,33	0,029	0,78	20	2,35	2,12	4,47
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,67	0,097	2,61	10	1,18	3,28	4,46
<i>Myrsine ferruginea</i>	2	1,33	0,007	0,19	20	2,35	1,52	3,87
Leguminosae sp.4	3	2,00	0,025	0,66	10	1,18	2,66	3,84
<i>Sweetia lentiscifolia</i>	2	1,33	0,019	0,52	10	1,18	1,86	3,03
Annonaceae sp.1	2	1,33	0,017	0,47	10	1,18	1,80	2,98
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	2	1,33	0,016	0,43	10	1,18	1,76	2,94
Leguminosae sp.1	2	1,33	0,016	0,42	10	1,18	1,76	2,93
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	0,67	0,039	1,05	10	1,18	1,72	2,89
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,67	0,029	0,77	10	1,18	1,44	2,61
<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	0,67	0,021	0,56	10	1,18	1,23	2,41
<i>Alchornea iricurana</i>	1	0,67	0,007	0,18	10	1,18	0,85	2,02
<i>Cordia trichoclada</i>	1	0,67	0,005	0,12	10	1,18	0,79	1,97
<i>Psidium guajava</i>	1	0,67	0,005	0,12	10	1,18	0,79	1,97
Annonaceae sp.2	1	0,67	0,004	0,11	10	1,18	0,78	1,96
Indet. sp.2	1	0,67	0,004	0,11	10	1,18	0,78	1,96
<i>Nectandra membranacea</i>	1	0,67	0,004	0,11	10	1,18	0,78	1,96
Indet. sp.4	1	0,67	0,004	0,10	10	1,18	0,77	1,95
<i>Cordia trichotoma</i>	1	0,67	0,003	0,07	10	1,18	0,74	1,91
Indet. sp.3	1	0,67	0,003	0,07	10	1,18	0,74	1,91
<i>Tabernaemontana laeta</i>	1	0,67	0,002	0,06	10	1,18	0,73	1,90
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	0,67	0,002	0,05	10	1,18	0,72	1,90
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	1	0,67	0,002	0,05	10	1,18	0,71	1,89

Do total amostrado e determinado a nível específico, *Anadenanthera colubrina*, atingiu tanto o maior valor de importância como de cobertura, ou seja, a mesma apresentou os maiores valores de densidade e dominância, porém a espécie que apresenta a maior frequência é *Sparattosperma leucanthum*.

O segundo maior valor, tanto de VI como de VC foi creditado às mortas. No total amostrado, 17 indivíduos estavam mortos, o que representa um percentual de 11,3%. Trata-se de um total elevado, mas que é esperado na medida em que a comunidade em estudo apresenta uma idade de cerca de 20 a 30 anos. Assim sendo, o contingente de espécies pioneiras e secundárias iniciais é elevado. Estas espécies apresentam como características gerais um crescimento muito rápido em um lapso de vida curto, investindo assim, pesadamente na produção de biomassa [1; 6].

Completando o quadro das cinco espécies que mais se destacaram nos valores de VI e de VC, temos que *Anadenanthera colubrina*, *Leguminosae* sp.3, *Sparattosperma leucanthum*, *Piptadenia gonoacantha* e *Machaerium hirtum*. Assim sendo, estas cinco espécies respondem,

respectivamente por 40,3 % do VI e 45,8% do VC, destacando-se que as árvores mortas foram excluídas deste cálculo. Destas espécies, as duas primeiras são Leguminosae e, portanto potencialmente capazes de fixar nitrogênio atmosférico no solo. Assim, o fato destas ocuparem alta densidade e frequência sugere que os padrões de recuperação do solo podem ser acelerados em função desta característica fisiológica.

## **Conclusões**

- Em relação à diversidade, é de se destacar o fato de que 40,5% das espécies foram amostradas somente com um indivíduo. Ou seja, a estabilidade das populações vegetais está baseada em apenas um indivíduo. Estudos posteriores poderão indicar, via determinação da dinâmica de suas populações, se estas se encontram saindo ou entrando no processo sucessional em tela.
- O valor de área basal obtido é consideravelmente elevado, levando-se em consideração formações vegetais com idade próxima. Em um tempo sucessional relativamente curto (cerca de 30 anos) a comunidade acumulou uma biomassa elevada, característica de estágios sucessionais mais adiantados.
- Igualmente o percentual de árvores mortas em pé também foi elevado, o que evidencia uma estratégia de regeneração rápida por parte da comunidade. A taxa de substituição dos indivíduos arbóreos é bastante rápida.
- O uso anterior (uma roça de subsistência) certamente determinou as características estruturais encontradas assim como na sua composição. É de se destacar que, em termos de paisagem, a presença de florestas preservadas no entorno representaram um facilitador para a sua regeneração natural em função da disponibilidade de propágulos. Porém há que se levar em consideração que, por mais que se trate de uma extensão florestada da ordem de 12.400 ha, a presença da urbe circunvizinha influencia diretamente no comportamento da comunidade florestal como um todo.

## **Referências Bibliográficas:**

1 - BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American Rain Forest trees in the light of successional process. Turrialba. v. 15, p.40-45, 1965.

- 2 - CRONQUIST, A.. The evolution and classification of flowering plants. 2a ed. New York. The New York Botanical Garden, 1988.
- 3 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Mapa Semidetalhado de Solos do Município do Rio de Janeiro, RJ. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 2004.
- 4 - GALVÃO, M.C. Lavradores brasileiros e portugueses na Vargem Grande. Boletim Carioca de Geografia – A.G.B. n. 3-4, p. 36-60, 1957.
- 5 - GANDOLFI, S., LEITÃO-FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. Rev. Brasil. Biol. 55 (4): 753-767, 1995.
- 6 - KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Rev. IPEF v. 41/42, p. 83-93, 1989.
- 7 - MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Ed. John Wiley & Sons, 574 p., 1974.
- 8 - OLIVEIRA, R.R.. O rastro do homem na floresta: sustentabilidade e funcionalidade da mata atlântica sob manejo caçara. Rio de Janeiro, Tese de Doutorado em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p. 32-58, 1999.
- 9 - OLIVEIRA, R. R. (Org.) As marcas do homem na floresta: História Ambiental de um trecho urbano de Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 230 p., 2005.
- 10 - OLIVEIRA, R.R. & ZAÚ, A.S.. Método alternativo de subida em árvore. Bromélia 2(1):6-9, 1995.
- 11 - PORTO, Jr., R. Petrologia das rochas graníticas das serras da Pedra Branca e Misericórdia, Município do Rio de Janeiro, RJ. 122p. 1994.

12 - SOLÓRZANO, A. OLIVEIRA, R.R. & GUEDES-BRUNI, R.R.. História ambiental estrutura de uma floresta urbana. In: As marcas do Homem na floresta: História ambiental de um trecho urbano de Mata Atlântica (R.R. Oliveira, org.). Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio. p. 87-118, 2005.

13 - SOS MATA ATLÂNTICA. <<http://www.sosmatatlantica.org.br>>. Acesso em: 09/06/2008.

14 - TONHASCA, A.J. Ecologia e história natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro. Ed. Interciência, p. 111-125, 2005.

15 - VELOSO, H.P. Classificação da vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.