

UMA FLORESTA DE VESTÍGIOS: METABOLISMO SOCIAL E A ATIVIDADE DE CARVOEIROS NOS SÉCULOS XIX E XX NO RIO DE JANEIRO, RJ

A FOREST OF VESTIGES: SOCIAL METABOLISM AND CHARCOAL MAKERS ACTIVITY ON THE XIX AND XX CENTURIES IN RIO DE JANEIRO, RJ

UN BOSQUE DE VESTIGIOS: EL METABOLISMO SOCIAL Y LA ACTIVIDAD DE CARBONEROS EN LOS SIGLOS XIX Y XX EN RIO DE JANEIRO, RJ

Rogério Ribeiro de Oliveira¹
Joana Stingel Fraga²
Dean Eric Berck³

RESUMO:

Em termos de paisagem, o que temos hoje por "natural" pode se tratar de um paleoterritório usado por populações passadas. No caso do Maciço da Pedra Branca, na zona oeste do Rio de Janeiro, apesar de ser revestido por florestas, são encontrados vestígios de alicerces de casas e de antigas carvoarias no seu interior. A presente pesquisa constitui um levantamento destes vestígios feito de maneira aleatória a partir de trilhas existentes e transectos pré-definidos, sendo os mesmos georeferenciados. Foi encontrado um total de 168 carvoarias e 33 ruínas de alicerces feitos de rochas. Além dos aspectos "naturais" das mudanças da estrutura e funcionamento do ecossistema, discute-se o processo de metabolismo social que interliga, na paisagem, a floresta à cidade.

Palavras-chave: Metabolismo social. Produção de carvão. Paisagem. Florestas urbanas.

ABSTRACT:

In terms of landscape, what can be considered nowadays as "natural" may be a paleo-territory used by previous populations. In the Pedra Branca Massive, on the west side of Rio de Janeiro, despite being covered by forests, there can be found evidences of houses foundations and of historical charcoal kilns. This paper is a survey of these remains done randomly from existing trails and pre-defined transects all georeferenced. We found a total of 168 charcoal kilns and 33 ruins of foundations made with piled irregular rocks. Besides the "natural" aspects of changes in the structure and functioning of ecosystems, we discuss the process of social metabolism that links, in the landscape, the forest to the city.

Keywords: Social metabolism. charcoal production. landscape. urban forests

¹Doutor em Geografia pela UFRJ. Professor Associado da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), pesquisador do CNPq. Email: rro@puc-rio.br

² Acadêmica do curso de Geografia da PUC-Rio. Email: joanastingel@hotmail.com

³ Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da PUC-Rio. Email: ptwobberck@yahoo.com



RESUMEN:

En términos de paisaje, lo que tenemos hoy por "natural" puede tratarse de un paleoterritorio usado por poblaciones pasadas. En el caso de *Maciço da Pedra Branca* (Macizo de la Piedra Blanca), en la zona oeste de Rio de Janeiro, pese a su revestimiento por florestas, se encuentran vestigios de cimientos de viviendas y de antiguas carboneras en su interior. La presente investigación constituye una recolección de estos vestigios realizada de forma aleatoria a partir de caminos existentes y trayectos anteriormente definidos, todos georeferenciados. Fue encontrado un total de 168 carboneras y 33 ruinas de bases hechas de rocas. Además de los aspectos "naturales" de los cambios de la estructura y funcionamiento del ecosistema, se discute el proceso de metabolismo social que une la floresta a la ciudad en el paisaje.

Palabras clave: Metabolismo social. Producción de carbón. Paisaje. Bosques urbanos.

INTRODUÇÃO

*Ou se tem chuva e não se tem sol,
ou se tem sol e não se tem chuva!
Ou se calça a luva e não se põe o anel,
ou se põe o anel e não se calça a luva!
Quem sobe nos ares não fica no chão,
quem fica no chão não sobe nos ares.
É uma grande pena que não se possa
estar ao mesmo tempo nos dois lugares! (...)
Cecília Meireles, **Ou isto ou aquilo***

A vida social é construída em cima de numerosos contrastes, oposições, maniqueísmos e simetrias. A visão da sociedade em relação à paisagem também não escapa destes estigmas. Um bom exemplo é a clássica dicotomia que opõe natureza à cultura. Poucos ambientes recebem de forma tão intensa o conceito de "natural" como o que é conferido às florestas. O lado *natureza* do eixo cultura-natureza parece estar fortemente apoiado no imaginário humano nas florestas, idealizadas como uma espécie de espaço sacralizado, como que livres da influência antrópica. Assim, este estigma considera apenas a floresta-natureza, desarticulando-a completamente de uma possível floresta-cultura. Este *senso comum* encontra-se presente em numerosas questões ambientais da atualidade, como por exemplo na decretação de unidades de conservação da natureza.

Na escala de paisagem, o que temos hoje por "natural" pode se tratar, na verdade, de um sistema manejado durante séculos por populações passadas. No caso da Floresta Atlântica, cuja ocupação humana data de milhares de anos, um longo histórico de transformação de suas condições ambientais traduz a forma com que suas populações (sejam sambaquieiros, índios, brancos ou negros) interagiram ou interagem com o ambiente ao longo do tempo. Muitos trabalhos vêm demonstrando que florestas tidas como primárias podem ter sido intensamente manejadas pelo homem no passado, direta ou indiretamente (ADAMS, 1994; SIMMONS, 1996;). No Sudeste Brasileiro, extensas áreas utilizadas para cultivos de subsistência geraram florestas secundárias em diversos estágios de regeneração, alterando consideravelmente a composição e a estrutura originais das comunidades vegetais (OLIVEIRA, 2002). Por outro, coloca-se a questão do que seja manejo ou conservação da paisagem. Se as comunidades ecológicas estão sempre em transformação, é difícil se definir que estágio se deseja conservar.

Assim, muito do que entendemos hoje por natureza "primitiva" constitui na verdade um mosaico vegetacional de usos pretéritos para a subsistência de populações que se sobrepõem com maior ou menor freqüência e muitas vezes deixam vestígios. O território da Floresta Atlântica foi - e em parte ainda é - habitado por muitos destes grupos, hoje denominados genericamente como populações tradicionais, como as comunidades descendentes de etnias indígenas, populações miscigenadas, remanescentes de quilombolas, roceiros ou grupos descendentes de imigração mais recente.

Geralmente considera-se que a intervenção humana mais acentuada no território da Mata Atlântica teve como início a chegada do colonizador europeu ao continente e sua continuidade se deu de acordo com os diferentes complexos socioecológicos. A paisagem gerada (ou seja, deixada de herança) pelas grandes monoculturas como a cana de açúcar e o café constitui um verdadeiro *cliché* da região sudeste brasileira: extensas áreas desmatadas, encostas desnudas e rios assoreados. Os remanescentes da Mata Atlântica (por volta de 7,5% de todo o bioma e 15,9% no Estado do Rio de Janeiro) existem basicamente em duas condições: em áreas declivosas e de difícil acesso ou sob a forma de florestas secundárias. Estas constituem a grande maioria do atual território da Mata Atlântica. Mas, qual a origem dessas florestas secundárias?

O uso e a conversão das florestas em terreno agrícola não eram voltados apenas para as grandes monoculturas. Além do espaço reservado para o café e a cana, muitas terras eram utilizadas para a implantação de roças de subsistência. Estas funcionavam como verdadeiros “tratados de paz” entre senhores de engenho e escravos e constituíam uma importante atividade de sobrevivência de numerosos grupos incluídos precariamente no sistema (ENGEMANN, 2006). Mais tarde este sistema foi incorporado por populações periféricas à economia central como os caiçaras, pequenos sitiantes, carvoeiros, quilombolas etc. Estas roças, baseadas principalmente no regime de derrubada-plantio-pousio, deram origem a extensas áreas de florestas secundárias. Em sua maior parte, este tipo de uso permitiu a retomada da sucessão ecológica.

A tabela 1 traz uma comparação geral entre os sistemas socioecológicos (*sensu* HABERL *et al.* 2006) ligados à economia central (como o café e o açúcar) e às economias periféricas (para auto-abastecimento), relacionando-os ao processo da transformação da paisagem Mata Atlântica.

Tabela 1: Comparação entre os sistemas socioecológicos ligados à economia central e às economias periféricas no domínio da Mata Atlântica.

forma de produção	economia central	economias periféricas
	monocultura; geração de excedente	policultivo; auto-abastecimento
utilização da floresta como insumo energético	alto no cultivo da cana e baixo no do café	muito baixo
utilização da floresta para recuperação do solo (pousio)	inexistente	utilização sistemática do pousio
documentação histórica escrita	farta*	praticamente inexistente
paisagem gerada **	áreas desmatadas e erodidas	floresta atlântica secundária

* inventários administrativos e “*post-mortem*”, relatórios de produção, manuais agrícolas, escrituras etc.

** tendência geral, sujeita a exceções.

Esses usos feitos por populações periféricas representaram, portanto uma significativa transformação do bioma da Floresta Atlântica, principalmente no que se refere à geração de extensas áreas florestadas. Por outro lado, muito pouco deixaram em termos de documentação escrita acerca da história da formação da paisagem. Dispõe-se de documentação farta sobre a história do *vencedor* (o dono de engenho, o fazendeiro de café) e não sobre a do *vencido* (as etnias indígenas, as populações interioranas, quilombolas, caiçaras etc.). Esta se encontra apenas inserida na paisagem, ou seja, trata-se de um “documento”, explicitado pelas numerosas marcas encontradas no interior das florestas.

Um ponto relevante é o fato de que as florestas podem ser consideradas como um território, ou seja, espaço vivido e apropriado por diferentes grupos em diferentes escalas temporais que, após abandonarem suas atividades, deixam marcas na paisagem. Estas marcas podem ser entendidas como paleoterritórios, ou seja, a espacialização das resultantes ecológicas decorrentes do uso dos ecossistemas por atividades humanas, que constituem a etapa antrópica dos processos bióticos e abióticos e condicionam o processo de regeneração das florestas (OLIVEIRA, 2008).

2 A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE METABOLISMO SOCIAL

O termo metabolismo social foi utilizado amplamente entre sociólogos em diferentes concepções, de acordo com as racionalidades dos diferentes tempos. A visão organicista dos sistemas sociais pretendia manter natureza e sociedade unidas na análise. Com uma mudança de paradigma, à medida que o pensamento sociológico tornou-se mais individualista e racionalista e passou a considerar prioritariamente o funcionamento dos sistemas sociais e suas dinâmicas próprias, houve uma quebra de qualquer conexão entre tipos de fenômenos, que agora aparecem completamente separados e identificados por leis e regularidades radicalmente diferentes (PADOVAN, 2000).⁴

Haeckel (1880 apud PADOVAN, 2000) começa a dar forma à analogia entre os sistemas naturais e sociais. A ontogênese e a filogênese permitiram a relação do

⁴Em trabalho sobre o metabolismo social na sociologia clássica, este autor traz uma retrospectiva das diferentes concepções do conceito utilizado por diferentes autores.

fisiológico com herança e reprodução, adaptação e nutrição. A primeira seria a evolução individual do organismo. A segunda, a evolução genealógica dos organismos, distinguindo-se da primeira em termos de escala de tempo. Dessa forma, a natureza seria concebida como um sistema único e complexo de partes que se afetam mutuamente, numa interdependência dos níveis orgânicos. A analogia com os sistemas sociais se dá, dessa forma, a partir das estruturas sociais. Cada ser humano na sociedade possui certo nível individualidade, porém pela divisão do trabalho, em que cada indivíduo exerce uma função, acaba-se por entrar numa condição de dependência mútua, submetidos a um poder central da comunidade. A filogênese (evolução genealógica) das sociedades seria representada pela transformação de sociedades “simples” em sociedades “complexas”.

Em Spencer (1900 apud PADOVAN, 2000), as analogias entre organismos naturais e sociais demonstram a maneira com a qual sociedade e natureza estão relacionadas. Para o autor, a sociedade vive por meio da apropriação de matéria da terra e o processo do metabolismo social é relacionado às estruturas sociais na medida em que os estratos mais baixos da sociedade “recolhem” esta matéria e entrega-a a agentes que as transformam na corrente geral de mercadorias.

O mecanismo do metabolismo social incorpora os princípios da termodinâmica para trocas sociais. Energia e matéria são transformadas, desorganizando-se e reorganizando-se para outros usos. A regulação econômica do metabolismo social depende da necessidade consciente e das razões desenvolvidas pela sociedade. Os bens manipulados socialmente, ao contrário das matérias-primas, contêm níveis de originalidade, espiritualidade, racionalidade, trabalho e técnicas sociais, diferenciando-se completamente dos bens requeridos pela vida animal. O trabalho, atividade racional, transforma energia e matéria em natureza disponível para os seres humanos, modificando, desorganizando e reorganizando energia e matéria no sentido de alcançar as demandas específicas da humanidade.

Fischer-Kowalski e Weisz (1999) sugeriram estudar sistemas sociais considerando a sociedade como um híbrido entre os domínios biofísico e simbólico. Para a compreensão das relações entre a transformação da paisagem e a sociedade, os autores utilizam o conceito de *metabolismo socioeconômico*. A Biologia define o metabolismo como a soma total dos processos químicos que ocorrem na vida de um organismo, resultando em crescimento, produção de energia,

trabalho, a eliminação de resíduos, transporte e reprodução. A analogia com os sistemas sociais é óbvia: a reprodução das populações humanas, bem como produção econômica e os processos de consumo necessitam de insumos que geram fluxos de materiais e energia que, na sua totalidade, foram chamados de "metabolismo socioeconômico" (FISCHER- KOWALSKI, 1998). Embora o trabalho físico possa ser consideravelmente minimizado por meio de artefatos tecnológicos, a interação dos fluxos continua a ser um processo biofísico, sujeito às leis da termodinâmica (WINIWARTER, 2003). Assim, o metabolismo de uma sociedade, o fluxo da energia e materiais necessários podem ser medidos, contabilizados e comparados ao longo das diferentes etapas de sua história. Segundo Haberl et al. (2010), as paisagens culturais são resultados desses processos coevolutivos, processos históricos de interação entre sistemas sociais e ecossistemas e são a expressão biofísica da mudança socioecológica ao longo do tempo.

O presente trabalho se ocupa das marcas na paisagem florestal deixadas pela atividade de carvoeiros nos séculos XIX e início do XX no Maciço da Pedra Branca (localizado na zona oeste do município do Rio de Janeiro). Parte do princípio que a mesma pode ser usada como um documento histórico (WORSTER, 1991), que conecta floresta e cidade. Estes vestígios (sejam ruínas, evidências arqueológicas ou espécies exóticas) podem ser encontrados na maioria das formações secundárias de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro, até em áreas a uma primeira vista consideradas como "primitivas". Um segundo objetivo que se articula ao anterior é procurar entender as respostas bióticas e físicas da paisagem em relação à demanda energética da cidade do Rio de Janeiro no mesmo período.

3 A ATIVIDADE CARVOEIRA NOS SÉCULOS XIX E XX NO RIO DE JANEIRO

Historicamente a lenha sempre acompanhou a trajetória humana como fonte energética de primeira necessidade. A sua transformação em carvão via combustão abafada (os fornos de carvão) possibilita um aumento do poder calórico com uma redução de massa, o que o torna uma fonte de energia que permite ser transportada a distâncias mais longas. O poder calorífico do carvão vegetal por unidade do peso é

quase três vezes maior do que a lenha. Ao contrário do petróleo, o carvão pode ser produzido localmente e - uma consideração de grande relevância para o presente trabalho - trata-se de uma fonte de energia cujo custo de produção é composto quase exclusivamente do trabalho investido nele (OLSON, 1991).

As florestas do Maciço da Pedra Branca desde o século XVII forneceram lenha aos engenhos de cana da região. A provisão de lenha constituía uma atividade fundamental para o funcionamento de um engenho do período colonial. Extraída das próprias terras ou obtida nas imediações, era depositada nas proximidades da fornalha onde a alimentava dia e noite durante o período da moagem, que podia passar de seis meses (MOURA, 1998). Antonil observa que cada escravo “tem obrigação de cortar e arrumar, cada dia u’a medida de lenha, alta sete palmos e larga oito, e esta e (sic) também a medida de um carro”.

Para se ter idéia do impacto da atividade açucareira sobre a Mata Atlântica deve-se ter em conta que, somente na Capitania do Rio de Janeiro no início do século XVIII, existiam 131 engenhos em funcionamento (ABREU, 2006). Sem dúvida, a estrutura da atual Mata Atlântica no Maciço da Pedra Branca é uma resultante desta exploração do carvão e da lenha no passado. Muito possivelmente a proximidade deste maciço com a cidade do Rio de Janeiro foi responsável por transformar esta floresta em um pólo de fabricação de carvão, cuja caracterização do consumo encontra-se na tabela abaixo.

Tabela 2: Consumo de carvão vegetal no Rio de Janeiro nos séculos XIX/início XX.

consumo	destino do carvão	volume relativo de carvão requerido
doméstico	fogões, fornos e feros de passar	baixo
transporte	abastecimento de locomotivas	médio
manufaturas	ferraduras, machados, enxadas, utensílios diversos	alto
indústria	indústrias (têxtil, vidro, pólvora etc.)	alto
metalurgia	redução direta do minério de ferro (remoção do oxigênio)	alto
construção civil	afiar ferramentas de uso em cantaria	muito alto

Possivelmente o item de consumo mais significativo em termos de volume requerido era a construção civil, mais especificamente a arte da cantaria. Em todo o trabalho em que se usavam rochas havia a necessidade de se afiar as ferramentas utilizadas, como ponteiros, talhadeiras, cinzéis e escacilhadores. Por exemplo, para se construir um metro linear de portal com seção de 20 x 20 cm, o artesão necessita de cerca de 30 ponteiros de ferro, que ficam rapidamente cegos e não podem ser afiados no esmeril para não perderem o fio. Eles devem ser levados à forja para serem malhados na bigorna. Essas forjas, alimentadas a carvão, se multiplicaram para dar conta do exponencial crescimento da construção civil na cidade na virada do século XIX.

A atividade carvoeira nas primeiras décadas do século XX no município do Rio de Janeiro foi muito bem documentada por Magalhães Corrêa com ilustrações feitas a bico de pena, intitulado “O Sertão Carioca”. O autor demonstra a intensa exploração deste ambiente para a produção de carvão e lenha que abasteciam a indústria, as estradas de ferro e os fogões domésticos de uma então capital federal em nascente crescimento econômico. Sobre a destruição das matas que este feito exigia, o autor argumenta:

O aumento de ano para ano da população nas zonas urbana, suburbana e rural, e do consumo no tráfego das estradas de ferro e mesmo nas indústrias de todos os gêneros, o gasto da lenha aumenta proporcionalmente, resultando uma destruição sistemática de alqueires de matas, que ficam abandonadas, depois da derribada, à esterilização, em prejuízo das gerações vindouras e com depreciação do solo; precisamos, pois, cuidar do replantio das árvores de corte. (CORRÊA, 1933, p.69)

Vale lembrar que a produção do carvão era feita na própria floresta. A construção do balão de carvão (Fig. 1) exigia a limpeza e o aplainamento da área, que eram feitos com o auxílio de enxadas, induzindo alterações pontuais na forma da vertente. A construção do balão é descrita por Magalhães Correa:

Sobre o terreiro determina-se o diâmetro da base a constituir-se o balão; ao centro coloca-se um tronco ou deixa-se um vacuo, que será a chaminé; ao redor arruma-se a lenha traçada regularmente a machado e arrumadas em forma de cone truncado e, com lenha menor, termina-se o vértice do cone, tendo-se de dispor canas horizontais que vão ter à chaminé central; feita esta operação, retira-se o tronco do centro e cobre-se toda a pilha com folhagens, sendo mais comum o Capim melado, cobrindo-se depois com uma camada de terra humida com a espessura de trinta centímetros, deixando-se somente livres a chaminé central e os canas. Na parte superior, são feitos buracos por onde sai a fumaça, que quando muda de cor, tapam-se as aberturas de cima para que a combustão se faça

lentamente, por uns dois ou três dias e o carvoeiro fica de vigilância noite e dia (CORRÊA, 1933, p. 89)



Figura 1: Uma carvoaria feita em área plana.
FONTE: (Percy Lau, 1956)

As madeiras para corte não contavam com uma seleção de espécies, sendo todas consideradas “boas” e, dessa forma: “muitas vezes lá se vão as madeiras de lei e já bastante edosas” (CORRÊA, 1933, p.74). Não se dispõe de dados primários de história oral relativos às ruínas ou às carvoarias. Consultas com moradores mais antigos redundaram em informações vagas. Em função disso deve-se estar atento à possibilidade de que tanto umas quanto outras apresentem idades bastante diferentes entre si.

A atividade dos carvoeiros no Maciço da Pedra Branca e suas repercussões na paisagem é objeto de dois estudos que trouxeram relevantes contribuições. Um deles é o de Santos (2009), que examinou a vegetação e o solo da área de influência das carvoarias. Os resultados demonstraram que o uso deste paleoterritório modificou a funcionalidade do ecossistema. O conjunto das interações, sejam elas abióticas ou bióticas, e entre estas últimas as antrópicas, foi apontado como um fator que promove heterogeneidade na paisagem. O segundo trabalho (OLIVEIRA, 2010) é voltado ao estudo antracológico (ou seja, dos carvões

históricos). A autora analisou a composição e a estrutura da vegetação à época da exploração dos carvões por meio da análise antracológica de duas carvoarias, evidenciando grandes mudanças na vegetação atual em relação àquela representada nos restos de carvão.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No Rio de Janeiro, a maioria das florestas urbanas teve intensa ocupação no passado. Os vestígios de ocupações na floresta podem ser encontrados frequentemente em muitas áreas do Maciço da Pedra Branca, particularmente na sua vertente sul. Área remanescente de Mata Atlântica, esta atual floresta urbana foi, e ainda hoje é palco de diversas intervenções antrópicas, algumas diretas, outras indiretas, conseqüentes da expansão urbana.

Os vestígios encontrados no interior da floresta do Maciço da Pedra Branca são basicamente de fundações de casebres (geralmente de carvoeiros, quilombolas ou sitiantes) e de antigas carvoarias, algumas possivelmente remontando ao século XVIII. A presença de espécies exóticas no interior da floresta também é indicativa da presença humana pretérita (OLIVEIRA & SILVA, 2011).

A característica comum às ruínas de casas e antigas carvoarias é a existência de superfícies aplainadas no solo das encostas. A maioria das carvoarias era feita em solo de encosta e era cavado um platô para se dispor de área plana para a construção da carvoaria, também chamada de balão de carvão (figura 2). Geralmente apresentam formato ovalado ou arredondado (figura 3) e são caracterizadas pela presença de fragmentos de carvão de diferentes tamanhos no solo. As ruínas são formadas por uma estrutura de rochas encaixadas sobre o solo, constituindo o alicerce, com formato retangular, apresentando bordos em esquadro (figura 4).

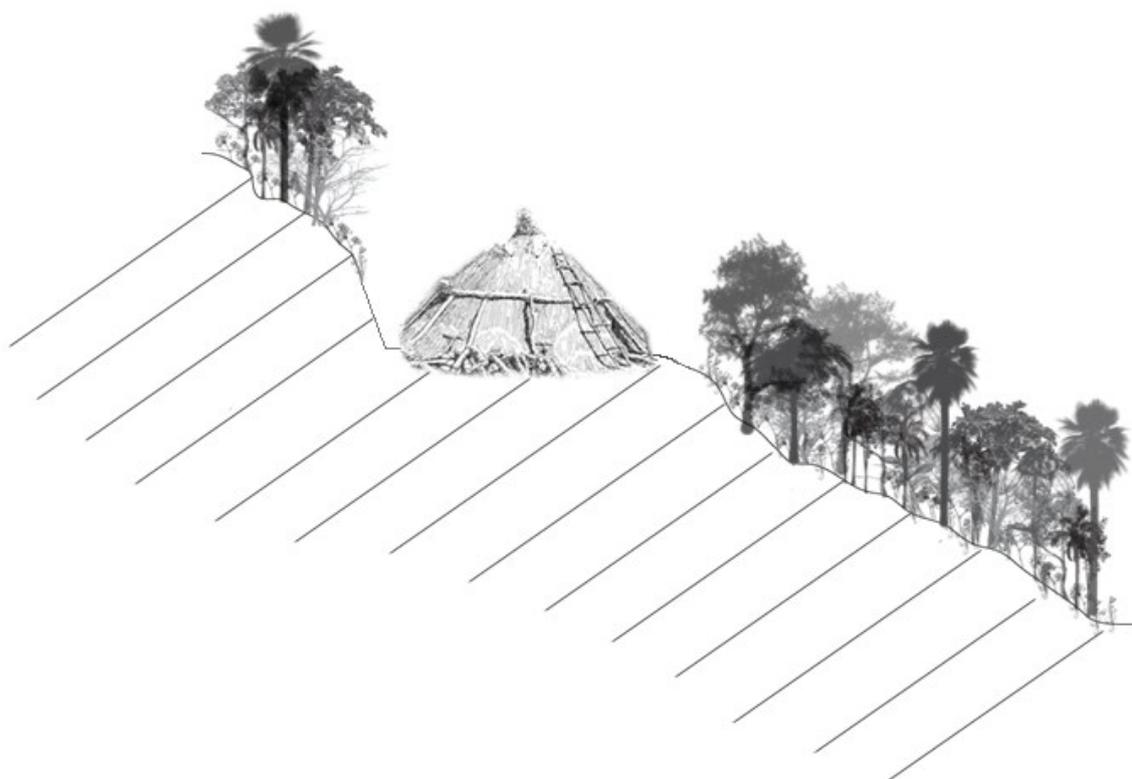


Figura 2: Esquema de uma carvoaria, evidenciando o corte do talude.



Figura 3: Aspecto geral de uma carvoaria no Maciço da Pedra Branca.



Figura 4: Ruína de alicerce de antigo casebre no Maciço da Pedra Branca.

O processo de busca dos vestígios foi feito de maneira aleatória a partir de trilhas existentes ou em rotas pré-definidas, sendo a busca influenciada pelas características de campo – extensão e declividade da área e, ainda, dificuldade dos platôs serem avistados no interior da floresta a mais de 20 metros. No caso de rotas pré-definidas foram estabelecidas duas faixas (transectos) com a extensão total de 550 m de comprimento por 40 m de largura, perfazendo 22.000 m² ou 2,2 hectares. Em 28 carvoarias escolhidas aleatoriamente foram tomadas as seguintes medidas: comprimento total, largura e declividade da encosta onde a mesma se localiza. Para efeito de cálculo da área dessas carvoarias, as mesmas foram consideradas como uma elipse e a sua área foi calculada como:

$$S = (\pi \cdot a \cdot b)/4$$

onde: S = área; a = semi-eixo maior; b = semi-eixo menor; $\pi = 3,1416$

O cálculo do volume de lenha necessária para encher um balão de carvão foi feito pela fórmula do volume do cone:

$$V = (\pi \cdot R^2 \cdot h)/3$$

onde: V = volume; R = raio; $\pi = 3,1416$ e h = altura.

Os espaços vazios entre as toras de madeira foram considerados como 0,375 (SCHNIEDER, 1990). Os dados de biomassa de madeira da Floresta do Camorim foram extraídos de Engemann et al. (2005).

As correlações estabelecidas entre área x declividade foram feitas com a utilização de regressão linear simples, sendo calculado o coeficiente de correlação. Os dados de biomassa de madeira da Floresta do Camorim foram obtidos no trabalho de Engemann *et al.* (2005).

Os vestígios arqueológicos foram mapeados com o uso de um GPS (marca Garmin, modelo Etrex) programado para sistema métrico de projeção UTM 23S, Datum Horizontal, SAD69, sendo os pontos encontrados transferidos para o programa ArcGis (que inclui os ambientes ArcMap e ArcCatalog). A confecção dos mapas contou com o auxílio de informações espaciais retiradas da base cartográfica do Instituto Pereira Passos (IPP), tais como as ortofotos do ano de 1999, de resolução de um metro por pixel, escala de 1:10.000. Para transferência dos pontos do GPS ao ambiente ArcMap foi necessária a criação de uma tabela de atributos no ambiente ArcCatalog, na qual os pontos georeferenciados em sistema UTM possuem coordenadas X e Y. Após a criação da tabela, esta foi transferida ao ambiente ArcMap para a criação do *shapefile* dos pontos referentes às carvoarias e ruínas.

Devido à aleatoriedade do processo de busca, a área de interesse não apresenta um recorte espacial definido, localizando-se na convergência de várias bacias hidrográficas como a do Camorim, São Gonçalo do Amarante, Guerengê e Passarinhos. Estima-se que tenham sido cobertos cerca de 40% da área de suas bacias; portanto a quantidade efetiva de vestígios deve ser significativamente superior aos encontrados.

5 PADRÕES DE ESPACIALIZAÇÃO DOS VESTÍGIOS

Os trabalhos de campo na área em questão redundaram no reconhecimento de 168 antigas carvoarias e 33 ruínas (ver figura 6). A figura 5 apresenta a

distribuição do total de vestígios por classes de altitude. Vale aqui lembrar a declividade do terreno e as dificuldades intrínsecas relativas à procura dos vestígios. Segundo Cintra (2007), 63,5% da área da bacia do Rio Camorim apresenta declividade superior a 25 graus, o que configura um relevo montanhoso e escarpado. Assim, em função da virtual impossibilidade de se conhecer todo o acervo de vestígios localizado nas encostas estudadas, o total mapeado representa apenas uma parcela da totalidade.

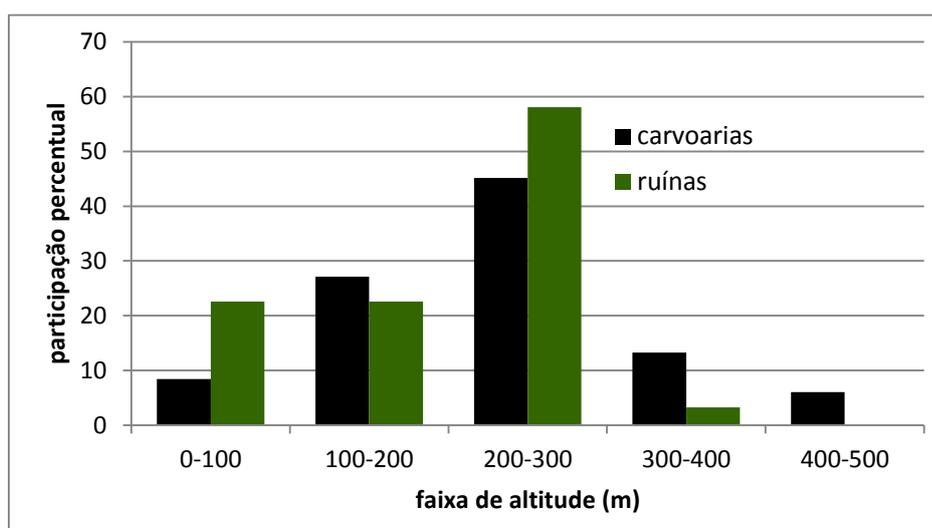


Figura 5: Distribuição altitudinal dos vestígios encontrados na área de estudos.

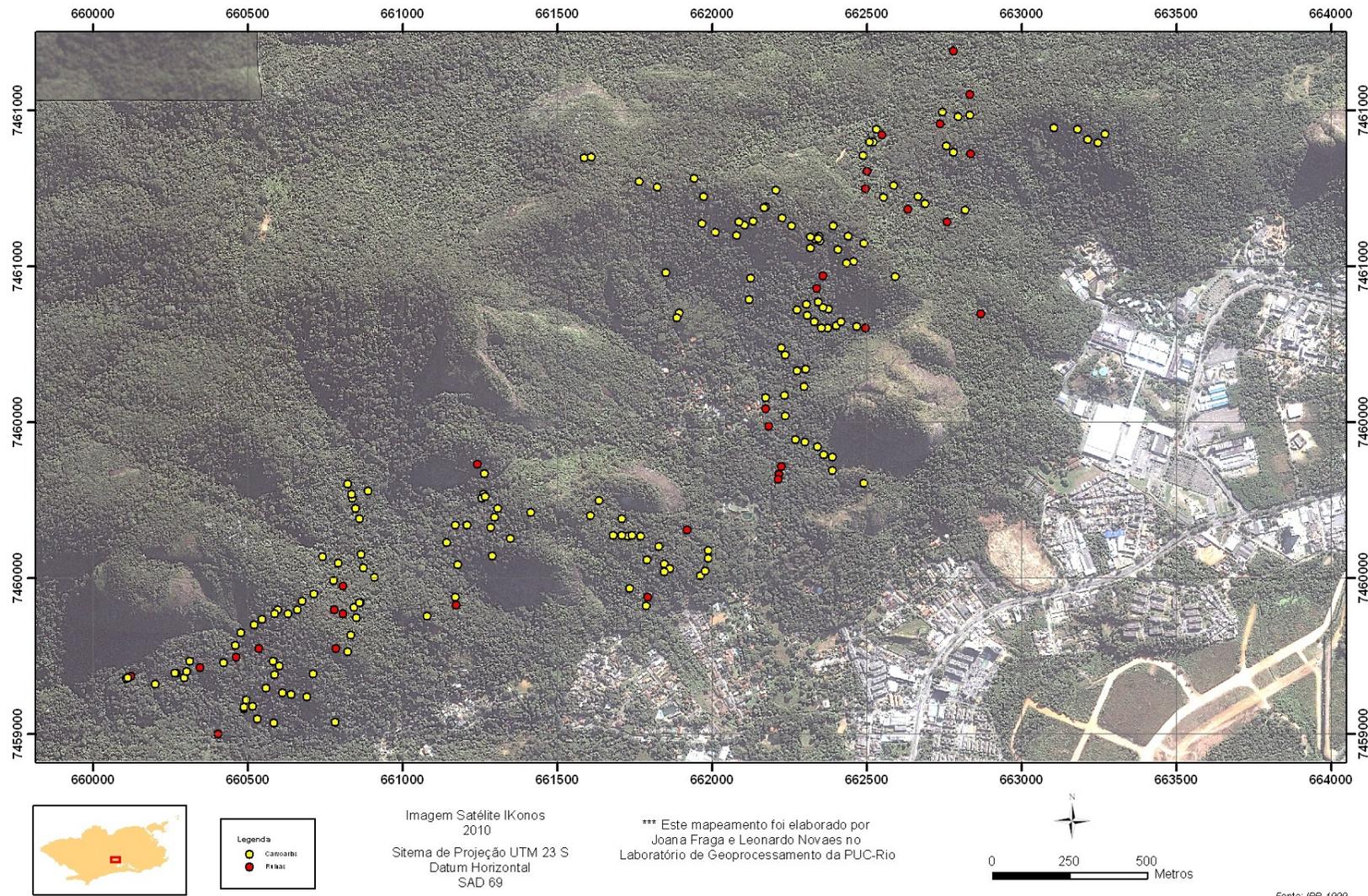


Figura 6: Imagem da vertente sul do Maciço da Pedra Branca com os vestígios plotados. Carvoarias: círculos amarelos; ruínas: vermelhos.

Quanto à morfometria, a tabela 2 traz a síntese das medidas das 28 carvoarias que tiveram suas dimensões levantadas. O dado relativo ao menor eixo será utilizado adiante para cálculo do provimento de carvão.

Tabela 2: Morfometria de 28 carvoarias na encosta sul do Maciço da Pedra Branca, RJ.

	maior eixo(m)	menor eixo(m)	área(m ²)
média	9,5	5,9	45,0
desvio padrão	1,9	1,4	18,8
coef. variação	20,1%	23,1%	41,9%

A partir dos dados obtidos procurou-se, por meio da utilização de regressão linear simples e o coeficiente de correlação, responder à pergunta: existe alguma relação entre área das carvoarias e a declividade da encosta? A figura 7 apresenta o gráfico relativo à área x declividade das 28 carvoarias. O valor de R^2 encontrado (0,098) evidenciou uma relação mínima, praticamente negligenciável, entre declividade e área das carvoarias. Quanto maior o declive, maior o talude a ser cavado para se obter uma área plana. No entanto, ao contrário do que seria de se esperar, os carvoeiros não privilegiavam encostas menos declivosas para cavar os platôs. Possivelmente a escolha do sítio para a construção da carvoaria era em função da provisão de lenha disponível nas imediações. O valor do coeficiente de variação encontrado para o eixo menor (que determina o esforço para se cavar o barranco) é relativamente baixo, o que evidencia que as cavas tinham dimensões não muito variáveis. Assim sendo, é de se supor que o trabalho dos carvoeiros fosse direcionado para lugares com maior provisão de lenha e não necessariamente às facilidades de relevo.

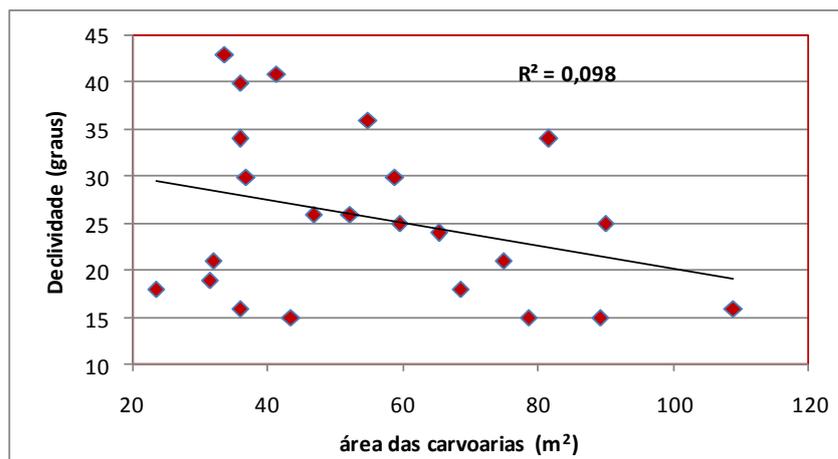


Figura 7: Regressão linear entre a declividade das encostas e a área das carvoarias.

Quanto às ruínas, geralmente estas apresentam tamanho reduzido (em torno de 25 m²) e localizam-se fora dos eixos das concavidades, o que favorecia as condições de habitabilidade e segurança da moradia. Na maioria das vezes não apresentam outros vestígios senão os do fogão e os alicerces de pedras. Possivelmente estes alicerces davam a base para uma construção de pau-a-pique ou de taipa. Suas reduzidas dimensões – possivelmente um único aposento – sugerem que eram utilizadas como um acampamento avançado. A queima do carvão era um processo que exigia atenção dia e noite, pois o carvoeiro devia controlar a ventilação vedando ou abrindo as *espias* (ARETXABALA 2000).

Ao longo dos trabalhos de campo, tanto para as carvoarias quanto para as ruínas, os vestígios ligados à cultura material são muito exíguos em relação à quantidade de vestígios amostrados (168 carvoarias e 33 ruínas). Tratam-se no total de pouquíssimas peças, como um enxadão, um ancinho e algumas garrafas (cacos) do século XIX. Este fato sugere que os usuários das ruínas tinham poucos instrumentos de trabalho e eram ciosos dos mesmos.

6 O USO DOS RECURSOS FLORESTAIS PELOS CARVOEIROS

Primeiramente há que se perguntar: quem são esses atores? Tirante o trabalho de Magalhães Corrêa, que dá nome e fisionomia (e até estatura!) aos

carvoeiros, estes são personagens sem rosto na historiografia dos séculos XIX e XX. São completamente exíguas as fontes de informações – escritas ou orais - sobre as pessoas que forneciam energia à crescente cidade do Rio de Janeiro. Sabe-se que em grande parte trabalhavam por conta própria, por empreitada ou, mais raramente, como assalariados. Tanto uns como outros eram quase sempre explorados por intermediários que levavam o carvão para cidade. Bernardes (1962) faz referência ao fato de que lenhadores e carvoeiros penetravam por toda a parte das serranias do Rio de Janeiro onde não se tinham estabelecido os sitiantes: “em 1919, nas partes superiores destas vertentes, não existiam senão lenhadores, não se encontrando aí um único lavrador” (p. 185). É de se esperar, portanto, que a floresta que hoje recobre muitos destes sítios arqueológicos tenha, além de uma história natural, também uma história cultural impressa na sua paisagem.

A vegetação, dessa forma, aparece como um fator que auxilia na interpretação dessa história, atuando como indicadores de temporalidades e usos do solo. Estimativas de idade das espécies arbóreas, presença de espécies agrícolas ou utilizadas em rituais, assim como a classificação das espécies segundo o seu grupo sucessional fornecem subsídios à compreensão da dinâmica desses ambientes. Além disso, a sucessão ecológica não ocorreu da mesma forma em todos eles, uma vez que se deve levar em consideração os diversos condicionantes que atuam no processo de sucessão, tais como intensidade do distúrbio, qualidade do banco de sementes e possibilidade de dispersão das mesmas, vegetação remanescente, etc. (GUARIGUATTA & OSTERAG, 2001).

Assim, com relação ao uso de recursos, a paisagem florestal gerada constitui um verdadeiro documento que permite, em alguma medida, entender a relação dos machadeiros e carvoeiros com o meio. O grande número de vestígios deixados na floresta ajuda a esboçar a lógica da sua forma de exploração de recursos. Tomando-se como base os dois transectos realizados nas encostas, encontra-se uma densidade de 82,2 carvoarias por hectare. No entanto, esta exploração é distribuída nas encostas de forma não regular. Em locais onde há a ocorrência de depósito de tálus (isto é, blocos de rochas que recobrem em grande número o piso florestal), a presença de carvoarias é nula. Isto se deve possivelmente a dois fatores: a) a dificuldade em transportar toras ao longo das encostas e b) à impossibilidade de se construir os platôs das carvoarias.

Os vestígios encontrados sugerem que as carvoarias eram construídas em áreas onde a provisão de madeira fosse substancial e não em função da proximidade da planície e do local de escoamento da produção. A figura 5 evidencia que 58,4% das carvoarias amostradas estavam localizadas entre 200 e 400 metros de altitude. Grande parte das carvoarias encontradas apresenta uma quantidade de fragmentos de carvão e espessa camada de solo negro, o que evidencia que as mesmas devem ter sido utilizadas muitas vezes.

De acordo com a tabela 2, o comprimento médio do menor eixo das carvoarias era de 5,9 m. Como o balão de carvão apresentava uma forma cônica, pode-se assumir que o seu diâmetro médio seria de 5,5 m, o que permitiria uma circulação ao seu redor. A sua altura, a julgar pelas ilustrações da época (Magalhães Correa e Percy Lau), correspondia a 0,6 do diâmetro. Tomando-se por base essa proporção temos que sua altura média deveria ser 3,3 metros. Por meio da fórmula do cone encontra-se o volume de 26,13 m³. Levando-se em consideração os espaços vazios entre as toras como 37,5% do volume total (SCHNIEDER, 1990), pode-se considerar que cada balão seria preenchido, em média, com 16,3 m³ de lenha. A média do rendimento da produção por forno para cada 1 m³ de lenha é de 100 kg de carvão (MEIRA et al., 2005).

No entanto cabe a indagação: o que isto significa em termos de área de floresta abatida? Para se responder a esta questão é necessário se pensar sobre o método de trabalho dos carvoeiros e machadeiros. Dado o grau de declividade das encostas do Maciço da Pedra Branca, é razoável se admitir que a maior parte da provisão de lenha para o preenchimento do balão fosse proveniente da área a montante das carvoarias. Não faz muito sentido pensar que os carvoeiros subiam as toras que se localizassem a jusante das mesmas. Estas deviam ser jogadas ou roladadas encosta abaixo. Considerando-se que em média um hectare de floresta da região em estágio avançado de regeneração fornece 276,26 m³/ha de lenha (segundo dados de ENGEMANN *et al.*, 2005), pode-se portanto admitir que um hectare dispõe de lenha para encher 16,9 balões. No entanto, a área de um hectare (um quadrado de 100 x 100 m) em terreno acidentado parece ser muito grande para se remover as toras para os fornos das carvoarias. Possivelmente uma área de 0,5 ha permite uma exploração mais cômoda e eficiente do recurso. Neste caso, 0,5 ha proveriam o enchimento de 8,4 vezes um único balão. Este dado vem ao encontro

da constatação feita em campo de que cada carvoaria deve ter sido utilizada muitas vezes. Assim sendo, pode-se admitir que as 168 carvoarias devam ter consumido a lenha fornecida por 84 ha (ou seja, 168 x 0,5 ha). Não se leva em consideração neste cálculo a possibilidade de regeneração da floresta, nem tampouco o fato de que deve existir um número muito superior de carvoarias espalhadas pela região.

7 O METABOLISMO SOCIAL E A CRIAÇÃO DE PAISAGENS CULTURAIS

7.1 – O sistema natural e suas resultantes

Para Magalhães Corrêa, o crescimento econômico da cidade implicava – caso não houvesse replantio das árvores de corte –, em uma devastação irreversível das matas cariocas que comprometeria as “gerações vindouras”. Porém, a exploração para produção de lenha teve início séculos antes da época do relato do autor e, inclusive a própria produção do carvão começa possivelmente a partir do século XIX. Nota-se, dessa forma, que a recuperação da floresta já estava ocorrendo quando Corrêa descreve as práticas carvoeiras de seu tempo.

A dinâmica de um sistema aberto (no caso um ecossistema florestal) permite que a sucessão ecológica atue de maneira a recuperar sua funcionalidade, estrutura e composição, mesmo após perturbações. Claro que se deve levar em conta a intensidade, periodicidade e magnitude dessas alterações, uma vez que podem definitivamente levar a uma situação irreversível das condições ecológicas. Porém, o que se observa é que, apesar da composição da floresta ter sido comprometida em parte, sua estrutura foi recuperada. Assim, isto significa que a fabricação do carvão dos séculos XIX e XX, pelos menos nos moldes e na intensidade em que foi praticada, apresentou evidências de resiliência ecológica – não deixando de ressaltar os fatores que interferem na capacidade de regeneração das florestas, como já foi assinalado anteriormente. Um outro ponto deve ser destacado em relação à sustentabilidade ecológica: a exploração carvoeira dos séculos XIX e XX teve como resultantes a formação de extensas áreas de florestas secundárias e não de áreas desmatadas. Do total de carvoarias encontradas (168), apenas cinco

(2,3%) foram encontradas em área aberta (capim). As demais 97,7% das carvoarias, assim como todas as ruínas levantadas, encontravam-se em interior de floresta, em estágios diversos de sucessão ecológica. A consequência ecológica mais significativa foi possivelmente a redução da diversidade, mas não de biomassa.

Com relação à biodiversidade da paisagem presente nas áreas onde ocorreu a exploração de carvão, Freire (2010) encontrou uma média de 73,5 espécies de árvores (variando entre 50 e 86) nas dez parcelas de 0,1 ha que estudou, o que situa esta formação em estágio avançado de regeneração. Nas mesmas áreas, a autora encontrou uma proporção média de espécies em estágio inicial de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) de 37%, sendo os demais 63% pertencente ao grupo das secundárias tardias e climáticas. Solórzano et al. (2005) também descrevem a mesma área como avançadas sucessionalmente.

7.2 – Interações entre os sistemas sociais e sistemas naturais

O metabolismo social da cidade do Rio de Janeiro sob o ponto de vista da fabricação de carvão tem sua importância no fato de que esta era uma fonte energética fundamental para a cidade na época.

O crescimento da capital dependia necessariamente desta fonte “alimentícia”, assim como um organismo vivo, que necessita de alimento para gerar energia para seu desenvolvimento. Era matéria transformada em fonte de energia, para suprir as demandas sociais “desde a choupana mais humilde á mais importante industria (sic)” (CORRÊA, 1933, p.69). Essas demandas direcionavam as relações da sociedade com a natureza ao seu redor, vista à época essencialmente como fonte de recursos essenciais.

Esta relação contribuiu para a produção das paisagens culturais do Rio de Janeiro, desde a parte mais urbanizada da cidade até sua atual floresta urbana, localizada a quilômetros de distância do centro. A conexão entre cidade e floresta se dava pelo paradigma energético utilizado. Apesar de a floresta ter tido a sua funcionalidade recuperada devido ao processo de sucessão ecológica ocorrido após o abandono destas atividades, o ecossistema passou a guardar marcas dessa história em numerosos de seus atributos.

A compreensão de espaço geográfico trazida por Santos (1996) implica que este é formado por um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, que interagem mutuamente, dando dinamicidade e transformação ao mesmo. Os objetos, que antes eram coisas (dons da natureza), transformam-se em tais por meio do trabalho, de um conjunto de intenções sociais (as ações). Dessa forma, a criação de objetos “responde a condições sociais e técnicas presentes num dado momento histórico” (SANTOS, 1996, p.56). E que, na realidade são produtores da paisagem atual (a paisagem cultural), em um processo histórico cumulativo e responsável pela evolução das sociedades, de uma forma coevolutiva, que não dissocia sistemas sociais e naturais.

A “evolução genealógica” da cidade do Rio de Janeiro e de sua floresta urbana sob o ponto de vista da fabricação do carvão, dessa forma, fica evidente ao compará-las enquanto foram e enquanto o são. Ou seja, segundo esta analogia de Hackel (*apud* Padovan, 2000), a intenção aqui é compreender a transformação da cidade do Rio de Janeiro de uma sociedade “simples” para uma sociedade complexa sob o ponto de vista da produção de carvão. Deve-se considerar, no entanto, que houveram outros fatores evolutivos das sociedades que influenciaram nessa evolução, como o desenvolvimento de técnicas e fontes de energia mais eficientes. Neste ponto de vista, a fabricação do carvão influenciou no processo de evolução material dialética da cidade e da floresta. Enquanto o crescimento urbano da cidade se dava sob a energia proveniente do carvão, as florestas eram desmatadas para tal. Este fato pode ter influenciado no imaginário social, em valores e representações simbólicas em relação à floresta próxima. A evolução material da cidade devido ao carvão pode, portanto, ter gerado uma evolução abstrata da sociedade no que diz respeito ao seu imaginário social. Somente quando novas técnicas e fontes de energia surgiam, a floresta passou a ser vista como ambiente a ser preservado. Ou seja, a cidade e a floresta do passado configuram a cidade e a floresta do presente. As conjunturas do passado (técnicas, sociais e simbólicas) e suas demandas pressupunham que a evolução material da sociedade tivesse como fonte a floresta, considerando a incipiência técnica e o imaginário de natureza como recurso de então. A evolução técnica dos transportes, as novas fontes de energia, e um outro imaginário de natureza possibilitaram, portanto, a configuração das paisagens culturais como nos são apresentadas atualmente e ajudam a compreender a

transformação de uma sociedade “simples” para uma sociedade complexa. Tanto a floresta como a cidade fazem parte de um processo de evolução (material) dialética que implica, principalmente (porém não exclusivamente), na evolução (abstrata) da organização social, sob o ponto de vista de valores e representações simbólicas que compõem o imaginário social de cada tempo. Isto é, o passado e suas conjunturas (técnicas, sociais e simbólicas) conformam-se como a base do presente e traduzem, em parte, a configuração das paisagens culturais como nós são apresentadas atualmente. A cidade daquele tempo e suas demandas pressupunham que sua evolução material tivesse como fonte sua floresta próxima, levando em conta a incipiência técnica (se comparada aos dias atuais) e o imaginário social de então.

Contra-pondo-se o imaginário social de natureza em ambos os casos, a floresta do Maciço da Pedra Branca, vista como recurso a ser explorado, integra-se aos processos do metabolismo social. Como tal, está sujeita às leis da termodinâmica e articula-se às chamadas pirâmides ecológicas. A Ecologia usa os conceitos de pirâmide de massa, energia, etc., para expressar as mudanças nos diferentes estágios de transformações da energia. A segunda lei da termodinâmica postula que em todas as transformações de energia, sempre há uma perda sob a forma de calor. Pode-se, portanto, colocar como decorrência destas, a *pirâmide espacial*: a energia solar fixada pela comunidade vegetal via fotossíntese, ao mudar de forma (tecido lenhoso em carvão), sofre uma concentração de energia. Muitos hectares são necessários para uma quantidade relativamente menor de energia calórica contida no carvão. Daí decorre a necessidade de se atentar ao fato de que a existência dos fluxos de materiais e energia tem um custo territorial (CASADO & MOLINA, 2007).

No nível de paisagem (particularmente em se considerando a paisagem cultural), esta tendência à concentração também ocorre. Para que a cidade possa apresentar uma elevada concentração populacional é necessário (entre outros fatores) que esta concentração ocorra também no nível energético. Essa condição somente pode se dar pela existência de um território extenso, onde a energia contida na floresta em pé encontra-se dispersa em uma vasta área. Por decorrência, a população que a explorava (os carvoeiros) também deveria estar espalhada para exploração deste recurso. O padrão de ocupação do território pelos carvoeiros bem demonstra esta tendência à rarefação pela forma de utilização do território.

Baseava-se, portanto, numa diferenciação de dimensões espaciais entre floresta e cidade, na qual, a primeira, por ser provedora dos recursos energéticos deveria ser composta por uma área consideravelmente maior do que a área da segunda.

As ruínas de habitações espalham-se por vasto território, que obrigava os seus moradores a estabelecerem, por meio da sua cultura, laços de identidade e pertencimento. “Os machadeiros são todos nacionaes, bôas pessoas, muito gentis; (...) são verdadeiros heróes (sic), que não conhecem o medo e a preguiça nesse trabalho penosissimo” (CORRÊA 1932, p. 76). A paisagem passa a espelhar a cultura local dos carvoeiros atrelada às necessidades energéticas da cidade. A conexão entre cidade x floresta, carvoeiros x cidadãos molda a paisagem cultural e abarca todos estes elementos num complexo fluxo causal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O metabolismo social da cidade do Rio de Janeiro dos séculos XIX e XX sob o ponto de vista da fabricação de carvão nos ajuda a compreender melhor tanto a formação da paisagem cultural “urbana” da cidade do Rio de Janeiro como a da paisagem “natural” de um fragmento do Maciço da Pedra Branca. As questões técnica, histórica e simbólica que se fazem presentes nos processos de transformação do espaço produziram por um lado, uma cidade dinamizada e complexa socialmente como é o Rio de Janeiro atualmente, e por outro, possibilitou a recuperação, mesmo que parcialmente, de uma floresta que, em um tempo em que a cidade tinha um crescimento muito mais incipiente do que nos dias atuais, era muito mais demandada (economicamente) e intensamente explorada. Eis aqui, aparentemente o que poderíamos encarar como um paradoxo. Porém a sociedade complexa, estruturada em redes permite que a exploração de recursos venha de distancias muito maiores do que naqueles tempos. O metabolismo social do Rio de Janeiro hoje se configura de uma forma extremamente mais complexa do que o era.

Dessa forma, do ponto de vista do ecossistema, percebe-se a importância de se considerar o contexto social nos quais os diferentes tempos determinam seus paradigmas. A coevolução e interdependência na formação destas paisagens

culturais e a maneira com que elas dialogam e se influenciam mutuamente tanto no aspecto simbólico, como no material explicita a existência de uma floresta-cultura, que coexiste sem oposição à “floresta-natureza”.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. A. Um quebra-cabeça (quase) resolvido: os engenhos do Rio de Janeiro nos séculos XVI e XVII. **Scripta Nova**, v.11, p. 32, 2006.
- ANTONIL, A. J. **Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas**. Rio de Janeiro: Typ. Imp. e Const. de J. Villeneuve, 1837.
- ADAMS, C. As Florestas Virgens Manejadas. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. **Antropologia**, v.10, n.1, p. 3-20, 1994.
- ARETXABALA, M.P. La vida del carbonero y proceso para la obtención de carbón vegetal. **Euskonews& Media**, v.67, p. 18-25, 2000. Disponível em: <<http://www.euskonews.com/0067zbnk/gaia6703es.html>>. Acesso em: 11 nov. 2010.
- BERNARDES, N. **Aspectos da geografia carioca**. Associação dos Geógrafos Brasileiros (Seção Regional do Rio de Janeiro). Rio de Janeiro: CNG/IBGE, 1962. p. 188-210.
- CASADO, G.G.; MOLINA, M.G. Agricultura tradicional versus agricultura ecológica. El coste territorial de la sustentabilidad. **Agroecología**, v.2, p. 7-19, 2007.
- CINTRA, D. P. **Classificação de estágios sucessionais florestais por meio de imagens de alta resolução (IKONOS) no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ**. 2007. Dissertação (mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.
- CORRÊA, A. M. O Sertão Carioca. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro, v.167, 1933.
- ENGEMANN, C. Vida cativa: condições materiais de vida nos grandes plantéis do Sudeste Brasileiro no século XIX. In Fragoso, J. et al. (org.). **Nas Rotas do Império**. Vitória: EDUFES, 2006. p. 423-445.
- ENGEMANN, C. et al. Consumo de recursos florestais e produção de açúcar no período colonial: o caso do Engenho do Camorim, RJ. In: OLIVEIRA, R.R. (org.). **As marcas do homem na floresta: História Ambiental de um trecho urbano de Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2005. p. 119-142.

FISCHER-KOWALSKI, M. Society's metabolism. The intellectual history of material flow analysis. Part I: 1860–1970. **Journal of Industrial Ecology**, v.2, n.1, p. 61-78, 1998.

FISCHER-KOWALSKI, M.; H. WEISZ. Society as a hybrid between material and symbolic realms: toward a theoretical framework of society nature interrelation. **Advances in Human Ecology**, v.8, p.215-251, 1999.

FREIRE, J.M. **Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta urbana no Maciço da Pedra Branca - RJ**. 2010. 124 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2010.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical Secondary Forest Succession: Changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v.148, p. 185-206, 2001.

HABERL, H., V. et al. From LTER to LTSER: conceptualizing the socioeconomic dimension of long-term socioecological research. **Ecology and Society**, v.11, n.2, p. 13, 2006. Disponível em <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art13/>>. Acesso em: 07 set. 2010.

MEIRA, A.M.; BRITO; J.O.; RODRIGUEZ, L.C.E. Produção de carvão vegetal no município de Pedra Bela, São Paulo, Brasil. **R. Árvore**, v.29, n.5, p.809-817, 2005.

MOURA, C. E. M. (org.). **Vida cotidiana em São Paulo no século XIX: memórias, depoimentos, evocações**. São Paulo: Ateliê Editorial/Fundação Editora da Unesp/Imprensa Oficial do Estado/Secretaria de Estado da Cultura, 1998.

PADOVAN, D. The concept of social metabolism in classical sociology. **Revista Theomai**, n.2, 2000. Disponível: em: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/124/12400203.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2010.

OLIVEIRA, M.B.D. **Produção de carvão vegetal e mudanças na paisagem do Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ**. 2010. 123 F. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2010.

OLIVEIRA, R.R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguesia**, Rio de Janeiro, v.53, n.82, p. 33-58, 2002.

OLIVEIRA, R.R. Environmental History, traditional populations, and paleo-territories in the Brazilian Atlantic Coastal Forest. **Global Environment**, v.1, p. 176-191, 2008.

OLIVEIRA, R. R.; SILVA, I. M. História da paisagem e paisagens sem história: espécies exóticas e nativas manejadas na Mata Atlântica. In: PEIXOTO, A.; Silva. (Org.). **Saberes e usos de plantas: legados de atividades humanas no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2011. p. 69-92.

OLSON, S.D. Firewood and Charcoal in Classical Athens. **Hesperia**, v.60, n.3, p. 411-420, 1991.

SANTOS, F.V. **Florestas e carvoeiros: resultantes estruturais do uso da Mata Atlântica para a fabricação de carvão nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro**. 78 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. O Espaço: Sistemas de Objetos, Sistema de Ações. In: Santos, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996. p. 50-71.

SCHNIEDER, R.D. **Is Burning Wood Economical?** Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension. 1990. Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/386>>. Acesso em: 6 set. 2010.

SIMMONS, I. **Changing the face of the earth: culture, environment, history**. Cambridge: Blackwell Publishers Inc, 1996.

SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R.R. GUEDES-BRUNI, R. R. História Ambiental e estrutura da Mata Atlântica. In: OLIVEIRA, R.R. (org.). **As marcas do homem na floresta: História Ambiental de um trecho urbano de Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2005.

WINIWARTER, V. Approaches to Environmental History: A Field Guide to Its Concepts. In: JÓZSEF L. & PETER S. (orgs.) **People and Nature in Historical Perspective**. Budapest: Central European University, Department of Medieval Studies and Archaeologia, 2003.

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

Artigo:

Recebido em: 14/09/2010

Aceito em: 30/03/2011