

HISTÓRIA AMBIENTAL, PALEOTERRITÓRIOS E ESTRUTURA DA MATA ATLÂNTICA

Aluna: Fernanda Vieira Santos
Orientador: Rogério Ribeiro de Oliveira

Introdução

Em uma perspectiva histórica, é evidente que o legado ambiental que nos chegou até hoje é produto das relações de populações passadas com o meio (García-Montiel 2002). A Mata Atlântica, tal como a conhecemos hoje, evidencia em sua composição, estrutura e funcionalidade, a resultante dialética da presença de seres humanos, e não da sua ausência. Assim, muito do que entendemos hoje por natureza “primitiva” é na verdade um mosaico vegetacional de usos pretéritos para a subsistência de populações tradicionais (indígenas, quilombolas, caiçaras, sitiantes, etc.), que se sobrepõem com maior ou menor frequência e muitas vezes deixam vestígios.

O Maciço da Pedra Branca, em função da sua localização na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, apresenta um intenso processo de transformação da sua paisagem, que se iniciou há cerca de 3.000 anos (Oliveira 2005), sofreu grandes alterações no período colonial (Engermann *et al.* 2005) e se intensificou na história recente (Magalhães Corrêa 1933; Solórzano *et al.* 2005; Firme *et al.* 2001). A resultante desta história ambiental é a existência de vastas áreas de florestas secundárias em toda a sua extensão. Entre as décadas de 1930 e 1950 o Maciço da Pedra Branca serviu para a exploração do carvão vegetal, destinado ao abastecimento energético da cidade (Magalhães Corrêa 1933). Os carvoeiros eram pequenos sitiantes ou posseiros, que muitas vezes sem dispor de outras condições de sobrevivência eram compelidos a optar pela derrubada da floresta. O carvão era fabricado *in situ*, por meio de carvoarias – os chamados balões de carvão – estabelecidos em pequenos platôs abertos à enxada ou ampliando-se degraus de origem lito-estrutural nas encostas (as chamadas “cavas”) (Figura 1). Tais cavas não são restritas ao Maciço da Pedra Branca, mas são comuns a inúmeras áreas de Mata Atlântica onde se deu a exploração do carvão ocorrendo também em muitos locais da América Latina, como em Porto Rico (García-Montiel & Scatena 1994). São constituídos por platôs com dimensões entre 100 e 200 m² e podem ser facilmente identificados em função da existência de fragmentos de carvão no solo até 60 cm de profundidade ou mais.

A existência de um mercado consumidor bem consolidado – a região metropolitana do Rio de Janeiro –, onde o carvão era utilizado nos fogões domésticos, favoreceu o estabelecimento de uma densa rede comercial ligando a produção ao consumo. Bernardes (1962) faz referência ao fato de que lenhadores e carvoeiros penetravam por toda serra do Rio de Janeiro valendo-se da inexistência de sitiantes. Em 1919, nas partes superiores destas vertentes, o autor descreve: “*não existiam senão lenhadores, não se encontrando aí um único lavrador*”. Com o passar do tempo, as áreas submetidas à derrubada foram se recuperando naturalmente através da sucessão ecológica. No Maciço da Pedra Branca estas antigas carvoarias podem ser encontradas, ainda hoje, através de seus vestígios, por todas as áreas de florestas alteradas.



Figura 1: Carvoaria no Maciço da Pedra Branca. Ilustração em bico de pena de Magalhães Corrêa (1930)

Fundamentos teóricos:

História Ambiental

Trata-se de um campo relativamente novo, que vem sendo construída há cerca de 15 anos, ligando a história natural à história social, e compreende as interações entre elas a partir das resultantes encontradas na natureza, juntando contribuições da História, da Ecologia e da Geografia. Praticada inicialmente nos países de língua inglesa, como Estados Unidos e Austrália, nasceu do interesse de uma pequena comunidade formada por historiadores e biólogos. A História Ambiental contou com um grupo de profissionais provenientes principalmente dos Estados Unidos, que segundo Drummond (1997), um dos primeiros divulgadores de História Ambiental no Brasil, são: William Cronon, Donald Worster, Richard White, Warren Dean, Frederick Turner, Rocerick Nash, Richard Tucker, entre outros. No continente europeu destacam-se os trabalhos de Verena Winarker, John McNeill e Fridolin Krausmann.

Este campo do saber, ou melhor, enfoque de análise, apresenta-se, segundo Oliveira (2006) como “uma alternativa para a análise integrada dos ecossistemas, que abarca tanto a dimensão humana (a história das populações que com ele interagem) como seus atributos físicos e biológicos (como composição, estrutura e funcionalidade)”.

Assim, o principal objetivo é interpretar e analisar as relações entre natureza, cultura, sociedade, compreendendo como a natureza afetou o ser humano e, ao mesmo tempo, como o homem afeta a natureza (Worster 1991). Para tanto, a História Ambiental parte de um esforço para tornar a disciplina História muito mais aberta à inclusão do elemento natureza nas suas narrativas do que ela tem tradicionalmente sido, e acima de tudo, rejeitar a premissa de que os humanos conseguiram se desenvolver sem restrições naturais e de que as conseqüências ecológicas de seus feitos passados podem ser ignoradas. (Worster 1991).

É essencial nesta discussão dos elementos naturais e humanos pensar sobre a relação entre o “tempo geológico” e o “tempo social”, ou seja, combinar a história natural com a história social e colocar a sociedade na natureza, atribuindo aos componentes naturais “objetivos” a capacidade de condicionar significativamente a sociedade e a cultura humana (Drummond 1997).

A História Ambiental visa romper com determinados paradigmas das ciências sociais, o que significa dizer que o cientista social dá às “forças da natureza” um estatuto de agente

condicionador ou modificador da cultura. O seu entendimento visa a compreensão da organização espacial dos homens no passado a partir da resultante que apresenta no presente.

A História Ambiental apresenta um enfoque arraigadamente interdisciplinar, interessada “em tratar do papel e do lugar da natureza na vida humana.” Neste contexto, Woster (1991) sugeriu que a paisagem pode ser interpretada como um documento histórico. Este saber parte do princípio da complexidade, para analisar as diferentes ligações e inter-relações existentes na Terra. Mais do que uma junção de saberes diferentes, esta disciplina tenta incorporar ao debate ecológico a questão da cultura.

A História Ambiental é, portanto, um campo que sintetiza muitas contribuições. A sua originalidade está na sua disposição e no equilíbrio com que busca a interação, a influência mútua entre sociedade e natureza. Para atingir seus objetivos, parte de três pontos essenciais que funcionam como as três premissas pelas quais as discussões devem passar:

- Entendimento da natureza propriamente dita: ou seja, a história natural, entendida através da paisagem que é apresentada e seus aspectos orgânicos e inorgânicos;

- Análise do domínio sócio-econômico: o estudo de uma sociedade, de como ocorrem as relações sociais e de poder entre os homens e destes com o ambiente. Nas palavras de Worster (1991), “grande parte da História Ambiental se dedica justamente a examinar essas mudanças, voluntárias ou forçadas, nos modos de subsistência e suas implicações para as pessoas e para a terra”.

- Apreensão de valores éticos, e principalmente da cultura: leva em consideração as questões culturais, como os mitos, costumes, hábitos de uma sociedade e a interação desta com a natureza. Ou como Turner (1990) chamou, uma história espiritual.

A partir destas três premissas, o historiador ambiental busca fazer a análise do grau de perturbação de uma área, assim como tenta desvendar a participação de populações passadas no contexto em que estavam inseridas.

Para Cronon 1996, a História Ambiental, a partir de seus três pilares, tenta colocar a natureza na história ou, como Worster (1991) analisa, é a história que inclui a natureza não só como objeto, mas também como resultante de processos engendrados pelo homem e pela evolução natural da área, ou seja, da paisagem.

Longe de um determinismo ambiental, onde via de regra as condições naturais restringem e delimitam as áreas habitáveis pelo homem, a História Ambiental atenta para as relações entre esse homem e natureza, acreditando que o entendimento de um pode auxiliar na compreensão do outro.

História Ambiental e Geografia:

A Geografia desde sua institucionalização, em 1870, sempre esteve preocupada em entender como acontecem as relações do homem com o meio que o cerca. Desde os primeiros geógrafos, como Humbolt e Ritter, a questão ambiental já estava presente e com muita força, sendo que nestes, a relação entre os homens não importava, e sim as relações entre os homens e o meio (Moraes, 2005). Estes autores chegaram a analisar a relação sociedade - natureza a partir de um determinismo ambiental, onde o meio físico determinava e restringia a distribuição espacial dos homens.

O problema que esta disciplina vem enfrentando é a questão da delimitação do seu objeto de estudo. Para muitos, o objeto da Geografia é a análise do espaço, a partir da busca da lógica de distribuição e localização; uma outra vertente acredita que cabe à Geografia buscar as inter-relações entre fenômenos de qualidades distintas que coabitam numa determinada porção do espaço terrestre. Uma terceira vertente considera o objeto da Geografia como uma região - uma porção do espaço terrestre passível de ser individualizado em função de um caráter próprio. Um último grupo analisa as relações homem-natureza a

partir da comparação/diferenciação entre essas diversas regiões, apresentando os pontos de convergência e divergência entre estas. (Moraes, 2005).

Assim, a História Ambiental se apresenta como intimamente relacionada à Geografia e, segundo Drummond (1997) apresenta as principais questões que podem ser consideradas interseções entre esses dois saberes, que aproximam estas duas disciplinas:

- As análises focalizam uma região com alguma homogeneidade ou identidade natural. Um dos principais ramos da Geografia analisa os espaços individualizados, de caráter próprio, e a comparação/ diferenciação entre essas áreas.

- Há um diálogo sistemático com quase todas as ciências naturais – inclusive as aplicadas - pertinentes ao entendimento dos quadros físicos e ecológicos das regiões estudadas, ou seja, o entendimento do funcionamento dos ecossistemas para avaliar com correção o papel das sociedades humanas dentro delas.

- Explorar as interações entre o quadro de recursos naturais “úteis” e “inúteis” e os diferentes estilos civilizatórios das sociedades humanas. Os historiadores ambientais, assim como os geógrafos, encontram conceitos e enfoques úteis para estudar o papel da cultura nos usos dos recursos.

- Busca sempre uma grande variedade de fontes pertinentes ao estudo das relações entre as sociedades e seu ambiente;

- Recorre sempre que necessário ao trabalho de campo visando identificar as marcas deixadas na paisagem pelos diferentes usos humanos, marcas essas que nem sempre constam em documentos escritos. Nas palavras de Roderick Nash, 1982, “a paisagem se transforma em si mesma num documento que precisa ser lido adequadamente”. Trata-se de ler a história na paisagem. Essa “escrita” é dada principalmente pelas plantas.

Esta última questão ainda é completada por Cronon (1996) que afirma que “a escolha que nós fazemos não deve ser de não deixar marcas, que é impossível, mas sim quais de marcas nós desejamos deixar”.

Existe também outro ponto em comum que pode ser considerado como o principal por muitos pesquisadores, onde ambos encaram o homem como transformador /modificador do meio ambiente, mas sabem que estas bases físicas por outro lado, condicionam a organização espacial do homem.

História Ambiental e Ecologia:

O estudo da História Ambiental passa, necessariamente pela compreensão do que seria o termo ecologia e como este conceito trabalha as questões pertinentes ao seres e seu entorno. O termo ecologia foi definido por Ernest Haeckel (1870) que colocou a questão das interações entre os seres. Nas palavras do próprio autor:

Por ecologia, queremos dizer o corpo de conhecimento referente à economia da natureza, ou seja, seria o estudo de todas as inter-relações complexas denominadas por Darwin como as condições da luta pela existência.

Assim, Ricklefs (2001) afirma que a ecologia seria a ciência pela qual estudamos como os organismos interagem ente si e com o mundo natural.

A Ecologia se comportaria desta forma, como mais uma ferramenta de análise da História Ambiental, na busca do entendimento e compreensão da organização espacial dos seres vivos.

Tem-se assim, com a História Ambiental a tentativa de analisar as marcas deixadas pelo homem na natureza e, a partir desta análise, entender o passado, ou seja, usar a natureza para explicar o modo de vida de populações passadas e como essas escolhas alteram os ecossistemas. Esta análise pode ser realizada dentre outros fatores, a partir da composição,

estrutura e funcionalidade de um dado ecossistema que foi submetido a algum tipo de perturbação passada.

Assim, cada tipo de ecossistema indica potencialmente usos humanos distintos, recentes ou remotos, com antecedentes e conseqüências ambientais relevantes. À História Ambiental cabe o encadeamento das sucessões de usos e o resgate destas resultantes.

Oliveira (2006) também analisa esta questão, ao afirmar que o legado ambiental que nos chegou até hoje é produto das relações de populações passadas com o meio e que a resultante ambiental encontrada nas florestas hoje nos remonta à presença e manifestação do homem, e não à sua ausência.

Portanto, a Ecologia e a História Ambiental também caminham juntas em busca de resultados que afirmem, de alguma forma, o que temos hoje em dia nas nossas paisagens.

A seguir serão examinados alguns conceitos de geografia que são trabalhados também pela HA. Como o território, em suas diversas vertentes, e o paleoterritório, que será analisado e explicado ao longo desta seção do trabalho.

Os conceitos de território e paleoterritório

O conceito de território é utilizado por diversas disciplinas. Na Geografia, em particular, há uma tendência em enfatizar sua materialidade em suas múltiplas dimensões, que inclui necessariamente a interação entre sociedade e a natureza. Juntamente com os conceitos de espaço, região, paisagem e escala, forma a base conceitual da disciplina geografia.

Este conceito não se apresenta esgotado e não pretendemos fazê-lo neste trabalho; trata-se apenas de apresentar os principais usos que estão relacionados ao mesmo. Para Haesbaert (2004), existem diversas formas de se entender e perceber o território, porém, ele o analisa a partir de três vertentes básicas:

- política: onde o território é visto como um espaço delimitado, e controlado através do qual se exerce determinado poder;
- cultura: onde o território é visto, sobretudo, como produto da apropriação / simbólica de um grupo em relação ao seu espaço vivido;
- econômica: onde o território pode ser visto como fonte de recursos;

Segundo este mesmo autor, ainda podemos encontrar outra vertente que seria a naturalista, onde o território é visto com base na relação da territorialidade entre os animais e seu meio.

Neste trabalho daremos mais ênfase na vertente econômica, trabalhando com recursos naturais e relações de poder e uso. Porém, não podemos esquecer que a visão segmentada não apresenta a complexidade inerente ao conceito, portanto, também analisaremos a sugestão do território sob uma visão mais integradora e relacional.

Na visão econômica, leva-se em consideração os recursos naturais de certa área, o que se produz ou quem produz, em um dado espaço, ou ainda as ligações afetivas, de identidade e de poder existentes entre um grupo social e seu espaço.

Neste sentido, Souza, 2005 analisa o território a partir do poder, e afirma que necessariamente este conceito passa por relações de poder. Segundo ele, o território seria o espaço apropriado e controlado por um grupo social que por sua vez alicerça raízes e uma identidade com este espaço.

Godelier (1976 *apud* Haesbaert 2004) se aproxima muito da proposta de Souza, ao afirmar que designa-se por território uma porção da natureza, e portanto, do espaço sobre o qual uma determinada sociedade reivindica e garante a todos ou a parte de seus membros direitos estáveis de acesso, controle e de uso com respeito à totalidade ou parte de seus recursos que aí se encontram e que ela deseja e é capaz de explorar.

Milton Santos (2001) por sua vez afirma que o território não é apenas um substrato material, mas igualmente, uma identidade, um sentimento de pertencer a um dado espaço. Neste sentido, o território é a base das trocas materiais, do trabalho, da residência dentre outros aspectos. Não podemos pensar no território apenas como base de recursos.

Lefebvre (1986 *apud* Haesbaert 2004) caracteriza a dominação do espaço a partir da transformação técnica, prática, sobre a natureza. Para ele, os recursos naturais são utilizados pelos grupos sociais para satisfação das suas necessidades:

“De um espaço natural modificado para servir às necessidades e às possibilidades de um grupo, pode-se dizer que este grupo se apropria dele. A posse (propriedade) não foi senão uma condição e mais frequentemente um desvio desta atividade “apropriativa”.

Porém, não podemos esquecer da temporalidade inerente ao conceito de território, ou seja, temos que compreendê-lo também a partir de uma perspectiva relacional, onde o território é analisado completamente inserido dentro de relações social-histórica. Assim, o termo território não é de maneira alguma a-histórico, sendo essencial a análise do passado para seu entendimento presente.

Para tanto, a análise do território parte da historicidade e geograficidade, isto é, parte de um componente ou condição geral de qualquer sociedade e espaço geográfico e está historicamente circunscrito e determinado (s) períodos (s), grupo (s) social (is) e/ou espaço (s) geográfico (s).

Além de apresentar-se historicamente situado, o território se apresenta bastante multifacetado, e muitas vezes difícil de conseguir separar suas vertentes. Sack, 1986, analisa o território dentro de uma visão mais integradora, e propõem a discussão que reivindica o território como sendo uma área de feições ou, pelo menos, de relações de poder relativamente homogêneas, onde as formas de territorialização como “controle do acesso” de uma área seriam fundamentais, seja para usufruir de seus recursos, seja para controlar fluxos, especialmente fluxos de pessoas e de bens.

Portanto, partiremos do território aqui analisado como fonte de recursos (econômica), onde certo grupo se apropria e exerce certo poder (política) e onde há uma identidade, uma apropriação simbólica por parte das pessoas que de alguma forma á ele estão relacionadas (cultural), o que demonstra claramente como podemos ter um único território apresentando uma visão integrada.

Usando parte destes conceitos de território, Oliveira (2006) propõe o termo *paleoterritório*, categorizado como as resultantes ecológicas decorrentes do uso dos ecossistemas por populações passadas na busca de suas condições de existência. O paleoterritório constitui, portanto, uma das etapas antrópicas dos processos bióticos e abióticos que condiciona o processo da regeneração das florestas, onde a cultura das populações tradicionais desempenha relevante papel.

Com o passar do tempo, estes paleoterritório se sobrepõem, formando uma realidade única. Este verdadeiro mosaico de usos faz com que as florestas tropicais, sejam constituídas, em grande parte, por paleoterritórios utilizados por populações passadas que os habitaram.

A seguir são traçados os principais marcos da história do local de realização do presente trabalho com vista a uma posterior análise ligada à História Ambiental.

História do bairro do Camorim

A porção do Maciço da Pedra Branca que atualmente abrange o bairro Camorim, fez parte, no século XVII, das terras da sesmaria de Gonçalo Coelho de Sá (Nogueira 1956). Este primeiro proprietário utilizou esta terra para um engenho de cana, legado, por D. Vitória de Sá, aos monges beneditinos em 1667, que dividiram esta grande propriedade em três fazendas: Vargem Grande, Vargem Pequena e Camorim (Oliveira 2005).

Neste período de administração das terras pelos beneditinos, além da plantação de cana, existiu a de mandioca e a agricultura de pequena escala, para subsistência e venda por parte dos escravos. Portanto, até meados do século XIX a fazenda voltada para a agropecuária.

A partir da década de 20, estas terras estavam em posse do Banco de crédito rural, que começou a vender para lavradores e pequenos proprietários, que utilizaram as terras de maneira diversa, dependendo do tamanho, localização e condição financeira do proprietário (Corrêa 1933).

Já na década de 30 até aproximadamente o início da de 50, os recursos florestais do maciço da Pedra Branca, foram aproveitados para a fabricação de carvão vegetal, destinado a abastecer o crescente mercado do município do Rio de Janeiro, a partir dos fogões domésticos. O carvão era fabricado *in situ*, sendo hoje possível localizarmos uma antiga carvoaria, a partir dos vestígios impressos no solo florestal, como a presença de um platô, e solo negro com pedaços de carvão até aproximadamente 30 cm no subsolo.

Objetivos:

Este estudo se destina a detectar a presença e atuação de populações passadas na Mata Atlântica no que se refere à sua estrutura, isto é, ao seu arranjo espacial e constituição, por meio de parâmetros fitossociológicos. Objetiva-se também saber como acontece a sucessão ecológica em áreas onde ocorreu corte seletivo para a produção de carvão e as resultantes ecológicas desta intervenção.

Procedimentos Metodológicos:

Área de estudo

O estudo foi realizado em um trecho de Mata Atlântica, denominado Floresta do Camorim, localizado na porção sudoeste do Maciço da Pedra Branca, na zona oeste do município do Rio de Janeiro, RJ. A área delimitada para a execução dos trabalhos foi a bacia do rio Caçambe, tributário de primeira ordem do rio Camorim. Esta bacia foi fortemente influenciada pela sua derrubada para a fabricação do carvão vegetal entre os anos 30 e 50, conforme explicitado anteriormente.

A geologia da região da bacia do Camorim é caracterizada, nas partes mais baixas, pela presença de ampla faixa de gnaisse melanocrático, enquanto, nas mais elevadas, por granitos de diversos tipos. No entanto, a presença desses granitos é conspícua nos trechos de baixa encosta e fundos de vale, sob a forma de matações oriundos de desabamentos ocorridos em épocas diversas. Esta litologia, juntamente com o clima regional, gera os seguintes solos na região do Camorim: os latossolos, nas encostas mais elevadas do maciço, que são solos rasos e aparecem associados a cambissolos, solos litólicos e podzólicos, estes recobridos principalmente as vertentes mais suaves de menor altitude (Oliveira *et al.* 1980).

Geomorfologicamente, o trecho de floresta de fundo de vale estudado se localiza dentro de um vale suspenso, a mais de 200 m de altitude, do Rio Caçambe, que se encontra incluso dentro do grande anfiteatro montanhoso do Camorim. A área do divisor de drenagem se encontra a uma altitude aproximada de 300 m.

O clima da região, segundo a divisão de Koeppen, é do tipo Af, ou seja, clima tropical úmido sem uma estação seca, megatérmico, com 60 mm de precipitação no mês mais seco, que é agosto. A altura pluviométrica média da região é de 1.187 mm, ocorrendo deficiência hídrica episódica nos meses de julho a outubro. A temperatura média anual se encontra em torno de 26°C, com o calor distribuído uniformemente por todo ano (Oliveira 2005).

A vegetação que recobre o Maciço da Pedra Branca, na bacia estudada, segundo Veloso (1991) é a Floresta Ombrófila Densa Submontana, apresentando uma cobertura

arbórea densa e uniforme, bem desenvolvida, atingindo 25 a 30 m de altura, com árvores emergentes de até 40 m de altura.

A história do bairro do Camorim

A porção do Maciço da Pedra Branca que atualmente abrange o bairro Camorim, fez parte, no século XVII, das terras da sesmária de Gonçalo Coelho de Sá (Nogueira 1956). Este primeiro proprietário utilizou esta terra para um engenho de cana, legado, por D. Vitória de Sá, aos monges beneditinos em 1667, que dividiram esta grande propriedade em três fazendas: Vargem Grande, Vargem Pequena e Camorim (Oliveira 2005).

Neste período de administração das terras pelos beneditinos, além da plantação de cana, existiu a de mandioca e a agricultura de pequena escala, para subsistência e venda por parte dos escravos. Portanto, até meados do século XIX a fazenda voltada para a agropecuária.

A partir da década de 20, estas terras estavam em posse do Banco de crédito rural, que começou a vender para lavradores e pequenos proprietários, que utilizaram as terras de maneira diversa, dependendo do tamanho, localização e condição financeira do proprietário (Magalhães Corrêa 1933).

Já na década de 30 até aproximadamente o início da de 50, os recursos florestais do maciço da Pedra Branca, foram aproveitados para a fabricação de carvão vegetal, destinado a abastecer o crescente mercado do município do Rio de Janeiro, a partir dos fogões domésticos. O carvão era fabricado *in situ*, sendo hoje possível localizarmos uma antiga carvoaria, a partir dos vestígios impressos no solo florestal, como a presença de um platô, e solo negro com pedaços de carvão até aproximadamente 30 cm no subsolo.

Materiais e métodos

Emprega-se como critério de seleção de área o paleoterritório dos carvoeiros como recorte espacial, por permitir uma análise estrutural que privilegia as resultantes ambientais de um uso pretérito específico da paisagem local. Para se avaliar as resultantes do paleoterritório estudado sobre a estrutura da floresta, optou-se pela conjugação dos métodos fitossociológicos do ponto quadrante e das parcelas (Sylvestre & Rosa, 2002). A encosta da bacia hidrográfica do rio Caçambe foi percorrida em busca de resquícios que indicassem as áreas utilizadas para fabricação de carvão. Estes resquícios, como visto, são predominantemente platôs (áreas aplainadas) na encosta cobertos por solos que se apresentam com coloração negra e fragmentos de carvão até aproximadamente 30 cm abaixo da superfície.

A partir de estudos preliminares e entrevistas com ex-carvoeiros do local, constatamos que a madeira utilizada para a fabricação do carvão vegetal não sofria nenhum processo de seleção, “tanto são aproveitadas para sua produção as matas virgens quanto as capoeiras formadas após o desflorestamento, não havendo preocupação alguma de seleção de madeiras” (Magalhães Corrêa, 1933). Portanto, a madeira utilizada para carbonização era das árvores que estivessem mais próximo da área do balão de carvão. Assim, ao redor de cada cava foram estabelecidas quatro parcelas de 10 X 10 m, (100 m²), localizadas a partir de seu centro, a jusante, a montante, à direita e à esquerda (figura 2). Foi inventariado um total de sete cavas, sendo quatro no fundo do vale do rio Caçambe, três no seu divisor de drenagem (figura 3), num total de 2.800 m², o que perfaz 0,28 ha.

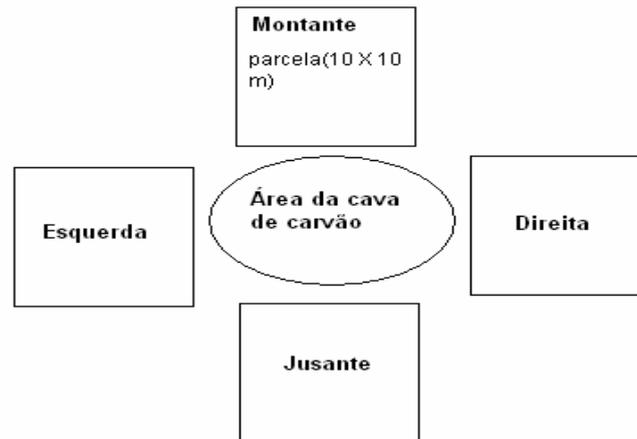


Figura 2: Disposição das parcelas de estudo em relação às cavas de carvão.

Foi adotado como critério de inclusão os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito ≥ 5 cm (o que corresponde a um perímetro à altura do peito de aproximadamente 15 cm). Para os indivíduos bifurcados, foi incluída toda ramificação abaixo de 1,30 m, tendo PAP > 15 cm. Foram amostrados os indivíduos mortos em pé, seguindo o mesmo critério de inclusão. No entanto, estes não foram contabilizados nos cálculos fitossociológicos, mas apenas na caracterização estrutural do trecho estudado. Para cada árvore amostrada mediu-se o perímetro à altura do peito, e se estimou a altura total de sua copa. Foram coletados ramos de todos os indivíduos cuja identificação não foi possível ser realizada em campo com segurança. Foram coletadas três amostras dos indivíduos que se encontravam em estágio vegetativo, e cinco dos indivíduos férteis.

A coleta do material foi realizada com podão e tesoura de poda; para as árvores que eram demasiadamente altas, utilizou-se o método da peçonha descrito por Oliveira & Zaú (1985). Ainda em campo, foram feitas anotações, em planilha, das características que podiam ser perdidas depois do processo de herborização ou aquelas que eram observáveis somente no campo, como cor da casca, cheiro, ocorrência e cor do látex, cor da flor etc.

Foi feita a coleta do material botânico de cada indivíduo amostrado, em períodos irregulares entre novembro de 2004 e abril de 2006. O material recém coletado foi etiquetado, prensado ainda em campo em folhas de jornais, para mais tarde ser colocado na estufa, utilizando-se os procedimentos usuais de herborização.

O material botânico coletado foi separado por famílias e posteriormente em morfoespécies. Para identificação taxonômica utilizou-se a bibliografia disponível e a comparação com o material nos herbários do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB); Herbarium Friburgense (FCAB) e Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (GUA), além de consultas a especialistas.

As exsicatas encontram-se incorporadas ao acervo do Herbarium Friburgensis, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

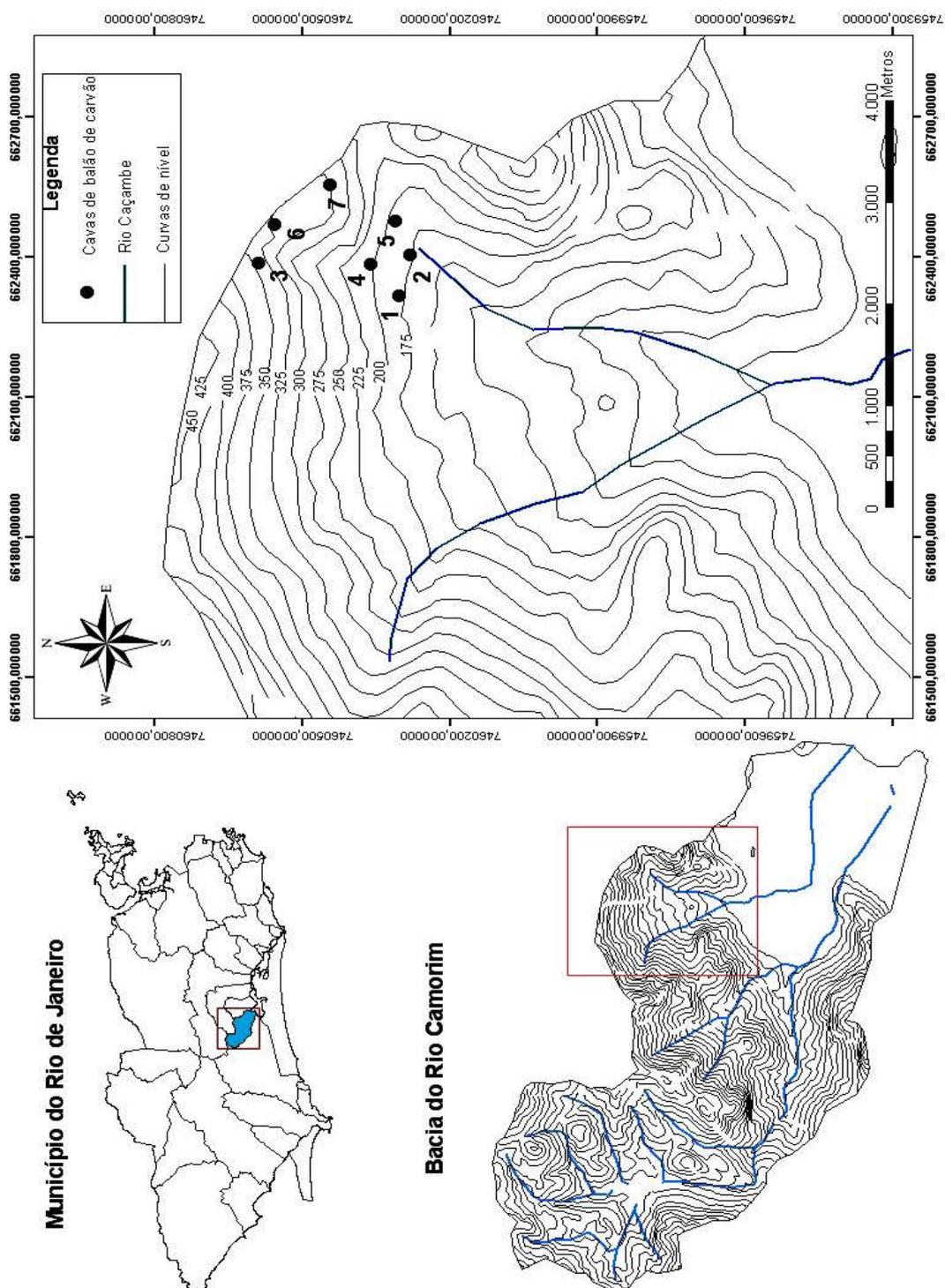


Figura 3: Mapa da área de estudos evidenciando as áreas onde se encontram as cavas de balão de carvão na bacia do rio Caçambe;

Resultados e discussões:

Para avaliar as resultantes apresentadas pelo paleoterritório dos carvoeiros, optou-se pela utilização de duas distintas escalas de trabalho, a fim de se obter diferentes visões.

A primeira escala de análise espacial parte da compreensão das cavas de balão de carvão como um todo, analisando-se o conjunto de características geográficas do

paleoterritório aqui considerado como uma unidade de análise ao mesmo tempo espacial e de histórico de uso.

A outra escala trabalhada é a de detalhes da estrutura vegetacional, e assim, foram trabalhadas as cavas separadamente para entender a dinâmica intrínseca às características do paleoterritório dos carvoeiros.

Dentro da área amostrada (0,28 ha), foi encontrada uma densidade de 1.275 ind/ha. Este valor pode ser considerado equivalente a estudos feitos em formações secundárias de Mata Atlântica. Oliveira *et al.* (2001) fizeram análises na floresta atlântica de encosta em Peruíbe, SP, considerando DAP ≥ 5 cm e encontraram uma densidade de 1.420 ind/ha; já Tabarelli & Mantovani (1999) estudando em floresta Atlântica de encosta em São Paulo obtiveram um total de 1.147,8 ind/ha. No entanto, a densidade, *per si*, não representa um parâmetro determinante para representar o padrão de ocupação do espaço pela comunidade florestal. Neste sentido, a área basal representa igualmente um parâmetro proporcional à alocação de biomassa pela comunidade florestal. Das 28 parcelas amostradas foi encontrada uma área basal de 33,25 m²/ha. No entanto, estes valores dizem respeito apenas à floresta imediatamente contíguas às cavas de carvão. O estudo de Solórzano (2006) encontrou em posições de fundo de vale e divisor de drenagem os valores de 27,5 m²/ha e 27,2 m²/ha, respectivamente. Os valores de área basal e densidade variam muito entre formações secundárias em floresta Atlântica, como apresentado na tabela 1. Estes variam em função de diversos fatores, como estágios sucessionais, históricos de uso, condições do solo, declividade da encosta entre outros.

Tabela 1: Parâmetros estruturais encontradas em florestas atlânticas secundárias na região sudeste do território brasileiro.

local	dap (cm)	densidade (ind./ha)	área basal (m ² /ha)	autor
Macaé de Cima, RJ (formação secundária)	≥ 5	2.217	27,9	Pessoa <i>et al.</i> (1997)
Peruíbe, SP (formação secundária de 50 anos)	≥ 10	1.420	40,38	Oliveira <i>et al.</i> (2001)
Pindamonhangaba, SP (formação secundária)	≥ 5	2.068	44,36	Gomes <i>et al.</i> (2005)
Bocaina de Minas, MG (formação secundária)	≥ 5	2.145	34,60	Carvalho <i>et al.</i> (2005)
Ilha Grande, RJ; (formação climática)	$\geq 2,5$	2.273	32,4	Oliveira (2002)
São Francisco de Itabapoana, RJ (formação secundária avançada)	≥ 10	564	15,0	Silva e Nascimento (2001)
Camorim, RJ (formação secundária de 50 anos)	≥ 5	1.275	33,25	Este estudo

Ainda em relação à biometria das árvores, o diâmetro máximo encontrado foi de 64 cm, com média de 22 cm; Este dado se deve ao fato da área apresentar muitos indivíduos com DAP entre cinco e 10 cm, e poucos indivíduos com DAP elevado, apresentando apenas nove acima de 40 cm. Por outro lado, o coeficiente de variação dos diâmetros foi de 71,5%, mostrando uma grande variabilidade dos mesmos. A altura máxima encontrada foi de 38 m

com média de 10,26 m. Os valores de desvio padrão e coeficiente de variação das alturas foram respectivamente 6,17 m e 59,9%. Estes valores são compatíveis com trechos mais conservados da floresta ombrófila densa, que apresenta no componente dominante a altura máxima de 40 m.

Um total de 11,84% dos indivíduos apresentou troncos múltiplos, sendo estes mais frequentes nas cavas localizadas nas proximidades do divisor de drenagem. Este valor confirma o histórico de uso desta área, uma vez que a madeira era cortada para fabricar o carvão e assim, parte dos indivíduos rebrotou de forma ramificada. Outro autor que também encontrou valor alto para troncos múltiplos foi Oliveira (2002), que trabalhou com florestas na Ilha Grande de diversas idades, e encontrou em área de 50 anos de regeneração 7,6% dos indivíduos ramificados. Segundo este autor, isto se deu em função ao histórico de uso da área que era uma antiga roça de subsistência utilizada por caiçaras, que cortavam as árvores, mas deixavam o toco, que rebrotaram e deram origem a troncos múltiplos. No entanto, há que se destacar que o critério de inclusão utilizado é relevante para a interpretação do valor encontrado. Enquanto que no estudo das cavas de carvão foi utilizado o $DAP \geq 5$ cm, no estudo de Oliveira (2002) o mesmo foi de $DAP \geq 2,5$ cm. No entanto, a área amostral nos dois estudos é equivalente (2.800 m² na Pedra Branca e 2.600 m² na Ilha Grande), mas o critério de inclusão não o é (respectivamente 5,0 cm e 2,5 cm). Assim, proporcionalmente na floresta da Pedra Branca ocorre um número bastante superior ao encontrado em área sob influência das roças caiçaras.

Uma medida indireta da taxa de substituição dos elementos arbóreos é dada pela porcentagem dos indivíduos mortos em pé e que atingiu um total de 8,96% dos indivíduos amostrados. Este contingente se apresenta elevado em relação a outros estudos em Mata Atlântica, como Kurtz & Araújo (2000) que em área climática em Cachoeira de Macacu, RJ, encontraram 1,3 % de indivíduos mortos em pé. Segundo Budowski (1966), existe uma relação entre a idade dos indivíduos e o estágio sucessional que o mesmo se encontra, sendo a expectativa de vida das espécies dominantes no estágio pioneiro de 1 a 3 anos, aumentando para 10 a 25 no estágio secundário inicial, 40 a 100 no estágio secundário tardio, podendo atingir 100 a 1.000 anos ou mais no clímax. Estes dados estão compatíveis com os resultados aqui encontrados, visto que se trata de uma floresta de aproximadamente 50 anos, onde os indivíduos dos estágios inferiores já foram substituídos. Outro fator que pode ter influenciado a obtenção de valores elevados de indivíduos mortos em pé, segundo Peixoto *et al.* (2005), pode estar relacionado à perturbação no ambiente ou uso de fogo. Da mesma forma observada para o item anterior, o critério de inclusão também representa importante fator na taxa de indivíduos mortos em pé.

Na área de influência direta das carvoarias, que compreendeu um total de 0,28 ha, foram encontrados 357 indivíduos, distribuídos em 29 famílias, 90 gêneros e 102 espécies, o que perfaz uma média de 3,6 espécies por parcela (100 m²). Esta riqueza de espécies situa-se entre o valor encontrado em uma floresta de 50 anos (2,4 ind./100 m²) e uma área climática (5,1 ind./100 m²) na Ilha Grande, RJ (Oliveira, 2002).

O valor do índice de Shannon (H'), que avalia a diversidade da área estudada, foi de 3,7 e a equabilidade, medida através do índice de Pielou, foi de 0,81. O primeiro afere a diversidade da comunidade arbórea, e podem ser considerados como indicadores do grau de perturbação ou a conseqüente regeneração à qual esta floresta está submetida. O índice de Shannon considera a riqueza de espécies, e em segundo lugar a abundância relativa de cada espécie. Para o cálculo deste índice leva-se em consideração a combinação destes dois componentes (Magurran, 1988). Segundo Martins (1991), este índice fornece uma boa indicação das diversidades de espécies e pode ser utilizado para comparar florestas de diferentes locais e avaliar o grau de perturbação a qual estão submetidas. As florestas do sudeste do país apresentam uma alta diversidade, mesmo em florestas secundárias, dentre as mais importantes

causas desta diversidade na floresta ombrófila densa Atlântica está a variação que apresenta em diferentes altitudes, usos de solo passados distintos, direção das encostas, tipo de substrato.

Estudos realizados em Mata Atlântica mostram que os valores encontrados neste estudo estão compatíveis e em alguns casos até mais elevados, como na Serra de Macaé de Cima em uma área de mata preservada onde Guedes-Bruni *et al.* (1997) encontraram $H' = 4,05$; já Pessoa *et al.* (1997), estudando em uma floresta secundária na mesma localidade, encontraram valor de $H' = 3,66$. Kurtz & Araújo (2000), na Estação Ecológica do Paraíso, encontraram $H' = 4,20$, enquanto Silva & Nascimento (2001) encontraram o valor de 3,21 para um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro denominado Mata do Carvão. A tabela 3 situa os nossos valores diante de levantamentos feitos na região sudeste brasileira. Estes resultados corroboram a idéia de que a Mata Atlântica apresenta grande riqueza florística, heterogeneidade e diversidades, cujos índices são os maiores para o território nacional. Estes valores podem ser decorrentes do alto nível de heterogeneidade ambiental da Serra do Mar que, com encostas voltadas ora para o oceano, ora para o continente, traz como consequência regimes de ventos, umidade do ar, precipitação e luminosidade diferenciados. O valor de H' encontrado no paleoterritório estudado se apresenta próximo aos encontrados em formações climáticas e preservadas, e mais elevado quando comparado com outras florestas secundárias com idade próxima, o que nos faz pensar que esta área é bastante diversificada, fato que será retomado mais adiante neste trabalho.

Para análise da estrutura horizontal da floresta em questão, foi confeccionada a figura 10, que apresenta as classes de diâmetro das parcelas estudadas, o que possibilita analisar a dinâmica desta população. O gráfico de diâmetro apresenta elevado número de indivíduos com DAP baixo (≤ 15 cm), que vão diminuindo gradativamente conforme há o aumento no valor do DAP. Este padrão de distribuição se apresenta como um “J” invertido (Lopes *et al.* 2002), indicando que se trata de uma comunidade que se encontra em equilíbrio, ou seja, está se regenerando. Neste padrão de distribuição espacial os indivíduos mais velhos vão saindo da comunidade, enquanto os mais jovens vão entrando, o que significa dizer que esta comunidade apresenta um estoque de plantas jovens suficiente para conservar, no futuro, a abundância atual.

Conforme explicitado, a floresta estudada é uma formação secundária de aproximadamente 50 anos de idade. Este tipo apresenta fisionomia e estrutura próprias em relação à estrutura espacial, onde, segundo Lopes *et al.* (2002) “pode-se afirmar que a fisionomia florestal encontra-se em pleno desenvolvimento em direção a estádios mais avançados, uma vez que existe um contingente de indivíduos jovens que irão suceder àqueles que já se encontram senis ou em decrepitude”.

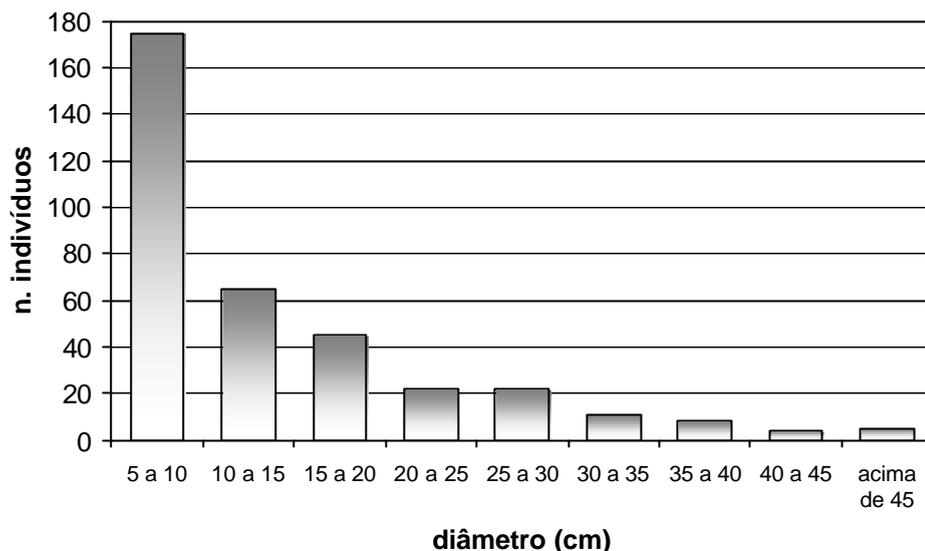


Figura 10: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro da vegetação circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

A estrutura vertical dos indivíduos encontra-se na figura 11, que demonstra uma baixa quantidade de indivíduos com altura entre 2 a 5 m, e nas classes seguintes ocorre um decréscimo conforme a altura aumenta. Este número mais reduzido de indivíduos na classe mais baixa está relacionado ao critério de inclusão utilizado neste trabalho ($DAP \geq 5$ cm), que exclui indivíduos com baixa estatura, e as classes que vêm em seguida seguem o mesmo padrão apresentada pela distribuição dos diâmetros.

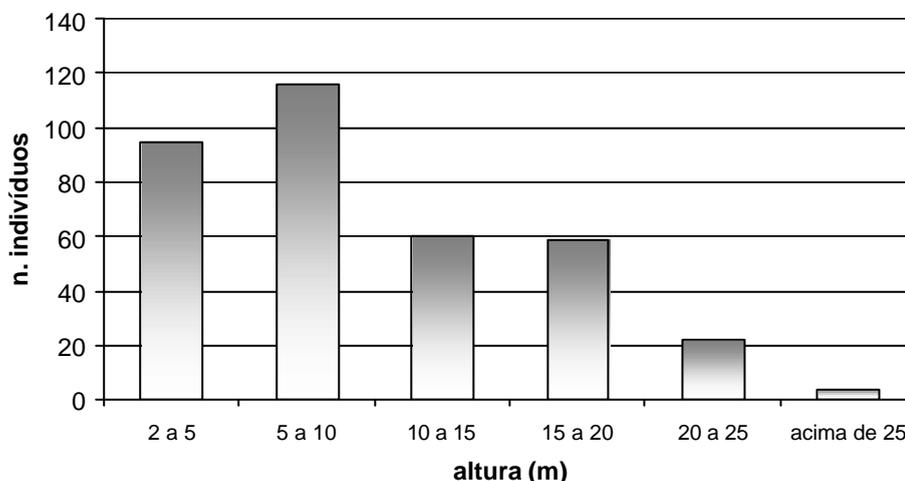


Figura 11: Distribuição dos indivíduos por classe de altura da vegetação circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

Em relação à composição florística, dentre as famílias com maior número de espécies encontram-se Leguminosae (13 espécies), Euphorbiaceae, Lauraceae, Moraceae (seis espécies cada) e Rubiaceae (cinco). Esta distribuição por família é semelhante a muitas áreas de florestas secundárias no bioma Mata Atlântica, como a estudada por Moreno *et al.* (2003), que analisaram a composição florísticas em duas áreas altitudinais na região do Imbé, encontrando para Myrtaceae 19 espécies, 17 de Leguminosae e Sapotaceae, 16 de Lauraceae e 13 de Moraceae. Já Oliveira *et al.* (2001), que analisaram a estrutura do componente arbóreo da

floresta atlântica em Peruíbe, encontraram Myrtaceae com 26 espécies, Rubiaceae com 11 e Lauraceae com sete. Estudo feito em trecho de floresta alterada de Mata Atlântica, no município de Silva Jardim por Bórem & Oliveira-Filho (2002) encontrou Fabaceae como a família de maior riqueza (24 espécies), seguida Euphorbiaceae e Rubiaceae, com 10 espécies cada uma.

A fitossociologia é um ramo da ecologia que procura estudar, compreender e descrever as associações das espécies entre si, na comunidade vegetal, e também as interações das espécies com, o seu meio (Rodrigues e Gandolfi, 1998). A análise estrutural da floresta secundária permite deduções importantes sobre a origem, as características ecológicas, a dinâmica e as tendências do seu futuro desenvolvimento. Apresenta – se como um dos mais importantes instrumentos para avaliar a situação ao qual esta submetida uma formação florestal, são analisadas as resultantes da relação entre a floresta e o homem, a partir da estrutura, composição e funcionamento que esta floresta apresenta no presente. A tabela 4 apresenta os resultados obtidos para a análise fitossociológica e os respectivos sucessionais de cada espécie aplicada à área.

Tabela 4: Parâmetros fitossociológicos e classificação sucessional das espécies amostradas em áreas circunvizinhas a cavas de balão de carvão no Maciço da Pedra Branca, RJ. DRs = Densidade Relativa por espécies (%); DoRs = Dominância Relativa por espécie; FR = Frequência Relativa; VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura. Os estágios sucessionais foram divididos em: (PI= pioneira; SI = secundária inicial; ST = secundária tardia; e SD = sem dados).

espécie	DRs	DoRs	FR	VI	VC	grupo
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	23,6	20,1	7,9	51,7	43,8	SI
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr	4,0	11,3	5,1	20,4	15,3	PI
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	4,6	6,6	5,6	16,8	11,2	SI
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	4,3	8,2	2,3	14,8	12,5	SD
<i>Ficus insipida</i> Wild.	1,8	7,3	2,8	11,9	9,1	ST
<i>Anadenathera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2,8	3,2	2,8	8,8	6,0	PI
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	1,5	2,4	2,3	6,3	3,9	SI
<i>Miconia calvescens</i> Schrank & Mart. ex DC.	3,7	0,6	1,9	6,1	4,3	PI
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,5	0,4	3,3	6,1	2,9	PI
<i>Leguminosae</i> sp	1,2	3,9	0,9	6,1	5,1	SD
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	1,8	0,9	2,8	5,6	2,8	PI
<i>Sloanea garkena</i> K.Schum	2,1	0,9	2,3	5,3	3,0	ST
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	2,1	0,7	2,3	5,2	2,8	ST
<i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Eng.	0,6	2,5	0,9	4,0	3,1	SI
<i>Miconia tristis</i> Spring	1,2	1,5	0,9	3,6	2,7	SI
<i>Mangifera indica</i> L.	0,3	2,8	0,5	3,6	3,1	SD
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	1,5	0,7	1,4	3,6	2,2	SI
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	0,9	1,7	0,9	3,6	2,6	PI
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,6	1,9	0,9	3,5	2,5	SI
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1,2	0,3	1,9	3,3	1,5	ST
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethl.	0,9	1,4	0,9	3,3	2,3	PI

<i>Piper rivinoides</i> Kunth	1,2	0,2	1,4	2,9	1,5	SI
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	0,9	0,5	1,4	2,8	1,4	PI
<i>Tetrachidium rubrinervium</i> Poepp.et Endl.	0,6	1,2	0,9	2,7	1,8	ST
<i>Rapanea</i> sp	0,9	0,8	0,9	2,7	1,7	SD
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	0,9	0,2	1,4	2,6	1,2	SI
<i>Bathysa gymnocarpa</i> K. Schum	0,9	0,6	0,9	2,4	1,5	SI
<i>Psychotria alba</i> Ruiz & Pav.	0,9	0,1	1,4	2,4	1,0	PI
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0,9	0,1	1,4	2,4	1,0	SI
<i>Beilschmiedia emarginata</i> (Meisn.) Kosterm.	0,6	0,7	0,9	2,2	1,3	ST
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Benth.	0,3	1,4	0,5	2,2	1,7	PI
<i>Trema micrantha</i> L. (Blume)	0,9	0,3	0,9	2,2	1,2	PI
<i>Mollinedia longifolia</i> Tul.	0,9	0,3	0,9	2,1	1,2	ST
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	0,9	0,2	0,9	2,0	1,1	SI
<i>Tovomita leocantha</i> (Schl.) Pl. et Tr.	0,9	0,2	0,9	2,0	1,1	SI
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg.	0,6	0,4	0,9	2,0	1,0	ST
<i>Tabebuia</i> sp	0,3	1,2	0,5	1,9	1,5	SD
<i>Guatteria glabrescens</i> R.E.Fr.	0,3	1,1	0,5	1,9	1,4	ST
<i>Eclinusa ramiflora</i> Mart.	0,6	0,3	0,9	1,9	0,9	ST
<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	0,6	0,2	0,9	1,8	0,8	SI
<i>Myrcia rostrata</i> D.C	0,6	0,2	0,9	1,7	0,8	PI
<i>Sapium glanulatum</i> (Vell.) Pax	0,6	0,6	0,5	1,7	1,2	SI
<i>Aniba firmula</i> (Nees et C. Mart.) Mez	0,3	0,9	0,5	1,7	1,2	ST
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,6	0,1	0,9	1,7	0,7	PI
<i>Chomelia brasiliiana</i> A. Rich.	0,6	0,1	0,9	1,6	0,7	ST
<i>Machaerium incorruptibile</i> Allemão	0,6	0,1	0,9	1,6	0,7	SI
Indet 10	0,3	0,8	0,5	1,5	1,1	SD
Indet 1	0,3	0,7	0,5	1,5	1,1	SD
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	0,3	0,7	0,5	1,5	1,0	SI
<i>Cordia superba</i> Cham.	0,6	0,2	0,5	1,3	0,8	DI
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	0,6	0,1	0,5	1,2	0,7	SI
<i>Ficus</i> sp	0,3	0,4	0,5	1,2	0,7	SD
<i>Protium widgrenii</i> Engl.	0,6	0,1	0,5	1,2	0,7	SI
<i>Eugenia prasina</i> O. Berg.	0,6	0,1	0,5	1,2	0,7	SI
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	0,3	0,4	0,5	1,2	0,7	SI
<i>Senefeldera multiflora</i> Mart.	0,6	0,1	0,5	1,1	0,7	ST
<i>Croton</i> sp.	0,3	0,4	0,5	1,1	0,7	SD
Indet 8	0,3	0,4	0,5	1,1	0,7	SD
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	0,3	0,3	0,5	1,1	0,7	ST
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,3	0,3	0,5	1,1	0,6	PI
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	0,3	0,3	0,5	1,0	0,6	SI
<i>Solanaceae</i> sp	0,3	0,2	0,5	1,0	0,5	SD
Indet 12	0,3	0,2	0,5	1,0	0,5	SD

Indet 15	0,3	0,2	0,5	1,0	0,5	SD
Indet 13	0,3	0,2	0,5	1,0	0,5	SD
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	0,3	0,2	0,5	1,0	0,5	SI
Indet 5	0,3	0,2	0,5	0,9	0,5	SD
Indet 4	0,3	0,2	0,5	0,9	0,5	SD
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	0,3	0,2	0,5	0,9	0,5	SI
Indet 2	0,3	0,1	0,5	0,9	0,5	SD
Indet 18	0,3	0,1	0,5	0,9	0,5	SD
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	ST
<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i> (Benth.) Rauschert	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	ST
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	ST
<i>Acosmium lenticifolium</i>	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	ST
<i>Rubiaceae</i> sp	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
Indet 6	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
Indet 3	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
<i>Simira</i> sp.	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	ST
Indet 17	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
Indet 14	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
<i>Andira cf. anthelma</i>	0,3	0,1	0,5	0,9	0,4	SD
Indet 19	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	SD
Indet 16	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	SD
<i>Solanum</i> sp.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	SD
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	ST
Indet 7	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	SD
Indet 11	0,3	0,1	0,5	0,8	0,4	SD
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
Myrtaceae sp.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SD
<i>Macrotorus utriculatus</i> (Mart.) Perk	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SI
Indet 9	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SD
<i>Ceiba speciosa</i> (a.St. -Hil.) Ravenna	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SI
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	ST
<i>Citrus</i> sp.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SD
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3	SI

A espécie com maior densidade e dominância relativa foi *Guarea guidonia* com 23,62% e 20,15% do total, respectivamente. Apesar de apresentar apenas seis indivíduos, *Ficus insipida* foi a terceira espécie em relação à dominância relativa, dado que será analisado mais adiante.

Do total estudado, 56 espécies (54,9%), ou seja, mais da metade foram consideradas raras, isto é, amostradas com somente um indivíduo. Isto reafirma um padrão recorrente de distribuição das populações arbóreas de Mata Atlântica – de baixos contingentes populacionais distribuídos em número elevado de espécies (Martins 1991). Segundo levantamento feito por este autor, a porcentagem de espécies raras encontradas na mata atlântica variou de 9,23% em Santa Catarina até 39,52% em São Paulo, tendo sido utilizados DAP mínimos variando entre 5 e 30 cm.

Dentre as espécies amostradas, *Guarea guidonia*, *Piptadenia gonoacantha*, *Artocarpus heterophyllus*, *Nectandra membranacea* e *Ficus insipida* foram as cinco que apresentaram maior V.C. (valor de cobertura), somando 46% do total inventariado. As dez primeiras espécies apresentaram 63% do total do V. I. (valor de Importância) amostrado. O papel destas dez primeiras espécies em relação ao valor do VI merece uma análise à parte. Em sistemas mais climáticos, como foi o caso da floresta primária estudada por Oliveira (2002) na Ilha Grande estas mesmas 10 espécies alcançaram o valor de 36,3%. Na área de 50 anos este mesmo autor encontrou 69,3% do V.I. Isto indica que a situação encontrada para as 10 primeiras espécies em relação a este parâmetro no Maciço da Pedra Branca encontra-se em uma situação intermediária.

A seguir são mostradas as distribuições das classes de diâmetro das cinco espécies mais expressivas em relação ao V.C. das áreas utilizadas para corte para fabricação de carvão vegetal no Maciço da Pedra Branca.

O gráfico 12 apresenta a distribuição dos diâmetros de *Guarea guidonia*. O gráfico está em formato de “J” invertido, o que demonstra que esta espécie está sendo recrutada nesta comunidade florestal, por apresentar 40 indivíduos com DAP entre 5 e 10 cm, diminuindo gradativamente à medida que vai aumentando o diâmetro. Este gráfico evidencia que a população desta espécie encontra-se em equilíbrio, aparentemente sem problemas de regeneração. Pode-se também inferir que esta espécie poderá ainda persistir por algum tempo no paleoterritório estudado.

Guarea guidonia encontra-se em primeiro lugar em relação ao Valor de Cobertura e ao Valor de Importância graças à sua alta densidade, fato que pode ser comprovado por García-Montiel (2002), que reporta que *Guarea guidonia* constitui uma espécie relictual da exploração de carvão em florestas da América Central. Ainda em relação à esta espécie, García-Montiel e Scatena (1994) encontraram diferença na densidade de indivíduos, quando comparadas a áreas com e sem produção de carvão.

Esta espécie ocorre em áreas próxima a calhas de rios, ou segundo Lorenzi (1992), pode ser considerada uma espécie de mata de galeria, que aprecia umidade estando relacionada, como veremos mais adiante neste trabalho, às cavas do fundo de vale. A partir da metodologia empregada neste trabalho, classificou-se esta espécie como sendo secundária inicial, sendo muito abundante, portanto nesta floresta de formação de 50 anos.

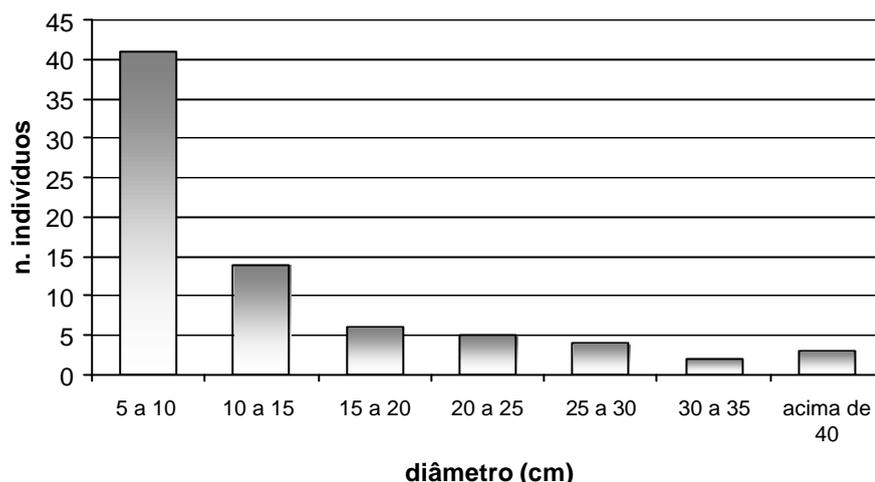


Figura 12: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de *Guarea guidonia* em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

O gráfico 13 apresenta a distribuição dos diâmetros de *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), que evidencia que a população desta espécie apresenta uma predominância indivíduos adultos e senis. Aparentemente esta espécie não está se regenerando, pelo menos a partir do critério de inclusão considerado, uma vez que não foram amostrados indivíduos com DAP entre 5 e 10 cm. Este gráfico explica a alta dominância desta espécie que, mesmo apresentando um número não muito elevado de indivíduos, alcançou a segunda colocação em relação ao valor de cobertura. Trata-se de espécie pioneira (Lorenzi, 1992), e a floresta em questão já está passando por um processo de regeneração que aparentemente não mais recruta indivíduos pioneiros.

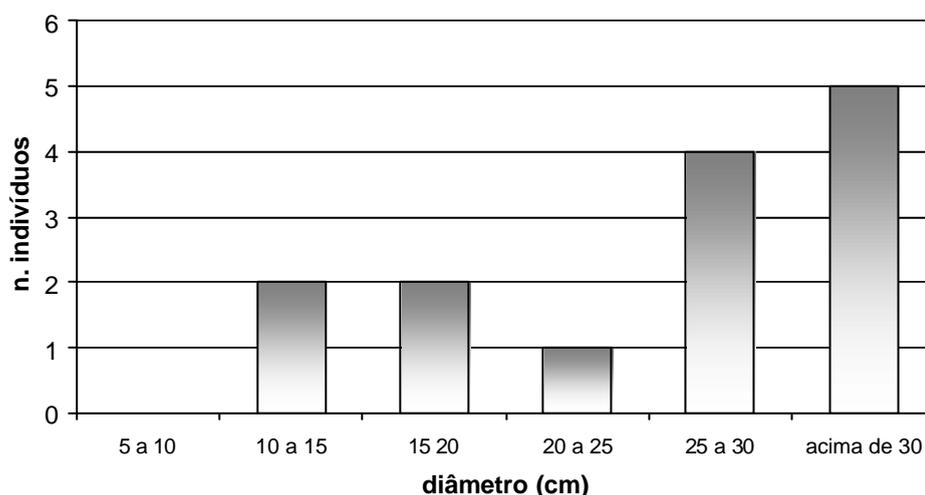


Figura 13: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de *Piptadenia gonoacantha* em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

O gráfico 14 mostra a classe de diâmetro das jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*), que apresentou distribuição bastante irregular, com muitas falhas em determinadas classes. Esta distribuição pode estar relacionada ao fato da espécie ser exótica e ser cultivada, portanto não apresenta nenhuma regularidade natural que possa ser explicada e analisada. Está espécie

é proveniente da Índia e as populações tradicionais a cultivavam para consumo, havendo evidências que a mesma produz grande quantidade de plântulas, especialmente em locais mais degradados.

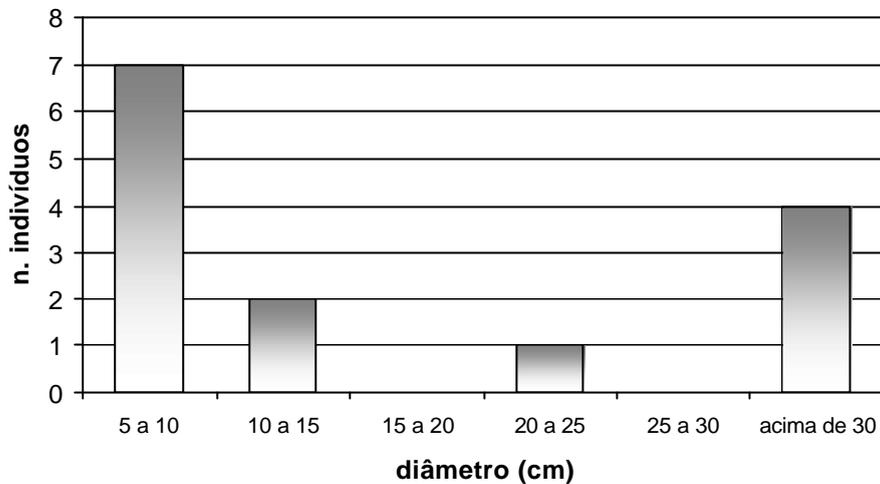


Figura 14: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de *Artocarpus heterophyllus* em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

O gráfico 15 mostra a distribuição diamétrica de *Nectandra membranacea* (canela preta), podendo-se considerar que a população encontra-se em processo de crescimento por apresentar elevado número de indivíduos entre 5 e 10 cm que diminuem à medida que o diâmetro aumenta. No entanto, o gráfico apresenta uma falha, com ausência de indivíduos entre 15 e 20 cm de diâmetro e uma quantidade baixa de indivíduos entre 20 e 25, aumentando depois para os diâmetros mais elevados.

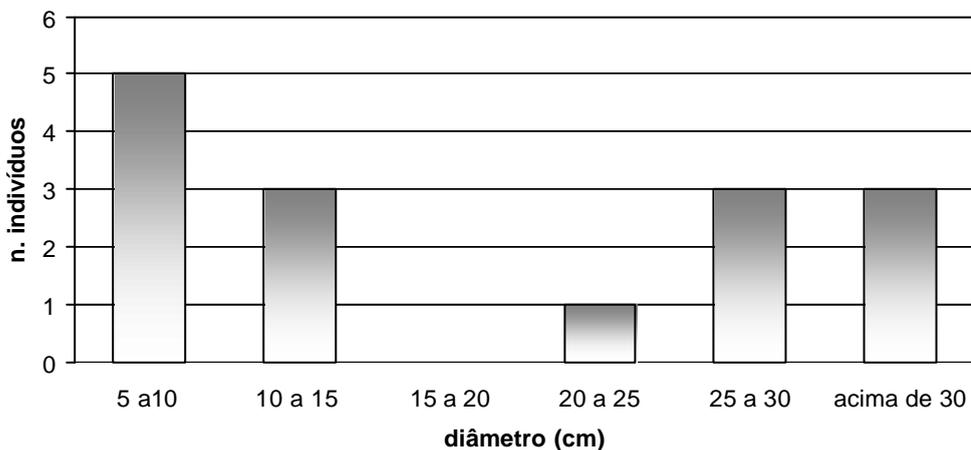


Figura 15: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de *Nectandra membranacea* em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ;

O gráfico 16 mostra a distribuição de *Ficus insipida*, que apresenta um grande número de indivíduos nas classes mais antigas, e ao mesmo tempo apresenta recrutamento, mostrando que esta população não está saindo da comunidade.

As figueiras apresentam um fator de religiosidade por parte das populações passadas, onde estas espécies não são cortadas por se reportarem a algumas passagens da bíblia em que Jesus amaldiçoa ou abençoa as figueiras. Assim, segundo palavras de Fonseca (2005):

“Nas regiões de ocupação caiçara, como é o caso do Parque Estadual da Pedra Branca, nas franjas do qual o Camorim está localizado, quando os camponeses abrem a mata para, no seio desta, instalar uma roça de subsistência, eles derrubam todas as árvores presentes, preservando apenas os indivíduos de um gênero: o da figueira.”

Esta religiosidade pode explicar o fato de existir muitos indivíduos nas classes mais avançadas. A quantidade de indivíduos nas classes mais jovens indica também que esta população está se regenerando. No entanto, não podemos deduzir muito sobre esta espécie, uma vez que, foram amostrados poucos indivíduos.

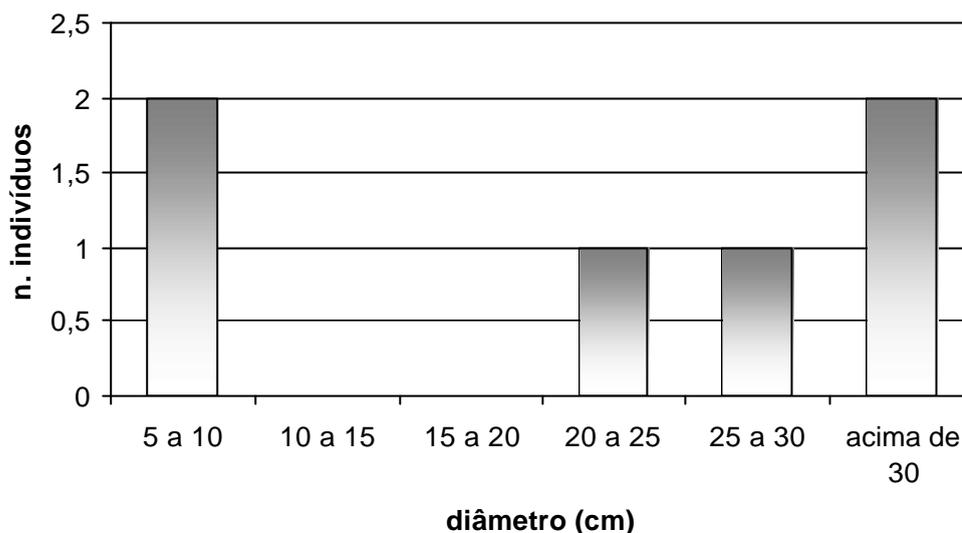


Figura 16: Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de *Ficus insipida* em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ.

As espécies que apresentaram maior DAP foram *Ficus insipida* (64 cm), *Mangifera indica* (63 cm) e *Artocarpus heterophyllus* (57 cm). *Ficus insipida* é uma espécie considerada secundária tardia, enquanto as outras duas são espécies exóticas, que provavelmente foram cultivadas por populações passadas que habitaram e ocuparam estas áreas.

O método de determinação de suficiência amostral conhecido como curva do coletor (Cain 1938) foi utilizado com o objetivo de se avaliar indiretamente o grau de diversidade florística no recorte espacial utilizado – o paleoterritório dos carvoeiros (Figura 17). Nas parcelas inventariadas (28), o número cumulativo de espécies obtidas evidenciou uma distribuição florística heterogênea em termos espaciais, na medida em que não foi obtida a estabilização da curva, que denotaria a suficiência amostral. Caso o “platô” da curva tivesse sido obtido isto significaria que, pelo método empregado, a quantidade de parcelas teria sido suficiente para amostrar a comunidade estudada. Segundo este autor, esta é atingida quando um incremento de 10% no tamanho da amostra corresponde a um incremento de 10% ou menor no número de espécies levantadas, o que não foi o caso.

Isto demonstra que a área inventariada, ou seja o paleoterritório, é muito diversificado em relação às espécies, uma vez que o histórico do uso nesta área mostra que não se trata de uma área sem intervenções, mas muito pelo contrário, evidencia que é uma área bem perturbada e que responde diferenciadamente a estes usos pretéritos.

A curva do coletor vem confirmar o que o índice de Shannon havia mostrado: a área estudada é heterogênea e diversa, não havendo um equilíbrio em relação às espécies contabilizadas, logo apresenta um alto grau de diversidade (Magurran, 1988).

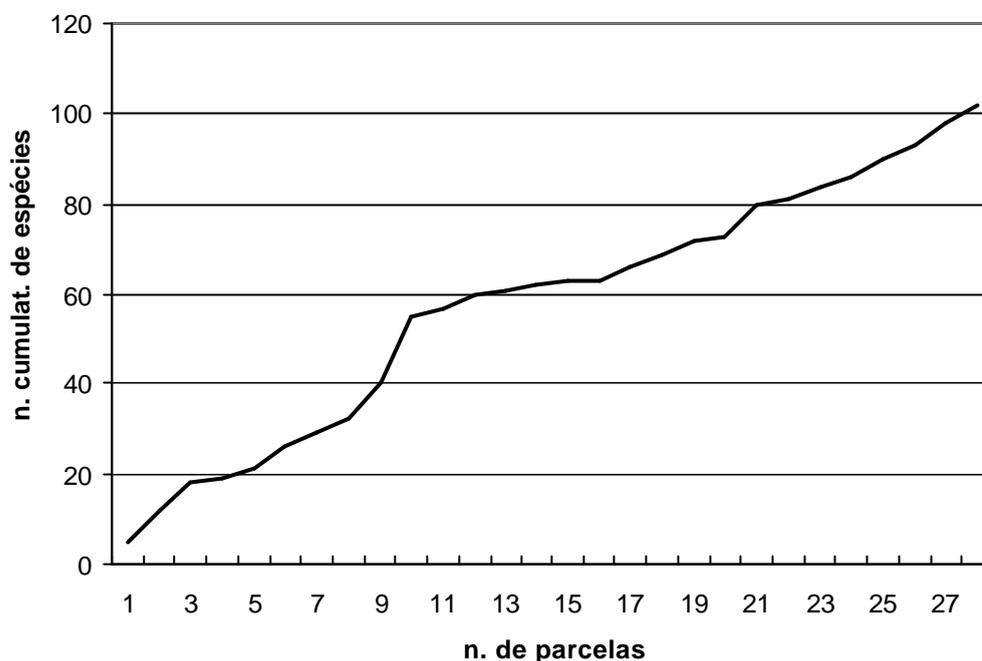


Figura 17: Curva do coletor realizada em área circunvizinha a antigas carvoarias (0,28 ha) no Maciço da Pedra Branca – RJ.

O gráfico 18 apresenta a distribuição dos estágios sucessionais da floresta estudada, em relação às espécies e aos indivíduos. Quando analisada em relação às espécies, o gráfico mostra um equilíbrio na concentração de espécies secundárias iniciais e tardias com um ligeiro aumento do último grupo, o que por sua vez sugere que a floresta apresenta uma tendência a atingir um estágio mais avançado de maturidade, uma vez que a concentração de secundárias tardias já supera os outros níveis sucessionais.

Quando comparado com a dinâmica sucessional de uma floresta de 50 anos na Ilha Grande, submetida à roças caiçaras (Oliveira 2002), nota-se uma pequena diferença em relação aos mesmos: ocorreu uma concentração maior das espécies na categoria secundária tardia/clímax (53%); em seguida na categoria secundária inicial (23%) e por último nas pioneiras (9%). Estes dados contrastam com os percentuais da área estudada, que apresentou 30,39% das espécies concentradas no estágio das secundárias tardias, seguida das secundárias iniciais com 24,5% e por último às pioneiras com 13,75%. Provavelmente estas diferenças se devem ao fato das duas áreas terem sofrido distúrbios bastante distintos, sendo na primeira, roças caiçaras e a segunda, a derrubada sem a implantação de roça posterior. Segundo Oliveira, 2006, “usos diferenciados podem gerar distintas manifestações florísticas e vegetacionais em um mesmo horizonte de tempo sucessional”. Neste sentido, comparando-se o sistema das roças caiçaras com o da derrubada para fabricação do carvão, tem-se que no primeiro caso ocorre a derrubada, queima, plantio por cerca de três anos e abandono. No segundo caso tem-se a derrubada, queima, seleção de lenha, queima nos balões e abandono. Fica claro, portanto, que do ponto de vista ecológico, a roça caiçara promove maiores alterações do que a derrubada para fabricação de carvão.

Quando analisamos o percentual dos indivíduos tem-se o grupo das secundárias iniciais apresentando maior quantidade, seguida das pioneiras e, por último, as secundárias tardias. Neste caso ocorre uma distribuição de indivíduos que evidencia um contingente maior

nas secundárias iniciais (42%), em detrimento das pioneiras (21%) e das secundárias tardias (20%). Nota-se que o grupo das pioneiras e secundárias tardias se apresentou com números próximos, apontando para o fato desta população está passando para um estágio mais maduro de desenvolvimento.

Estes resultados encontrados estão de acordo com Adams (2000), que afirma que “os estágios sucessionais nas florestas de encosta atlântica obedecem a vários padrões, mas sua composição de espécies é bastante variável, dependendo da latitude, altitude e da intensidade da perturbação”.

A grande quantidade de espécies contabilizadas na classe “sem dados” deve-se ao fato desta área apresentar muitas espécies exóticas, e muitos indivíduos que não puderam ser identificados em função do grande número de plantas estéreis, sendo mais difícil a identificação.

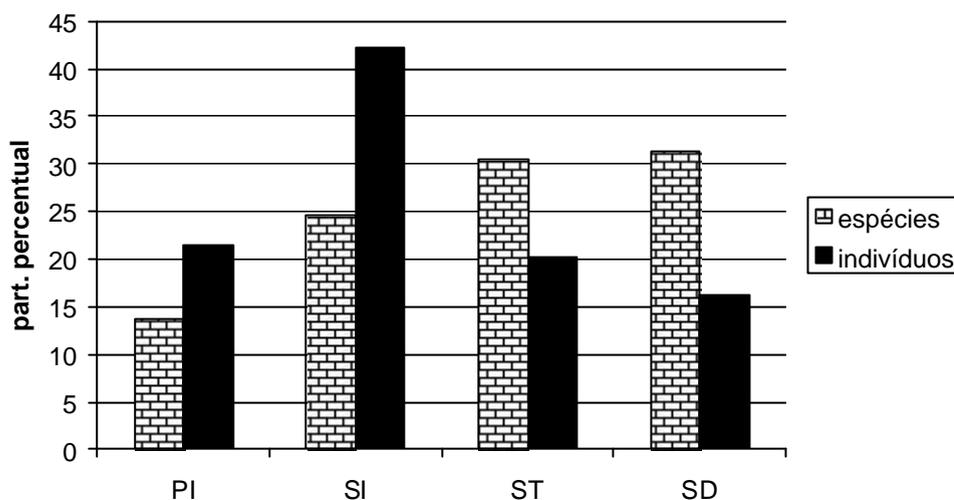


Figura 18: Percentagem dos estágios sucessionais em área circunvizinha a antigas carvoarias no Maciço da Pedra Branca – RJ; PI = pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; SD = Sem dados.

A relação do paleoterritório considerado como um todo demonstra claramente que há diferenças em relação às cavas de balão de carvão e que o recorte espacial aqui utilizado evidencia um ambiente diversificado e heterogêneo. Para uma melhor compreensão sobre a diferenciação entre essas cavas a tabela 5 apresenta as principais características estruturais de cada cava.

Tabela 5: Principais características estruturais das sete cavas inventariadas na bacia do Caçambe, Maciço da Pedra Branca, RJ. (legenda: F.V. = fundo de vale; D.D = divisor de drenagem).

	Cava 1	Cava 2	Cava 3	Cava 4	Cava 5	Cava 6	Cava 7
Ambiente geomorfológico	F. V	F.V	D.D	F.V	F.V	D.D	D.D
Área amostrada (m ²)	400	400	400	400	400	400	400
Número de indivíduos	62	52	52	34	61	36	60
Número de espécies	18	18	34	13	21	24	33
Densidade (ind/ha)	1.550	1.300	1.300	850	1.525	900	1.500
Área basal (m ² /ha)	27,0	42,6	28,5	43,2	44,5	14,3	32,6
Diâmetro máximo (cm)	30	57	44	64	63	40	44
Diâmetro médio (cm)	13,0	16,0	13,0	21,0	16,0	11,0	13,0

Altura máxima (m)	23	22	38	22	30	20	23
Altura média (m)	10,0	10,8	11,2	11,3	11,3	7,7	9,1
Troncos múltiplos (%)	3,2	9,61	21,15	2,94	8,2	8,3	23,3
Indivíduos mortos em pé (%)	6,4	1,9	11,5	11,8	8,2	16,6	15,0

A cava 1, como as demais com área de 400 m², está localizada no fundo de vale e apresenta 62 indivíduos, distribuídos em 18 espécies, com uma densidade de 1.550 ind/ha, a maior de todas as cavas amostradas, e área basal de 27,0 m²/ha. *Guarea guidonia* foi a espécie mais expressiva em relação à densidade com um total de 32,2% dos indivíduos amostrados. O diâmetro médio foi de 13 cm, com máximo de 30 cm. Em relação à altura, registrou-se média de 10,0 m com máxima de 23 m. Os troncos múltiplos e indivíduos mortos em pé perfizeram respectivamente um total de 3,2% e 6,45% dos indivíduos amostrados.

A cava 2 está localizada no fundo de vale e apresenta 52 indivíduos, com uma densidade de 1.300 ind/ha e área basal de 42,6 m²/ha. Nela foram contabilizadas 18 espécies, com *Guarea guidonia* como a mais expressiva em relação à densidade, 38,46% do total da amostra. O diâmetro médio foi de 16 cm com máxima de 22 cm, e altura média de 10,8 m com máxima de 22 m. Os troncos múltiplos somaram 9,6% e indivíduos mortos em pé 1,9% dos indivíduos.

A cava 3 localiza-se no divisor de drenagem, a uma altitude de aproximadamente 250 m. Esta cava apresentou um total de 52 indivíduos e a densidade de 1.300 ind/ha. A diversidade nesta cava foi a maior apresentada em todas as cavas, com 34 espécies, sendo a *Trichillia elegans* a mais expressiva em relação à densidade, com 7,7% da amostra. A área basal foi de 28,5 m²/ha e o diâmetro máximo 44 cm, com média de 13 cm. Em relação à altura, a máxima foi de 28 m com média de 11,2 m. Troncos múltiplos e indivíduos mortos em pé somaram, respectivamente 21,1% e 11,5% valores bastante elevados, mas que podem ser explicados devido ao uso pretérito ao qual esta floresta esteve submetida.

A cava 4 está localizada no fundo de vale, e apresentou o menor número de indivíduos (34) com densidade de 850 ind/ha. Apesar disto, sua área basal foi uma das maiores com valor de 43,25 m²/ha. Foram amostradas 13 espécies, sendo a mais expressiva em relação ao número de indivíduos, *Guarea guidonia*, com nove indivíduos, num total de 26,5% da amostra. O diâmetro máximo encontrado nesta cava corresponde ao maior encontrado em todo o estudo, com um indivíduo de *Ficus insipida* com 64 cm. O diâmetro médio foi de 21cm; já em relação à altura, a máxima apresentada foi de 22 m e a média de 11,3 m. Os troncos múltiplos e indivíduos mortos em pé somaram respectivamente 2,9 m e 11,8 m.

A cava 5 está localizada no fundo de vale e apresentou 61 indivíduos, o que perfaz um total de 1.525 ind/ha. A área basal foi de 44,5 m²/ha, a maior entre as cavas. Esta cava apresentou 21 espécies, com *Guarea guidonia* como a espécie mais abundante, com 25 indivíduos, representando 40,98% do total amostrado. O diâmetro máximo foi de 63 cm, com médio de 16 cm. Já a altura máxima foi de 30 m com média de 11,7 m. Os troncos múltiplos e indivíduos mortos em pé somaram 8,2% da amostra cada.

A cava 6 está localizada no divisor de drenagem e apresentou 36 indivíduos, com densidade de 900 ind/ha, distribuídos em 24 espécies, com *Anadenanthera colubrina* como a mais abundante, com cinco indivíduos, num total de 13,8% da amostra. A área basal foi a mais baixa amostrada (14,3 m²/ha), estando muito abaixo dos valores encontrados neste e em outros estudos em formações secundárias semelhantes. O diâmetro máximo foi de 40 cm, com média de 11 cm. A altura máxima foi de 20 m, com média de 7,7 m. Estes valores confirmam a baixa área basal apresentada nesta cava, uma vez que esta apresentou baixa densidade, baixa média de diâmetro e de altura. Já os troncos múltiplos e indivíduos mortos em pé representaram, respectivamente, 8,3% e 16,6% do total amostrado.

A cava 7 está localizada no divisor de drenagem e apresentou 60 indivíduos, com uma densidade de 1.500 ind/ha e área basal de 32,62 m²/ha. Esta cava apresentou 33 espécies, com *Chrysophyllum flexuosum* como a espécie mais abundante, com 10% do total da amostra. O diâmetro máximo foi de 44 cm e média de 13 cm. A altura máxima foi de 23 m, com média de 9,1 m. Os troncos múltiplos representaram 23,3% da amostra, a maior identificada nas cavas, e um percentual muito elevado, indicando que esta cava sofreu um corte mais intensivo que as outras áreas inventariadas, e que pode ser consequência tanto de fatores antrópicos, como o corte seletivo para a fabricação de carvão vegetal, como por fatores naturais, ou por ação das duas perturbações. Os indivíduos mortos em pé somaram 15% da amostra.

As cavas variaram muito em relação aos parâmetros estruturais apresentados acima. Esta variabilidade é indicativa do grau de diversidade que o paleoterritório estudado apresenta. Mesmo sendo provenientes de um mesmo uso passado, estas cavas apresentaram resultantes bem diversificadas, que apontam para um desenvolvimento das áreas também diferenciado.

Em relação à área basal, houve uma variação bastante significativa, desde 14,8 m²/ha na cava 6, até 44,5 m²/ha na cava 5. Quando comparadas em relação à densidade, a cava 1 foi a que apresentou maior densidade, com 1.550 ind/ha, enquanto a cava quatro apresentou menor densidade, com 850 ind/ha, estando as duas cavas estão localizadas no fundo de vale. Outro parâmetro bastante interessante é o diâmetro máximo das árvores, que se concentrou nas cavas do fundo de vale, onde o aporte de nutrientes e água no solo tende a ser maior, por ser uma área receptora de materiais vindos da encosta. As alturas não variaram significativamente, estando entre os valores médios encontrados para áreas de floresta ombrófila densa.

Todas as cavas do fundo de vale apresentaram *Guarea guidonia* como a espécie com maior densidade, com maior V. C. Esta predominância pode estar relacionada ao fato desta espécie ser mais comum em áreas perto dos rios. Já nas cavas de divisor de drenagem não houve predominância de nenhuma espécie, e sim uma maior diversidade de espécies. A partir dos dados apresentados acima, fica clara a distinção existente entre as cavas de balão de carvão, o que nos remonta a idéia de que estas representações do paleoterritório estudado não se apresentam homogêneas, muito pelo contrário, são mostras claras da heterogeneidade das condições sucessionais geradas pelo uso do paleoterritório. As resultantes apresentadas são uma mostra clara da diversidade que a área amostral analisada neste trabalho apresenta.

O índice de Sorensen analisa a similaridade apresentada entre duas ou mais áreas. Considera – se as espécies que são comuns às áreas e estabelece – se o índice percentual de similaridade entre as duas cavas. Para que a similaridade seja considerada alta, ou representativa, é necessário que o percentual apresente valor maior que 50. A tabela 6 apresenta os percentuais relacionado as sete cavas entre si.

Tabela 6: Comparação de similaridade florística pelo índice de Sorensen entre as cavas estudadas. Valores superiores a 50% encontram-se em negrito.

	cava 1	cava 2	cava 3	cava 4	cava 5	cava 6	cava 7
cava 1	-----	33,3%	16,3%	46,6%	38,8%	15,8%	19,2%
cava 2	33,3%	-----	12,3%	53,3%	33,3%	15,8%	7,7%
cava 3	16,3%	12,3%	-----	18,6%	16,3%	23,5%	33,8%
cava 4	46,6%	53,3%	18,6%	-----	53,3%	31,3%	13,0%
cava 5	38,8%	33,3%	16,3%	53,3%	-----	31,6%	19,2%
cava 6	15,8%	15,8%	23,5%	31,3%	31,6%	-----	22,2%
cava 7	19,2%	7,7%	33,8%	13,0%	19,2%	22,2%	-----

Na comparação em questão, somente as cavas dois e quatro, e as cavas quatro e cinco apresentaram valores maiores que 50% (53,3%), sendo que essas cavas se apresentaram no fundo de vale. Provavelmente *Guarea guidonia* teve uma participação importante neste percentual. Porém, quando comparadas às características estruturais, as cavas apresentam uma disparidade de valores, demonstrando o nível de heterogeneidade ao qual o paleoterritório dos carvoeiros está relacionado, fato que contrasta com a observação de Adams (2000), que considera que vegetação secundária tende a apresentar uma maior homogeneidade.

As cavas que divergiram mais entre si foram as cavas 2 e 7, que apresentaram somente 7,7% de similaridade, provavelmente esta disparidade pode ser explicada por estas duas cavas estarem em ambientes geomórfológicos distintos, além de apresentar diferenças em fatores como substrato, inclinação da encosta e dispersão de sementes.

A partir da análise em função das espécies, as cavas apresentaram maior similaridade em função de estarem localizadas em um mesmo ambiente geomorfológico. Porém, em relação às outras variáveis, houve uma diferenciação muito grande até dentro do mesmo ambiente geomorfológico. Portanto, é essencial levar em conta não só o tempo de abandono e o ambiente geomorfológico, mas também, a declividade da encosta na área analisada, as condições do solo, ações causados por efeitos naturais, como uma abertura de clareira, dentre outros fatores que podem modificar a dinâmica da paisagem sem mostrar isto fisionomicamente, sendo detectável apenas com uma análise estrutural da floresta.

Considerações Finais

O levantamento da História Ambiental do bairro camorim se mostrou como uma importante ferramenta para a compreensão da dinâmica da floresta no passado, e a apreciação de como ela se apresenta no presente. Ainda a partir da História Ambiental, e de entrevistas aos antigos moradores destas áreas, muitos deles ex-carvoeiros, foi possível a detecção e mensuração das áreas utilizadas no passado pelos mesmos para corte e fabricação de carvão vegetal.

Podemos afirmar, após a análise do trabalho aqui exposto, que o uso do termo paleoterritório e da forma de recorte a que se refere se mostrou perfeitamente adequado, na medida em que estas áreas se comportaram no passado como verdadeiro território de carvoeiros, onde houve uma utilização dos recursos florestais, uma apropriação simbólica e certa identidade por parte destes com seus companheiros de trabalho, e entre ele e a terra, e por último uma explícita relação de poder, através da hierarquia e controle sobre a carvoaria. E hoje em dia temos as resultantes destes usos na formação florestal, que podemos contabilizar e traçar relações de causa e efeito.

A delimitação do paleoterritório como recorte espacial, que não se apresenta rígido ou delimitado, e sim abstrato e dependente das marcas impressas pelo homem na floresta, demonstra claramente a relação intrínseca entre natureza e ser humano. Cabe ressaltar, portanto, que a delimitação da área de estudos deste trabalho esteve totalmente relacionada à detecção da atuação de populações passadas nestas áreas.

O método e o recorte espacial utilizados geraram resultantes únicas na paisagem, que podem ser evidenciadas a partir da análise da estrutura e composição da formação florestal.

- os parâmetros estruturais encontradas nas áreas diretamente relacionadas ao corte para fabricação de carvão vegetal se apresentaram relativamente diferentes das áreas contíguas da formação florestal sem sinais de intervenção direta dos carvoeiros trabalhada por Solórzano, 2006, em grande parte devido ao método empregado pelos carvoeiros, onde havia o corte, a queima e depois o abandono, permitindo que a floresta se regenerasse de modo diferenciado de outras áreas sem intervenção direta das carvoarias.

- em relação a parâmetros como área basal e densidade, o estudo se mostrou muito satisfatório, estando estes parâmetros dentro dos esperados para áreas de Mata Atlântica.
- a análise das cavas de carvão separadamente, a partir do índice de Sorosen demonstrou como o recorte espacial utilizado é heterogêneo e diversificado,
- A unidade de análise utilizada evidenciou o alto grau de heterogeneidade ao qual o paleoterritório está relacionado. Após a mensuração dos parâmetros aqui analisados, percebemos que as cavas de carvão não se mostraram com respostas estruturais iguais, demonstrando que outros fatores que não a intervenção humana no passado também influenciam na recomposição da floresta.

O paleoterritório, portanto, seria uma unidade de amostragem da vegetação onde se procura evidenciar as resultantes ecológicas ao uso associado ao mesmo. De uma maneira geral, este termo combina uso e estrutura; história e manifestação florística; natureza e cultura. Assim, este trabalho tentou demonstrar, como o homem e o meio que o circunda são dependentes um do outro, e como a compreensão destes dois sujeitos separadamente pode redundar em equívocos, uma vez que se apresentaria como apenas uma parte de uma mesma história.

Referências bibliográficas:

- ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental**. São Paulo: Annablume. FAPESP, 2000. 337p.
- BOREM, R.A.T & OLIVEIRA – FILHO, A.T. de. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, no Município de Silva Jardim – RJ. **Revista Árvore**, v. 26, n. 3, p.727-742, 2002.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American Rain Florest trees in the light of sucessional process. **Turrialba**, v. 15, p. 40-45, 1965.
- CAIN, S.A. The species-area curve. **American Midland Naturalist**. v.119, p. 573-581, 1938.
- CARVALHO, D. A. de., OLIVEIRA-FILHO, A. T. de., VAN DEN BERG, E., FONTES, M. A. L., VILELA, E. de A., MARQUES, J. J. G. de S. e M.M., CRAVALHO, W. A. C. Structural and floristic variations of the arboreal component of a tropical upper montane rainforest on the margin of the Rio Grande, Bocaina de Minas, Brazil. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.19, n.1, p.91-109, 2005.
- CORRÊA, A. M. O Sertão Carioca. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. (reimpressão: Departamento de Imprensa Oficial. Secretaria Municipal Adm., 1936). v. 167, 312 p, 1933.
- CRONON, W. The trouble with Wilderness: or getting back to the wrong nature. **Enviromental History**. P. 7-28, 1996.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia de Letras, 1996. 484p.
- DRUMMOND, J. A. A. História Ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Estudos históricos**, n. 8, p. 117-197, 1991.

- FONSECA, D. P. R. A marca do sagrado. In: OLIVEIRA, R. R. (Org). **As marcas do homem na floresta: História Ambiental de um trecho de Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2005. p. 11-22.
- 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. **Revista Brasileira de Biologia** v. 55, n. 4, p.753-767, 1995.
- GALVÃO, M. C. Lavradores brasileiros e portugueses na Vargem Grande. **Boletim Carioca de Geografia – A. G. B.**, v. 10, n. 34, p. 36-60, 1957.
- GARCÍA-MONTIEL D, SCATENA, F.N. The effect of human activity on the structure and composition of a tropical forest in Puerto Rico. **Forest Ecological Manage.** v. 63, p.57–78,1994.
- GARCÍA-MONTIEL, D.C. El legado de la actividad humana en los bosques neotropicales contemporáneos. In: GUARIGAUTA, M. R. & KATTAN, G. H. **Ecología y conservación de bosques neotropicales**. Cartago. Ediciones LUR, 2002, p. 97-112.
- GOMES, E. P. C., FISCH, S. T. V. & MANTOVANI, W. Structure of tree component in Reserva Ecológica do Trabijú, Pindamonhangaba, São Paulo State, Brazil (SP). **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.19, n.3, p.451-464, 2005.
- GUEDES-BRUNI, R.R, PESSOA, S. V. A., e KURTZ, B.C. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C. e GUEDES-BRUINI, R.R. (eds) **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p.128-145.
- HAESBAERT, H. da C. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” á multiterritorialidade**. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 400p.
- KURTZ, B. C. & Araújo, D. S. D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica do Paraíso, Cachoeira do Macacú, RJ, Brasil. **Rodrigesia**, v.51, p.69 – 112, 2000.
- LOPES, W. de P, SILVA, A. F. da., SOUZA, A.L. de., e MEIRA – NETO, J. A. A Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais, Brasil, **Acta Botânica Brasílica**, v.16, n.4, p. 443 – 456, 2002.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992, 368p.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman & Hall. London, 1988, 180p.
- MANTOVANI, M., RUSCHEL, A. R., PUCHALSKI, A., SILVA, J. Z da., REIS M. S. dos., NODARI, R. O., Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 14-26, 2005.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2ª ed. Campinas: Ed. UNICAMP (Séries teses), 1991, 246p.

MELO, M. M. R. F., & MANTOVANI, W. Fitossociologia de trecho de Mata Atlântica de encosta na Ilha do Cradoso, Cananéia, SP, Brasil. In: Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, vol II. ACIESP. Águas de Lindóia, SP, p. 45-53.

MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. 20ª ed. São Paulo: Annablume, 2005. 152p.

MORENO, M.R, NASCIMENTO, M.T, KURTZ, B.C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botânica Brasílica**, v.17, n.3, p.371-386, 2003.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H.. **Aims and methods of vegetation ecology**. Ed. John Willey & Sons, New York 1974. 574 p.

NASH, R. **Wilderness and the American mind**. 3ª ed. Cambridge, YaleUniversity Press. 1982.

NOGUIERA, A.A., Vargem Grande (alguns aspectos geográficos). **Boletim Carioca de Geografia – AGB**, v.9 (1-2), p. 49-71,1956

OLIVEIRA, R. F., MAIA, A. A., PENNA, T. M. P. A. & CUNHA, Z. M. S. **Estudo sobre a flora e fauna da represa do Camorim e áreas circunvizinhas**. Rio de Janeiro: Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente/DIPEC, 1980. 43 p.

OLIVEIRA, R.R. e ZAU, A.S. Método alternativo para subida em copa de árvores. **Revista Bromélia** v. 11, p. 6-5, 1985.

OLIVEIRA, R. de J., MANTOVANI, W. & MELO, M. M. da R. F de. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, peruíbe (SP). **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v.15, n.3, p.391-412, 2001.

OLIVEIRA, R.R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da mata atlântica na Ilha Grande – RJ. **Rodriguésia**. v. 53, n. 82, p. 33-58, 2002.

OLIVEIRA, R.R. Introdução: os cenários da paisagem. 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, 2005. p. 23-33.

OLIVEIRA, R. R. **Mata Atlântica , paleoterritórios e História Ambiental**. In: III Encontro da ANPPAS, 2006, Brasília, Distrito Federal.

PEIXOTO, G. L., MARTINS S. V., SILVA, A. F. da., SILVA, E, Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (RJ). **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.19, n.3, p.539-547, 2005.

PESSOA, S. V. A., GUEDES-BRUNI, R.R e KURTZ, B.C. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C. e GUEDES-BRUINI, R.R. (eds) **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p.148-167.

PIELOU, P. **Population and community ecology: Principles and Methods**. Gordon and Breach Science, London. 1974. 424 p.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, S.A. 2001. 503 P.

RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L. E. & MELLO, W. (eds). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, Universidade Federal de Viçosa, 1998.

SACK, R. **Human Territoriality: its teory and history**. Cambridge: Cambrigde University Press. 1996.

SANTOS M. **Por uma outra Globalização**. 6 ed. Rio de Janeiro: Record. 2001

SILVA, G.C. da e NASCIMENTO, M.T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n.1, p. 51-62, 2001.

SOLÓRZANO, A. **Composição florística, estrutura e História Ambiental em áreas de Mata Atlântica no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ**. 2006. 141 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica Tropical, JBRJ. Rio de Janeiro, 2006.

SOUZA, M. J. de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: I. N. de CASTRO, P. C. da. C. GOMES & R. L. CORRÊA (orgs). **Geografia: conceitos e temas**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 352P.

SYLVESTRE, L. S. & ROSA, M. M. T. **Manual metodológico para estudos botânicos para a Mata Atlântica**. Seropédica: Edur, 2002. 123 p.

TURNER, F. **O espírito ocidental contra a natureza: mitos, história e terras selvagens**. Rio de Janeiro: Campos, 1990.

VELOSO, H. P. **Classificação da vegetação Brasileira Adaptada aum Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

WORSTER, D. Para fazer História Ambiental. **Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.