

## HISTÓRIA AMBIENTAL E ECOLOGIA DA PAISAGEM

Prof. Dr. Rogério Ribeiro de Oliveira

Pesquisador CNPq

Programa de Pós Graduação em Geografia da PUC-Rio

Rua Marquês de São Vicente, 225 sala 411F CEP: 22 453 – 900 – Rio de Janeiro (RJ) Brasil

Tel: (55 21) 3527-1613 - rro@puc-rio.br

Profa. Dra. Rita de Cássia Martins Montezuma

montezum@puc-rio.br

### RESUMO

O artigo apresenta uma revisão analítica dos conceitos e limites de abrangência da História Ambiental e da Ecologia da Paisagem. Para tanto, foram discutidas e avaliadas as suas principais influências e contextos. O conceito de paisagem constitui o principal elemento norteador destas duas disciplinas. Objetiva-se com esta abordagem a compreensão da história ambiental e da ecologia da paisagem, além de identificar os conceitos unificadores, em cujo contexto a Geografia Física destaca-se como área do conhecimento habilitada a integrar as disciplinas que buscam analisar as complexas relações entre o homem e seu espaço físico e biológico.

**Palavras-chave:** ecossistema; dicotomia homem-natureza; paisagem; cultura; território

### ABSTRACT

The paper at issue presents an analytical revision of the conceptual framework and the scientific boundaries of Environmental History in comparison to Landscape Ecology. The concept of landscape is the main guiding element of these two disciplines. The main goal of this paper is to comprehend and differentiate environmental History and Landscape Ecology as well as identify the unifying concepts and understand the role of Physical Geography to join the disciplines that in their way try to comprehend the complex interrelation between man and the physical and biological environment.

**Key words:** ecosystem, human-nature dichotomy; landscape; culture; territory

### RÉSUMÉ

Cet article présente un examen analytique des concepts et des limites de la couverture de l'Histoire Environnementale et de l'Écologie du Paysage. Pour ce faire, ont été discutés et ont évalué leurs principales influences et les contextes. La notion de paysage est le principal facteur qui guide ces deux disciplines. L'objectif de cette approche c'est comprendre l'Histoire Environnementale et de l'Écologie du Paysage et d'identifier les concepts unificateurs, et aussi le contexte dans lequel la Géographie Physique est clairement le domaine de la connaissance habilité à intégrer les disciplines qui cherchent à analyser les relations complexes entre le l'homme et son espace physique et biologique.

**Mots-clé:** écosystèmes; dichotomie l'homme et la nature, paysage, culture, territoire

---

## INTRODUÇÃO

Numerosos exemplos vindos de um passado longínquo, como a tragédia da Ilha de Páscoa, o desmatamento na Grécia antiga ou a perda de recursos biológicos da Europa Medieval evidenciam que o processo de mudança ambiental e transformação da paisagem não é absolutamente um fenômeno de hoje. A diferença se dá na escala, no potencial e na dinâmica das mudanças ambientais contemporâneas, sem precedentes na História. Estes legados do passado, tanto aqueles ligados a eventos naturais ou antropogênicos, podem repercutir nos ecossistemas, controlar o funcionamento dos mesmos e persistir por centenas a milhares de anos, influenciando a vegetação, a composição de espécies, a ciclagem de nutrientes, o fluxo da água e o clima (RHEMTULLA et al., 2007). De forma cumulativa, estes vêm apresentando crescentes impactos globais nas funções ecológicas dos ecossistemas (FOLEY et al. 2005). No entanto, muitas vezes estes legados estão escondidos sob o véu de uma visão estática das paisagens, tomada a partir de sua configuração atual.

Apesar do crescente interesse pela questão ambiental, pode-se observar que a importância da presença e da influência humana sobre o meio natural não é em geral considerada em toda a sua extensão, pois se dissocia a trajetória evolutiva dos elementos da paisagem das intervenções antró-

picas ocorridas em escalas diversas de tempo e espaço. Na compreensão da dinâmica de transformação por que passa a grande maioria dos ecossistemas terrestres, muita atenção é dada aos seus aspectos bióticos (como a extinção de espécies ou a invasão de espécies exóticas) e aos aspectos abióticos (ciclagem de nutrientes, contaminação dos ecossistemas etc.). Mais modesta, porém, é a produção de conhecimento sobre a transformação que o homem provoca sobre os ecossistemas. Várias disciplinas têm se dedicado a estudar interação homem-natureza ao longo do tempo. Entre elas destaca-se a Geografia Histórica, a História Ambiental, a Ecologia (da Paisagem e Histórica), a Antropologia e a Arqueologia. No entanto, são ainda escassos conceitos convincentes de como integrar a dimensão humana, por exemplo, à cultura, em estudos ecologicamente orientados de paisagens e dos ecossistemas (GIMMI & BÜRGI 2007). Segundo Mendonça (2005), a questão ambiental é um dos elementos constitutivos da moderna ciência geográfica e os problemas ambientais atuais exigem da geografia rever as suas concepções, tendo em conta as novas propostas teóricas e metodológicas das ciências ambientais.

Muitas vezes as investigações histórico-ecológicas, particularmente aquelas ligadas à Geografia Física, à História Ambiental e à Geografia Física formulam hipóteses que podem ser impossíveis de serem provadas ou de serem verificadas experimentalmente. Não obstante este obstáculo metodológico, tentar entender os sistemas ambientais sem tomar em conta a participação humana significaria privar de explicação uma boa parte dos padrões geográficos e ecológicos observados nos ecossistemas. Isto porque, em termos de paisagem, o que temos hoje por “natural” pode se tratar na verdade de um sistema manejado, durante séculos, por populações passadas. No entanto, recentemente surgiu uma nova disciplina que lança luzes justamente neste processo desencadeado pelo homem na transformação da paisagem com a qual interage.

### **AS PONTES ENTRE A HISTÓRIA AMBIENTAL E A ECOLOGIA DA PAISAGEM**

A História Ambiental constitui campo de conhecimento que tem como proposta ligar a História Natural à História Social. Suas relações com a Geografia são evidentes e configuram uma nova possibilidade de integração interdisciplinar para esta ciência. As bases teórico-conceituais da História Ambiental apresentam como questão fundamental a sua interdisciplinaridade, fator que permite um rico e intenso diálogo com a Geografia, seja ela “física” ou “humana” (FREITAS 2007). Esta característica básica da proposta dos criadores da História Ambiental torna-se possível devido ao fato de a construção desta nova disciplina se apoiar numa visão arraigadamente interdisciplinar, interessada em tratar do papel e do lugar da natureza na vida humana (WORSTER, 1991).

Dentro desta visão interdisciplinar, estudos integrados de História Ambiental e Ecologia da Paisagem podem trazer valiosos subsídios à compreensão da transformação da paisagem, particularmente em aspectos bastante atuais, como as mudanças climáticas globais, a redução da biodiversidade e a fragmentação da paisagem. É importante lembrar que muitos dos processos históricos que produziram as atuais paisagens são ainda correntes, ou seja, a História Ambiental não é uma disciplina voltada apenas para o passado. A contribuição da Ecologia da Paisagem associada à História Ambiental às discussões contemporâneas sobre o meio ambiente está alicerçada pelo menos nos seguintes aspectos:

- a) As mudanças da ação antrópica no tempo: A transformação da paisagem ao longo do tempo passa geralmente por ciclos de mudanças de acordo com as formas de relação das sociedades com o ambiente, o que gera distintas resultantes ecológicas.
- b) A onipresença da ação antrópica: que ecossistemas podem ser considerados imunes à ação do homem, em qualquer tempo analisado? Em graus variados – da ação de caça de paleoíndios à deposição de poluentes – os ecossistemas guardam marcas desta presença em numerosos de seus atributos.

c) A articulação de escalas: As marcas da ação antrópica podem ser percebidas tanto em escalas muito pontuais como em escalas regionais, afetando numerosas comunidades e ecossistemas. O que é verificado na parte também o pode ser no todo e vice-versa.

d) Percepções do ambiente: Em uma época de crescente destruição dos ecossistemas e de rápida redução da biodiversidade, pode ser de grande interesse o resgate de diferentes olhares de populações passadas e atuais sobre o ambiente: seus valores éticos e ambientais, suas crenças, relação com a natureza, as preocupações com a sustentabilidade de gerações, etc.

A expressão História Ambiental foi cunhada, pelo menos dentro da genealogia que levou à formação de um distinto campo acadêmico, pelo historiador americano Roderick Nash, em 1972. As características geográficas de um país com uma baixa densidade populacional, grandes extensões de terras “selvagens”, uma forte noção de fronteira e uma tradição de “exterior” foram significativas para o crescimento da História Ambiental na América do Norte (SÖRLIN & WARDE, 2008). Isto também se aplica a outras regiões, onde História Ambiental ganhou uma posição de destaque como a Austrália, e dentro da Europa, a Escandinávia e os países alpinos. A contribuição de Worster (1989), ao sintetizar as vertentes e abordagens da História Ambiental, foi bastante relevante no sentido de prover um rumo epistemológico, como se pode ver a seguir:

A primeira das vertentes da História Ambiental é o estudo da natureza propriamente dita, incluindo os seres humanos a partir de um ponto de vista ecológico e analisando o comportamento das espécies, incluindo as cultivadas e domesticadas, assim como os fluxos de energia e materiais. Em segundo lugar vem a exploração das necessidades socioeconômicas e a interação entre os seres humanos e o “resto da natureza”, incluindo a produção, reprodução, costumes, e assim por diante. Em terceiro lugar encontra-se a “interação mental” existente entre os mitos, as ideologias e todas as formas de pensamento sobre a natureza. Segundo Freitas (2007), os três níveis de questões apontadas pelo autor têm relação direta com os objetos da Geografia em geral e seus temas mais recorrentes - o entendimento da natureza propriamente dita; o domínio sócio-econômico, que dá origem às técnicas, às ferramentas de trabalho, aos modos de produção, às relações sociais, às instituições e às decisões ambientais e, finalmente, a percepção, ideologia, memória, valores e idéias que as pessoas têm da natureza e de seu território. Tais semelhanças são percebidas até mesmo por aqueles estudiosos não diretamente ligados à Geografia.

Enquanto alguns autores (como CRUMLEY 1994) podem argumentar que, por definição, a História Ambiental deve incluir um exame da história humana de um sistema, Rhemtulla & Mladenoff (2007) preferem uma perspectiva mais ampla, que inclui qualquer investigação que analise as mudanças nos ecossistemas e as interações entre os padrões e processos através do tempo: ou seja, a história de um ecossistema. Muitos clássicos, como *Man and Nature* ou *Physical Geography as Modified by Human Action* escritos pelo geógrafo americano George Perkins Marsh, publicado em 1864 (BÜRGI & GIMMI 2007), servem como marcos para este debate. Estas abordagens colocam a História Ambiental em rota de convergência com numerosas vertentes da Geografia Física.

### **PAISAGEM, UMA REALIDADE FÍSICA OU UMA CONSTRUÇÃO SOCIAL?**

O principal ponto de ligação da História Ambiental com a Ecologia da Paisagem ou Geocologia é o seu objeto comum – a paisagem. Esta última é entendida como o estudo da estrutura, função e dinâmica de áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos (FORMAN 1995). Segundo Metzger (2001), também é definida como uma ciência interdisciplinar que lida com as interações entre a sociedade humana e o seu espaço de vida, natural ou construído – ou seja, a paisagem. No entanto, sendo um termo polissêmico, o seu conceito apresenta inúmeros significados e representações. Historicamente, paisagem significa cenário. A primeira referência neste sentido remonta ao livro dos Salmos, o qual se refere à beleza da visão total do reino de Salomão, cuja tra-

dução hebraica é *noff*, etimologicamente relacionada à palavra *yafe*, que significa beleza (NAVEH & LIEBERMAN, 1993).

A paisagem surge como uma categoria de análise científica em diversos trabalhos durante os séculos XVIII e XIX, a partir, sobretudo, das análises descritivas de botânicos, biogeógrafos e historiadores naturalistas. Contudo, apenas no século XX é que emerge como identidade científica, com bases epistemológicas definidas, a partir da fusão da Geografia e Ecologia feita pelo geógrafo alemão Carl Troll.

Troll (1939, apud HUGGETT, 1995), tomando a paisagem como objeto da Geografia, estabelece as bases conceituais da Ecologia da Paisagem, unindo-a à Ecologia. Estabelece a unidade espacial ao defini-la como “uma parte da superfície terrestre com uma unidade do espaço que, por sua imagem exterior pela atuação conjunta de seus fenômenos, tal qual as relações de posições interiores e exteriores, têm um caráter específico que se distingue de outros por fronteiras geográficas e naturais”. Posteriormente à sua criação, Troll (1972, apud NAVEH & LIEBERMAN, 1993), a renomeia como Geoecologia, mantendo uma clara base sistêmica e holística e complementa: “é o espaço total e entidade visual do espaço humano vivido, integrando geosfera, biosfera e os artefatos antrópicos noosféricos”.

Como cenário, sua definição torna-se subjetiva, uma construção social. É dependente dos sentidos, o que para alguns significa distinção não apenas através da visão, como também do olfato, dos conceitos pré-concebidos, valores, cultura, posição social, religião, crenças, gênero, enfim, do arcabouço cognitivo de cada um (BRUNET, 1974; BUNKSÉ, 1978; HUGGETT, 1995; SPIRN, 1998). Assim, apresenta-se com uma dimensão fenomênica.

Para alguns autores, essa delimitação espacial pode ser feita “até onde a vista alcança” (SANTOS 1997). Para outros, a delimitação se dá em função da frequência de ocorrência de determinados elementos, ou padrões fisionômicos que regem uma “área terrestre heterogênea, composta por um conjunto de ecossistemas que interagem e se repetem de forma similar através da paisagem” (FORMAN, 1995).

A utilização da percepção para a definição e delimitação da paisagem torna-a alvo de algumas críticas, posto que se considera que seja imbuída de pouca cientificidade. As imagens feitas por um observador não são necessariamente a tradução direta do que é estabelecido no ambiente, já que o foco da atenção de um observador é um acidente do temperamento individual, do propósito e das forças culturais que atuam em uma determinada época (TUAN, 1980).

Além disso, a percepção isoladamente não destaca quais são os principais indicadores das relações funcionais no sistema, o que torna a delimitação da paisagem algo adiante do campo perceptivo superficial. Para a ciência ecológica, a Ecologia da Paisagem/Geoecologia alicerça-se no tripé estrutura-função/processos-mudanças.

Brunet (1974) adapta a percepção cênica à decodificação da paisagem, ao utilizar-se da linguagem semiótica para conceituá-la. Ao restringir-se ao campo do visível, o autor respalda a concepção cênica, porém sem excluir a importância das investigações que irão revelar o maior e melhor significado possível do signo observado. A dimensão conceitual deste autor é poligenética, pois parte de uma concepção inicialmente espacial e fenomênica, mas, no entanto, atinge ao final uma dimensão histórica, mais completa. Assim, são três os enfoques possíveis: a) a análise fisionômica - descritiva e classificatória para alcançar uma morfologia; b) a análise de percepção: sentido e valor para atingir a ordenação e c) a exploração de informações - necessária ao conhecimento das estruturas e sistemas que as geraram e influenciaram.

A percepção pode ser ainda um reflexo incompleto, onde os significados se traduzem de forma parcial através dos significantes (efeitos), ou um reflexo deformado, devido à:

- a) remanescência - a paisagem inclui a sobrevivência de sistemas desaparecidos, tornando-se testemunho e agente ao mesmo tempo;

- b) convergência - em que o mesmo significante pode ter significados (causas) diferentes;
- c) divergência - um mesmo significado pode ser representado por diferentes significantes.

Nesta interpretação, o sentido da paisagem é considerado não apenas como um código presente, mas também como um testemunho do passado, onde se supõe ser resultado de interações dinâmicas. Temos assim uma conjugação de escalas, bem como da estrutura com o processo. Neste nível, por encontrarem-se fundidos os contornos, tornam-se pouco definidos os objetos próprios da Geocologia e da História Ambiental.

Para facilitar a compreensão destes enfoques tome-se como exemplo os colúvios depositados na base de uma encosta florestada. A primeira vista é uma evidência de movimentos de massa. Contudo, uma investigação acurada pode levar à conclusão de que este sítio é um depósito de sucessivos movimentos de massa ao longo de um período de tempo que pode variar de poucos anos a uma escala de tempo geológico - um reflexo deformado remanescente.

As causas, ou os significados que representa, podem ser múltiplas, tais como desmatamento, ocupação irregular, cultivo incorreto ou simplesmente conseqüências de forças naturais não antrópicas, ou ainda o somatório de todas elas. Neste caso, uma estratigrafia ou uma datação poderia descrevê-la como um reflexo deformado convergente ou divergente, conforme o resultado. Mas, a princípio, uma análise fisiográfica só permitiria identificar este colúvio como um elemento da paisagem associado apenas ao último movimento de massa ocorrido na encosta.

Na mesma linha segue Bradshaw (1982), que, ao propor um modelo para estudos geomorfológicos com bases regionais, ressalta que existe um número considerável de formas terrestres que podem não estar relacionadas aos processos atuais, mas sim a diferentes processos que operaram no passado. Ambos os autores exemplificam uma nova etapa na interpretação desse espaço geográfico, espaço este tridimensional e composto por matéria em todas as suas fases, líquida, gasosa e sólida, estando, portanto, além do campo superficial visível.

Os estudiosos da paisagem há muito destacam a importância dos distúrbios para a manutenção da diversidade no local e na escala de paisagem (HEINSELMAN 1973; WATT 1947). Uma diversidade de conceitos tem sido usada para descrever os regimes de perturbação e de sucessão interagindo com o tempo e modelando paisagens. Além de moldar a composição da paisagem através do tempo, os distúrbios geram padrões espaciais que têm conseqüências para as posteriores funções do ecossistema (FOSTER et al. 2003). Alterações antropogênicas e perturbação de regimes têm muitas vezes conseqüências negativas e persistentes para a conservação da diversidade, especialmente se resultar em fragmentação e perda dos habitats (SAUNDERS et al. 1991). Embora a maioria das espécies vegetais seja mais afetada pelo habitat perda devida à fragmentação, a diversidade vegetal pode ser afetada quando a perda de habitat é grave, sobretudo se determinadas espécies não estão estejam adaptadas a dispersão de longa distância (de BLOIS et al. 2002).

As formas de influência das atividades humanas em fluxos e processos dos ecossistemas e paisagens são múltiplas, existindo um gradiente que vai desde ecossistemas quase naturais e ecossistemas pouco antropizados, até os ecossistemas que são completamente antropogênicos. Considerando que os ecossistemas naturais são condicionados por fatores naturais e por regimes de distúrbios, os ecossistemas com baixa taxa de alterações antrópicas podem sofrer o impacto adicional de novos distúrbios provocados pelo homem em outro tempo. Os solos são o componente do ecossistema com a "memória" mais longa de distúrbios, mas a fauna e a flora igualmente refletem por longo tempo impactos humanos passados (BÜRGI & GIMMI 2007).

Ao associarmos ações passadas e presentes, vemos a paisagem como uma categoria polisêmica do espaço, que é vista tanto como um produto da co-evolução das sociedades humanas e do meio natural (NAVEH, 2005) ou como a manifestação espacial da relação homem-ambiente (CRUMLEY, 1994). Torna-se, portanto, mais uma vez clara a convergência de objetos e de interesses que a paisagem exerce tanto sobre a Ecologia da Paisagem quanto sobre a História Ambiental.

Para a compreensão da transformação da paisagem, a História Ambiental apóia-se em dois pilares constitutivos da mesma: a cultura e o território. O primeiro, neste contexto, diz respeito às formas de apreensão de recursos naturais por parte das sociedades ao longo do tempo. O segundo comporta múltiplas dimensões: simbólica, jurídica, territorial, etc. Para Haesbaert (2006), o território só pode ser considerado em uma perspectiva que integre as dimensões naturais, políticas, econômicas e culturais. Neste sentido, a reconstrução da história da atividade humana sobre os ecossistemas pode realizar-se em diferentes escalas espaciais e temporais. No entanto, estes recortes devem levar em consideração o fato de que estes, aqui considerados como parte do espaço geográfico, são percebidos como territórios, isto é, espaços vividos e apropriados pelas culturas que os utilizam ou os utilizaram em diferentes épocas. Com o passar do tempo, estes territórios se sobrepõem, formando uma realidade única, prenhe de efeitos sinérgicos. Este verdadeiro mosaico de usos faz com que muitos biomas, particularmente a atual Mata Atlântica seja constituída, em grande parte, por paleoterritórios utilizados pelas populações tradicionais que a habitaram. A cada uso superposto no tempo podem ser esperadas resultantes ecológicas distintas, de acordo com a transformação imposta por cada território. Ao longo do tempo a sucessão destes usos deixa marcas, se espacializa e se sobrepõe como paleoterritórios – conceito proposto como uma parte do processo sucessional e definido como a territorialização das resultantes ecológicas decorrentes do uso dos ecossistemas por populações passadas (ou por uma atividade econômica) na busca de suas condições de existência (OLIVEIRA, 2008).

Milton Santos (2008, p.140), quando fala sobre as formas “antigas” do espaço, denomina-as rugosidades:

Chamemos rugosidade ao que fica do passado como forma, espaço construído, paisagem, o que resta do processo de supressão, acumulação, superposição, com que as coisas se substituem e acumulam em todos os lugares. As rugosidades se apresentam como formas isoladas ou como arranjos.

Neste sentido, a expressão das resultantes ecológicas de usos passados dos ecossistemas não apresenta o caráter estático do conceito acima, pois constituem a própria manifestação biótica da atualidade, contendo inúmeras vertentes do sistema sócio-ecológico no qual se insere. A perspectiva do resgate das alterações do passado como uma premissa para compreensão dos processos do presente remete a questão dos legados a um ponto fundamental da paisagem geográfica.

Assim, em uma perspectiva histórica, na medida em que o legado ambiental que nos chegou até hoje é produto das relações de populações passadas com o meio, muitas das formações florestais brasileiras, tal como as conhecemos hoje, evidenciam, em sua composição, estrutura e funcionalidade, a resultante da presença de seres humanos, e não da sua ausência. As marcas da presença humana na paisagem florestal são de naturezas diversas, tanto materiais como imateriais. No entanto, alguns biólogos e ecólogos ainda concebem os sistemas ecológicos como naturais, como que desconectados das atividades humanas que se passaram em diversas escalas de tempo.

A este propósito, um aspecto deve ser considerado – a dificuldade que se tem, no presente, de se avaliar a capacidade de transformação da paisagem feita no passado pelas chamadas populações tradicionais brasileiras (indígenas, caiçaras, quilombolas, etc.). Ainda que a maior parte da Mata Atlântica seja constituída por formações secundárias milenarmente implantadas por estas, a informação disponível acerca dos processos, usos e manejos envolvidos é escassa. A capacidade de trabalho transformador destas populações dificilmente pode ser avaliada dentro da ótica contemporânea das relações homem/floresta. O componente histórico da paisagem é real, mas nem sempre é percebido, como é destacado por Santos (2008, p. 48):

Na realidade, toda técnica é história embutida. Através dos objetos, a técnica é história no momento de sua criação e no de sua instalação e revela o encontro, em cada lugar, das condições históricas (econômicas, socioculturais, políticas, geográficas), que permitiram a chegada desses objetos e presidiram a sua operação. A técnica é tempo congelado e revela uma história.

Um segundo ponto a ser destacado é uma decorrência desta ação transformadora. Em função de usos anteriores, grande parte da paisagem florestal é constituída pelos efeitos cumulativos das atividades humanas sobre a funcionalidade e estrutura dos ecossistemas que compõem a mata atlântica. Neste sentido, mesmo as áreas intocadas de Mata Atlântica – se é que existem – encaixam-se no conceito de paisagem, no sentido de que podem ser fruto de uma decisão humana sobre o ambiente: uma área protegida, uma reserva futura de recursos naturais ou, ainda, insuficiência tecnológica ou de capital para a sua exploração.

### **CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA AMBIENTAL E DA ECOLOGIA DA PAISAGEM À ANÁLISE DOS ECOSISTEMAS**

A paisagem encontrada no século XVI pelos descobridores era primariamente selvagem ou uma paisagem humanizada, com a marca dos americanos nativos? A questão é polêmica, de vez que autores como Posey (1985) consideram as florestas tropicais como artefatos humanos e, ainda, Clark (1996) propõe o abandono do termo “floresta não perturbada” em seu artigo *Abolishing virginity*. A História Ambiental rejeita a premissa convencional de que a experiência humana se desenvolveu sem restrições naturais, de que os humanos são uma espécie distinta e “supra-natural” e que as conseqüências ecológicas dos seus feitos passados podem ser ignoradas (WORSTER 1991).

No centro desta discussão, a questão das florestas secundárias surge como o mais claro produto das alterações das florestas pelas populações humanas, seja em tempo passado ou presente. A destruição das formações primárias tem criado uma paisagem característica, na qual as matas mais bem preservadas se apresentam como verdadeiras “ilhas” em um “mar” de vegetação secundária, em diferentes estágios sucessionais (UHL, 1987). Os 600 milhões de hectares atuais de florestas secundárias existentes nos trópicos favorecem a idéia de que estamos vivendo em plena “era da vegetação secundária” (GÓMEZ-POMPA & VÁSQUEZ-YANES, 1974). Estas são definidas como florestas que se regeneraram após a sua abertura completa. Tem-se atribuído a sua origem principalmente como resultante do abandono de terras agrícolas, ainda que existam vários outros elementos indutores de descaracterização estrutural de formações florestais conservadas, como a retirada de madeira ou a caça. Em termos ecológicos, a estratégia de ciclagem de nutrientes em florestas secundárias parece ser uma acumulação rápida de nutrientes na vegetação, retorno ao solo pela produção de serapilheira, acompanhado de um rápido “turnover” e absorção pelas raízes. Tratam-se, portanto, de ambientes altamente antropizados, cujo uso histórico pode remontar a centenas de anos. A este respeito, Bürgi & Gimmi (2007) destacam três grandes objetivos que devem ser perseguidos no estudo dos impactos sobre os ecossistemas e paisagens antropizadas ao longo do tempo: a) a preservação do patrimônio cultural dos ecossistemas e paisagens; b) a compreensão histórica das trajetórias dos fluxos e processos em ecossistemas e paisagens, e c) as informações sobre o manejo de ecossistemas e da paisagem.

A integração dos processos históricos de transformação da paisagem ao estudo de sua composição, estrutura e funcionalidade representa uma importante ferramenta de análise dos ecossistemas, já que estes processos representam um elemento indutor de novas resultantes ecológicas.

No que se refere à composição dos ecossistemas florestais, considera-se que os processos históricos de ocupação do território da Mata Atlântica tenham alterado os padrões de biodiversidade deste bioma. No que se refere às florestas tropicais de uma maneira geral, a questão da gênese da alta diversidade de espécies presentes na floresta tropical, bem como a sustentabilidade de sistemas agrícolas tem motivado a realização de diversos estudos que buscam a compreensão dos mecanismos envolvidos. Pesquisas diversas (como ADAMS, 1994; GÁRCIA-MONTIEL & SCATENA, 1994) mostram a relação do conhecimento de sociedades indígenas e a conservação da biodiversidade e, ainda, de como estes povos vêm manejando o meio ambiente por meio de suas práticas agrícolas, desde tempos imemoriais. Por outro lado, áreas abandonadas e anteriormente submetidas à tradicio-

nal prática de agricultura de subsistência mostram de uma maneira geral uma redução no número de espécies de porte arbóreo-arbustivo e uma predominância de espécies pioneiras e secundárias, em detrimento das climáticas (OLIVEIRA, 2008).

Um exemplo bastante claro da relação de processos históricos com a composição vegetal de ecossistemas é a paisagem resultante da exploração do café no trecho paulista, mineiro e fluminense do vale do Rio Paraíba do Sul. Em torno de 1830, os fazendeiros de café da região começaram a alterar a paisagem de novas maneiras. Desde a sua implantação na região, acreditava-se que o café teria que ser plantado em áreas de florestas primárias, pois capital e trabalho eram escassos demais para serem investidos em terras menos férteis (WERNECK 1847). Assim, cultivos velhos eram abandonados e novas áreas de florestas eram facilmente derrubadas para novos plantios. Este padrão de ocupação levou ao desnudamento progressivo da floresta de grande parte da Serra do Mar e de praticamente todo o Rio Paraíba do Sul e foi responsável por um pronunciado impacto nos sistemas naturais, alterando profusamente o bioma da Mata Atlântica na região. Com o desaparecimento da cultura na região, o legado desta atividade foi uma paisagem intensamente desflorestada e submetida a intensas taxas de erosão. O cultivo do café foi inteiramente extinto na região do médio Paraíba do Sul há cerca de 80 anos. Tirante as cumeadas das Serras da Bocaina e Mantiqueira, a Mata Atlântica ficou reduzida a espaçados fragmentos de reduzidas proporções. Estudos que vêm sendo realizados pelos autores da presente contribuição revelam que estes estão submetidos a intenso efeito de borda e problemas associados, como queda de árvores, invasão de cipós, etc. No entanto, um aspecto chama a atenção: na grande maioria dos fragmentos florestais remanescentes ocorre a presença constante do café (exatamente da variedade bourbon, usada à época do cultivo no início do século XIX). O café se tornou uma praga florestal dominando o sub-bosque, na maioria das vezes com recrutamento vigoroso e superior ao das demais espécies nativas presentes.

No que se refere à estrutura dos ambientes florestados, isto é, ao arranjo espacial das comunidades bióticas, a História Ambiental pode apresentar significativas contribuições. Mais uma vez, os processos de ocupação e transformação do território por populações tradicionais desempenham importante papel. A alocação de biomassa nos ecossistemas é modificada, sendo favorecidas espécies com lenho de mais baixa densidade e uma biomassa de menor proporção em relação a sistemas mais climáticos. Crow (1980) destaca a existência de espécies que ao longo de um processo sucessional apresentam ciclos de vida efêmeros, podendo passar de membros proeminentes na comunidade a baixos níveis de abundância ou mesmo desaparecer. Em um recorte temporal e espacial mais amplo, pode-se considerar, portanto, esta agricultura nômade como responsável pela seleção de espécies e de tipos ecológicos especializados. O uso de recursos florestais por empreendimentos históricos também pode ser responsável pela geração de extensas áreas de florestas secundárias ou mesmo pela sua completa erradicação.

Um bom exemplo da alteração da estrutura da Mata Atlântica por empreendimentos históricos é a utilização de recursos florestais no abastecimento feita pelos engenhos de cana do século XII. A provisão de lenha constituía uma atividade fundamental para o funcionamento de um engenho do período colonial. Extraída das próprias terras ou adquirida nas imediações, era depositada nas proximidades da fornalha, onde a alimentava dia e noite durante o período da moagem. Além das fornalhas, a demanda de produtos florestais pelos engenhos era intensa, exigindo madeira para todo o processo produtivo, como instalação de cercas, madeiramentos das construções, fabrico e manutenção dos carros de bois, construção de caixas para exportação do açúcar e principalmente fornecimento de lenha para as caldeiras. Estes dois últimos itens apresentavam um consumo regular no que se refere à pressão sobre a Mata Atlântica. O abastecimento de lenha sempre foi um problema sério em função da quantidade necessária, podendo atingir uma tonelada de lenha para cada tonelada de açúcar produzido. Um estudo feito a partir de documentos históricos referentes a um engenho de cana que funcionou de 1625 até o final do século XIX no Rio de Janeiro (ENGERMMAN et al. 2005) estimou a demanda anual de lenha necessária para a fabricação do açúcar. Considerando-se

que este engenho produzia algo próximo a 6.500 carros de boi de cana por safra, anualmente eram necessários cerca de 2.600 carros de lenha para processá-la. Estimativas de biomassa disponível nas florestas vizinhas indicaram a necessidade da derrubada de 10 a 20 hectares de florestas por ano visando suprir o combustível necessário para uma única safra de cana. Estes números dizem respeito à necessidade de madeira de um único engenho em uma safra. 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, palco deste estudo, é uma resultante desta exploração do passado.

Finalmente, a questão da funcionalidade dos ecossistemas florestais verificada a partir do ponto de vista da História Ambiental parece ser um vasto campo de trabalho. Neste sentido, até a poluição provocada por atividades urbano-industriais pode ser considerada como um último capítulo de uma história ambiental voltada para a busca das marcas e processos decorrentes da presença humana nos ecossistemas florestais. Invasão dos locais mais ermos do planeta – como, por exemplo, os pólos –, a poluição por agrotóxicos, compostos químicos e metais pesados se estabelece e, em função de sua tendência à bioacumulação (notadamente entre estes últimos), sua permanência pode se dar por muito tempo. Como exemplo temos o fato de que em alguns lagos da Amazônia Ocidental, em camadas profundas do sedimento, podem ser detectados traços de mercúrio provavelmente oriundo da exploração de ouro e prata no Peru pelos espanhóis entre os séculos XVI e XIX (LACERDA et al. 1999).

Com referência à ação de populações tradicionais na ciclagem de nutrientes das florestas, existem evidências de que o tempo de recomposição, concentração e aportes da serapilheira produzida, bem como a dinâmica de sua decomposição permitem supor que a recuperação funcional do sistema não tem na composição das espécies presentes uma condição primordial e sim na preservação e desenvolvimento dos mecanismos de captura e conservação de nutrientes (OLIVEIRA 2008). No que se refere à funcionalidade ecológica dos ambientes florestados, os processos de ocupação e transformação do território por populações tradicionais desempenham importante papel. As resultantes ecológicas verificadas em locais onde ocorreu a agricultura de coivara perduram por muito tempo e alteram significativamente tanto a composição, a estrutura como a própria funcionalidade das florestas que se desenvolvem subsequente. No paleoterritório representado pelas antigas roças de caixaras na Ilha Grande (RJ), uma espécie arbórea desempenha importante papel na sucessão secundária que se instala em áreas de roças abandonadas. O jacatirão (*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud.) ocupa o grupo ecológico das espécies pioneiras, colonizando quase que imediatamente as roças submetidas ao pousio. Trata-se, no entanto de espécie longeva, existindo evidências de que atinja cerca de 100 anos. Geralmente não coloniza clareiras abertas naturalmente, mas quase que exclusivamente as roças abandonadas. Assim, funciona como uma espécie indicadora da presença de antigas roças. Além disso, a serapilheira constituída pelas folhas de *M. cinnamomifolia* representa 19,1% do total da produção de folhas de todas as espécies e 13,9% da produção total de serapilheira e, com exceção do cálcio, todos os demais nutrientes apresentaram-se mais enriquecidos nas folhas de jacatirão do que na serapilheira total. O aporte de nitrogênio pelas folhas de jacatirão foi de 64,9% de toda a serapilheira. Assim, o jacatirão, posto que seja uma espécie cuja entrada no sistema é de origem antrópica, constitui uma espécie de grande importância na sucessão secundária em terrenos usados em agricultura de subsistência, podendo ser classificada como espécie facilitadora do processo sucessional (DELAMONICA et al. 2002).

Como visto, temas muito atuais como a perda da biodiversidade, a contaminação de ecossistemas e as questões relativas à sustentabilidade são algumas das temáticas sobre as quais a História Ambiental se debruça, fornecendo ferramentas às análises da Ecologia da Paisagem. É importante lembrar que muitos dos processos históricos que produziram as atuais paisagens são ainda correntes, ou seja, a História Ambiental não é uma disciplina voltada apenas para o passado. Portanto, a

conservação das paisagens naturais tem muito a ganhar ao incorporar elementos da História Ambiental e da Geoecologia, visando compreender os processos históricos e ecológicos do passado, para melhor planejar e gerir os ecossistemas no presente e no futuro.

Assim, o resgate de novos e antigos paradigmas acerca da relação homem-natureza figura-se como uma das contribuições da história ambiental e da geoecologia à Geografia Física, permitindo novas abordagens aos problemas ambientais contemporâneos, (re)significando-os, relativizando-os no tempo e proporcionando novas alternativas para a compreensão dos processos de transformação da paisagem.

## AGRADECIMENTO

Os autores são gratos ao Prof. Adriano Severo Figueiró, da Universidade Federal de Santa Maria pelo estímulo à redação do presente artigo. Rogério Ribeiro de Oliveira é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABREU, M. A. (org.) **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 1992.
- AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil** - potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ADAMS, C. As florestas virgens manejadas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Antropologia v. 10, n. 1, p. 3-20, 1994.
- BRADSHAW, M. Process, time and the physical landscape: Geomorphology today. **Geography**, v. 67, p. 294, p.15 – 28, 1982.
- BRUNET, R. 1974. Analisis de paisajes y semiología. In: Mendoza, J.,G., Jiménes, J. M. & Cantero, N. O. (Eds.) **El pensamiento geográfico** - estudio interpretativo y antologia de textos (de Humboldt a las tendencias radicales). Madrid: Alianza Editorial, 1982, p. 485 - 493.
- BÜRGI, M. & GIMMI, U. Three objectives of historical ecology: the case of litter collecting in Central European forests. **Landscape Ecology**, v. 22, p.77–87, 2007.
- BUNKSÉ, E.V. Common attitudes toward landscape and nature. **Annals of the Association of American Geographers**, v.68, n. 4, p. 551 – 566, 1978.
- CLARK, D.B. Abolishing virginity. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12 p. 435-439, 1996.
- CROW, T.R. A rainforest chronicle: a 30 year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. **Biotropica**, v. 12, n. 1, p. 54-55, 1980.
- CRUMLEY C.L. (1994) Historical ecology: a multidimensional ecological orientation. In: CRUMLEY C.L. (ed.) **Historical ecology**: cultural knowledge and changing landscapes. Santa Fe: School of American Research Press, 1994, p. 56- 77.
- DE BLOIS, S., DOMON, G., BOUCHARD, A. Landscape issues in plant ecology. **Ecography**, v. 25, p. 244–256, 2002
- DELAMONICA, P.; LIMA, D. F.; OLIVEIRA, R. R.; MANTOVANI, W. Estrutura e funcionalidade de populações de *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud. em florestas secundárias estabelecidas sobre antigas roças caiçaras. **Pesquisas. Botânica**, v. 52, p. 125-142, 2002.
- ENGEMANN, C.; CHAGAS, J. ; SANTOS, R. S. ; BORGES, A. C. ; OLIVEIRA, R. R. . **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: Editora PUC-Rio, 2005, p. 119-142.
- FOLEY, J.A., DeFRIES, R., ASNER, G.P., BARFORD C., BONAN, G., CARPENTER, S.R., CHAPIN, F.S., COE, M.T., DAIL, Y G.C., GIBBS, H.K., HELKOWSKI, J.H., HOLLOWAY, T., HOWARD, E.A., KUCHARIK, C.J., MONFREDA, C., PATZ, J.A., PRENTICE, I.C., RAMANKUTTY, N. & SNYDER, P.K.

- (2005) Global consequences of land use. **Science**, v. 309 p. 570–574, 2005.
- FORMAN, R.T.T. **Land Mosaics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- FOSTER, D., SWANSON F., ABER, J., BURKE, I., BROKAW, N., TILMAN, D. & KNAPP, A. The importance of land-use legacies to ecology and conservation. **BioScience**, v. 53, p. 77 – 88, 2003.
- FREITAS, I. A. Historia Ambiental e Geografia - Natureza e cultura em interconexão. **Geo UERJ**, v. 2, p. 20-33, 2007.
- GÁRCIA-MONTIEL, D.C. & SCATENA, F.N. The effect of human activity on the structure and composition of a tropical forest in Puerto Rico. **Forest and Ecology Management**, v. 63: 57-78, 1994.
- GIMMI, M. & BÜRGI, U. Using Oral History and Forest Management Plans to Reconstruct Traditional Non-Timber Forest Uses in the Swiss Rhone Valley (Valais) Since the Late Nineteenth Century. **Environment and History**, v. 13, p. 211–46, 2007.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁSQUEZ-YANES, C. Studies on secondary succession of tropical low-lands: the life cycle of secondary species. In: **Proceedings of First International Congress of Ecology**. The Hague. p. 336-342, 1974.
- GROSSMANN, E.B. & MLADENOFF, D.J. Open woodland and savanna decline in a mixed-disturbance landscape (1938 to 1998) in the Northwest Wisconsin (USA) Sand Plain. **Landscape Ecology**, v. 22:43–55, 2007.
- HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do ‘fim dos territórios’ à multiterritorialidade**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- HEINSELMAN M.L. Fire in the virgin forests of the Boundary Waters Canoe Area, Minnesota. **Quaternary Research**, v. 3, p. 329–382, 1973.
- HUGGETT, R.J. **Geocology – an evolutionary approach**. London: Ed. Routledge, 1995.
- LACERDA, L. D.; TURCQ, B.; RIBEIRO, M. G.; SIFEDDINE A.. Mercury atmospheric deposition during the past 30,000 years in Brazil. **Ciência e Cultura (SBPC)**, v. 51, p. 363-371, 1999.
- MENDONÇA, F. A. La question environnementale en géographie au Brésil: Une approche épistemologique. **NOROIS - Environnement, Aménagement, Société**, v. 197, p. 55-67, 2005.
- METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2001.
- NASH, R. American Environmental History: A New Teaching Frontier. **Pacific Historical Review** v.41, p.362-77, 1972.
- NAVEH, Z. What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. **Landscape and Urban Planning**, v. 50, p. 7-26, 2000.
- Naveh, Z. & Lieberman, A. **Landscape ecology: theory and application**. Springer-Verlag, New York. 1994.
- 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. 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. When the shifting agriculture is gone: functionality of Atlantic Coastal Forest in abandoned farming sites. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 3, p. 213-226, 2008.
- POSEY, D. Ethnoecology as applied anthropology in Amazonian development. **Human Organization**, v. 43, n. 2, p. 95-107, 1985.
- RHEMTULLA, J.M. & MLADENOFF, D.J. Why history matters in landscape ecology. **Landscape Ecology**, v. 22, n. 22, p.1–3, 2007.
- RHEMTULLA, J.M.; MLADENOFF, D.J. & CALYTON, M.K. Regional land-cover conversion in the U.S. upper Midwest: magnitude of change and limited recovery (1850–1935–1993). **Landscape Ecology**, v. 22, p. 57–75, 2007.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**. Técnica e Tempo. Razão e Emoção. 4º Edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

- SAUNDERS D.A., HOBBS R.J., MARGULES C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, v. 5, p. 18–32, 1991.
- SÖRLIN, S. & WARDE, P. The problem of the problem of environmental history: a re-reading of the field. **Environmental History** v. 12, n. 1, p. 107-130, 2008.
- SPIRN, A.W. **The Language of Landscape**. London: Thomson-Shore, 1998.
- TUAN, Y. **Topofilia** - um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Ed. Difel. 1980.
- WATT A.S. Pattern and process in the plant community. **Journal of Ecology** v. 35, p. 1–22, 1947.
- WERNECK, F.P.L. (Barão de Pati do Alferes). **Memória sobre a fundação de uma fazenda na província do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa. Edição original: 1847)
- WORSTER, D. Doing Environmental History. In: D.Worster ( ed.) **The Ends of the Earth: Perspectives on Modern Environmental History**, New York: Cambridge University Press, 1989, p. 289–307
- WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

Trabalho enviado em maio de 2010

Trabalho aceito em agosto de 2010