

GEOGRAFIA, SISTEMAS E ANÁLISE AMBIENTAL: ABORDAGEM CRÍTICA

Vanda de Claudino Sales*

RESUMO:

A ascensão mundial da problemática ambiental resulta em grande número de pesquisas de cunho ambiental no âmbito da Geografia. Tal abordagem é considerada como capaz de produzir a sutura teórica entre sociedade e natureza, colocando-se como Geografia Unitária e concretizando o processo iniciado pela Geografia Crítica, de eliminação da Geografia Física. A análise ambiental, porém, pautada em geossistema, naturaliza a sociedade, por nivelar a ação social aos demais elementos do meio. Por outro lado, ele não considera tempo e evolução na dinâmica processual, natural ou social. Nestes termos, a consolidação do caráter social da Geografia estaria sendo costurada em função de uma abordagem acrítica. Tal paradoxo é pautado pela busca de uma identidade para a Geografia, mas também pela defesa de mercado de trabalho, o que demonstra ausência de percepção dos limites entre ciência básica e prática profissional na comunidade geográfica.

PALAVRAS-CHAVE:

Geossistemas; análise ambiental; sistemas; Geografia Física; Epistemologia da Geografia

ABSTRACT:

The rising of the world environmental problem results in a large number of environmental researchs in the ambit of Geography. Such approach has been considered as able to produce a theoretical suture between the society and nature, placing itself as Unitary Geography and accomplishing the process begun by the Critical Geography, of elimination of the Physical Geography. But the environmental analysis based on geosystem, naturalizes the society, by even out the social action to the others elements of the environment. On the other hand, it does not consider time and evolution in the processual dynamic, natural or social. In these terms, the consolidation of the social character of the Geography would be soldered due to an acritical approach. Such paradox is grounded by the searching for an identity of the Geography, but also by the defense of the job market, what shows the lack of perception of the thresholds between basic science and professional practice in the geographical community.

KEY WORDS:

Geosystems; environmental analysis; systems; Physical Geography; Epistemology of Geography

* Professora Doutora do Departamento de Geografia e Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Ceará. E-mail: vcs@ufc.br

I - Introdução

De tempos em tempos, a ciência e a sociedade elegem determinados temas como objeto preferencial de ação, reflexão e debate. Transformados em questões dada a frequência e a intensidade com que são tratados, esses assuntos adquirem prestígio, status e apelo cultural, do que resulta uma prática discursiva bem definida, forjada no uso de termos fundamentais que produzem imediata empatia e identificação universal - Brunet et al. (1992) usaram a irônica expressão bolsa de termos para exprimir a riqueza terminológica associada a cada tempo, a cada lugar e a cada temática. Na bolsa de termos da Geografia brasileira atual, um discurso de forte apelo cultural é aquele associado ao tópico ambiental.

Com efeito, a Geografia brasileira apresentou nos últimos anos significativo acúmulo de conhecimento associado à temática ambiental, aqui compreendida como aquela que tem por objeto a análise da relação sociedade x natureza tomada a partir das alterações impostas ao meio físico - de outra forma posto, em se tratando da Geografia, que tem nessa relação a sua mais duradoura identidade, a terminologia seria redundante. Tal crescimento é evidenciado pelo expressivo número de pesquisas e de publicações associadas, bem como pela crescente atuação técnica de profissionais geógrafos em atividades públicas e privadas que visam à elaboração de diagnósticos, análises e zoneamentos geoambientais e sócioambientais. Esse crescimento consolida a abordagem geossistêmica como referência teórico-metodológica fundamental para um grande número de geógrafos.

Paralelamente, sobretudo no âmbito dos eventos nacionais de geógrafos e da Associação dos Geógrafos Brasileiros -AGB, a perspectiva dialética é a privilegiada. Pautado no uso de termos como Geografia ambiental, meio ambiente, análise geoambiental e até Geografia socioambiental (MENDONÇA, 2002), o discurso ambiental hoje tem como elemento de aceitação e identificação cultural na comunidade geográfica a possibilidade de

superação da dicotomia entre físico e humano (e.g. MONTEIRO, 1981; SEABRA, 1988) e a concretização da unicidade da Geografia..

Nestes termos, para além de uma simples questão de atualidade, a temática ambiental pareceria estar sendo capaz de fomentar a sutura da ruptura sociedade/natureza em termos teóricos. Aqui, tematizamos a questão a partir da consideração de aspectos metodológicos associados aos métodos sistêmico, geossistêmico, dialético e uniformitarianista em trabalhos realizados sob o prisma do meio físico, na perspectiva de analisar as implicações do uso dessas abordagens no processo de busca de construção de uma identidade social na Geografia.

II - A Teoria Geral dos Sistemas, Instrumento da Geografia Física

II. 1 - Recuperação de conceitos

A aplicação da Teoria dos Sistemas debutou nos Estados Unidos nas primeiras décadas do século XX, em consonância com o avanço da Cibernética. A sua utilização nas ciências naturais é fruto do trabalho pioneiro de Bertalanfy (e.g. 1950, 1973), que a aplicou à Biologia e à Termodinâmica. Várias décadas foram necessárias para que tais preceitos se estendessem pelo conjunto das ciências e pela totalidade das ciências naturais (BOULDING, 1956). Na Geografia Física, a aplicação da visão sistêmica data dos anos 1950, inicialmente utilizada em pesquisas de cunho hidrológico e climatológico. Na Geomorfologia, ela é introduzida na nos anos 1960 (CHORLEY, 1962).

Os sistemas foram definidos como conjuntos de elementos que se relacionam entre si, com certo grau de organização, procurando atingir um objetivo ou uma finalidade (BERTALANFY, 1950). Há formulações mais complexas, porém, como a de Hall e Fagen (1956), que definem sistema como o conjunto de elementos e das relações entre eles e seus atributos, ou a de Thorness e Brunsden (1977), que o consideraram como conjunto de atributos e de suas relações no meio físico, organizados

para executar uma função particular. A organização do conjunto (CHRISTOFOLETTI, 1979) é decorrente das relações entre os elementos, e o grau de organização entre eles confere o estado e a função de um todo. Cada todo está inserido em um conjunto maior - o universo -, que, formado por subsistemas, compreende a soma de todos os fenômenos e dinâmismos em ação (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Assim posto, qualquer conjunto de objetos que tenham propriedades comuns pode ser considerado sistema. Critérios diversos, no entanto, foram pautados por diferentes autores com vistas à individualização dos conjuntos. Na concepção de Hall e Fagen (1956), por exemplo, bastaria haver funcionamento e relacionamento de elementos para que os sistemas pudessem ser caracterizados; Thorness e Brunnsden (1977) consideraram que, na medida em que o sistema procura realizar determinada finalidade, a compreensão de seu funcionamento depende da identificação dos elementos componentes e das relações entre componentes e seus atributos, bem como dos parâmetros de entradas (os inputs) e saídas (os outputs) da matéria e da energia que responderiam pelo funcionamento do todo.

Nesse tocante, considera-se de forma geral a existência (FORSTER et al., 1957) de três tipos de sistemas quanto ao grau de relação com o meio: sistemas isolados, que não realizam trocas com o ambiente no qual se acham instalados; sistemas abertos, que trocam matéria e energia com o meio circundante, sistemas fechados, que trocam apenas energia. Do ponto de vista espacial, os sistemas apresentariam magnitudes variadas, da megaescala à escala local. De acordo com os aspectos de forma e estrutura, os sistemas foram classificados (e.g. CHORLEY E KENNEDY, 1971; CHORLEY E HAGGET, 1977) como morfológicos (baseados em propriedades físicas tais como geometria, densidade, comprimento), funcionais (com base na ação dos processos responsáveis pelas formas e funcionamento do sistema) e controlado (definidos pela ação controladora das atividades humanas sobre os processos).

II. 2 - O paradoxo do subjetivismo

Uma vez delimitado, o sistema constitui um conjunto unitário, completo, uma entidade discreta e isolada em relação aos outros níveis de sistemas que compõem o universo (CHORLEY e HAGGET, 1977). O reconhecimento e a definição de um sistema, nesses termos, requerem da parte dos pesquisadores procedimento mental pautado pelo exercício da abstração (CHRISTOFOLETTI, 1978). O uso da noção de limiar (e.g. CHORLEY E KENNEDY, 1977), por conduzir à exclusão de relações consideradas triviais e não essenciais e por implicar a adoção de critérios de magnitude espacial hierárquica - sistemas, subsistemas - conduz à distinção entre diferentes classes de sistemas (e.g. CHORLEY E HAGGET, 1978).

O limiar apresenta-se, no entanto, conceitualmente pouco desenvolvido, pois dependente ele mesmo do conhecimento e da definição de outros fatores - relações, parâmetros, atributos, fluxos, escalas espaciais e temporais de funcionamento - que pecam por igual falta de precisão e clareza. Tal contexto é tanto mais complexo quanto mais especializado é o pesquisador - que busca sempre abordar o grupo de elementos diretamente vinculados aos pontos-chaves de sua investigação, de forma tal que a paisagem nunca é estudada integralmente (QUEIROZ NETO, 1973). Os sistemas podem assim facilmente resultar de pura construção teórica que, pautada em concepções subjetivas e idealizadas, nem sempre correspondem à dinâmica efetiva do meio analisado.

Essa situação em parte explica alguns equívocos relatados quanto à aplicação do método, a exemplo de realização de análise acerca de sistemas erosivos em áreas que não eram palco de nenhuma erosão sistemática (VIERS, 1973). Ela está talvez também no cerne da persistência de modelos teóricos desconectados da dinâmica da natureza, sendo disso o grande exemplo a concepção davisiana, ultrapassada, do ciclo erosivo - ou concepção teórica de existência de ciclicidade na evolução do relevo ao longo do tempo geológico, materializada por meio das fases juventude,

maturidade e senilidade -, síntese de sistemas isolados (CHORLEY, 1962).

A situação foi objeto de algum debate na Geografia Física brasileira: Penteadó (1980), por exemplo, ressaltou a necessidade, indicada já por outros pesquisadores (e.g. CAMPBELL, 1958), de consideração de alguns procedimentos funcionais básicos (contigüidade, similaridade, objetivo comum) para a definição dos elementos que compõem e identificam os sistemas, na perspectiva de reduzir a subjetividade. A adoção desses procedimentos, contudo, igualmente genéricos, nunca foi considerada como imprescindível (CHRISTOFOLETTI, 1979). Dessa forma a individualização de sistemas e subsistemas e de seus elementos e atributos parece ter permanecido, nos primórdios da aplicação do uso da teoria dos sistemas na Geografia Física, o resultado puro e simples (CHRISTOFOLETTI, 1979:33) do uso do bom senso (destaque nosso).

Assim a pesquisa de cunho sistêmico conviveu com o sério paradoxo da objetividade contra a subjetividade: forjada no seio da busca de uma revitalização científica baseada nos otimismo oriundos da automação, da evolução da Cibernética e do uso de técnicas de quantificação, na prática a análise sistêmica de teor clássico resultou da percepção individualizada da dinâmica dos meios. Associada à permanente falta de intimidade do conjunto dos geógrafos para com as técnicas quantitativas - a definição e caracterização dos componentes dos sistemas implicam o cálculo de parâmetros estatísticos, probabilísticos, estocásticos e alométricos, procedimentos que os geógrafos estão longe de saber manusear -, a aplicação da teoria geral dos sistemas na Geografia Física produziu (SMALLEY e VITAFINZI, 1969) mais confusão que esclarecimentos.

II. 3 - A aparente superação da subjetividade

Na atualidade, a subjetividade inerente à definição de sistemas físicos parece estar

sendo relativamente cerceada com o uso e o desenvolvimento de modelos matemáticos, realização de experimentos e adoção de sistemas geográficos de informação, na perspectiva de definir variáveis cuja identificação possa ser universal, em qualquer meio adotado (e.g. COELHO NETO, 1992, 1997; FERNANDES; 2001; FERNANDES et al., 2002; GUERRA, 1998, dentre outros). Ao mesmo tempo, nos departamentos de Geografia e Geociências de várias universidades brasileiras, estudantes de graduação e pós-graduação dedicam-se a complementar a formação básica definida pelos currículos de Geografia por meio de disciplinas, optativas ou não, voltadas para o aprendizado do uso dos parâmetros matemáticos, estatísticos, químicos e físicos requeridos para a boa aplicação do método (MARQUES, 1994).

A produção científica realizada sob essa perspectiva sistêmica de cunho clássico (em contraposição à concepção geossistêmica, ambiental, atualmente em evidência: ver parágrafos seguintes) é significativa, mas não pode ser contabilizada na grande cena dos acontecimentos da Geografia brasileira, que são os encontros nacionais de geógrafos - ENG. A aceitação cultural dessa abordagem é restrita aos eventos temáticos, apoiados ou não pela AGB (simpósios de Geomorfologia e Geografia Física, seminários de combate à erosão dos solos e estabilidade de encostas, dentre outros).

II. 4 - O tempo que pára: a exclusão da dimensão temporal

Os sistemas representam um conjunto de elementos - a idéia de conjunto, como implícito, traduz a existência de elementos que possuem propriedades comuns. Em se tratando da pluralidade dos fenômenos que compõem as paisagens naturais, essa premissa é certamente falsa: um dado tipo de cobertura vegetal não recebe as mesmas influências de heranças geoestruturais como um perfil de solo ou uma vertente, nem depende de escala temporal semelhante para atingir o clímax. A

Teoria dos Sistemas homogeneiza artificialmente as diferenças genéticas e evolutivas dos elementos que compõem os sistemas pelo desprezo à dimensão temporal. Tal consideração está na base mesmo da conceituação de sistemas. É Bertalanfy (1973) a salientar que

“...nos sistemas físicos, os eventos são, em geral, determinados apenas por condições momentâneas. O passado é, por assim dizer, anulado” (1973:195).

Em tal contexto, na análise sistêmica, todo elemento de cunho evolutivo a médio e longo prazo é desconsiderado, com evidente prejuízo para a análise dos processos, formas e evolução das paisagens.

Schum et Lichy (1973) consideraram os problemas decorrentes da atemporalidade da análise sistêmica. Para esses autores, a distinção entre causas e efeitos na dinâmica de um sistema dado depende do tempo, bem como do tamanho da área de pesquisa considerada. Se áreas extensas são tomadas em um tempo longo, algumas das variáveis são dependentes do clima, do substrato rochoso, do relevo inicial e do próprio tempo envolvido. Essas variáveis tornam-se porém independentes com a mudança da escala para um tempo menor e em pequenas áreas. A paisagem contemporânea é dessa maneira um estágio dentro de um período do tempo geológico, e sua dinâmica deve ser estudada na escala do tempo atual em diversos espaços amostrais reduzidos. Dessas considerações resultou a proposta da possibilidade de adoção de variadas escalas espaciotemporais na análise sistêmica. Definidas em termos de grandes e pequenas áreas e de longos e curtos períodos, elas foram apresentadas como:

(1) dimensão tempo geológico, tomada a partir do Pleistoceno para estudos de cunho geomorfológico, ou com duração variada para cada tipo de sistema considerado. A dimensão tempo geológico presta-se ao estudo de extensas áreas, para o que as grandes variáveis do sistema, inclusive o próprio tempo, são consideradas dependentes;

(2) dimensão tempo moderno, intermediária, tomada a partir dos últimos mil anos e para áreas de porte médio - por exemplo, bacias fluviais. Nessa dimensão, as variáveis selecionadas como independentes e dependentes são diferentes do primeiro caso, sendo o tempo não relevante e os grandes elementos naturais, independentes.

(3) dimensão tempo presente, definida como não superior a um ano, a ser adotada para pequenas áreas. Nesse caso, o tempo geológico é irrelevante e os grandes elementos da paisagem natural independentes, voltando-se a análise para os processos da atualidade.

Ainda aqui, a proposta não permite a apreensão das inter-relações estabelecidas ao longo de toda a extensão do tempo geológico. Se considerarmos que algumas heranças morfoestruturais perduram nas paisagens por até várias centenas de milhões de anos (e.g. PEULVAST e CLAUDINO SALES, 2002), de forma a condicionar a evolução ulterior dos demais elementos que hoje as compõem, fica evidente o empobrecimento, em termos de conhecimento e de compreensão, da consideração apenas momentânea da dinâmica dos meios físicos.

A proposta de adoção de escalas espaciotemporais tal qual proposto por Schum et Lichy (1978) teve ainda assim o mérito de minimizar alguns dos problemas decorrentes da identificação das variáveis a serem utilizadas na definição dos sistemas. Ela chegou a ser parcialmente retrabalhada por Klink (1981), que defendeu a idéia, a título de propor uma metodologia de mapeamento de unidades geossistêmicas, da necessidade de realização de estudos de cunho genético e evolutivo dos componentes do meio, anteriormente à definição do funcionamento inter-relacional do geocomplexo. Assim posto, a proposta suprime as lacunas que, na concepção de Schum e Lichy (1978), existiam para condicionantes ambientais de idade anterior ao Pleistoceno.

Em que pese a importância na análise ambiental do conhecimento do estágio de evolução das paisagens - ou da memória longa dos sistemas (CHRISTOFOLETTI, 1978) -, não

parecem ser muitos os exemplos na produção brasileira de pesquisas realizadas com base na análise sistêmica (e.g. CHRISTOFOLETTI, 1977; CRUZ, 1985; KLINK; 1981) ou de inspiração sistêmica (e.g. CLAUDINO SALES, 1993) que levaram em conta longos intervalos temporais como preconizado por esses autores.

Ao mesmo tempo em que a dimensão evolutiva, a longo ou médio prazo, dos elementos que compõem os sistemas é desprezada na análise sistêmica tradicional, não menos complexa é a situação dos cenários futuros - isto é, da previsão, tão fortemente solicitada na atualidade. O futuro na análise sistêmica nada mais representa que uma sucessão de etapas seqüenciais previsíveis, definidas a partir de um começo pré-concebido. A inexistência de conhecimento acerca das escalas temporais mais apropriadas para a observação (CHRISTOFOLETTI, 1978) assim como (FERNANDES et al., 2002) o reduzido conhecimento acerca de certos parâmetros físicos envolvidos (por exemplo, formas de encostas, propriedades de solos), impede ainda uma maior compreensão dos mecanismos de ruptura envolvidos e a previsão mais efetiva de ocorrência de novos fenômenos.

Apesar das limitações, inúmeras pesquisas associadas ao controle e previsão de riscos ambientais são realizadas no Brasil (e.g. COELHO NETO et al., 1990; COELHO NETO, 1992; GUERRA, 1994, 1998; FERNANDES, 2002, dentre outros). O resultado dessas pesquisas, em diversos casos, fomenta uma atuação política crítica dos pesquisadores envolvidos, em defesa de valores socioambientais.

III - Dos Sistemas à Análise Geoambiental

III.1 - Os geossistemas

Um tipo particular de sistema físico, dinâmico e aberto é aquele denominado geossistema. Sotchava (1977) caracterizou-o como a expressão dos fenômenos naturais resultantes da interação, na superfície da Terra, da litomassa com biomassa, aeromassa e hidromassa. Para esse autor, as formações naturais experimentam na atualidade o impacto

de elementos sociais, econômicos e técnicos, que lhes modificam a dinâmica natural peculiar; nesse sentido, a concepção geossistêmica implica conceitualmente a relação sociedade x natureza.

Em termos espaciais, os geossistemas foram divididos (SOTCHAVA, 1977) em escala local ou topológica, escala regional e escala planetária. Em termos de hierarquia de funcionamento, as categorias definidas, em ordem decrescente, foram geossistemas (correspondendo a paisagens ou ao ambiente natural), geócoros (classe de geossistemas de estrutura heterogênea), geômeros (classe de geossistemas com estrutura homogênea) e geotopos (geossistemas associados a unidades morfológicas ou setores fisionômicos homogêneos).

Bertrand (1968), na sua Geografia Física Global, conceituou geossistema como um tipo de sistema aberto, hierarquicamente organizado, formado pela combinação dinâmica e dialética, portanto instável, de fatores físicos, biológicos e antrópicos. O geossistema resulta, segundo o autor, da combinação dinâmica de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), de uma condição de exploração biológica natural (vegetação, solo, fauna) e de atividades ditas antrópicas. Partindo dessa abordagem, o autor propôs a adoção de escalas espaciais diferentes - em ordem decrescente são elas a zona, o domínio, a região, o geossistema, o geofácies e o geotopo, estes dois últimos classificados a partir de critérios biogeográficos e antrópicos.

A partir dos preceitos teóricos associados ao conceito de geossistemas e em consonância com o crescimento mundial da problemática ambiental, a Geografia penetra a ativa era da análise ambiental, expressa na realização dos diagnósticos, zoneamentos e avaliação de impactos ambientais. De forma secundária, são tratados os temas de manejo e planejamento dos usos dos espaços naturais e, em alguns casos - ainda raros - de recuperação de áreas degradadas. É esse conjunto de procedimentos que recebe a rubrica de análise ambiental (e.g. MENDONÇA, 1993, ROSS, 1990). Motivadora e utilitária, a perspectiva ambiental possibilitou o

resgate e o consumo, no âmbito dos grandes fóruns da Geografia brasileira, de pesquisas e de pesquisadores que ali não encontravam mais espaço de expressão (e.g. MONTEIRO, 2002).

Os geossistemas, sob cuja óptica é realizada a maior parte da pesquisa e atuação dos geógrafos na área ambiental, não eliminam a necessidade do estabelecimento de procedimentos metodológicos necessários à caracterização das variáveis a serem consideradas - é preciso saber quais elementos do relevo, do clima, do solo, da vegetação, são necessários, e qual a importância que eles assumem na dinâmica do meio. Parcela considerável da produção dita geoambiental não considera, no entanto, nenhum desses preceitos teóricos e conceituais, parecendo ser o uso da terminologia relação sociedade x natureza ou meio ambiente suficiente para eximir os pesquisadores da necessidade de definições teórico-metodológicas, próprias da pesquisa científica.

Embora de forma não generalizada, a situação caracteriza tanto pesquisas ao nível de graduação quanto de pós-graduação - a exceção acha-se relativamente situada nos trabalhos que ostentam propostas de zoneamento ambiental, que necessariamente exige a adoção de escalas espaciais hierárquicas. Tal tipo de aplicação é hoje solicitada por organismos públicos que adotaram (Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - CIRM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE) a metodologia geossistêmica como elemento de definição de políticas públicas voltadas para o planejamento e a gestão territorial (e.g. SOUZA, 1994; MORAES, 1999).

Em tal contexto, com frequência, o que é produzido são meros diagnósticos descritivos, simples arrolamento das características físicas do meio, tal qual realizado em trabalhos clássicos de Geografia Física, inclusive de forma compartimentada - ainda que agregando um tópico sobre uso e ocupação. Em outros casos, o produto da análise geossistêmica é o simples resultado da sistematização de dados oriundos

de reconhecimento de campo - que podem ser feitos, como já o são com frequência, por toda sorte de profissionais, especializados ou não na análise da relação sociedade x natureza. A produção nos termos expostos parece comprometer a possibilidade de crescimento da Geografia como ciência estruturada, pois, afinal, como lembra Navarra (1973) a propósito do uso da teoria sistêmica nas ciências físicas, sistematizar é sempre tarefa prévia ao conhecimento científico.

III. 2 - Análise geoambiental: Geografia Unitária - Geografia Crítica?

A Geografia, que ao final da década de 1970 surgiu no Brasil com a denominação de Geografia Crítica, na esteira de um movimento renovador cujo grande momento público ocorreu durante a realização do 3º Encontro Nacional de Geógrafos (AGB, Fortaleza, 1978), veio colocar-se como um divisor de águas na Ciência Geográfica, rompendo com a sua produção acadêmica tradicional: questionando a perspectiva geográfica posta exclusivamente sobre o produto da ação do homem no espaço, a Geografia Crítica quis saber dos processos sociais que determinam esse produto, a partir do que projetou sua visão para a própria sociedade. Para tanto, introduziu o discurso marxista na ciência, adotou o método histórico-dialético como o arsenal teórico- metodológico privilegiado e elegeu como objeto de estudo um processo social, a produção do espaço.

Evidentemente o rompimento estabelecido pela Geografia Crítica deu-se com o que de conservador e arcaico havia na Geografia, atingindo, portanto, todas as suas áreas e especializações. Um desdobramento contundente de tal visão recaiu sobre a eterna polêmica da dicotomia natureza/sociedade na ciência, resultando no alijamento dos estudos de natureza física do âmbito da Geografia Crítica, sob o argumento da não importância social e política dessa abordagem. Tal postura adquiriu contornos bastante concretos na ação dos geógrafos críticos: frequentes foram as argumentações postas, em debates e em

publicações, no sentido de pensar que à Geografia não competia lidar com areias. Algumas afirmações foram mais objetivas - tal é o caso daquelas de Moreira (1980), ao considerar que

"o geomorfólogo costuma usar o status de geógrafo, mas que status é esse? E fica também na ambigüidade, não construindo uma epistemologia própria" (1980:17).

Moreira (1980) também postulou a noção de que

"... corre um rio, às margens do qual há solos férteis. Esses termos são todos da Geografia Física. Se me permitem a expressão, Geografia Física faz parte de uma linguagem que temos que reformular" (1980:18).

O momento presente seria o da concretização dessas considerações, pela superação, por meio da análise geoambiental, da dualidade entre físico e humano na Geografia? Por um lado, com pauta na aceitação cultural da abordagem ambiental tanto na academia quanto no palco das demandas sociais, existe um refazer das análises na esfera dos geógrafos "humanos". Mamigoniani (1996) declara que

"...está na hora de se perceber, com humildade, que existem leis naturais e leis sociais, independentemente da vontade dos indivíduos" (1996:199).

O autor proclama ainda que

"...a Geografia Física, armada no paradigma geossistema, continua suas pesquisas e realiza mais progressos que a Geografia Humana" (1996:199).

Moraes (1999) agora avalia necessária a expressão da dinâmica das configurações físico-naturais dos lugares, e Silva (1999) evidencia:

"A Geografia não se apercebeu da emergência de novos sujeitos sociais, não perseguiu os desdobramentos dos anos

setenta, não deu conta de acompanhar a dinâmica social. O ecológico e o ambiental desviam a cena acadêmica em Geografia" (1999:109).

Por outro lado e ao mesmo tempo, os termos geógrafo físico, geomorfólogo, climatólogo, pedólogo, carentes que se encontram da aceitação cultural que hoje atinge a dimensão ambiental da Geografia, são banidos dos grandes espaços da Geografia brasileira - da AGB, dos encontros nacionais de geógrafos-ENG's, das publicações de cunho geográfico geral. Hoje, são inclusive considerados ultrapassados por profissionais cuja produção científica era há pouco tempo referenciada no espaço da Geografia Física. Dessa forma, por um viés ou por outro, a Geografia consolida um certo caráter unitário - doravante aqui identificado pela denominação de Geografia Unitária.

Se a Geografia é unitária, porém, quando baseada em geossistemas, ela também o é formalmente acrítica, pois os geossistemas, assim como os sistemas em geral, não consideram a ação de processos que ocorrem em escala temporal de médio e longo prazo. Tal fato implica na apreensão de uma ação social naturalizada, nivelada aos demais elementos do meio - meio naturalizado, o geossistema não comporta o ser social organizado em torno de sistemas de poder e de interesses econômicos definidos. Assim, Bertrand (1968) considera a ação antrópica como um input, semelhante a qualquer outro de ordem natural que atinge e modifica temporariamente a dinâmica interna dos geossistemas, até que estes se adaptem às novas condições criadas. E Sothava (1977) afirma que

"...fatores antropogênicos e espontâneos, condicionando a estrutura de um geossistema, podem, em todos os casos, serem referidos à categoria de naturais, mesmo quando seguem certos procedimentos sócio- econômicos" (1978:7).

Sposito (1999, 2002), tratando de questões epistemológicas, considerou a existência de três abordagens no âmbito da Geografia e demais ciências humanas: a abordagem empírico-analítica, positivista, que considera todos os fenômenos sociais e naturais como regidos por leis invariáveis, não comportando noção de historicidade; a abordagem histórico-crítico-dialética, que tem na ação/transformação categorias fundamentais; a abordagem fenomenológica-hermêutica, que postula a interpretação como fundamento para a compreensão dos fenômenos. O autor não considerou nem inseriu o paradigma geossistêmico em suas reflexões, embora tenha referenciado os sistemas, porque reconhece Chorley e Hagget (produtores da escola sistêmica na Geografia; ver parágrafos anteriores) como representantes da corrente positivista na Geografia, inclusive brasileira (SPOSITO, 1999).

Em se tomando essas considerações como referenciais, três outros caminhos analíticos também se impõem: (1) os sistemas ambientais físicos ou geossistemas acham-se referenciados na abordagem positivista - mas não nos referíamos a um espaço geográfico produto histórico e social para fundamentar as argumentações da unicidade da Geografia e a ampla aceitação da análise geoambiental na fase da Geografia Unitária?; (2) não reconhecemos o geossistema como uma abordagem própria da Geografia, ciência humana - com o que desconhecemos a larga produção geográfica que vem sendo feita nessa perspectiva e ainda, de evidência, a essência da Geografia dita ambiental, que movimenta as publicações e atividades da Geografia atual; (3) aceitamos comodamente o paradigma geossistêmico tal qual posto, e atingimos a fase de Geografia Unitária, social, por meio da atemporalidade e acriticidade, formal e informal, teórica e prática.

III. 3 - A análise ambiental dialética

Outra forma de tratamento da temática ambiental é ofertada pelo uso da abordagem

dialética. Nesta, os pesquisadores pretendem ressaltar as leis da dialética - movimento, motor de transformação da matéria; contradição interna, segundo a qual nenhum fenômeno seria passível (e.g. SPOSITO, 1999, 2002) de uma única mudança. Na perspectiva de desvendar os fenômenos da realidade apoiados na dimensão histórica dos acontecimentos na esfera ambiental, os pesquisadores assumem a noção de que a ciência pode fornecer elementos para a transformação da sociedade. Na Geografia Brasileira, a valorização do meio ambiente tomada a partir da abordagem ambiental dialética teve em Gonçalves (1989) um precursor. Hoje, amplia-se o número de geógrafos que fazem esse percurso, da Geografia Social à análise ambiental (nas cidades: e.g. RODRIGUES, 1998; SPOSITO, 2001; SOUZA, 2002; nas áreas litorâneas: e.g. MORAES, 1999; em perspectiva global: e.g. WALDMAN, 1992; RIBEIRO, 2001, 2004).

Na óptica oposta - partindo dos elementos do meio físico para a relação sociedade/natureza, no início dos anos 80, Monteiro (1981) discutiu meio ambiente numa perspectiva filosófica. Vários anos depois, Cassetti (1991) aborda o ambiente a partir da compreensão dialética da apropriação do relevo (ainda que tomando como ponto de partida o geossistema). Nos marcos da análise acerca dos climas da cidade de São Paulo, Tarifa e Azevedo (2001), baseados na concepção lefebvriana de ritmanálise (LEFEBVRE, 1975) propõem o ritmo como um caminho possível para a compreensão da interação dialética dos fenômenos físicos, biológicos, humanos e sociais no espaço.

Via de regra, a análise dialética associada à questão ambiental não permite o aprofundamento do conhecimento da dinâmica dos elementos físicos, senão da interferência deles na qualidade de vida das populações. A aceitação da necessidade de estudos geográficos do meio físico já propiciou reflexões sobre essa limitação: para ultrapassá-la, Moraes (1999) sugeriu a realização de trabalhos ao mesmo tempo dialéticos e holísticos. Mas o holismo - de holos, tudo, freqüentemente

também referenciado na perspectiva geossistêmica - parece só ser possível de ser praticado por meio de trabalhos interdisciplinares, envolvendo, além de geógrafos, outros profissionais. Na ausência de conhecimento científico da dinâmica de todas as partes envolvidas nas situações analisadas, o que resulta só poder ser um falso discurso de holismo ou um holismo falso.

III. 4 - Outra abordagem do meio físico: o atualismo do Uniformitarianismo

Para além da análise sistêmica, geossistêmica e dialética, a Geografia Física, e em particular a Geomorfologia, tem na geocronologia um importante instrumento de apoio à análise física do espaço. Baseada na perspectiva metodológica oriunda do Princípio do Atualismo - ou o Uniformitarianismo dos ingleses James Hutton (1740-1797) e Charles Lyell (1802), que afirmaram um presente, chave do passado - muitos pesquisadores buscam desvendar e esclarecer os passos da evolução dos grandes elementos que compõem as paisagens naturais.

A perspectiva uniformitarianista apóia-se na interpretação da dinâmica dos processos atuais e da consideração de que estes, submetidos sempre às mesmas leis físicas, atuaram de forma semelhante, ainda que com intensidades diferenciadas, ao longo da história natural da Terra. A apreensão dessa dinâmica é obtida por clássicas técnicas de levantamento de campo, análises laboratoriais e interpretação de cartas, hoje agregando instrumentos novos oriundos de técnicas da informatização (construção de modelos numéricos de terreno) e do sensoriamento remoto da superfície da Terra (radar, satélite).

Da adoção do princípio do Atualismo, surgem, numa perspectiva geográfica, espacial, a recomposição da longa história das paisagens naturais, a decodificação da monumental história dos continentes, o desvendamento dos processos de nascimento e extinção de oceanos e mares, a identificação da origem e evolução dos grandes volumes de relevo, a

compreensão da estruturação espacial de bacias hidrográficas, a reconstituição dos climas do passado, inclusive daqueles que subsidiaram o alvorecer da sociedade humana em seus primeiros e ulteriores passos históricos. Ela comporta ainda (BLOOM, 1996) as análises sobre a capacidade das ondas marinhas em modelarem a costa, a renovação constante do solo pela intemperização das rochas, o transporte de sedimentos pela ação do gelo, as variações eustáticas cenozóicas. A Geografia Física produzida em tal perspectiva não pode ser crítica, tampouco social, nem ambiental. O que dizer de ambiente como relação sociedade x natureza, ou natureza produto da sociedade quando se trata de analisar superfícies de aplainamento, origem de margens continentais, evolução quaternária das paisagens (e.g. KOHLER, 1994; MUHUE, 1994; MOURA, 1994; SAADI, 1993;; JATOBÁ, 2002; CLAUDINO SALES, 2002; CLAUDINO SALES E PEULVAST, 2002, 2004, dentre tantos outros pesquisadores e temas) ?

Como evidência do tipo causa-efeito, na fase atual de consolidação da Geografia Unitária tal abordagem física é desprezada (e.g. SUETERGARAY e NUNES, 2002). No entanto, esse produto científico tem sido requisitado por outras áreas do conhecimento - Arqueologia, Geologia, História Natural, História, Biologia, Engenharia, Direito Ambiental. Constantes são também as demandas sociais associadas ao planejamento e gestão ambiental. Solicitações de mesma natureza incluem o turismo ecológico e científico e atividades voltadas para o fomento da cultura geral das sociedades. Diversos são ainda os exemplos de aplicação do conhecimento da dinâmica do meio físico em longo prazo em embates políticos afeitos à preservação do ambiente e à qualidade de vida de populações. Nestes termos, verifica-se que o que não é importante para a Geografia Unitária ainda assim o é para a sociedade.

Aqui, outro aspecto da armadilha do ambiental merece reflexão - a Geografia Física, teórica, pautada no Uniformitarianismo, só pode ser desenvolvida com base nos mecanismos da Tectônica de Placas, mas a Tectônica de Placas,

estrondosa e avassaladora revolução no âmbito das ciências a partir dos anos 1970 e 1980, é simplesmente desconhecida dos geógrafos físicos brasileiros. Esses geógrafos, amparados pelas facilidades do discurso unitário e pelo pragmatismo de demandas sociais, confortavelmente eliminaram de suas agendas o aprofundamento teórico, sem o qual não existem meios possíveis para explicar a evolução das paisagens naturais antes dos homens – e como haverão de efetivamente diagnosticar impactos com os homens no meio físico se o meio físico representa um avassalador desconhecido?

A falta de conhecimento e atualização acerca dos mecanismos e ecos da Tectônica de Placas é verificável na maioria esmagadora das publicações em Geografia Geral e Geomorfologia, que são feitas ao longo dos últimos anos – é pois menos por falta de importância do que por falta de elementos de produção científica que Geografia Física hoje se coloca como algo ininteligível aos olhos da comunidade geográfica.

IV - Geografia Social e Geografia Física: um impossível Elo (Conclusões)

IV. 1 - A identidade social da Geografia

Brunet et al. (1999), na forma irônica que encontraram para expressar a Geografia, afirmaram que o espaço geográfico compreende, além de quantidade de heranças da sociedade, também memórias da natureza (1999:6). Suertagaray e Nunes (2002), tomando como parâmetro o XII ENG para analisar a natureza da produção em Geografia Física, concluíram ser a produção atual majoritariamente ambiental, portanto nos moldes da qualidade social da Geografia (os autores não consideraram a produção em Geografia Física veiculada em outros tantos fóruns que não a AGB...). Sposito (1999) considerou ser a Geografia

“uma ciência cujo objeto é a sociedade e que, portanto, mesmo os seus aspectos físicos (destaque do autor) devem ser abordados a partir de sua

relação com as diferentes formas da sociedade se produzir e reproduzir” (199:348/349).

Enquanto isso, o coro de um sem-número de geógrafos censura o aprofundamento epistemológico da Geomorfologia, ou da Pedologia, denunciador da busca de fortalecimento de status de ciências autônomas - mas o que querem os geógrafos da Geografia Unitária? Estaríamos em meio a uma cruzada gloriosa que demanda abnegações em prol da consolidação de uma identidade geográfica que não abarca a todos? Não sabemos mais o sentido das idéias, ou não queremos saber? Por onde haverá passado, ademais, aquela consideração de que a Geografia poderia contribuir para superar o autoritarismo, ouvindo as diferentes vozes, identificando o novo e os possíveis pactos, e organizando e difundindo informação (e.g. BECKER, 1999)?

De evidência, trata-se da busca de construção e de fortalecimento de uma identidade geográfica, pautada na afirmação de ser a Geografia uma ciência social: nenhuma outra afirmação parece ter tido maior ressonância na comunidade geográfica, nas últimas décadas, do que essa exaltação do caráter social da Geografia. Estaríamos vivenciando, após um longo e tortuoso percurso, a fase terminal de consolidação de uma identidade geográfica? No Brasil, em se tomando como critério os eventos nacionais de geógrafos, essa identidade social estaria efetivamente consolidada, a despeito da (ou em razão da?) propalada crise das ciências sociais. Aliada à fragmentação do mundo globalizado e à determinação social da degradação mundial das paisagens e da qualidade de vida, essa fase histórica, com efeito, parece ser propícia ao fortalecimento dessa identidade social da Geografia.

A busca da definição de uma identidade geográfica parece, porém, estar sendo ditada antes pela perspectiva de construção de um projeto de Geografia do que por um projeto de construção de sociedade: assim é que Santos (2000), tratando dos processos globalitários, afirma a certeza de podermos produzir as idéias

que permitirão mudar o mundo. Brunet et al. (1996), nas Palavras da Geografia, acreditam ser esse

“...um campo do conhecer e do agir ainda subestimado nos meios cultivados, ...o que é uma pena para a nossa cultura comum, e provavelmente para a ação” (1996:10).

Pontos de vista com teor semelhante, mais ou menos explícitos, não são raros nos meios geográficos: o que parece, pois, de fato guiar a busca e a construção da identidade social da Geografia, no Brasil e no mundo, é a disposição que têm os geógrafos de verem a Geografia alçada ao palco das grandes ciências da humanidade. Contudo, para tanto, o que parece mais facilmente próximo para empréstimo à galeria do conhecimento universal é a categoria analítica espaço, não disputada com nenhum outro conhecimento moderno – o ambiente e o meio ambiente, esses já são de domínio público.

Seja como for, a trilha parece longa e ambígua, pois o que ora está posto em termos epistemológicos - aqueles termos que, todos sabemos, consolidam uma ciência - não parece suficientemente substanciado para apaziguar e unificar o que é Geografia: dos volumes Paradigmas da Geografia da Revista Terra Livre (AGB, números 16 e 17) à publicações recentes acerca da ciência geográfica, passando pelos trabalhos apresentados durante os últimos encontros nacionais de geógrafos, não detectamos, se não incorremos em erros, qualquer avaliação analítico-crítica a respeito, por exemplo, do paradigma geossistema na sua posição de importante elo de existência da Geografia Unitária.

Para negar essa homogeneidade, algumas rápidas exceções se fazem de toda forma sentir: nos marcos da Geografia Social, Moraes (1999) avaliou o geossistema como impróprio à apreensão das inter-relações contraditórias dos atributos físicos e relações sociais na gestão dos espaços costeiros no Brasil. Nos marcos da Geografia de inspiração ambiental, Suertegaray e Nunes (2002) e

Mendonça (2002) reconhecem ser esta uma abordagem problemática, mas enaltecem a unicidade da Geografia. Geógrafos não brasileiros têm feito também algumas considerações - a exemplo de Claval (2002), que avaliou que o estudo das relações homem/meio ambiente é atualmente realizada segundo perspectiva ecológica (2002:21) e não geográfica.

Para além dessa questão maior, de construção de uma identidade própria, ou talvez diretamente associada a ela, parece existir, de uma forma implícita e relativamente disfarçada, uma defesa de mercado, interna e externa à categoria, norteadas ainda pela ausência de clareza, no âmbito da comunidade geográfica, do que vêm a ser ciência básica e ciência aplicada.

Do ponto de vista da defesa de mercado interno, a existência de grande número de jovens universitários, estudantes dos cursos de Geografia, que hoje não encontram nenhum outro espaço público de ação política além dos anfiteatros da AGB, fazem da perspectiva de existência de uma Geografia social e unitária (igualitária?) uma expressão de paradigma. E assim temos mergulhado no superficialismo e nas facilidades da venda de discursos, transformando o que é de natureza essencialmente aplicada em elementos de natureza paradigmática. Sobreviverá, uma ciência, desse tipo de reprodução?

Do ponto de vista do mercado externo à categoria, o tema é relativamente tabu, mas, ainda assim, Carlos (com. oral, 2004) avaliou a análise ambiental como inserida em ruptura acadêmica ditada pelo mercado. Na permanente criação de necessidades e de mercados, os processos globalitários indicados por Santos (2000) indicarão talvez em breve razões mercadológicas para o estudo do meio físico de per se?

Capel também rompeu o tabu durante a conferência que realizou no encerramento do XIII Encontro Nacional de Geógrafos (João Pessoa, julho de 2002): fortalecendo a perspectiva da identidade social, humana, da

Geografia, fortalecendo a Geografia Cultural e abrindo janelas (Geografia dos Sonhos), conclamou a aceitação de todos os métodos da Geografia e postulou a necessidade de permanência da Geografia Física no âmbito da ciência, mas em nome do corporativismo – contudo, em se considerando os dados de Suetergaray e Nunes (2002), os geógrafos não deveriam guardar receios de perdas, pois os geógrafos físicos, seríamos tão poucos... - e em nome da necessidade de conhecimentos de dinâmica natural na formação de alunos no ensino fundamental.

Nesse tocante, a situação não deixa de ser curiosa: Claval (2002), analisando a volta do cultural na Geografia, salienta que a Geografia vivenciada pelos meninos, mulheres e idosos difere muito das geografias dos adultos masculinos. Entre (1) a compreensão da necessidade de percepção do mundo natural na infância, justificadora da manutenção da Geografia Física na Geografia Social de acordo com Capel (com. oral, 2002), (2) a compreensão de variadas percepções de Geografia existentes entre gêneros e faixas etárias, de acordo com Claval (2002) e (3) as considerações frequentes na comunidade geográfica acerca do caráter ultrapassado das expressões Geografia Física ou Geomorfologia, talvez cunhássemos na bolsa geográfica de termos a nomenclatura Geografia Cultural Física para no exercício terminológico encontrar a forma heureka de simplesmente acomodar a permanência da produção de pesquisas uniformitarianistas acerca dos aspectos físicos e acerca das memórias naturais contidas no espaço geográfico social?

As contradições que a Geografia hoje enfrenta no tocante à relação físico-social e à busca de consolidação da identidade social da ciência permitem a consideração de opções, aparentemente aceitas, não mais elaboradas do que estas.

IV.2 - A permanência dos estudos de caráter físico: outras identidades ?

Aglutinadora mas não totalitária, essa é a condição da identidade social da Geografia:

independentemente do que postulam os geógrafos - título doravante resguardado aos profissionais que participam do processo de consolidação da Geografia Social (como afinal propôs Moreira nos idos dos anos 1980?), os estudos voltados para a história da natureza e para a dinâmica do meio físico a médio e em longo prazo haverão sempre de existir. Dos geógrafos Estrabão nos idos dos anos 10 d.c. com sua análise da latência de certas estruturas vulcânicas ⁽¹⁾ (e.g. Fouache, 1996) a Heródoto dos idos do século IV, com o seu reconhecimento da condição de dádiva do Nilo ao Egito (e.g. FOUACHE, 1996), do fluvialismo de Leonardo da Vinci à deriva dos continentes de Wegener, o conhecimento sobre a dinâmica física dos meios sempre interessou a humanidade - não sendo produzido pelos geógrafos, ele o será por outros cientistas.

A tarefa de decodificação desse universo natural vai além, muito além, da descrição da condição de substrato e de memória do espaço geográfico, por mais aceitável e legítimo que o corporativismo geográfico possa ser: as ciências naturais já inscreveram monumentos prodigiosos na galeria do conhecimento universal que a Geografia Social ora margeia, e isso antes mesmo do surgimento e do domínio das técnicas e dos métodos, eminentemente geográficos, de espacialização dos elementos do meio.

Se a permanência do conhecimento da dinâmica dos espaços físicos representará coexistência entre Geografia Física e Geografia Social, se essa coexistência estará restrita aos espaços dos Departamentos de Geografia e de Geociências, se será realizada por intermédio da consolidação de outras identidades em ciências paralelas, se ela adquirirá caráter interdisciplinar em função de migração de conteúdos para outras áreas do conhecimento, como ora já se verifica, particularmente no tocante à assimilação da Geomorfologia pela Geologia - pois sempre existem rios, às margens dos quais ainda há solos férteis -, essas são questões que os geógrafos deveriam começar a realmente considerar.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores Eustógio Wanderley Correia Dantas (UFC) e José Borzachiello da Silva (UFC) as críticas, sugestões e considerações apresentadas ao texto original

Notas

1 A propósito de vulcões: acha-se em curso no Departamento de Geografia da UFC pesquisa intitulada Os vulcões de Fortaleza, envolvendo alunos do Laboratório de Geomorfologia Ambiental, Costeira e Continental – LAGECO. O objetivo da pesquisa é identificar a origem e a evolução de oito necks e/ou cones vulcânicos distribuídos em terrenos particulares na Região Metropolitana de Fortaleza, em lugares ainda de acesso difícil e sem nenhum tipo de uso e ocupação definido. O que se sabe desses relevos vulcânicos pouco ultrapassa o nível de informação contida em alguns mapas

geológicos gerais. A considerar a Geografia Unitária, a pesquisa deveria ser encerrada - dever-se-ia talvez aguardar a chegada no local de uma intervenção do tipo antrópica - o turismo? A extração mineral? Uma apropriação do relevo ?- para ser relatado, em perspectiva interativa, a produção daquele espaço social. Dever-se-ia talvez deixar a tarefa da elaboração desse conhecimento prévio para pesquisadores de outras áreas, pois patrimônio natural, para merecer a leitura espacial dos geógrafos, ao que parece - ou não conseguimos entender bem? - apenas se for degradado.

Bibliografia

BECKER, B. "Introdução: por um redescobrimento do Brasil." In: CASTRO, I.E.; MIRANDA, M.; EGLER, C.A.G. Redescobrimdo o Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand do Brasil, 1999, pp. 11-23

BERTALANFY, L. V. The theory of open systems in Physics and Biology. British Journal of Philosophical Science, vol. 1, 1950, pp 23-39

BERTALANFY, L. V. Teoria Geral dos Sistemas. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1973, 351p.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global - Esboço metodológico. Cadernos de Ciências da Terra, vol. 13, IG-USP, 1968, 1-36

BOULDING, K. General Systems Theory - the skeleton of a Science. General Systems Year Book, vol. 1, 1956, pp. 11-17

BRUNET, R.; FERRAS, R.; THERY, H. Les mots de la Géographie. Dictionnaire critique. Paris, Reclus - La Documentation Française, Paris, 1999, 518p.

CAPEL, H. A Geografia após o atentado de 11 de novembro. Conferência de encerramento do XIII Encontro Nacional de Geógrafos, João Pessoa, 2002

CAMPEL, D. T. Common Fate, Similarity and other indices of the status of aggregation of persons and social entities. Behavioral Science, vol. 3, 1958, pp. 4-25

CARLOS, A.F.A. Rumo à Metageografia. Aula inaugural do Mestrado em Geografia da UFC, setembro de 2004

CASSETI, V. Ambiente e Apropriação do relevo. São Paulo, Editora Contexto, 1991, 147p.

CHRISTOFOLETTI, A. Análise de sistemas em Geografia. São Paulo, Editora Hucitec, 1979, 144p.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999, 236p.

- CHORLEY, R. J. *Geomorphology and General Systems Theory*. US. Geological Survey Professional Paper, vol. 500-B, 1962, pp. 1-10
- CHORLEY, R.J; HAGGET, P. *Modelos integrados em Geografia*. Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos S.A., 1974, 279p.
- CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B.A. *Physical Geography: a system approach*. Londres, Editora Prentice Hall Inc. Co., 1971, 351p.
- CLAUDINO SALES, V. C. *Lagoa do Papicu - Natureza e Ambiente na cidade de Fortaleza*. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia da USP, 1993, 344p.
- CLAUDINO SALES, V. C. *Les littoraux du Ceará - Evolution géomorphologique de la zone cotière de l'Etat du Ceará, Nord-est du Brésil, du long terme au court terme*. Paris, Thèse de Doctorat, UFR Géographie, Université Paris-Sorbonne, 2002, 523p.
- CLAUDINO SALES, V.; PEULVAST, J.P. "Dunes and ponds in the coast of Ceara State, North-east Brazil". In: ALLISON, R. *Applied Geomorphology: theory and practice*. Londres, Editora John Wiley and Sons, 2002, pp. 443-460
- CLAVAL, P. *Retomo ao cultural em Geografia*. Mercator, vol. 1, 2002, pp. 19-28
- COELHO NETO, A. L. "O Geoecossistema da Floresta da Tijuca". In: ABREU, M.A. (org.). *Natureza e Sociedade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Coleção Biblioteca Carioca, 1992, pp. 104-142
- COELHO NETO, A.L; FERNANDES, N.F.; DEUS, C. E. "Gullyng processes in the Southeastern Brazilian plateau, Bananal, São Paulo". In: HIGGINS, G.; COASTES, D.R. (eds.). *Ground-water and geomorphology*. Geological Society of America. Special paper vol. 252, 1990, pp. 1-28
- CRUZ, O. "A escala temporo-espacial nos estudos de processos geomorfológicos". *Geomorfologia, IG/USP*, vol. 33, 1985, pp. 1-6
- COLTRINARI, L; KOHLER, H.C. "O Quaternário continental brasileiro: estado da arte e perspectivas". *Anais do I Congresso da ABEQUA, Porto Alegre*, 1987, pp. 27-36
- FERNANDES, N.; DIETRICH, W.E. "Hillslope evolution by processes: the time scale for equilibrium adjustment". *Water Resources Research* vol. 33, 1997, pp. 1307-1318
- FERNANDES, N; GUIMARÃES, R.F; GOMES, R.A .T.; VIEIRA, B.C.; MONTGMOREY, D.R.; GREENBERG, H. "Condicionantes geomorfológicos de modelo de previsão de áreas susceptíveis". *Revista Brasileira de Geomorfologia*, vol. 2 (1), 2002, pp. 51-73
- FOSTER, C.; RAPOPORT, A; TRUCCO, E. "Some unsolved problems in the theory of non- isolated Systems". *General Systems Yearbook*, vol. 2, 1957, pp. 9-29
- GUERRA, A. J. T. "The effect of organic matter content on soil erosion in simulated rainfall experiments". In W. Sussex, U.K. *Soil and Management*, vol. 10, 1994, pp. 60-64
- GUERRA, A. J.T. "O uso de simuladores de chuvas e modelos digitais de elevação no estudo das ravinhas". *Geosul*, vol. 14 (27), 1988, pp. 71-74
- GONÇALVES, C. W.P. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. São Paulo, Ed. Contexto, 1989, 148p.
- JATOBÁ, L. "A dinâmica das placas litosféricas". *Notas e comunicações de Geografia, UFPB*, vol. B (30), 2002, p. 1-16
- HACK, J. T. "Interpretação da topografia erodida em regiões temperadas úmidas". *Notícia Geomorfológica*, vol. 12 (24), 1967, pp. 3-37
- HACK, J.T. "Dynamic equilibrium and landscape evolution". In: MELHORO, W.N. ; FLEMAL, R.C. (eds.). *Theories of landform development*. London, Ed. Allen and Uwin, 1975, pp. 87-102
- HALL, A. D; FAGEN, R.E. "Definition of systems". *General Systems Yearbook*, vol. 1, 1956, pp. 18-26
- LEFEBVRE, H. *Eléments de rythmanalyse. Introduction à la connaissance des rythmes*. Paris, Editions Syllepse, 1992, 109p.

- LYELL, C. Principles of Geology. Londres, Royal Academy of Science, 1802
- KHOLER, H.C. "Geomorfologia Cárstica". In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. (orgs.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Editora Bertrand do Brasil, 1994, 309-334
- MAMIGONIANI, A. "A Geografia e a formação social como teoria e como método". In: SOUSA, M. A. A. (org.). O mundo do cidadão, um cidadão do mundo, São Paulo, Editora Hucitec, 1996, pp.198:204
- MARQUES, J.S. "Ciência geomorfológica". In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. (orgs.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Editora Bertrand do Brasil, 1994, pp. 23-50
- MENDONÇA, F. Geografia Física: ciência humana? São Paulo, Editora Contexto, 1989, 78p.
- MENDONÇA, F. Geografia e Meio Ambiente. São Paulo, Editora Contexto, 1993, 80p.
- MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. Terra Livre, vol 16, 2002, pp. 113-133
- MONTEIRO, C. A. Teoria e Clima Urbano. São Paulo, Ed. IG-USP, São Paulo, 1976, 241p.
- MONTEIRO, C.A. A questão Ambiental no Brasil. São Paulo, Editora IG-USP, 1981, 135p.
- MONTEIRO, C.A.F. "William Morris Davis e a Teoria Geográfica". Revista Brasileira de Geomorfologia, 2 vol. 2(1), 2001, pp. 1-21
- MORAES, A. C. R. Subsídios para uma gestão da zona costeira brasileira. São Paulo, Ed. Contexto, 1999, 224p.
- MOREIRA, R. Debate: Geografia e Realidade. Território Livre 2, UPEGE, São Paulo, 1980
- MOREIRA, R. "Realidade e metafísica nas estruturas geográficas contemporâneas". In: CASTRO, I.E.; MIRANDA, M.; EGLER, C. A.G. (org.). Redescobrimo o Brasil. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand do Brasil, 1999, pp. 341-346
- MUHUE, D. "Geomorfologia Costeira". IN GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. (orgs.). Geomorfologia. Uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand do Brasil, 1994, pp. 253-308
- NAVARRA, C. T. Sistemas reais e sistemas conceituais. Métodos em questão, vol. 5, IG-USP, 1973, p. 1-14
- KLINK, H.J. Geocologia e Regionalização Natural. São Paulo, Ed. IG-USP, 1981
- PEULVAST, J.P., CLAUDINO SALES, V. (2004). Stepped surfaces and paleolandforms in the Northern Brazilian "Nordeste": constraints on models of morphotectonic evolution. Geomorphology, vol. 62 (3), 2004, 89-120
- PEULVAST, J.P.; CLAUDINO SALES, V. (2002). Aplainamentos e Geodinâmica: revisitando um problema clássico em Geomorfologia. Mercator, vol. 1, pp. 112-152
- PENTEADO, M.M.O. Geomorfologia. Rio de Janeiro, Editora IBGE, 1980, 185p.
- QUEIROZ NETO, J.P. O Simpósio sobre o Quaternário do Brasil de Sudeste. Caderno de Ciências da Terra, vol 31, IG-USP, 1973, pp. 1-24
- RIBEIRO, W.C. A ordem ambiental internacional. São Paulo, Editora Contexto, 2001, p. 182.
- RIBEIRO, W.C. Meio Ambiente e política internacional. In: CLAUDINO SALES, V. (org.). Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação. Fortaleza, Editora Expressão, 2003, pp. 63-68
- RODRIGUES, A. M. Produção e consumo do e no Espaço - Problemática ambiental Urbana. São Paulo, Ed. Hucitec, Paulo, 1998, 240p.
- ROSS, J. L. S. Geomorfologia, Ambiente e Planejamento. São Paulo, Editora Contexto, 1990, 80p.
- SAADI, A. Neotectônica da Plataforma brasileira: esboço e interpretação preliminares. Gnomos Revista de Geociências da UFMG, vol 1, 1993, pp.1-15
- SCHUM, S. A.; LITCHY, R. W. Tempo, causalidade e espaço em Geomorfologia. Notícia Geomorfológica, vol. 13(25), 1973, pp. 43-62

- SEABRA, M. (1984). Geografia (s)?: Revista Orientação, vol. 5, 1984, pp. 9-17
- SILVA, J.B. "Pelo retomo da região: desenvolvimento e movimentos sociais no Nordeste Contemporâneo." In: CASTRO, I.E.; MIRANDA, M.; EGLER, C. A.G. (org.). Redescobrimo o Brasil. Rio de Janeiro, Editora Bertrand do Brasil, 1999, p. 101-116
- SMALLEY, I.J.; VITA-FINZI. "The concept of "system" in the earth science, particularly Geomorphology". Geogical Society American Bulettun. Vol. 80 (8), 1969, pp. 1591-1594
- SOTCHAVA, V.B. "O estudo dos Geossistemas". Métodos em Questão, vol. 16, 1976, p. 1-52
- SOUZA, M.J.N. (1994). Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: Projeto Aridas. Fortaleza, SEPLAN - FUNCEME, 1994, 47p.
- SOUZA, M. S. "Meio ambiente urbano e saneamento básico". Mercator, vol. 1, 2002, pp. 41-52
- SPOSITO, E. S. "A questão do método e a crítica do pensamento geográfico. In: CASTRO, I. E.; MIRANDA, M.; EGLER, C.A. (orgs.). Redescobrimo o Brasil. Rio de Janeiro, Bertrand do Brasil, 1999, 347-364
- SPOSITO, E. S. "À propósito dos paradigmas de orientações teórico-metodológicas". Terra Livre, vol. 17, 2002, pp.99-112
- SPOSITO, M. E. "O embate entre questões ambientais e sociais no Urbano". São Paulo, Anais do VII Simpósio Nacional de Geografia Urbana, AGB, 2001, p. 33-37
- SUETERGARAY, D. M.; NUNES, J. O. R. "A natureza da Geografia Física na Geografia". Terra Livre, vol. 17, 2002, pp. 11-24
- TARIFA, J.R.; AZEVEDO, T.R. Os climas na cidade de São Paulo. São Paulo, Editora GEOUSP, Coleção Novos Caminhos, vol. 4, 2002, 199p.
- THORNESS, J.B.; BRUNSDEN, D. (1977). Geomorphology and Time. Londres, Ed. Methuen and Co., 1977, 209p.
- VIERS, G. Geografia Física, Ecologia e Geografia Zonal. Caderno de Ciências da Terra, vol. 55, IG-USP, 1978
- WALDMAN, M. Ecologia e lutas sociais no Brasil. São Paulo, Editora Contexto, 1992, 113p.

Trabalho enviado em abril de 2004.

Trabalho aceito em agosto de 2004.

