

AS UNIDADES ECODINÂMICAS NA CARTOGRAFIA AMBIENTAL DE SÍNTESE

Fredy Ravazzi Lima¹

Marcello Martinelli²

Introdução

O artigo tem como objetivo estabelecer uma relação entre as propostas metodológicas utilizadas nos estudos ambientais da geomorfologia e as utilizadas na cartografia ambiental de síntese a fim de realizar diagnósticos sócio-ambientais precisos que testemunhem a realidade de uma determinada área.

A pesquisa ambiental tem como objetivo compreender as relações entre a sociedade e natureza de forma integrada, holística, o que pode ser realizado sob a ótica sistêmica dos diversos elementos que compõem a paisagem geográfica.

Partindo deste princípio, os estudos da questão ambiental estabelecem relações entre o meio físico, biológico e antrópico e coloca como essas inter-relações se manifestam compondo a paisagem em uma unidade dinâmica.

A intervenção humana no ambiente provoca complexas mudanças nos elementos que constituem a paisagem, alterando assim sua dinâmica, grande parte dos problemas ambientais atuais tem sua origem social, é possível estabelecer um paralelo entre a complexidade do desenvolvimento econômico e tecnológico de uma determinada sociedade e a necessidade de recursos ambientais.

Quanto maior a complexidade do desenvolvimento econômico e social de uma determinada sociedade, maior será sua necessidade por recursos naturais, o que tem

¹ USP
² USP

causado degradação ambiental crescente pelo fato de não terem sido adotadas medidas corretivas para uma sustentabilidade adequada.

Sendo assim, as pesquisas ambientais precisam se preocupar não somente no levantamento dos problemas ambientais causados pela sociedade e como recuperá-los e sim no estudo do grau de fragilidade dos diversos ambientes às interferências antrópicas.

O estudo das paisagens e a cartografia ambiental

Existem inúmeros conceitos de paisagem, desde os que a consideram como paisagem natural decorrente de suas características físicas e biológicas, até chegar ao conceito onde ela é colocada como o palco onde se opera a relação entre sociedade e natureza.

Dentre as propostas para a definição geográfica de paisagem podemos destacar os seguintes pesquisadores, Grigoriev (1968) conceitua as paisagens geográficas como manifestações locais associadas à feições locais de relevo, litologia, clima e solo, constituindo sistemas dinâmicos e integrados.

Para Bertrand (1971), a paisagem não é uma soma de elementos geográficos isolados, mas o resultado da dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos que a fazem um conjunto único.

Já Delpoux (1974) classifica a paisagem como um objeto concreto, palpável e perceptível resultante de uma estrutura dinâmica e diversificada. Bertrand (1991) define a paisagem como um espelho para as sociedades, pois representa sua dimensão sociocultural e pontua que a tradição paisagística da geografia é essencialmente descritiva e “problematizante”, isto é, destinada a levantar de modo descritivo e discursivo as perguntas relativas às relações das sociedades.

Segundo Beroutchachvilli & Bertrand (1978); Ferreira (1997 apud Martinelli & Pedrotti, 2001) a paisagem é resultante de processos distintos que se interagem de forma dinâmica como a geologia, o relevo, o clima, a dinâmica biológica e a participação da ação humana em sua evolução histórica.

Na visão de Paul Claval (2004) as paisagens foram objetos de interesse dos geógrafos desde quando essa disciplina foi constituída e eles a utilizavam para compreender a natureza. O olhar desses estudiosos era como de um pintor que descrevia minuciosamente o cenário captado pela visão horizontal ou oblíqua. No entanto, quando a paisagem passou a ser concebida como uma interface entre atmosfera, litosfera e hidrosfera, ou entre natureza e cultura foi possível analisá-la numa visão vertical através dos mapas.

Mediante estas definições, podemos concluir que os fenômenos sociais e naturais observados na paisagem podem ter diversas origens temporais que coexistem de forma simultânea e integrada no espaço. Portanto qualquer recorte espaço-temporal dos estudos geográficos deve levar em consideração as contradições e singularidades internas da paisagem, estabelecendo para cada análise espaço-temporal uma escala geográfica específica para a abordagem de tal objeto de estudo específico (Joly, 1976; Lacoste, 1976; Henning, 1983; Gomes, 1983; Coniat, 1985; Cruz, 1985; Santo S., 1994, 1996; Castro 1995 apud Martinelli & Pedrotti, 2001).

Sendo assim, a cartografia passa a ter um aspecto fundamental dentro da pesquisa da paisagem e na pesquisa ambiental.

Buscando estabelecer o conceito de cartografia, Bertrand (1971) acredita que a representação cartográfica das paisagens exige um inventário geográfico completo e relativamente detalhado das paisagens.

Uma definição que, talvez, fosse ideal para a cartografia teria sido dada por Salichtchev (1973:110 apud Martinelli, 1991), “cartografia é a ciência da representação e do estudo da distribuição espacial dos fenômenos naturais e sociais, suas relações e suas transformações ao longo do tempo, por meio de representações cartográficas”.

Visando a representação da paisagem, que inclui procedimentos desde o inventário geográfico completo e detalhado até a síntese final, destacamos o conceito de cartografia ambiental.

A análise dos diversos elementos representados através da cartografia ambiental insere-se dentro de uma proposta de cartografia crítica onde se tornam evidentes os

processos desencadeadores da dinâmica entre sociedade e natureza de uma determinada realidade espaço-temporal (Martinelli & Pedrotti, 2001).

Segundo Martinelli (1994, apud Pereira 2000) a cartografia de síntese, embora de concepção estática, diagnostica um espaço extremamente dinâmico e dá sugestões para o planejamento ambiental – territorial.

A cartografia ambiental é uma cartografia de síntese e para tanto, devemos esclarecer o conceito de cartografia de síntese. Os mapas de síntese são sistemas lógicos, pois na cartografia de síntese não podemos mais ter os elementos em superposição ou em justaposição, e sim a fusão deles em unidades taxonômicas (Martinelli, 1991).

Mediante a importância que a cartografia ambiental coloca na fusão das informações da paisagem em unidades taxonômicas, a relação entre cartografia ambiental de síntese e a geomorfologia se torna imprescindível.

Para a realização dessa proposta de estudo utilizaremos como categoria de análise as unidades de paisagem com seus elementos interdependentes, pois:

“qualquer paisagem por mais simples que seja é sempre social e natural, subjetiva e objetiva, espacial e temporal, produção material e cultural, real e simbólica. Para sua completa apreensão, não basta a análise separada de seus elementos. É preciso compreender sua complexidade, que é dada pela forma, estrutura e funcionalidade.” (Martinelli & Pedrotti, 2001:41).

Cada unidade taxonômica dentro da cartografia ambiental de síntese tem características únicas e praticamente homogêneas, tornando possível a delimitação das unidades ambientais que posteriormente serão denominadas como unidades ambientais ecodinâmicas definidas por Ross 1990.

A cartografia ambiental de síntese e as unidades ecodinâmicas

A delimitação das unidades ambientais definida por Tricart (1977) está baseada na teoria dos sistemas, que considera o ambiente em equilíbrio dinâmico como sendo

estável, ao passo que o ambiente em desequilíbrio é instável, devido a sua alteração causada pelo homem, provocando desequilíbrios temporários e permanentes.

Levando em conta o dinamismo das relações entre os elementos da paisagem e as intervenções humanas, Tricart (1977) estabeleceu três tipos de meios tidos como unidades ambientais: meios estáveis, meios intergrades e os fortemente instáveis.

Sendo assim, a paisagem na cartografia ambiental de síntese é representada, sendo individualizada em unidades ambientais de características distintas e provavelmente homogêneas que são dotadas de formas, funções e comportamentos próprios (Beroutchachvilli & Bertrand, 1978; Ferreira, 1997 apud Martinelli & Pedrotti, 2001).

As unidades ambientais são determinadas pelos os elementos ambientais e socioeconômicos que compõem o espaço geográfico em níveis taxonômicos podendo incluir diversas graduações de fragilidade (Pereira, 2000).

Visando a delimitação das unidades ambientais Ross (1996 apud Pereira, 2000:70) definiu a geomorfologia como elemento base, pois:

“... Tem especificamente a preocupação de dar direção a uma geomorfologia que tem suas bases conceituais nas ciências da terra, mas fortes vínculos com as ciências humanas, na medida em que serve como suporte para o entendimento dos ambientes naturais, onde as sociedades se estruturam, extraem recursos para a sobrevivência e organizam o espaço físico-territorial”.

O raciocínio de Soctchava (1978) pretendia parcelar a natureza em unidades elementares de análise para resolver os problemas. Depois, identificando e delimitando agrupamentos destas unidades, caracterizadas por agrupamentos de atributos, ele elaboraria as “cartas de paisagem”.

Partindo deste princípio, Tricart (1965) considera a classificação taxonômica como a melhor noção geográfica de escala. A complexidade da taxonomia destaca os problemas da classificação global das paisagens (Bertrand, 1971).

Tendo como objetivo a compartimentação do relevo a taxonomia da paisagem proporciona sua classificação e análise. Em todas as paisagens, a dualidade suporte-cobertura se manifesta e a percepção global imediata corresponde à intercalação de cada um de seus elementos fundamentais (Delpoux, 1974).

Assim, a proposta de Ross (1990) para a análise e mapeamento e seguem os pressupostos da metodologia obedecendo aos seguintes níveis taxonômicos:

1º taxon – representa a maior extensão em área e que corresponde às unidades morfoestruturais.

2º taxon – representa as unidades morfoesculturais contidas nas unidades morfoestruturais.

3º taxon – representa as unidades morfológicas ou os padrões de formas semelhantes que estão contidas nas unidades morfoesculturais.

4º taxon – representa as formas individuais e que neste caso é indicada no conjunto.

5º taxon – representa as partes das formas do relevo, ou seja, das vertentes.

6º taxon – representa as pequenas formas de relevo que se desenvolvem por interferência antrópica ao longo das vertentes.

O mesmo autor em 1992 defende a proposta taxonômica como a preocupação de resolver um antigo problema não solucionado pelas propostas de classificação dos fatos geomorfológicos de Caillex-Tricart (1965) e o esquema geral de classificação do relevo da terra de Mercerjakov (1968). Que não conseguiram definir concretamente a relação de suas propostas com a cartografia das formas do relevo realmente identificadas ao se executar a cartografia geomorfológica.

Os estudos integrados de um território necessitam do conhecimento da dinâmica do ambiente natural e das intervenções humanas Ross (1994).

Mantendo-se nesta perspectiva metodológica Ross (1990) define as unidades ambientais como unidades ecodinâmicas estáveis, representando ambientes em seu

estado natural e mantendo seu equilíbrio dinâmico. Já as unidades ecodinâmicas instáveis são caracterizadas por ambientes que sofreram ou sofrem intervenções humanas modificando os ambientes naturais.

O mesmo autor em 1990 acrescentou novos critérios para definir as unidades ecodinâmicas estáveis e instáveis, estabelecendo as unidades ecodinâmicas instáveis ou de instabilidade emergente em vários graus, desde a instabilidade muito fraca a muito forte. O mesmo foi aplicado para as unidades ecodinâmicas estáveis, apresentam instabilidade potencial qualitativamente previsível face as suas características naturais e a sempre possível inserção antrópica.

Os estudos sobre a fragilidade dos ambientes naturais em relação às intervenções humanas mostram que ela é maior ou menor em função de características genéticas destes. Os ambientes naturais mostram-se ou mostravam-se em estado de equilíbrio dinâmico até o momento em que as sociedades humanas passaram progressivamente a intervir cada vez mais intensamente na exploração dos recursos naturais. Quando estes trabalhos são expostos através de mapas e textos, são de extrema importância ao planejamento ambiental, que tenha como centro de preocupação o desenvolvimento sustentado, onde conservação e recuperação ambiental estão lado a lado com desenvolvimento tecnológico, econômico e social (Ross 1994).

A delimitação e representação cartográfica das unidades ambientais proposta por Martinelli & Pedrotti (2001) tem como base os complexos geomorfológicos, pois “se distinguem por uma coesa origem estrutural, uma constituição litológica específica e uma expressiva característica morfoescultural, além de pedológica e climática, que lhes conferem uma singular evidência” (Rivas-Martinez, 1985, 1987; Géhu, 1991).

Posteriormente, sobre a base geomorfológica, consideram-se as áreas de cobertura vegetal original e atual, pois cada unidade morfoescultural corresponderia a uma série de vegetação com condições ecológicas favoráveis na qual estariam associadas dinamicamente (Pedrotti, 1994; Falinski & Pedrotti, 1990; Falinski, 1990).

E, seguida, avalia-se como a vegetação remanescente foi impactada pelas relações sociais dinamizadas pela sucessão dos modos de produção construindo os conjuntos espaciais que delimitam a associação das unidades ambientais que compõem

o espaço geográfico. O último passo desta proposta consiste no raciocínio de síntese das unidades ambientais caracterizadas pela associação de seus atributos.

Considerações finais

Os estudos ambientais dão grande importância à análise da paisagem sob a ótica da teoria dos sistemas, pois a paisagem estabelece relações dinâmicas entre seus diversos elementos, possibilitando um planejamento ambiental que considere não só o desenvolvimento tecnológico e econômico, mas também o grau de fragilidade dos ambientes.

A importância da cartografia para os estudos geográficos ambientais é fundamental, pois foi através dela que os pesquisadores puderam analisar a paisagem numa ótica vertical, permitindo a sistematização das relações sociais e naturais em outra escala.

Portanto, para fazer uma cartografia ambiental parte-se de unidades ambientais ecodinâmicas, que por sua vez, também são fruto de um raciocínio de síntese. E que elas partem de unidades elementares básicas como ponto de partida, que seriam “unidades de análise” estabelecidas segundo uma taxonomia da realidade empírica preexistente. Estas unidades de análise seriam “unidades espaciais” bem pequenas, unitárias, elementares, possibilitando a análise, exaustiva que, depois, o raciocínio de síntese se incumbiria de agrupá-las em “grupos de unidades elementares de análise”, que seriam conjuntos espaciais maiores dotados de certa homogeneidade e sendo caracterizados por agrupamentos de características.

Referências bibliográficas

Ab' Saber, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário, **Geomorfologia**, n. 8, IGEOG/USP, São Paulo, 1969.

Abreu, A. A. De. A teoria geomorfológica e sua edificação: análise crítica. **Rev. Instituto Geológico**, SMA-sp, nº4, São Paulo, 1983.

Bertrand, g. Paysage et geographi globale: esquisse methodologique, **Revue Geographique De Pyrinées Et Du Sud – Quest**, 1968.

, g. La nature em geographie un paradigme de interface, **Geodoc**, nº 34, univesité de tolouse - lê mirail, 1991.

Claval, P. A paisagem dos geógrafos. In: Corrêa, r. L; Rosendahl, z. (orgs.). **Paisagens, textos e identidade**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2004, p. 13-74.

Delpoux, M. Ecosystema e paisagem, **métodos em questão**, nº IGEOG/USP, 1974.

Demek, J. Generalization of geomorphological maps in progress made, **geomorphological mapping**, brno, 1977.

Gerasimov, I. Problemas metodologicos de ecologizacion de la ciência contemporânea. In: **la sociedad el medio natural**. Moscou: editorial progresso, 1980.

Grigoriev, A. A. The theoretical fundaments o of modern physical geography. In: **the interaction of sciences i the study of the earth**. Moscou, 1968.

Klimazewski, M. **Mapa geomorfológico de detalhe**. Academia de ciências krakovia-polonia - (itc-journalp. 265-271). 1983

Klink, H. J. Geoecologia e regional natural, **biogeografia**, nº17, IGEOG/USP, São Paulo, 1974.

Martinelli, M. Cartografia ambiental: que cartografia é essa? In: Souza, m. A. A. De; et all (orgs.). **O novo mapa do mundo - natureza e sociedade de hoje**: uma leitura geográfica. São Paulo: editora hucitec - anpur, 1993, v. 1, p. 232-242.

, M. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: contexto, 1991.

, M. Pedrotti, f. A cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. **Revista do departamento de geografia**, USP, São Paulo, n.14, p. 39-46, 2001.

Pereira, P. R. B. A cartografia ambiental para o município de são Sebastião – SP: análise e reflexão. **Dissertação** (mestrado), faculdade de filosofia, letras e ciências humanas da universidade de são Paulo, são Paulo, 2000.

Ross, J. L. S. Análises e sínteses na abordagem geográfica para o planejamento ambiental, **rev. Do departamento de geografia**, nº 9, FFLCH-USP - São Paulo, 1991.

, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Rev. Departamento de geografia**, nº 6, FFLCH – USP, São Paulo, 1992.

, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados, **rev. Departamento de geografia**, nº 8, FFLCH – USP, São Paulo, 1994.

Sotchava, V. B. Uma teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre. **Biogeografia**, nº 14, IGEOG/USP, São Paulo, 1978.

Tricart, J. Classificação ecodinâmica do meio ambiente. In: **ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977.

, J. **O conceito ecológico in ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE, 1977.

, J. **La cartographie geomorphologique détaillée principes et methodes de la geomorphologie**. Paris: masson et cie. Editeurs, 1965.

, J. Observation des phenomenes at des faits geomorfologiques. In: **principes et methodes de la geomorphologie**, masson et cie editemas, Paris, 1965.

, J. Ecogeography and rural manegement. In: **longmam scientific & technical**, Paris, 1992.