

TRABALHO DE CAMPO NOS MUNICÍPIOS DE ITU/SP E SALTO/SP: REFERÊNCIA AO ENSINO DE GEOGRAFIA

Rafael Fabrício de Oliveira
Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP – rafageo@rc.unesp.br

Resumo

Este trabalho visa contribuir com professores e alunos por meio da organização de algumas possibilidades de realização de trabalhos em campo na região dos municípios de Itu/SP e Salto/SP sob a perspectiva de análise da Geografia Física. Assim sendo, ele sintetiza alguns roteiros de campo direcionados mais diretamente ao ensino de geociências, com a possibilidade de um estudo integrado entre as diferentes vertentes e tendências geográficas, objetivando, portanto, contribuir para o ensino de forma geral.

Para a sua realização foi desenvolvida, além da revisão bibliográfica abrangendo diversos estudos sobre os aspectos fisiográficos e sociais da área em questão, também a análise de teorias e conceitos ligados de forma mais ampla ao estudo da paisagem e, por último, a reflexão de práticas educacionais ligadas as diferentes etapas do ensino brasileiro, dispostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), referentes à disciplina de Geografia.

Portanto, acredita-se que o trabalho realizado em campo na região de Itu e Salto, por se tratar de uma área transitória entre três geossistemas de São Paulo, possa abordar com maior peculiaridade e amplitude as singularidades e semelhanças de cada domínio paisagístico, assim como de suas interações, segundo as características geoecológicas, bem como dos diferentes usos dos seus recursos naturais ao longo do processo histórico, como pressupostos ao conhecimento da formação econômica e social da região, de São Paulo e do Brasil. Trata-se, como já esclarecido antes, de uma oportunidade metodológica ao ensino de Geografia, tanto em séries do ensino fundamental como do médio e, portanto, uma alternativa de atividade prática entre professor e alunos além da escola.

Palavras-chave:

Trabalho de Campo – Geografia Física – Ensino – Itu/SP – Salto/SP

Abstract

This work search to contribute with teachers and students through the organization of some possibilities of accomplishment of field works in the region of the cities of Itu/SP and Salto/SP under the perspective of analysis of the physical geography. It synthesizes field routes related to the geociências teaching, with the study possibility integrated among the different geographical tendencies, aiming at, therefore, to contribute for the teaching in a general way.

For your accomplishment it was developed, besides the bibliographical revision that it includes studies of physical and social aspects of the area, also the analysis of theories and concepts on the study of the landscape and, last, the reflection of united educational practices the different phases of the brazilian teaching, disposed in the Parameters National Curriculares (PCNs), in the discipline of Geography.

Therefore, we believed that the field work in the region of Itu and Salto, for treating of a transitory area among three geosystems of São Paulo, it can approach with larger peculiarity and width the singularities and likeness of each domain of the landscape, as well as of your interactions, according to the geocological characteristics, as well as of the different uses of your natural resources along the historical process, as presupposed to the knowledge of the economical and social formation of this region, of São Paulo and of Brazil. It is treated, as it was described, of a methodological opportunity to the teaching of Geography, so much in series of the Fundamental teaching as of the Medium and, therefore, an alternative of practical activity between teacher and students besides the school.

Palavras-chave:

Field Work – Physical Geography – Teaching – Itu/SP – Salto/SP

1. Introdução

A Geografia ao longo de sua institucionalização como campo do conhecimento, da ciência, que analisa e estuda a organização do espaço, que interpreta as relações entre sociedade e natureza, teve no trabalho de campo um dos seus mais importantes métodos de

apreender o espaço, a paisagem, enquanto resultado das interações físicas, através dos processos naturais, e interações sociais, através do trabalho, da cultura do Homem.

O trabalho de campo em Geografia é ora defendido pelas possibilidades práticas que oferece aos professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem, tanto no sentido de observar quanto testar empiricamente suas teorias, ora criticado pela “turistificação” alicerçada por uma carência epistemológica, da falta de embasamento teórico, tendo em vista a compreensão dos fenômenos comuns aos estudos da ciência geográfica. Assim, torna-se instrumento de constante especulação de artigos e trabalhos, que buscam traduzir suas tendências em diferentes campos do conhecimento, sobre diferentes temáticas e objetivos. No caso deste trabalho, trata-se especificamente da realização do trabalho de campo, enquanto possibilidade de atividade teórica aplicada e prática ao ensino e aprendizagem da Geografia Física e das Geociências de forma geral.

Sob essa perspectiva, tomou-se como estudo de caso a região englobada pelos municípios de Itu e Salto, no interior de São Paulo, esperando com isso contribuir para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do método geográfico, capaz de auxiliar professores e alunos em suas atividades educacionais, principalmente em referência a essa região.

2. Materiais e Métodos

O presente trabalho é fruto de uma reflexão estruturada pela visita de campo realizada no curso de graduação em Geografia na Unesp de Rio Claro, pelo Prof. Msc. Rubens Hardt, às cidades de Itu/SP e Salto/SP, por meio da disciplina de Análise da Paisagem, no primeiro semestre de 2007. A partir dessa atividade, observaram-se boas possibilidades ao desenvolvimento de trabalhos escolares na região no âmbito das geociências e educação ambiental, áreas do conhecimento em que a Geografia faz interface e muito tem contribuído com pesquisas e trabalhos em todo Brasil.

Além do referencial teórico amplamente estudado durante o curso de Análise da Paisagem, houve necessidade de pesquisa sobre a bibliografia regional, que se mostrou bastante rica e completa, ora em monografias, dissertações e teses, ora por meio de instituições governamentais, como o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo), a Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Nesse sentido, destaca-se ainda a revisão e análise de

bibliografia geral, abrangendo dois grandes eixos científicos; o primeiro da Geografia, a partir de estudos teóricos ligados de forma mais ampla a análise da paisagem, como o da teoria dos geossistemas e dos conceitos de paisagens naturais e culturais, e o segundo eixo sob práticas educacionais ligadas ao processo de ensino e aprendizagem, segundo as diferentes etapas do ensino brasileiro, dispostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), referentes à disciplina de Geografia.

A próxima etapa foi a realização de uma série de visitas aos municípios, com a finalidade de consulta bibliográfica, efetivada, pois, em diversos órgãos públicos. Com isso, também foi possível a análise e observação das características físicas de diversos pontos dos municípios, nos parques municipais, nas estradas, nos rios e nas fazendas, já com o propósito de organizar uma ferramenta didática aos alunos e professores.

Os procedimentos anteriores possibilitaram a organização de roteiros visando, entre outros fins, a realização de excursão didático-pedagógica pela disciplina de Geografia, com ênfase ao estudo da paisagem regional, sobretudo, de seus aspectos fisiográficos. Com relação ao tempo dependido para a realização do trabalho de campo, priorizou-se um único período do dia, já que dificilmente existem recursos e condições de realização dessas atividades, principalmente nas escolas públicas, carecendo o professor, além disso, tudo, de apoio externo a escola e da autorização dos coordenadores educacionais e dos pais de alunos.

Por fim, a possibilidade de se trabalhar em campo com algumas teorias peculiares a Geografia, principalmente nessa região, pode alicerçar um conhecimento mais amplo e integrado da paisagem, já que se realiza numa interface entre teoria e prática, principalmente quando se estimula o aluno a desenvolver um projeto, cujo tema possa ser, dentre outras vias, a da sua realidade de vida, indicando, por exemplo, os problemas sócio-ambientais do seu bairro, cidade, etc., não o descontextualizando do lugar em que se encontra inserido e dos fenômenos que vivencia.

3. Referencial teórico e conceitual: possibilidades do trabalho de campo no ensino de Geografia

Como recorte espacial, o estudo de caso da região compreendida por Itu e Salto pode demonstrar que a inter-relação entre a sociedade e o meio ambiente está marcada por

um mosaico constituído de processos historicamente materializados na paisagem, como também por significações subjetivas carregadas pelos indivíduos, revelando os porquês da organização dos objetos e ações em determinados setores da paisagem, uns com predomínio de características antrópicas, outros com o predomínio de elementos bióticos (aqui compreendido hipoteticamente sem a ação humana visível) e abióticos, revelando diferentes perspectivas de explicações, fazendo por meio da Geografia uma leitura mais plural do mundo, que promove uma intersecção com outras áreas do conhecimento. Acredita-se que a promoção desses recursos possibilite a alunos e professores maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem, a partir de uma perspectiva que culmine com a maior participação desses agentes na busca pela conquista plena da cidadania, como seres participativos, críticos e integrados através da educação.

“O estudo da Geografia possibilita aos alunos a compreensão de sua posição no conjunto das relações da sociedade com a natureza; como e por que suas ações, individuais ou coletivas, em relação aos valores humanos ou à natureza têm conseqüências (tanto para si como para a sociedade).” (BRASIL, 1998, p. 20).

Concorda-se com Silva (s.d., p. 1), que vê o trabalho de campo como instrumento de leitura que desvenda o entrono e estabelece mediação do conhecimento de um processo dinâmico e dialético da realidade. Trata-se, portanto, de uma “prática andante de se fazer Geografia”. Ela continua explicando que a teoria e a prática educacional, que subsidiam diferentes situações de aprendizagem, tem como resultado o “entrelaçamento da Geografia e da Pedagogia, que se apresenta como uma educação como força para mudar”.

A importância do trabalho de campo, em proporcionar ao aluno e professor o contato direto com esses processos, ilustra de forma mais precisa como a paisagem se estruturou historicamente, de como, por exemplo, o solo, o clima, o relevo, a hidrografia, implicaram na forma de ocupação humana sobre o terreno e de seu uso em determinadas atividades produtivas. Isso não desconsidera a percepção que o indivíduo tem da paisagem, das suas relações com o lugar, com a natureza, indo além, o conduzindo para uma análise do lugar, sobre a ação da sociedade no meio e do seu papel nesse contexto enquanto ser social. Nesse sentido, Viadana (2005, p. 51) explica que:

“Em tempos de uma necessidade voltada para a educação a Ter como singular preocupação a questão ambiental, torna-se inerente ao profissional do ensino – em todos os níveis de atuação – mudança para que novos comportamentos e antigos sentimentos sejam estimulados e postulados no processo de docência e aprendizado.”

(VIADANA, 2005, p. 51)

Com relação aos terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, observa-se a clara tendência dos PCNs recomendarem aos professores uma perspectiva mais humanista de ensino, focada no aluno, na sua “(...) dimensão sensível de perceber o mundo (...)”, “(...) rompendo, assim, tanto com o positivismo como com o marxismo ortodoxo (...)” (BRASIL, 1998, p. 24). Então devemos pensar o campo não somente como técnica de descrição da paisagem, mas como possibilidade de interação entre as experiências individuais de alunos e professor naquele ou em outro recorte espacial em que se proponha a trabalhar didaticamente, mesmo com as dificuldades que por ventura se coloquem pelo ensino tradicional, principalmente relacionado aos aspectos naturais da paisagem, que na Geografia tiveram maior influência das teorias e conceitos positivistas e neopositivistas.

No caso do Ensino Médio, conforme os PCNs, a Geografia deve complementar e avançar os conteúdos do Ensino Fundamental, buscando, dentre outros objetivos, a capacidade de reconhecimento de seu papel enquanto ser social, de desenvolvimento de cognição capaz de refletir sobre o mundo e sua organização política, social e econômica, atuando como indivíduo ativo, capaz de propor alternativas e críticas a realidade vivenciada, sentimento de cooperação e autonomia intelectual. (BRASIL...)

“(...) Estas referências da educação nacional presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) envolvem sensibilidade para o lugar e o cotidiano, preocupação com sua preservação e desenvolvimento, compreensão das desigualdades e respeito a diversidade. (...)”

(SANTOS, 2003, p. 72)

Em síntese, o trabalho de campo trata-se de importante aporte ao ensino de Geografia nas diferentes fases do ensino, aproximando a prática da teoria, contribuindo para o conhecimento da realidade. Com relação ao ensino, observa-se nos PCNs tendência

a métodos humanistas nas escolas, valorizando tanto a realidade social como individual do aluno, desprezando abordagens tradicionais e marxistas ortodoxas, ainda comuns no ensino de Geografia. A respeito do estudo de caso, a região de Itu e Salto, por sua grande diversidade paisagística, contribuem para um ensino de Geografia pautado na interação entre teoria e prática, cujo trabalho de campo é peça primordial. Assim tomamos essa região como objeto de aplicação dos conceitos e teorias anteriormente discutidas.

4. Caracterização geral da área e pontos estudados

Localizada a menos de cem quilômetros a leste da capital paulista, a região de Itu e Salto passou a ser colonizada a partir do século XVII, tendo como ponto de partida as margens do rio Tietê. Muitas foram as lutas travadas na área, principalmente entre colonizadores e índios no início das investidas bandeirantes na região, ainda entre os séculos XVI e XVII (NARDY FILHO, 1999, pp. 34-35).

Tratam-se, portanto, de zonas antigas de ocupação, e que encontram hoje na indústria e no turismo meios de sobrevivência econômica, cujo patrimônio histórico natural e cultural é um dos mais importantes recursos dessa última atividade para a comunidade.

Seguindo como referência a leitura dos geossistemas do Estado de São Paulo, descrita e desenvolvida por Troppmair (2004), a região em análise possui áreas basicamente entre três setores da paisagem paulista, a Depressão Periférica Sul, Depressão Periférica Norte e dos Mares de Morros.

Fig. 1: Geossistemas de São Paulo



Fig. 1: No detalhe, a região de Itu e Salto está inserida entre os geossistemas da Depressão Periférica Sul (9), Depressão Periférica Norte (10) e do Mar de Morros (7). In: Troppmair (2004, p. 21).

Pode-se caracterizar o geossistema Mar de Morros, em síntese, por relevo movimentado, de solos rasos e lixiviados e clima com temperatura e precipitação elevada. Com vegetação natural predominante de Mata Atlântica ou Mata Latifoliada Tropical, devastadas pela intensa produção agrícola ao longo do tempo, ora pela cultura do café, ora pela de cana-de-açúcar. É ocupada, dentre outras cidades, por Itu, São Roque, Atibaia, e Bragança Paulista. (TROPMAIR, 2004, pp. 51-55)

O geossistema Depressão Periférica Sul possui relevo ondulado, com colinas amplas, médias, morrotes alongados e espigões. No que diz respeito ao solo, ele é composto pelos tipos Podzólicos e Latossolos, com clima do tipo Cfa e Cwa conforme classificação de Köppen. É composto por diversas cidades, como Itapetininga, Angatuba, Itapeva, dentre outras. (TROPMAIR, 2004, pp. 61-65)

O último geossistema presente na região é o da Depressão Periférica Norte, com relevo praticamente semelhante ao setor sul, de clima Cwa, segundo classificação de Köppen, com solos de textura arenosa, ocupados por vegetação de Cerrados e Mata Atlântica. Destacam-se nesse setor do Estado municípios, como Piracicaba, Rio Claro, Limeira e Araras (TROPMAIR, 2004, pp. 66-70).

Os locais estudados e preparados como roteiro de campo foram o centro histórico, o Parque do Varvito e trechos rodoviários em Itu, já em Salto os pontos de parada foram o Parque Rocha Montounnée, o Parque das Lavras e Fazenda Monte Belo.

Em Itu, inicialmente, é possível o estímulo a uma reflexão nos alunos sobre como o centro da cidade passou a ser ocupado ainda no século XVII, o porquê do lugar ter sido construído no interflúvio de canais hidrográficos, da igreja em localização central na estrutura urbana, dos impactos dessa ocupação sobre o meio ambiente local, dentre outros temas relevantes ao desenvolvimento das discussões geográficas. No Parque do Varvito, alunos e professores podem, como no caso anterior, trabalhar com diversas temáticas, identificando, por exemplo, os aspectos do geossistema da Depressão Periférica Sul, anteriormente trabalhados em aula, sobre a peculiaridade de sua formação geológica e afloramento na área do parque, relacionando o uso de sua rocha com a infra-estrutura urbana do centro histórico, que foi moldado no passado por varvito. Infinitas são as

possibilidades, mas a questão climática não pode ser negligenciada, pois o parque é uma das maiores referências brasileiras das variações naturais do clima na Terra, pois possui fortes evidências científicas de ter sido no passado uma região periglacial.

Na estrada SP 75, Rodovia Santos Dumont, entre Itu e Salto, podem ser visualizadas as transições rochosas e vegetacionais, por exemplo, entre um e outro geossistema, até que se possa atingir o terreno cristalino do Mar de Morros em Salto, com parada no Parque Montonné. No parque, as opções de abordagens são amplas, onde a degradação ambiental ocupa posição destacada. Pois com o salto do rio Tietê na borda do parque, as espumas e materiais poluentes submergem, revelando uma cena entristecedora das condições ambientais do rio. O parque também evidencia as questões climáticas, principalmente sobre o recuo das geleiras, que deixaram diversas marcas nas rochas expostas na área. O Parque das Lavras, ainda em Salto, é ideal para o aluno sentir de forma efetiva as mudanças na paisagem, ainda que os aspectos antrópicos nelas se assemelhem, os naturais se diferenciam de forma bastante clara. Subindo na imagem da Santa, construída sobre o parque, é possível observar a leste áreas de relevo mais movimentado do planalto, e a oeste áreas mais baixas e aplainadas, constituindo importante referência ao aluno na compreensão das diferenças entre os geossistemas paulistas. Assim como essa parada, a poucos quilômetros do parque, a Fazenda Monte Belo oferece ampla visualização da transição entre os geossistemas, com possibilidade de visão de cidades como Itu, Sorocaba, Salto e até do Morro de Iperó.

5. Resultados e conclusões gerais

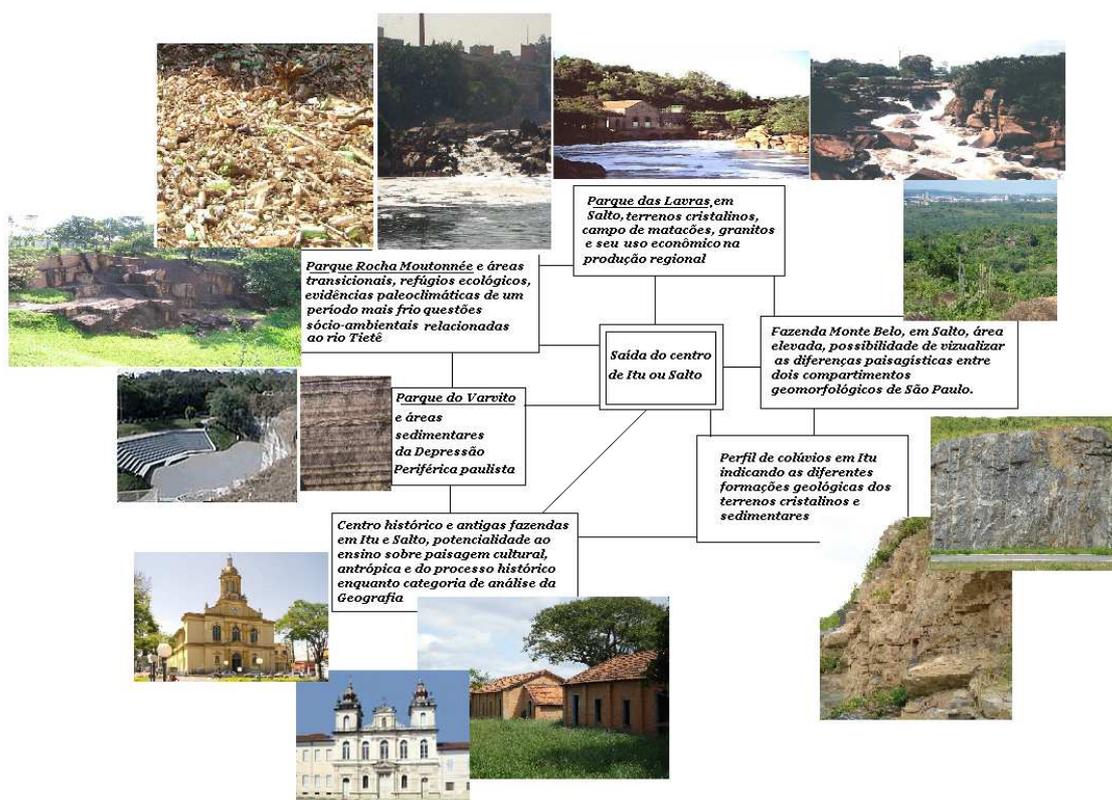
Com base na análise bibliográfica e por meio dos roteiros de campo elaborados foi possível enfatizar, dentre outras possibilidades no processo de ensino e aprendizagem, as seguintes temáticas da Geografia Física, divididas por itens nesse trabalho, mas integradas durante a realização das atividades práticas de campo.

Sobre a geologia, o aprendizado dos diferentes tipos de rochas, observadas nas paradas, como as sedimentares da Depressão Periférica paulista, no parque do Varvito em Itu, e as rochas cristalinas do Planalto Atlântico paulista em Salto, auxilia os alunos a compreenderem a paisagem em que vivem, da formação e evolução do planeta na escala geológica, contextualizando-os sobre a importância de se pensar as futuras intervenções sobre o meio ambiente. Com relação à geomorfologia, fica evidente durante parada na

fazenda Monte Belo, em Salto, a diferença altimétrica entre um e outro setor do relevo, bem como observar os aspectos do Mar de Morros e também a área deprimida a leste, onde podem ser visualizadas as cidades de Salto, Itu e setores mais elevados da depressão, como o morro de Iperó. O aluno pode perceber na prática o relevo de sua região, incluindo suas experiências em setores da paisagem que já teve contato.

A respeito da hidrografia, muito pode se aproveitar, já que sobre a Santa, em Salto, se observa o caráter meandrante e turbulento do rio Tietê, na descida do Planalto Atlântico paulista, bem como sua utilização na geração de energia e do paradoxo entre a falta d'água em Itu e a impossibilidade de uso das suas águas por conta da poluição, sendo os reflexos dessa situação sentidos por toda a sociedade, principalmente pelos menos responsáveis por sua degradação.

Fig. 2: Possíveis pontos de parada para o ensino de Geografia



Os aspectos vegetacionais na paisagem regional, em diversos pontos, evidenciam a teoria dos refúgios ecológicos, com possibilidade de identificação e análise de redutos inseridos em diferentes setores do relevo, podendo ser compreendidos como heranças

paleoclimáticas, que evidenciam um período mais seco nesse setor de São Paulo, o que, como o caso dos Parques do Varvito e Mountonné, também pode ampliar a discussão entre professores e alunos sobre outros tópicos geográficos, desenvolvendo o debate, sobre, por exemplo, a degradação ambiental, a natureza das mudanças climáticas da Terra, o comportamento da vida diante dessas transformações e a influência do homem sobre tais relações.

Por fim, este trabalho objetivou tornar-se um instrumento ao educando, para o incremento de saídas a campo na região compreendida entre os municípios de Itu e Salto, no interior de São Paulo, sob a égide das referências educacionais, cujas possibilidades caminham no sentido da multidisciplinariedade e da formação de um aluno crítico e emancipado socialmente.

Bibliografia

- BRASIL, S. E. F. *Parâmetros curriculares nacionais: geografia*. MEC: Brasília, 1998.
- EMBRAPA. *Mapa Pedológico do Estado de São Paulo*. Campinas, 1999.
- IANNI, O. *Uma cidade antiga*. Campinas – SP: CMU/Unicamp, 1996.
- MONBEIG, P. *Pioneiros e fazendeiros de São Paulo*. 2ª.Ed., Trad. Hucitec: São Paulo, 1998.
- _____; AZEVEDO, A.; CARVALHO, M. C. V. de. O ensino secundário da Geografia. . *In: Boletim Paulista de Geografia*, N. 79, p. 107-113, jul. 2003. AGB: São Paulo, 2003.
- NARDY FILHO, F. *A cidade de Ytu: Histórico da sua fundação e dos seus principais monumentos*. 2ª.Ed., Itu: Ottoni, 1999.
- SÃO PAULO, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1981.
- SÃO PAULO, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE. *Mapa geológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1981.
- SANTOS, C. dos. *A cartografia temática no Ensino Médio de Geografia*. *In: Boletim Paulista de Geografia*, N. 79, p. 63-90, jul. 2003. AGB: São Paulo, 2003.

- SANTOS, V. L. dos. *Além do rural: os vínculos topo – biofílicos na interação visitantes e paisagem rural*. Tese de Doutorado. Rio Claro– SP: IGCE/UNESP, 2005.
- SILVA, A. N. R. *Trabalho de campo: prática andante de fazer Geografia*. In: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/118/76>> Acesso em 19/12/2007.
- SOUZA, J. S. *Museu e desenvolvimento econômico: o caso do Parque do Varvito (Itu, SP-Brasil)*. In: <http://br.geocities.com/uel_geomorfologia/processosexogenosgelo2.htm> Acesso em 25/06/2007 às 14:00.
- TROPMAIR, H. *Sistemas, geossistemas, geossistemas paulistas, ecologia da paisagem*. Rio Claro, 2004.
- VIADANA, A. G. *A excursão geográfica didática (Pontal do Triângulo Mineiro)*. Rio Claro: LPM/IGCE/UNESP, 2005.

POR UMA ZOOGEOGRAFIA PARA GEÓGRAFOS: REFLEXÕES DE UMA CRISE EPISTEMOLÓGICA

Valdir Soares de Andrade Filho – Universidade Federal do Amazonas
(valdirsaf@hotmail.com)

Wagner Bento de Souza Junior – Universidade Federal do Amazonas
(wbs_junior@hotmail.com)

RESUMO

Zoogeografia, uma das subdivisões de estudo da Biogeografia, pode ser definida como o estudo científico da vida animal que trata das influências do meio, das mútuas relações entre as espécies animais e sua distribuição geográfica pela superfície terrestre. Uma reconhecida questão, mas ainda muito pouco refletida, é a que Zoogeografia vêm sendo produzida e praticada nos meios acadêmicos e científicos. Sabe-se que são muito poucos os geógrafos que se “aventuram” nestes estudos, entretanto o que ainda não se sabe muito bem é quais são os reais motivos desta situação e o qual o objetivo do geógrafo com este estudo. Este trabalho teve como objetivo propor reflexões sobre a problemática da carência de profissionais geógrafos atuando em pesquisas de cunho zoogeográfico, bem como compreender o papel do geógrafo para com esta ciência. Esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, elaborada de forma analítica. Um levantamento bibliográfico de estudos relacionados a trabalhos de distribuição dos animais para orientação das reflexões, bem como de temáticas afins, foi elaborado. Utilizamos também dados de levantamentos elaborados por outros autores, para comparação dos resultados. Pelas bibliografias consultadas, observou-se um consenso entre os autores em afirmar o pouco interesse dos geógrafos físicos pelos estudos de Zoogeografia. A maioria das publicações relativas aos estudos em Zoogeografia tem sido elaborada por outros especialistas, os quais muitas vezes têm outra perspectiva de análise e de abordagem, diferente da dos geógrafos, assumidas principalmente por profissionais das Ciências Biológicas. Por diversas razões, dentre as quais destacamos a grande complexidade dos estudos integrados, a necessidade de conhecimento básico em biologia e as dificuldades em aplicação dos métodos e técnicas como prováveis desestímulos a estes estudos. A própria subdivisão em Fito e Zoogeografia têm dificultado o desenvolvimento de análises integradas, fazendo com que os pesquisadores se especializem em um desses dois ramos.

Palavras-Chave: Zoogeografia, Geógrafos Profissionais, Reflexões.

ABSTRACT

Zoogeography one of the subdivisions of study from Biogeography, may be defined like the survey scientific from life animal what treated from the influences middle, from the mutual relations among the species animals and their geographic distribution by surface terrestrial. One recognized question, but still too little thought about, is what Zoogeography have been produced and practiced on the academicians and scientific ways. It known that there are very few professional on geography that “take a chance” on this studies, but what it still doesn’t know very well is what are the realities reasons to this situation and what is the purpose of the professional on geography with this study. This research had the objective to propose reflections above the problematic of the lack of professionals on geography acting in researches of zoogeography theme, as well to understand the part of the professionals on geography with this science. This is a quality research, of bibliographic character, elaborated in a analytic form. A bibliographic searching of studies related to researches of distribution of the animals to orient the reflections, as well as similar thematics, was elaborated. We also utilized informations of bibliographic searching elaborated by anothers authors, to compare the results. By the bibliographies consulted, it was observed an accord among the authors in affirm the little

interest from the professionals in physic geography about the study of Zoogeography. The majority of the publications relative to studies about Zoogeography has been produced by another specialists, whom often have another perspective of analysis and approach, different from the professionals in geography, assumed principally for professionals from the Sciences Biologic. For many reasons, among them we can detach the big complexity of the studies integrated, the needing of the basic knowledge in biology and the difficulties in the application of methods and techniques as prospective not to stimulate these studies. The proper subdivision in Phyto and Zoogeography has made difficulty to the development of integrated studies, making the researchers specializeing in one of these two bunches.

Key-Words: Zoogeography, Professional on Geography, Reflections.

1. INTRODUÇÃO

Os aspectos teóricos da Geografia, enquanto ciência, têm constituído temática de inúmeras discussões e debates, desde reflexões à cerca de seu objeto de estudo ao papel de seus profissionais para com a sociedade. Na evolução do pensamento geográfico, desde a aplicação de seu conhecimento em vieses basicamente práticos e empíricos, passando no século XIX pelos princípios que sistematizaram a Geografia como ciência até os dias atuais, as opiniões evoluíram e variaram consideravelmente através dos tempos.

O conhecimento geográfico pode ser interpretado historicamente como reflexo da evolução da sociedade. À medida que os paradigmas vinham sendo superados, o conhecimento científico aprofundado e à medida que os processos históricos de mudanças político-sociais surgiam, cada vez mais a Geografia refletia um modo particular do homem produzir o seu espaço. Neste sentido, a Geografia, como qualquer outra ciência, deve ser entendida como uma ferramenta tendo como fim último a sociedade, visando desvendar o desconhecido para satisfazer às necessidades humanas (MENDONÇA, 1992).

No Brasil, o desenvolvimento de estudos geográficos se fez desde o período imperial. Entretanto, segundo Andrade (1993), a consolidação de uma geografia brasileira com caráter científico se daria a partir de 1930 com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e as primeiras faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. Delineavam-se então várias correntes de pensamento, cada uma delas refletindo as concepções e os interesses de suas respectivas escolas nacionais. A saber, dentre as escolas, destacavam-se logo a alemã (profundamente culturalista e até certo ponto determinista) e a francesa (reconhecidamente possibilista e regionalista).

Desde então, os trabalhos geográficos no Brasil, que de neutros, politicamente, não tinham nada, não mais que refletiam o pensamento das classes dominantes e os interesses políticos dos mesmos, seja para facilitar a penetração do capital no país, pela localização e descrição dos recursos naturais a serem explorados ou pela prestação de serviços ao sistema capitalista vigente. Conforme Andrade (1993), o início e a decadência do regime autoritário no Governo brasileiro, a partir dos anos 60 e o início dos anos 80 respectivamente, marcam sobremaneira o desenvolvimento do pensamento geográfico no Brasil, didaticamente reconhecidos como período da “geografia tradicional” (marcada pelo descritivismo), passando pela “geografia quantitativa” (conhecida pelo emprego de modelos matemáticos e estatísticos nos estudos) até a

chamada “geografia crítica” (associada a uma formação social fortemente influenciada pelo marxismo), sem falar da Geografia Cultural, que, mesmo em pequena escala, sempre esteve presente no desenvolvimento do pensamento geográfico.

Deste modo, vê-se assim que,

A Geografia como ciência tem tido uma evolução rápida e bem diversificada no tempo e no espaço, desde os fins do século passado, e tem sofrido alterações substanciais na forma de encarar ou de focar o seu método e o seu objeto. Hoje ela não é mais a ciência que estuda e descreve a superfície da Terra, mas a ciência que analisa e tenta explicar o espaço produzido pelo homem, indicando as causas que deram origem a formas resultantes de relações entre a sociedade e natureza. (ANDRADE, p.20, 1993).

Seguindo este raciocínio, não é difícil concluir que a Geografia tem, por natureza, um caráter particularmente heterogêneo. Se por um lado ela se alinha entre as ciências naturais, por outro se situa entre as ciências humanas, e daí decorre a busca contínua de sua unidade, que, por muitos, se configura como ciência da terra.

Poucas são as ciências ou ramos delas que se propõem a fazer a ponte por vários campos do conhecimento científico. Entretanto, é bem verdade que este objetivo de compreender os fenômenos naturais e sociais, buscando explicar suas inter-relações e interferências esclarecendo a partir de então a organização espacial, tem-se constituído um desafio, tanto para a definição conceitual e metodológica da Geografia como também um entrave à qualificação e atuação dos profissionais diretamente envolvidos com esta ciência (MENDONÇA, 1992).

A influência do positivismo foi marcante sobre os geógrafos na primeira metade do século XX e esta concepção, aliada à expansão dos conhecimentos, encareceram uma preocupação com a delimitação da área de estudo da Geografia e sua divisão em vários setores ou ramos (ANDRADE, 1993). É claramente compreensível a diversidade do pensamento geográfico, enquanto tendências específicas, no estudo do espaço terrestre. Entretanto, se por um lado a fragmentação possa ter incentivado o relacionamento da Geografia com outras ciências afins, abrindo seu horizonte, por outro, acredita-se ter dificultado a concretização de seu objetivo de unidade, dadas as diversas áreas de estudo (MENDONÇA, 1992).

Em verdade, conforme assinala Andrade (1993, p. 11), “o conhecimento científico não pode ser compartimentado, ele é um só, e a vastidão das ciências é apenas

uma tentativa de compatibilizar a vastidão deste conhecimento com a capacidade de acumulação de conhecimentos pelo homem”.

Neste contexto, surge a ciência Zoogeografia, estudo da distribuição geográfica dos animais na superfície terrestre, objeto de estudo da discussão do presente texto. Refere-se a uma abordagem específica da Biogeografia, esta, um ramo da Geografia Física, que tem como “caracteres fundamentais: a importância dos fenômenos dinâmicos (energia, forças, processos) e a complexidade das situações (combinações espaciais e combinações temporais)” (PASSOS, 1988, p. 22). Dessa forma a Geografia Física, sobretudo, a Biogeografia, tem como objetivo o estudos dos elementos da paisagem.

Uma reconhecida questão, mas ainda muito pouco refletida, é a que Zoogeografia vêm sendo produzida e praticada nos meios acadêmicos e científicos. Sabe-se que são muito poucos os geógrafos que se “aventuram” nestes estudos, entretanto o que ainda não se sabe muito bem é quais são os reais motivos desta situação e o qual o objetivo do geógrafo com este estudo.

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo propor reflexões sobre a problemática da carência de profissionais geógrafos atuando em pesquisas de cunho zoogeográfico, bem como compreender o papel do geógrafo para com esta ciência.

2. PROCEDIMENTO ADOTADO (MÉTODOS E METODOLOGIA)

Esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, elaborada de forma analítica. Foi feito um levantamento bibliográfico de estudos relacionados a trabalhos de distribuição dos animais para orientação das reflexões, bem como de temáticas afins. Utilizamos também dados de levantamentos elaborados por outros autores, para comparação dos resultados.

Organizamos os resultados desta pesquisa partindo-se de uma abordagem com aspectos mais gerais para aspectos particulares.

Na primeira parte, optamos por iniciar a temática abordando o conceito de Zoogeografia, bem como uma breve contextualização histórica sobre o estudo de animais.

No subtítulo seguinte, abordamos a problemática desta pesquisa: a carência de geógrafos profissionais atuando em pesquisas voltadas à Zoogeografia.

Na terceira parte, descrevemos as dificuldades encontradas nestes estudos, principalmente em relação aos métodos, técnicas e metodologias.

Por fim, no quarto e último subtítulo dos resultados, discutimos o papel do geógrafo para com a Zoogeografia, bem como seus objetivos com este estudo.

Como método de abordagem e estruturação das idéias, adotou-se a percepção geossistêmica, como assim descrita por Mendonça (1992, p.50) como um método que “utiliza a análise integrada do complexo físico-geográfico”.

3. RESULTADOS E PONTOS DESENVOLVIDOS

3.1 O que é Zoogeografia?

Zoogeografia, uma das subdivisões de estudo da Biogeografia, pode ser definida como o estudo científico da vida animal que trata das influências do meio, das mútuas relações entre as espécies animais e sua distribuição geográfica pela superfície terrestre (FURLAN, 2005; LEITÃO, 1937; PASSOS, 1988).

Esta é uma concepção científica moderna sobre o estudo da distribuição dos animais, entretanto, o interesse pela área antecede em tempos seus recentes estudiosos. Já em meados de 300 a.C. Aristóteles esboçava suas observações sobre flora e fauna, assim descritas na obra *Historia animalium*, sendo considerado um dos pioneiros nos estudos dos animais. Outros pensadores da época também iniciavam seus estudos naquilo em que mais de um milênio depois viria a se tornar valiosas contribuições ao conhecimento científico, voltadas a Biogeografia, tais como Plínio (79 a 23 a.C.) e Theophrasto (372 a 288 a.C.). Entretanto, com o decorrer da história humana, pelo processo de mudanças político-sociais e nos meios de produção, viabilizadas pelas constantes guerras, pelas ascensões e decadências de impérios e civilizações, muitos desses escritos se perderam ou foram extintos.

A Idade Média e aos séculos que se sucederam, no continente Eurasiático, por sua vez, representou um período de raras produções voltadas aos conhecimentos naturais. A influência da Igreja junto à classe dominante vigente assegurava explicações divinas para os fatos, uma clara forma de dominação geopolítica, caracterizando desta forma uma época de pouca evolução científica. Como por exemplo, a explicação da distribuição dos animais na terra feita por Linnaeus (1707-1778), o qual defendia que os animais distribuíram-se sobrevivendo a partir dilúvio bíblico da estória da Arca de Noé (Brown, 2006).

Foi no período das grandes navegações (entre o caminho das Índias, o descobrimento da América e, um pouco mais tarde, a da Austrália) que a atenção dos cronistas e escritores voltava-se aos estudos dos animais, bem como da vegetação (TROPPIAIR, 2006). Como descreve Leitão (1937) em um trecho do diário de

Colombo: “há nesta ilha animais de todos os tamanhos e bem diferentes dos que se vêem em nossos climas” (LEITÃO, 1937, p.10).

No decorrer dos séculos seguintes, destacam-se uma série de cientistas naturalistas que, de uma forma ou de outra, contribuíram empiricamente à formulação dos princípios da atual ciência biogeográfica e, mais especificamente, zoogeográfica, tais como Buffon (1707 a 1788, pela obra *Histoire Naturelle*, onde o autor elabora a primeira teoria sobre a expansão dos animais sobre a superfície terrestre, com seus estudos de mamíferos vivos e fósseis, conduziu uma visão muito diferente da origem e expansão da vida, o que acabou se tornando o primeiro princípio da Biogeografia), Lacépède (1756 a 1825, o qual relaciona as condições corológicas e climáticas de cada região e o desenvolvimento da fauna) e Tiedeman (pela obra *História Natural das Aves*, considerada uma importante contribuição aos estudos da Zoogeografia, onde o autor estuda algumas causas fundamentais da distribuição da fauna, considerando a influência do meio e a migração das aves) (TROPMAIR, 2006).

Dentre diversos outros autores clássicos, merecem pontual destaque Charles Darwin (1809 a 1882) e Wallace (1823 a 1913), pelas suas valiosas contribuições aos estudos da Zoogeografia. Ao que Leitão (1937) descreve sobre Darwin:

Aparecia nesse ínterim (1859) o livro revolucionário de Darwin *Origem das Espécies*, que vinha dar grande impulso ao estudo da distribuição geográfica dos animais, e novas técnicas eram empregadas, especificamente a confecção de mapas das regiões ou outras divisões zoogeográficas (LEITÃO, p.14, 1937).

Tropmair (2006), assim descreve Wallace:

No decênio de 1870 aparecia uma obra capital para a Zoogeografia e uma das mais notáveis que se escreveram em todo o século XIX, que é a *Distribuição Geográfica dos Animais*, 1876, de Wallace. A linguagem amena e sugestiva de Wallace (o poeta e naturalista) veio pôr em merecido destaque o estudo da Zoogeografia aumentando cada vez mais o número de entusiastas, mesmo os não zoólogos profissionais. A obra de Wallace é ainda hoje fundamental para todos os estudos modernos sobre distribuição das faunas (TROPMAIR, p.09, 2006).

No Brasil, mesmo com a criação das primeiras universidades e centros de pesquisas, no final do século XIX e ao longo do século XX, os estudos da Zoogeografia pareciam menos atraentes que de sua “ciência-irmã”, a Fitogeografia, estudo da distribuição da vegetação na superfície terrestre. Prova disso, é a quantidade de

pesquisas voltadas especificamente para estudos da vegetação ou, em uma escala macro, estudos de Biogeografia, mas poucas vezes voltadas ao específico de Zoogeografia. Isto será argumentado mais a seguir no presente texto.

Neste contexto, temos que Fito e Zoogeografia são dois ramos inerentes a um só conhecimento, a Biogeografia. Esta, por sua vez, é a ciência que se preocupa em documentar e compreender os padrões espaciais da biodiversidade (Brown, 2006); ramo da Geografia Física que tem como objeto de estudo os elementos da paisagem; ciência que estuda as interações, a organização e os processos espaciais, considerando principalmente os seres vivos, vegetais e animais, que habitam determinado local: o biótopo, onde constituem geobiocenoses (TROPPEMAIR, 2006).

Além desta divisão, a Biogeografia pode ser subdividida em outros ramos, conforme o enfoque que é dado ao estudo. Destacaremos a seguir algumas proposições relacionadas à Zoogeografia, conforme Troppehair (2006) e Viadana (2004):

- *Zoogeografia histórica* estuda as causas da atual distribuição, a diferença e a extinção de espécies de fauna. Responde questões como: Por que a espécie X da África não ocorre na América? Como se deu a evolução da espécie Y na Ásia?
- *Zoogeografia regional* pesquisa o fator distributivo de espécies que ocorrem em determinada região ou geossistema, integrando o mosaico da paisagem.
- *Zoogeografia econômica* que investiga a apropriação, o valor e o aproveitamento de diferentes espécies animais, em benefício da sociedade, sem, contudo, comprometer a fisiologia da paisagem.
- *Zoosociologia* estuda as espécies de fauna que participam de determinada biocenose. Estudos deste nível procuram explicar as questões de como as espécies ocorrem, por exemplo, numa dada mata, lago ou estrato de vegetação.
- *Zoogeografia médica* se preocupa com a investigação da distribuição e causas da ocorrência de pragas e moléstias.

3.2 Geógrafo em Zoogeografia? Onde?

Apesar de Zoogeografia ser, *a priori*, uma ciência geográfica, o que se pôde constatar é a situação de que estes estudos têm despertado pouco interesse pelos geógrafos físicos. Dentre as bibliografias consultadas, verificou-se que há um consenso entre os autores em afirmar esta realidade pelos estudos de Zoogeografia, conforme

assinala Camargo (2004, p.89), “ficando sempre numa posição secundária e com poucos adeptos”.

Em um estudo realizado por José Camargo (2004), o qual consistia no levantamento e análise de produção biogeográfica em periódicos geográficos selecionados, constatou-se que em um total de 143 artigos levantados apenas 17 trabalhos eram relacionados aos estudos da distribuição dos animais, sendo o restante voltado aos estudos da Fitogeografia e Biogeografia, em geral. Visto esses dados, o autor conclui que “a Fitogeografia tem sido um campo mais atraente, despertando um maior interesse por geógrafos, ao contrário da Zoogeografia, que sempre ficou num plano secundário e com pouquíssimos trabalhos” (CAMARGO, 2004, p.89).

Ao que Viadana (2004) descreve,

Numa avaliação sintética, os estudos fitogeográficos encontram-se mais desenvolvidos do que os de temário zoogeográfico. Isto se justifica devido à maior facilidade e disponibilidade de técnicas e de recursos materiais exigidos numa investigação sistematizada centrada nas plantas. (VIADANA, 2004, p.114).

E mais ainda. O que se pôde observar e José Camargo (2004) também o registra em seus estudos, é que a maioria das publicações relativas aos estudos em Zoogeografia tem sido elaborada por outros especialistas, os quais muitas vezes têm outra perspectiva de análise e de abordagem, diferente da dos geógrafos, assumidas principalmente por profissionais das Ciências Biológicas, como zoólogos e biólogos.

Por diversas razões, dentre as quais destacamos a grande complexidade dos estudos integrados, a necessidade de conhecimento básico em biologia e as dificuldades em aplicação dos métodos e técnicas como prováveis desestímulos a estes estudos.

Passos (1988) admite que o biogeógrafo ao estudar as paisagens terrestres valoriza mais os aspectos da vegetação, visto que, os animais têm um papel visível menos importante na caracterização paisagística. Entendemos que a natureza é uma totalidade onde todos os seres vivos dependem de todos, resultado de inúmeras interações e combinações de fatores que criam as condições necessárias para que as espécies obtenham energia e participem dessas interações (CONTI, 2005). Neste sentido, os animais nada mais são que importantes bioindicadores em compreender as condições ambientais a que determinada geobiocenose se encontra, caracterizando um valioso elemento na constituição da paisagem.

3.3 Dificuldades nos métodos

É bem verdade, entretanto, que os estudos de distribuição dos animais apresentam maiores dificuldades técnicas e metodológicas. “Os animais variam de tamanho e estrutura, por isso não se pode empregar uma técnica padrão para observação, captura e conservação. Os procedimentos variam muito segundo os diferentes grupos” (FURLAN, 2005, p.126).

Cada espécie apresenta um limite de tolerância, um padrão de distribuição, onde podemos descrever os limites de atividades em uma determinada comunidade ao longo de cada uma das dimensões do ambiente. Essas dimensões incluem fatores físicos, químicos e biológicos. A distribuição das espécies é condicionada por um conjunto de fatores, sendo errado pensar que um único fator, sozinho, possa limitar o crescimento de uma população (CONTI, 2005).

Os animais podem apresentar um intervalo de tolerância variável para diferentes fatores, como, por exemplo, umidade, temperatura, solos, fatores antrópicos, entre outros. Existem espécies com limites de tolerância amplos que ocorrem em várias regiões do globo terrestre, conhecidos como cosmopolitas, assim como há também espécies que ocorrem exclusivamente em determinadas áreas, conhecidos como endêmicos.

Neste sentido, trabalhar com distribuição dos animais não é uma tarefa fácil. Como descreve Camargo (1998),

É evidente que o estudo dos animais apresenta maiores dificuldades em função de sua extrema mobilidade (...) e de hábitos exclusivos de vida. Também o pequeno porte e a pouca capacidade associativa dos nossos animais, aliados ao hábito noturno de grande número de espécies, dificultam muito o estudo de suas características e distribuição (CAMARGO, 1998 *apud* VIADANA, 2004, p.114).

Deste modo, não seria muito difícil compreender a afeição dos geógrafos para com a Fitogeografia, visto que a cobertura vegetal constitui na paisagem um componente de fácil observação, entretanto, tanto importante quanto os aspectos faunísticos.

Apesar de numerosos, os trabalhos no campo da Zoogeografia, especialmente da Zoogeografia Histórica, ressentem-se de sólidos fundamentos e comprovações. Já no campo da Fitogeografia, os trabalhos

apresentam bom embasamento científico e abrem caminho para um número cada vez maior de pesquisas. (MUELLER, 1980 apud TROPPEMAIR, 2006, p.10)

O estudo da distribuição dos animais é algo que necessariamente deve considerar os estudos do solo, do clima, da vegetação e de outros aspectos naturais, bem como fatores sociais, prevalecendo uma visão integrada e sistêmica. Neste sentido, podemos apontar a proposição geossistêmica como um eficaz método de abordagem, visto que, considera-se tanto os fenômenos naturais, quanto fatores sociais e econômicos (MENDONÇA, 1992).

3.4 O papel do geógrafo com a Zoogeografia

Conforme Camargo (2004) descreve, os geógrafos têm contribuído muito pouco para o desenvolvimento da Zoogeografia, sendo muitas vezes um ramo de estudo muito mais atraente para zoólogos e biólogos. Neste seu trabalho, concluiu que são os zoólogos que têm dado uma maior contribuição para a Zoogeografia, no âmbito de revistas geográficas e que os geógrafos pouco se interessam por este ramo da Biogeografia.

Não é nada difícil compreender o interesse dos biólogos para com a Zoogeografia. Zoologia é um ramo da Biologia que estuda os animais. Naturalmente, reflexões sobre distribuição são inerentes a muitos de seus estudos, mesmo que relacionados a pesquisas segmentadas.

Ainda assim, não devemos esquecer que Biogeografia é uma subciência da Geografia Física, que segundo Troppehair (2006, p.01), objetiva “estudar os seres vivos, sua participação nas estruturas, nas inter-relações e nos processos dos geossistemas (Sistemas Geográficos), numa visão sistêmica-temporal”.

Deste modo, os estudos da Biogeografia, bem como da Zoogeografia, sempre estão associados ao enfoque espacial de seu objeto de estudo, fato que as diferenciam das perspectivas de estudos da Biologia e da Zoologia.

É este componente espacial que melhor caracteriza o papel do geógrafo para com o estudo da distribuição dos animais. Como Troppehair (2006) destaca, o geógrafo estuda as geobiocenoses, ecossistemas do ecólogo e do biólogo, em uma perspectiva horizontal, pois seu enfoque recai sobre a distribuição, a estrutura e a dinâmica da organização espacial envolvendo componentes abióticos e bióticos. Correlacionar os

dados de distribuição e ocorrência dos seres vivos com os aspectos naturais e sociais é o diferencial do geógrafo físico.

Como já destacamos, problemas com relação às técnicas e metodologias são inevitáveis. A complexidade dos estudos em análises integradas e a necessidade de conhecimento básico de biologia contemplam este quadro. Entretanto, nada impede o estudo de técnicas e metodologias desenvolvidas e aplicadas por outros profissionais. Muito pelo contrário, o interesse em compreender pesquisas afins só enriquecerá a viabilidade e as reflexões dos estudos, qualificando sobremaneira o conhecimento científico.

Conforme assinala Furlan (2005),

[...]o geógrafo não precisa ser um especialista em fauna, mas em muitas situações precisa saber perceber sua presença, conhecer um grupo indicador de ambiente, ou checar uma lista faunística em projetos de planejamento, usando seus conhecimentos de Biogeografia (FURLAN, 2005, p.126).

Aplicar os resultados destes estudos em trabalhos voltados ao planejamento seja para fins de conservação, interesses medicinais ou como fundamentação de outras pesquisas, por exemplo, deve ser outro objetivo dos zoogeógrafos, para um melhor uso dos resultados e bem como demonstrar a relevância de seus estudos e aplicações.

4. CONCLUSÃO

O estudo da distribuição dos animais é um ramo da Biogeografia que tem despertado pouco interesse pelos geógrafos físicos, os quais têm contribuído muito pouco para o desenvolvimento da Zoogeografia, tornando-se um ramo muito mais atraente para outros profissionais.

A própria subdivisão em Fito e Zoogeografia têm dificultado o desenvolvimento de análises integradas nestes estudos, fazendo com que os pesquisadores se especializem em um desses dois ramos. E a tudo isso nos preocupa não só na quantidade, mas principalmente na qualidade destes trabalhos. Acreditamos que uma pesquisa zoogeográfica sempre deva se preocupar com a dimensão espacial do objeto de estudo, por meio de uma análise integrada do complexo físico-geográfico, relacionando-a aos fatores naturais e sociais, perspectivas, estas, competentes aos geógrafos profissionais.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. **Correia de. Caminhos e descaminhos da Geografia** – 2^a.ed. – Campinas/SP: Papyrus, 1993.

BROWN, James H.; LOMOLINO, Mark V. **Biogeografia** – 2^a ed – rev. , ampl. e trad. Rio Preto – São Paulo: FUNPEC, 2006.

CAMARGO, J. C. G. Uma análise da produção biogeográfica no âmbito de periódicos geográficos selecionados. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 2(1):87-106, junho – 2004.

CONTI, J.B. Geoecologia: o clima, os solos a biota. cap. 2. In: ROSS, J.L.S. (Org.) **Geografia do Brasil** – 5^a.ed.rev.e.ampl. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

FURLAN, S.A. Técnicas de biogeografia. In: VENTURI, L.A.B. (Org.) **Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, p.99-130, 2005.

LEITÃO, C.M. **Zoogeografia do Brasil**. 1^a ed. Rio de Janeiro: Comp. Ed. Nacional, 1937.

MENDONÇA, F. **Geografia Física: Ciência Humana?**. 3^a ed. São Paulo: Contexto, 1992.

PASSOS, M. Modesto dos. **Biogeografia e Paisagem**. Presidente Prudente – SP. FCT/UNESP e Maringá – PR. UEM, 1988.

VIADANA, A.G. Biogeografia: natureza, propósitos e tendências. cap.4. In: GUERRA, A.J.T. (Org.) **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

Construindo objetos científicos: o caso da água na Geografia acadêmica brasileira

Paulo Henrique Oliveira Porto de Amorim¹
Mestrando em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul
geopaulo@gmail.com

Resumo: É a água uma questão para a sociedade? E para a Geografia? Esses são questionamentos de aparente ingenuidade, mas capazes de nos conduzir por uma reflexão sobre o papel da ciência na sociedade contemporânea. Utilizando um recorte amostral, o trabalho visa identificar diferentes abordagens sobre o tema “água” pela Geografia acadêmica brasileira para verificar que relacionamento se estabelece entre a ciência e a sociedade brasileira. Os dados obtidos mostram simultaneidade entre a afirmação da água como uma questão geográfica e para a sociedade como um todo, invalidando a hipótese de que a primeira seria pioneira em relação à última. Em contrapartida, ganha relevância a hipótese de que estamos lidando não exatamente com objetos puros, neutros, mas com *quase-objetos* que trazem consigo características dos sujeitos que lhe conceberam visando exercer certa ação sobre o mundo. As conclusões obtidas sugerem a necessidade de um estudo simétrico entre sujeitos e (quase) objetos para investigar os impactos da construção de objetos científicos em tempos de domínio da tecnociência.

Building scientific objects: the case of water at brazilian academic Geography

Abstract: Is water an issue to the society? And to Geography? These are doubts of an apparent naïve, but capable of guiding us through a reflection about the role of science at contemporary society. Using an sample, the work intends to identify different approaches for the subject “water” from brazilian academic Geography to verify which link is established between Brazilians science and society. The data gained reveals concurrence between the constitution of water as an issue to Geography and to Society as a whole, unlicensing the hypothesis that the former would be pioneer according to the latter. On the other hand, gains relevance the hypothesis that we are handling with quasi-objects that brings with them characteristics from the subjects that conceived them intending to exert an action over the world. The results obtained points to the need of a symmetrical research of subjects and (quasi) objects to investigate the impacts of the building of scientific objects in a period of technoscience’s domain.

Introdução

Ao longo de suas histórias, as humanidades que a Terra logrou conhecer interagiram com seus entornos de diversas maneiras objetivando a produção de seus meios de vida. Dos obscuros primórdios da espécie ao tempo da globalização, passando por coletivos de caçadores e coletores, da revolução agrícola à revolução industrial e à mecanização; em todos os períodos a vocação humana de ser mais, de transformar, deixou suas marcas no espaço, criou geografias inéditas ao reordenar o meio a favor de seus interesses.

Não é novidade alguma a importância da água para os homens. Os primeiros impulsos que estimularam o surgimento de humanidades ainda estão presentes na sua condição animal. Por certo que a necessidade de sobreviver, de alimentar e de

¹ - Bolsista da CAPES e orientando da Prof. Dirce Maria Antunes Suertegaray.
ISSN 0103-1538

reproduzir a espécie exigiram esforços. A água já figurava entre os elementos mais importantes para a espécie, uma vez que sua própria formação biológica exige hidratação permanente. Afastar-se da água significava o próprio fim (ou, numa escala maior, o fim da espécie).

O desenvolvimento do homem, contudo, trouxe muito mais necessidades novas do que soluções para suas necessidades biológicas. Freud, empenhado com a definição da idéia de pulsão (e da necessidade de saciá-la) para a Psicologia, considera a noção de estímulo herdada da fisiologia “[...] *um estímulo vindo de fora para o tecido vivo (da substância enervada) é descarregado para fora. Essa ação tem a finalidade de retirar a substância da influência do estímulo, de afastá-la do âmbito de ação dele*” (FREUD, 1999, p. 2) e diferencia “*o estímulo pulsional não provém do mundo externo, mas, sim, do interior do próprio organismo*” (idem). Existem coisas próprias do humano.

Em outro momento, Marx (2006) ressaltava que o papel da organização da produção dos meios de vida na transformação do homem-de-rebanho, um animal gregário não-fixado a uma porção de terra, no ser humano integrante de um grupo ou de uma sociedade. Assim surge a técnica agrícola de irrigação, tão importante para a agricultura moderna, as máquinas a vapor, as usinas hidrelétricas e os inúmeros rituais sagrados que utilizam a água como instrumento de purificação, cura etc. Existem coisas próprias do humano.

Cada coletivo humano (para não falar em sociedades) criou formas distintas de vida e, logo, de apropriação da água. Em alguns casos, a água foi de tal modo imperativo para a organização humana que Marx atribuiu a estes a denominação de “sociedades hidráulicas”. Já a sociedade brasileira dos tempos atuais é parte da cultura moderna, onde a característica fundamental é a organização dos homens em sociedades direcionadas para a acumulação *ad infinitum* de capital nas mãos de poucos indivíduos, ou seja, o modo de produção capitalista. O meio engendrado para este fim (portanto a água) torna-se apenas um recurso que pode ser utilizado irrestritamente em nome da reprodução ampliada do capital.

Entretanto, esta forma de produção social sofreu questionamentos que se avolumaram à medida em que as conseqüências da ação humana capitalista na Terra foram desvendadas. No apogeu do século XX, a água passa a figurar junto com outros assuntos (cidade, campo, clima, etc) como grande questão para a humanidade, levando inclusive alguns a denominá-la como “ouro azul”.

Os geógrafos, junto com outros cientistas, voltam sua atenção para a água. Este movimento recente é o estopim de uma série de indagações a respeito do

comportamento da Geografia, da Ciência como um todo e da Sociedade com relação às suas questões. Afinal, quando falamos de questão da água, de que estamos tratando? Fala-se costumeiramente em descobertas científicas. Seria mais preciso falar em redescobertas? Ou seria o caso de, junto com Latour (1994, 1995, 2000), falar em construções? São estas dúvidas que orientam nosso trabalho, numa investigação onde colocamos em suspensão a idéia de que ao tratar de “água” lidamos com algo “objetivo”, portanto indiscutível.

1. Metodologia e métodos

A pedra angular de nosso trabalho coincide com dois princípios eleitos por Vargas e Piñeyro (2005) em sua obra “El Hidroscópio”. O primeiro (claramente inspirado nas linhas pedagógicas iniciadas por Paulo Freire) afirma que “[...] nadie es sabio total y nadie es ignorante total en los temas de agua. Este principio se sostiene en la evidencia de que todos, al tener una vivencia personal con el agua, sabemos algo de ella” (VARGAS e PIÑEYRO, 2005, P. 11). O segundo princípio diz que “‘El agua nunca es el agua’. Es el uso que hacemos de Ella lo que define, en última instancia, su significado. El para qué la quiero es lo que define lo que es el agua para mí” (*idem*). São de grande valor para nós, pois radicaliza nosso questionamento sobre a Ciência, abrindo inclusive a possibilidade de diálogo com saberes in-formais usualmente desconsiderados.

Quando propomos que se considere a água a partir de seu uso, estamos afirmando que para nós a água é um híbrido. É então que ganham importância para nós os trabalhos de Bruno Latour (1994, 1995), onde a questão do saber moderno é problematizada.

A investigação estabelecida por Latour (1994) sobre o surgimento da Ciência Moderna busca definir que práticas lhe estruturam. Para o autor, a atividade humana

moderna se baseia em “dois conjuntos de práticas totalmente diferentes que, para permanecerem eficazes, devem permanecer distintas, mas que recentemente deixaram de sê-lo” (LATOUR, 1994, P. 16). O primeiro deles é denominado *tradução*, e é responsável pela criação de híbridos de natureza e cultura, resultado da engenhosa ação humana sob o mundo. O segundo, chamado *purificação*,

“cria [...] duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro. [...] Estabelece] uma partição entre um mundo natural que sempre esteve aqui, uma sociedade com interesses e questões previsíveis e estáveis, e um discurso independente tanto da referência quanto da sociedade.” (ibidem, P. 16)

Podemos relacionar com o trabalho de purificação a produção dos conceitos modernos de sociedade e natureza, processo já largamente investigado com êxito por geógrafos como Moreira (2004). É no cruzamento da teoria heliocêntrica de Nicolau Copérnico, do método experimental de Francis Bacon e de Galileu Galilei, da filosofia racionalista de René Descartes e da Física de Isaac Newton que Ruy Moreira situa “o circuito da construção do que daqui em diante será a essência da cultura de todo o Ocidente” (2004, P. 14). Entretanto, a tarefa de tradução que dá sentido à “cultura de todo o Ocidente” (ou o papel dos “homens reais e ativos”, segundo a advertência de Marx) resta velada.

Em sua explanação sobre a constituição da modernidade, Latour discorre, a título de exemplo, sobre a Inglaterra do século XVII, em plena guerra civil, e a polêmica que envolve o cientista político Hobbes e o cientista Boyle com sua bomba de ar. Segundo o autor, os cientistas citados convergem em quase tudo, mas “[...] suas opiniões divergem quanto àquilo que deve ser esperado da experimentação, do raciocínio científico, das formas de argumentação política e, sobretudo, da bomba de ar, verdadeiro herói desta história” (LATOUR, 1994, P. 22).

Boyle pretende utilizar a bomba de ar para provar a existência do vácuo, o vazio total, em oposição à Hobbes e à existência de um vento de éter sobre as coisas, argumentos que, em verdade, são peças de mosaicos de teorias político-científicas das duas partes.

Para validar seu experimento, Boyle lança mão de um recurso para-jurídico: “[...] testemunhas confiáveis, bem aventuradas e sinceras reunidas em torno da cena da ação podem atestar a existência de um fato” (LATOUR, 1994, P. 23). [...] Esses fatos construídos pelo homem [e nem por isso falsos (ibidem, P. 24)] se convertem na fonte do próprio conhecimento, sendo seu local por excelência os laboratórios. Boyle estende à bomba de ar e, através dela, aos não-humanos, a função de testemunhar sobre um fato, pois estes seriam muito mais confiáveis do que os humanos naturalmente dotados de

preconceitos e ideologias. Assim, a bomba de ar, cuja “grande vantagem [...] é a de permitir a visão através das paredes de vidro e de poder introduzir ou mesmo manipular amostras, graças a uma série de mecanismos engenhosos de válvulas e de redomas” (ibidem, P. 23) cumpre seu papel na “invenção do estilo empírico que usamos até hoje” (SHAPIN apud LATOUR, 1994).

A conclusão deste percurso é que

Nós conhecemos a natureza dos fatos porque os elaboramos em circunstâncias perfeitamente controladas. A fraqueza torna-se uma força, contanto que limitemos o conhecimento à natureza dos fatos instrumentalizada e que deixemos de lado a interpretação das causas. (LATOUR, 1994, P. 24)

Boyle ressalta a confiabilidade de um testemunho não-humano. Ora, mas de que não-humano estamos falando, se foi o próprio Boyle que acabou de criar e lhe introduzir um sentido? Desse modo se dá o trabalho de purificação do cientista, que cria seu objeto e o nega. Sujeito e objeto tornam-se partes da constituição moderna cuja marca é a assimetria: ainda que os objetos sejam construídos por sujeitos, modernamente acredita-se que aqueles têm existência autônoma, independente; ainda que os sujeitos vivam com objetos e através de objetos, modernamente acredita-se que são autônomos. Deste modo se afasta da consciência humana a tradução: “O ponto essencial dessa Constituição moderna é o de tornar invisível, impensável, irrepresentável o trabalho de mediação que constrói os híbridos” (LATOUR, 1994, P.40).

Nosso intuito é justo jogar luzes sobre o papel da ciência no processo de hibridização da água. Para tanto, tomamos de Latour (1994, 1995) a noção de *quase-objeto*. Assim, visamos destacar que a situação atual dos recursos hídricos é uma construção humana. É evidente que a base material da água não é invenção humana; sua existência em nossos dias, no entanto, é apenas uma abstração. O geógrafo Santos (2004 [1996]) nos dá argumentos para afirmar que com o meio técnico-científico-informacional a dinâmica espacial se dá mais em função da informação, do comando humano, do que pelas trocas de energia entre as partes do espaço anterior ao homem (na terminologia marxista “primeira natureza”). Não devemos nos admirar, portanto, que o conteúdo da água de nossos dias não seja mais o mesmo.

1.1 *Delimitação do campo de pesquisa*

Investigar a questão da água exige como primeiro movimento um levantamento bibliográfico extensivo, considerando não apenas as contribuições da Geografia.

Contudo, por seu grande destaque e pelo esforço incessante de diálogo com outras áreas do saber, consideramos os trabalhos do geógrafo Carlos Walter Porto-Gonçalves (1982; 2002; 2005; 2006) como obras de referência. A tarefa ainda restaria incompleta caso não encontrássemos algumas referências sólidas no que tange especificamente à história da questão da água. Tomamos as contribuições de Bouguerra (2004), Camdessus et alli (2005), Petrella (2004) e Vargas e Piñeyro (2005) como principais guias em nosso percurso, contando com outras contribuições pessoais.

Da mesma forma, a tarefa de investigação da trajetória da Geografia brasileira demanda pesquisa na literatura científica publicada até o momento. As principais contribuições para esta tarefa vêm de Moraes (1991; 2002), Moraes e Messias (1987), Moreira (2004), Quaini (1982) e Suertegaray (2005, 2007). Trabalharemos articulando as idéias destes autores a fim de compor um cenário para avaliação da inserção do objeto “água” dentre os temas de pesquisa dos geógrafos.

Para avaliar especificamente as formas de estudo da água pela geografia acadêmica brasileira, optamos por realizar um recorte amostral. Adotamos como critérios de seleção: 1) A participação de cada programa no conjunto da produção nacional de teses e dissertações em Geografia com base nas informações disponibilizadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); 2) A idade dos programas de pós-graduação, priorizando os mais antigos; 3) O poder de penetração de cada programa na Geografia brasileira, o que denominamos por “nucleação”.

Com relação à participação de cada programa de pós-graduação em geografia na produção nacional de teses e dissertações, temos como subsídio as considerações de Suertegaray (2005; 2007). Analisando a produção nacional do período entre 2000 e 2003, a autora frisa repetidamente a importância dos programas de pós-graduação em geografia física e em geografia humana da Universidade de São Paulo para todas as áreas temáticas (a saber, Geografia Física, Geografia Humana, Ambiente, Teoria e Método e Ensino de Geografia). Os números da Tabela 1 expressam tal fato:

Programa	Geogr. Física		Geog. Humana		Ambiente		Teoria e Método		Ensino	
	(un)	(%)	(un)	(%)	(un)	(%)	(un)	(%)	(un)	(%)
UFRJ	42	19,5	60	8,1	18	5,8	7	9,2	2	3,0
USP-GF	39	18,1	0	0,0	48	15,5	6	7,9	9	13,4
UFU	32	14,9	46	6,2	11	3,5	1	1,3	14	20,9
UFSC	24	11,2	47	6,4	25	8,1	0	0,0	1	1,5
UNESP-RC	21	9,8	32	4,3	19	6,1	5	6,6	3	4,5
UFMG	13	6,0	34	4,6	21	6,8	8	10,5	9	13,4
UEM	12	5,6	14	1,9	19	6,1	2	2,6	5	7,5
PUC-MINAS	8	3,7	23	3,1	6	1,9	0	0,0	1	1,5
UFPE	6	2,8	27	3,6	4	1,3	1	1,3	1	1,5
UNESP-PP	3	1,4	90	12,2	22	7,1	2	2,6	6	9,0
UFGO	3	1,4	34	4,6	14	4,5	4	5,3	4	6,0
UFPR	3	1,4	15	2,0	19	6,1	1	1,3	1	1,5
UFBA	2	0,9	39	5,3	3	1,0	0	0,0	0	0,0
UNB	2	0,9	24	3,2	11	3,5	0	0,0	0	0,0
UFRGS	2	0,9	10	1,4	9	2,9	1	1,3	5	7,5
FUFMS	2	0,9	3	0,4	1	0,3	0	0,0	0	0,0
UEL	1	0,5	5	0,7	3	1,0	1	1,3	0	0,0
USP-GH	0	0,0	173	23,4	38	12,3	31	40,8	6	9,0
UFF	0	0,0	32	4,3	5	1,6	6	7,9	0	0,0
UFSE	0	0,0	26	3,5	3	1,0	0	0,0	0	0,0
UFRN	0	0,0	3	0,4	3	1,0	0	0,0	0	0,0
FUNECE	0	0,0	3	0,4	8	2,6	0	0,0	0	0,0
UFPA	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UFC	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UFPB/JP	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UNICAMP	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UERJ	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UFSM	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
UFMT	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL	215	100,0	740	100,0	310	100,0	76	100,0	67	100,0

Tabela 1: Quantidade de dissertações e teses de cada programa de pós-graduação por área temática. Fonte: SUERTEGARAY, 2005.

Para nossos objetivos, consideraremos os programas de pós-graduação em geografia da Universidade de São Paulo como apenas um doravante denominado PPGUSP. Fazemos isso devido ao fato de que os demais programas contemplam todas as áreas temáticas, algo que os da Universidade de São Paulo apenas realizam se considerados juntos. Assim, observamos que a produção do PPGUSP durante o período 2000-2003 correspondeu a 24,85% do total nacional. A Universidade Federal do Rio de Janeiro fez a segunda maior participação, somando apenas 9% do total nacional.

A referida concentração da produção nacional na Universidade de São Paulo não deve nos causar estranheza, principalmente se articularmos esta informação com o fato de que o PPGEIO é o mais antigo programa de pós-graduação brasileiro. Embora

sua constituição enquanto programas específicos datem de 1971, a Universidade de São Paulo já contava com defesas de teses de doutoramento décadas antes. Nas palavras de Pasquale Petrone:

A Universidade de São Paulo abrigou o primeiro curso de Doutorado em Geografia criado no país. O primeiro pesquisador a obter o grau de Doutor em Ciências (Geografia) em todo o Brasil foi [Maria da] Conceição Vicente de Carvalho, então Assistente de Monbeig, com tese sobre o porto de Santos, elaborada sob a orientação daquele professor. Um outro exemplo significativo é o de Nice Lecocq Muller que se doutorou com a tese subordinada ao título de Sítios e Sitiantes do Estado de São Paulo, elaborada também sob a orientação de Monbeig, de quem era Assistente, e fruto de um trabalho de campo estimulante ao longo das excursões promovidas pelo orientador (PETRONE, 1994, P. 7).

Ainda buscando definir nosso espaço amostral, tomamos como critério a idéia de nucleação. Esta visa explicitar a relação entre os programas de pós-graduação, sendo incorporada na última avaliação da CAPES (SUERTEGARAY, 2007, P. 25). A idéia é simples: alguns programas foram responsáveis pela formação de quadros para outros, estabelecendo assim laços de filiação e apontando lideranças nacionais e regionais. E, seguindo esta idéia, Suertegaray (2007) conclui que:

Em relação à nucleação mais especificamente em relação ao item - consolidação e liderança nacional do programa como formador de recursos humanos para a pesquisa e a pós-graduação avalia-se como altamente promissor o desempenho de alguns cursos, particularmente, aqueles já historicamente consolidados. [...] Por vezes um número significativo de docentes de novos cursos tem sua formação em um único programa, desses aos quais nos referimos como consolidados, a exemplo da Geografia da USP, UFRJ, UNESP/RC e UNESP/PP. (SUERTEGARAY, 2007, P.25)

Com base nos resultados dos três critérios definidos (participação na produção nacional, idade do programa e nucleação), a produção do PPG USP é um espaço amostral com representatividade suficiente para afirmarmos que estamos trabalhando com a Geografia brasileira.

1.2 Abrindo caixas-pretas: a construção de objetos científicos

De que modo a água se constituiu enquanto objeto para a Geografia Tradicional? A divisão dos temas na Geografia moderna obedeceu, em linhas gerais, o modo positivista de estrutura do pensamento. Este, por sua vez, apoiou-se na reforma filosófica de Kant, que colocou o conhecimento como fruto da experimentação. A Geografia moderna do final do século XIX apresentou o empirismo como uma de suas

características. Outra característica é a divisão entre uma Geografia dos humanos e uma Geografia da natureza (Física). Nesta partilha de temas, coube à Geografia Física o estudo das águas como a “seiva” entre o “corpo” (relevo) e a “alma” (clima) da natureza-máquina-inorgânica positivista (MOREIRA, 2004, P. 39).

Sendo a água parte de uma natureza externa ao homem e à sociedade, não restaria dúvida alguma sobre os estudos acerca da água. Esta seria sempre a mesma; logo, aqueles que a estudam apenas poderiam estar mais distantes ou mais próximos da verdade na medida em que avançassem mais ou menos em sua realidade. Outros conhecimentos da natureza seguiriam a mesma lógica.

Porém, já há muito não se pode pensar em verdades tão absolutas. Lembra-nos Porto-Gonçalves (2002) do “Princípio da Incerteza” de Heisenberg, pondo abaixo muitos princípios da Física moderna. Latour (1994) destaca a aparição de coisas no fim do século XX impossíveis de serem pensadas em termos modernos: buracos na camada de ozônio, clonagem, transgenia. Neste mesmo cenário, tomam vulto as idéias de escassez e de necessidade de gestão da água (PORTO-GONÇALVES, 2005).

Ora, como é possível que um conhecimento tão objetivo, um saber sobre algo tão externo aos homens, sofra transformações ao sabor das épocas, oscile em harmonia com o mundo? Será a crise da água algo negligenciado pelo mundo, que apenas lhe deu valor agora que “[...] não há horizontes a estender, as regras mudaram. [...] Estamos diante do mudo e nos aproximamos dele com grande velocidade” (CAMDESSUS et al., 2005)? É esse o contexto em que passamos a questionar a objetividade da água.

Em nosso trabalho, associamos o tema “água” na Geografia ao que Latour (2000) chama de “caixa-preta”, um termo utilizado em sistemas para designar dispositivos complexos cujas características internas não se encontram em questão, apenas importando seu funcionamento. Para o autor, construções científicas são frutos de inúmeras relações, mas que aos poucos são ofuscadas por aquilo que é construído.

A partir daí surge a perspectiva de que um levantamento dos trabalhos de Pós-Graduação em Geografia nos dê subsídios para reabrir esta caixa-preta. “Em que se baseiam os geógrafos que lidam com o assunto? Quem se tornou referência para os demais?” são alguns dos questionamentos que devemos fazer ao seguir essa perspectiva.

Também é de grande proveito para nós a noção de *ideologia científica* trabalhada por Canguilhem (1977). Para o autor, ao contrário de ideologia política, ideologia científica não denota uma falsa consciência ou uma falsa ciência.

Uma ideologia científica tem uma história [...]. Uma ideologia científica chega ao fim quando o lugar que ocupava na enciclopédia do saber se

encontra investido por uma outra disciplina que operativamente dê provas da validade de suas normas de cientificidade. (CANGUILHEM, 1977, P. 36)

Ainda Canguilhem diz que “No campo em que uma ciência virá a instituir-se, existe sempre, antes da ciência, uma ideologia científica. Existe sempre uma ciência antes de uma ideologia, num campo lateral que essa ideologia visa obliquamente” (1977, P. 41). Contudo, nos adverte, não se trata de considerar a história da ciência como uma “... sucessão articulada de *factos da verdade*” (CANGUILHEM, 1977, P. 41). Certamente a idéia de uma ciência que destitui uma ideologia não foge à problematização atual sobre as ciências, permitindo que em nossas investigações verifiquemos também se não é a própria ciência uma ideologia, diferente do que faz Canguilhem.

2. A natureza em disputa: breve histórico da questão da “preservação” da água e do ambiente²

Durante três últimas décadas do século XX a sociedade ocidental passou a experimentar momentos intensos de crise e reformulação social. O modelo de desenvolvimento urbano-industrial baseado no padrão energético fossilista [carvão e petróleo], propalado mundialmente após a Segunda Guerra Mundial, elevou o consumo global a níveis nunca antes atingidos. Entre 1950 e 1973 o capitalismo viveu seus “anos dourados”, provocando o uso massivo dos mais diversos elementos da natureza. A água,

² - Este texto é uma versão ligeiramente aprimorada do que apresentamos ao XXVII Encontro Estadual de Geografia, realizado em Santa Maria (RS) em maio de 2007.

sabidamente vital para o ser humano, sendo cerca de 70% de sua massa corpórea, foi ainda mais in-corporada à produção social: tornou-se fundamental para a agricultura capitalista moderna (irrigação, por exemplo), para a indústria (seja como insumo ou para a manutenção do maquinário) e para a própria sociedade civil (a maior parte da energia elétrica produzida no Brasil vem de usinas hidrelétricas).

Entretanto, já no final da década de 1950 as águas de diversas partes do mundo passaram a exibir o reflexo da face cruel do modo de produção hegemônico. Foi quando habitantes da cidade japonesa de Minamata começaram a apresentar distúrbios neurológicos graves que os conduziram à morte. O número de doentes aumentava rapidamente, assim como o surgimento de casos entre os animais, até que pesquisadores concluíram que não se tratava de uma doença, mas sim de envenenamento devido à presença de grande quantidade de mercúrio nas águas da Baía de Minamata. Os peixes das águas de Minamata foram contaminados com o mercúrio de uma indústria da Corporação Chisso e, como eram um dos principais alimentos do local, espalharam a contaminação por todo ambiente próximo. A Corporação Chisso, empregadora de muitos habitantes de Minamata, pressionou a população para esconder o caso. Apenas em 1968 o governo japonês reconheceu a contaminação das águas de Minamata, após forte pressão das comunidades de pescadores.

Ao longo dos anos 1960 movimentos sociais começaram a denunciar que o crescimento econômico estava causando sérios danos ao ambiente. Grupos em defesa de espécies animais ou vegetais; hippies e outros movimentos de contra-cultura passam a reivindicar uma revisão na relação que a sociedade se relacionava com o seu ambiente. Até então, debates sobre a preservação da natureza eram polarizados por conservacionistas e preservacionistas, duas correntes acadêmicas que não chegavam a propor alternativas progressistas para o momento (BINZTOK, 2002). Dos debates entre estes sujeitos de diferentes origens nasce um ambientalismo crítico questionador da sociedade como um todo (PORTO-GONÇALVES, 2002).

A resposta conservadora veio no início da década de 70 quando o Clube de Roma, grupo de grandes capitalistas, contratou especialistas para avaliar as condições ambientais do planeta. O relatório Meadows, de 1972, traz um quadro alarmante. Nele, o grande crescimento demográfico ocorrido após a Segunda Guerra Mundial é a causa da pressão cada vez maior sobre os recursos naturais. Este relatório lança mãos de dados estatísticos e cálculos matemáticos para legitimar suas idéias como científicas, distantes do interesse político e comprometidas com o “bem comum”. Tornou-se uma referência sobre a problemática ambiental para os órgãos estatais e capitalistas, influenciando

várias obras e ações posteriores sobre esta temática.

A partir dos anos 80, os organismos internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Banco Mundial passaram a dedicar mais atenção às questões ambientais. Dos resultados das comissões sobre o assunto, destaca-se o relatório Brundtland de 1987, nomeado “Nosso futuro comum”, e a Agenda 21 [1992], que traz metas a serem cumpridas por toda humanidade para a solução dos problemas ambientais. A idéia de natureza como recurso esgotável é reforçada e amadurecida, além da consagração da valorização da natureza, isto é, de que a ela deve ser atribuído um valor econômico. Este posicionamento da ONU influenciou os seus países- membros, inclusive o Brasil, a criarem leis no sentido de inaugurar a prática gestorial da água.

Simultaneamente começa-se a brandir pelas mais diversas mídias (revistas científicas, livros didáticos, televisão, jornais...) um discurso de escassez da água (PORTO-GONÇALVES, 2005). Em pouco tempo, a população acostumou-se com a idéia de que a água é um problema para todos. O desperdício foi apontado como causa dos problemas ambientais e a responsabilidade repartida igualmente entre os habitantes da terra, ignorando as diferenças existentes entre cada um numa sociedade classista.

O intuito deste breve histórico é instigar a curiosidade do leitor sobre as origens do debate sobre a questão da água e dos sujeitos que nelas se envolvem (aliás, um assunto usualmente negligenciado pelos “estudiosos” do problema). As diferentes práticas sociais de cada um deles engendram novos entendimentos sobre o que é a água (e, numa outra escala, de natureza). É aí que se revela a importância de se discutir de que modo a água vem sendo tratada, sendo a discussão conceitual um poderoso instrumento de crítica. Ignorar este debate significa aceitar que a verdade dado, objetivo; e não um produto das relações sociais como um todo.

3. Para não concluir: “água” na Geografia brasileira - um objeto recente

O levantamento realizado junto ao acervo do PPGUSP³ nos permitiu distinguir ao menos dois períodos da água como objeto para a Geografia. Propomos “situação marginal” como denominação para o primeiro momento: nele a água aparece de forma obliqua, indireta, participando do temário da geografia através de outros objetos. Consideramos a tese “Estudo sobre clima da bacia de São Paulo” de Ary França [1945] como primeiro trabalho a tangenciar com o tema da água.

Para o segundo momento, propomos como denominação “situação

³ - Em virtude das normas não anexamos a listagem com os trabalhos analisados. Para mais informações, entre em contato pelo endereço eletrônico.

concentrada”. Tomamos como marco de referência a dissertação de Jurandyr Luciano Ross intitulada “A Qualidade da água subterrânea no espaço urbano da grande São Paulo”, de 1982. Nestes trabalhos há um intuito de definir com clareza a água como objeto central, principal. Ainda que existam abordagens diferentes, os esforços são semelhantes.

Dentre todas as dissertações e teses do PPGUSP, selecionamos 35 trabalhos por manifestarem envolvimento direto ou indireto com a água. Destes, classificamos 17 como casos onde a água está em situação marginal. Os demais, embora maioria, concentram-se principalmente entre 1982 e os dias atuais, revelando que se trata de um tema atual, e não propriamente de um acúmulo de discussões.

Os casos onde a água figura em situação marginal não são limitados às primeiras décadas do século XX. Disso também concluímos que não se trata de uma evolução das discussões, contrariando a noção de ideologia científica de Canguilhem (1977). Caso o entendimento de Canguilhem fosse válido, a produção mais recente e que define a água como objeto central traria conseqüentemente o deslocamento das abordagens marginais para fora da ciência e, logo, para fora da academia. O que ocorre é uma coexistência (não necessariamente “pacífica”), sugerindo que os limites do objeto “água” ainda são imprecisos. Temos, contudo, reforçada a proposição de Latour (1994): estamos lidando com *quase-objetos*, que se definem por sujeitos, com sujeitos e que também definem sujeitos.

Algumas dúvidas são frutos deste trabalho e, portanto, apontamo-las como conclusões (que não nos deixam concluir). Sendo a água um objeto de limites imprecisos e estando estes limites (re)definidos a cada instante pelos sujeitos que participam ativamente na academia e no mundo, que conseqüências políticas (num sentido amplo) surgem a cada movimentação, a cada iniciativa de inovação? Na mesma direção, mas em sentido oposto, como a forma de agir de cada autor se reflete numa proposta de definição para a água como um objeto? Acreditamos que compartilhando essas indagações temos a possibilidade de incentivar outros a refletir sobre a posição da ciência e do cientista na sociedade, lançando luzes sobre a nossa prática cotidiana.

4. Bibliografia

- BINSZTOK, J. Principais vertentes (escolas) da (des)ordem ambiental in: SANTOS et al. Território, territórios. 2ª ed. Rio de Janeiro, DP&A. Pp. 315-331. 2006.
- BOUGUERRA, M. As batalhas da água: por um bem comum da humanidade. Petrópolis: Ed. Vozes, 2004.
- CAMDESSUS, M et al. Água: oito milhões de mortos por ano: um escândalo mundial. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- CANGUILHEM, G. Ideologia e Racionalidade nas Ciências da Vida. Lisboa: Edições 70, 1977.
- FREUD, S. As pulsões e os destinos de pulsão. Tradução de Verlaine Freitas. Disponível em: www.fafich.ufmg.br/~verlaine. Acessado dia: 15 de fevereiro de 2008.
- LATOUR, B. Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.
- _____. *Os objetos têm história? Encontro de Pasteur com Whitehead num banho de ácido láctico*. In: História, Ciência e Saúde - Manguinhos Vol. II (1). Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.
- _____. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo : Ed. da UNESP, 2000.
- MARX, K. Formações Econômicas Pré-Capitalistas. São Paulo: Paz e Terra, 7ª ed. 2006.
- MORAES, A. Geografia: pequena história crítica . São Paulo: Hucitec, 10ª ed, 1991.
- _____. *A gênese da Geografia moderna*. São Paulo: Hucitec, 2002.
- MORAES, A e MESSIAS, W. *A valorização do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1987.
- MOREIRA, R. *O círculo e a espiral: Para a crítica da Geografia que se ensina – I*. Niterói: AGB-Niterói, 2004.
- PETRELLA, R. *O manifesto da água: argumentos para um contrato mundial*. Petrópolis: Ed. Vozes, 2004.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. *Notas para uma interpretação não-ecologista do problema ecológico* in MOREIRA, R. (org.). *Geografia: Teoria e crítica*. Petrópolis: Vozes, 1982.
- _____. *Da geografia às geo-grafias: um mundo em busca de novas territorialidades* in: CECEÑA, A. e SADER, E. *La guerra infinita. Hegemonia y terror mundial*. Buenos Aires: Clacso, 2002.
- _____. *Água não se nega a ninguém (a necessidade de ouvir outras vozes)* in

- PARREIRA, C. e ALIMONDA, H (org). Políticas públicas ambientais latino-americanas. Brasília: Flacso-Brasil, Ed. Abaré, 2005.
- _____. A globalização da natureza e a natureza da globalização. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- QUAINI, M. Marxismo e Geografia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.
- SANTOS, M. A natureza do espaço. São Paulo: EdUSP, 4ª ed., 2004.
- SUERTEGARAY, D. O atual e as tendências do ensino e da pesquisa em Geografia no Brasil in: Revista do Departamento de Geografia nº 16, São Paulo: USP, 2005a.
- _____. Rumos e rumores da Pós-Graduação e da Pesquisa em Geografia no Brasil in: Revista da ANPEGE v. 3, 2007. (Disponível em: www.anpege.org.br. Acessado em: 20 de novembro de 2007).
- VARGAS, R. e PIÑEYRO, N. El Hidroscopio. Montevideú, UNESCO-PNUMA, 2005.

REFLEXÕES SOBRE A CIÊNCIA GEOGRÁFICA NO CONTEXTO DA PÓS-MODERNIDADE

Claudete da Cruz Cardoso¹
Bernardo Sayão Penna e Souza²
Universidade Federal de Santa Maria-UFSM.
Claudetedacruz@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo pretende analisar conceitos de modernidade e pós-modernidade, a fim de auxiliar a qualificar nosso olhar sobre a ciência Geográfica; em seguida, é realizada uma reflexão acerca das epistemologias pós-moderna e as implicações a Geografia Física. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica, com base em leituras de teóricos nacionais e estrangeiros que se dedicam a essa temática. O apogeu da dogmatização da ciência (SANTOS, 1989), período que o racionalismo, a objetividade, a linearidade tornaram-se guias do fazer científico, significou também o início de seu declínio, e o início de um processo de desdogmatização da ciência que não cessou de se ampliar e aprofundar até os nossos dias. Desde que se tem observado os avanços científicos, como ida do homem à lua, construção da bomba atômica, como também novos instrumentos tecnológicos, tais como sensoriamento remoto, diversos cientistas têm buscado uma nova forma de fazer ciência, que vai além do mero avanço tecnológico. A ciência na perspectiva pós-moderna se apresenta com uma diferente modulação de seus temas, uma nova maneira de representar o mundo. Trata-se, da emergência de princípios de subjetividade, complexidade e indeterminação, conceitos esses que começam a fazer parte do cotidiano dos cientistas em geral. No contexto da Geografia Física, a Ecologia da Paisagem, baseada no paradigma geossistêmico, vem sendo adotada como uma das perspectivas epistemológicas alternativas nas investigações geográficas. Desse modo, a atitude do geógrafo e sua atuação implicam uma atitude de comprometimento e empenho no processo de construção de um conhecimento significativo e pertinente com as questões sociais, políticas, culturais e históricas, aliado com o desenvolvimento tecnológico.

Palavras –chave: crise da modernidade, epistemologias pós-modernas, pensamento geográfico.

¹ Licenciada em Geografia. Cursando Especialização em Educação Ambiental e Mestranda em Geografia- UFSM. Claudetedacruz@hotmail.com

² Professor Dr. Departamento de Geociências/CCNE-UFSM. bernardosp@yahoo.com.br (Orientador)

INTRODUÇÃO

Este artigo pretende apresentar as condições sociais e históricas que desencadearam o processo de mudança paradigmática, a qual é fruto das transformações processadas no interior do desenvolvimento do conhecimento científico, das descobertas científicas a partir do século XIX e XX. Para atingir esse objetivo realizou-se pesquisa bibliográfica, com base em leituras de teóricos nacionais e estrangeiros que se dedicam a essa temática, na tentativa de apreender suas posições e abordagem a respeito da emergência do paradigma pós-moderno e suas implicações à ciência geográfica, especialmente a Geografia Física.

Em sua obra 'Introdução à Ciência Pós-Moderna', Santos (1989), utiliza o termo dogmatização e desdogmatização da ciência, para se referir ao processo do apogeu do desenvolvimento científico moderno (dogmatização), que, tão logo se afirma inicia-se um processo de desdogmatização, que o autor considera como um processo de contestação do conhecimento moderno, cujo período é de inquietação dos cientistas na busca de construir novos princípios paradigmáticos que possam se estabelecer como válidos pela comunidade científica. Esse processo de desdogmatização da ciência não cessou de se ampliar e se desenvolve até os nossos dias. Aparece, muitas vezes, como um movimento silencioso no interior das salas de aulas, onde algumas mentes buscam alternativas epistemológicas ao tratar temas referentes a sua área de atuação.

Diante desse processo de contestação dos princípios modernos, (desdogmatização da ciência) emerge a ciência na perspectiva pós-moderna, que se apresenta com uma diferente modulação dos temas 'modernos', uma nova maneira de representar o mundo. Trata-se, da emergência de princípios de subjetividade, complexidade e indeterminação, esses conceitos começam a fazer parte do cotidiano dos cientistas em geral.

Os autores pós-modernos, buscam a partir desses princípios emergentes novas metodologias ao tratar seus temas nos diversos ramos do saber. É comum verificar atualmente propostas de educação holística, terapia holística, paradigma de administração holística, desenvolvimento holístico, engenharia holística. Tais propostas visam uma compreensão e análise dos fatos de maneira integral, que vá além da forma, da

aparência, numa tentativa de compreender o conteúdo, a essência. Diante disso é indispensável rever o paradigma adjacente aos métodos de investigação.

Nessas circunstâncias é importante a indagação de como efetivar uma ciência baseada em princípios de complexidade quando a lógica sócio-cultural impõe ainda princípios cartesianos. Quais seriam as implicações dessas mudanças paradigmáticas no contexto da ciência geográfica?

CONSIDERAÇÕES ACERCA DA EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO E GEOGRÁFICO

Pela análise e estudo epistemológico e histórico, pode-se observar as diversas formas de pensar e interpretar o mundo que nos cerca, a partir de pressupostos teóricos construídos por mentes pensantes que buscavam apreender e compreender o mundo em que vivem. É importante expor alguns dos momentos marcantes no desenvolvimento do pensamento científico, visto que, o conhecimento geográfico sempre acompanhou essa escalada do homem em busca de compreensão do seu meio e anseios. Tal fato é percebido nos registros impressos nas cavernas habitadas pelos homens pré-históricos.

Esses momentos históricos da trajetória do pensamento científico e geográfico expressam um modo de ver a realidade e mais uma concepção do que seja a realidade. Os paradigmas orientam o fazer científico. Kuhn afirma que “a cada momento histórico, e em cada sociedade predomina um determinado quadro epistêmico, produto de paradigmas sociais e que dão origem a um novo quadro epistêmico.” Deste modo, a seguir segue os pontos marcantes do pensamento científico e geográfico.

Nos séculos VIII ao VI a. c, destaca-se o pensamento dos gregos, que com a descoberta do ‘logos’, a emergência da razão, deu-se um salto do mito para o logos. Foram os gregos os primeiros a reconhecer que a razão, pode ser usada como instrumento de conhecimento do mundo, das coisas. De acordo com VASCONCELLOS (2002, p.53) “A emergência dessa racionalidade- pensamento racional, argumentação a partir da razão, e não mais a partir da autoridade como no mito, marca um ponto de não-retorno, ou um salto qualitativo na história do pensamento ocidental.”

Esse salto qualitativo, ocorreu na Escola de Mileto, cidade de Mileto; foi Tales que introduziu a filosofia da natureza, Anaximandro e Anaxímenes, que tentaram compreender o mundo, buscando seu princípio explicativo.

É comum relacionar três momentos da evolução do pensamento humano, no período pré-socrático. Para VASCONCELLOS (2002, P.53) destacam-se:

momento empirista, em que o princípio explicativo se coloca num nível palpável e sensível, como em Tales; momento idealista, em que as explicações são abstratas, não-palpáveis, puramente ideais, não-tangíveis, como o apeíron de Anaximandro; Momento realista, como tentativa de harmonização de opostos, sendo o princípio explicativo tanto idealidade, quanto concretude, conforme Anaxímenes.

Esses pontos de vista, foram consolidados posteriormente entre os séc. V e IV a c, em Atenas, com Sócrates, Platão e Aristóteles. Sócrates, trabalhou a idéia de que é necessário justificar as proposições, por meio da demonstração, considerando como fio condutor o argumento. Platão e Aristóteles, enfatizaram a importância de instalar um conhecimento verdadeiro a fim de romper com as explicações da realidade por meio do mito e da opinião, já que, eles consideravam a opinião superficial. Conforme VASCONCELLOS (ibid, p. 54) “ é a esses traços do mito e da opinião que o logos vai se opor, permitindo instalar um a forma de racionalidade, própria da ciência e da filosofia. Essa nova forma de racionalidade foi batizada pelos gregos de episteme.” A partir desse período, o conhecimento científico, e também o filosófico, passa a ser mediado pela razão.

Na Idade Média, a realidade foi definida pelos poderosos eclisiásticos da Igreja Cristã. Devido às suas posições, esses homens exerceram grande influência sobre o modo de viver e pensar da população. Os fenômenos da natureza e da vida social eram considerados obra da fúria ou bondade dos deuses, e os clérigos eram os únicos interpretes das escrituras, e explicavam que Deus pôs a humanidade no centro de seu universo, e a Geografia ‘desapareceu’ durante esse período. (MORAES, 1992).

Dois filósofos importantes desse período são Santo Agostinho e São Tomás de Aquino. Santo Agostinho, baseado nos ensinamentos de Platão, vai defender a idéia de que a razão é incerta, que o homem só poderia sabe-lo depois que a revelação divina viesse iluminá-lo, demonstrando o caráter religioso do conhecimento. Considera o conhecimento filosófico, como solucionador do problema da vida, ao qual só o cristianismo pode dar uma solução integral. Já Tomás de Aquino baseado em Aristóteles vai considerar o conhecimento de maneira racional, sem iluminações divinas. De acordo com Aquino o

intelecto vê em a natureza das coisas, mais profundamente do que os sentidos. No entanto, as idéias e os conceitos, não são considerados inatos da mente humana, como pretendia o Agostinho, mas se tiram da experiência, mediante a indução, que colhe a essência das coisas. A ciência tem como objeto esta essência das coisas, universal e necessária.

Todavia, a visão platônica de Agostinho vai começar a ruir nos séculos XIV e XV, quando Martinho Lutero, defende o livre acesso dos indivíduos às escrituras, assim os padres deixam de ser os intermediários de Deus, e as pessoas começam por si mesmas buscar entender o mundo. Todo o conhecimento que as pessoas tinham até então sobre a natureza e sobre a humanidade começa ser colocado em questão, e a visão medieval passou a ser contestada em toda parte.

De acordo com MORAES (1992) foi no início do século XV com a obra de Ptolomeu, traduzida do árabe para o latim, que introduziu conceitos geográficos, ignorando as explicações bíblicas dadas pela Igreja.

A sociedade em geral, passou a dar credibilidade às descobertas dos astrônomos, que provaram que o Sol não girava em torno da Terra, o paradigma medieval passou a ser contestado, e os filósofos da época buscavam outros princípios para guiar seus conhecimentos, suas visões de mundo. Assim, com essas incertezas, entramos na Idade Moderna, buscando definições do universo. A época moderna vai caracterizar pela

separação entre a ciência e a filosofia. As ciências empírico -positivas passam a funcionar à parte das elaborações filosóficas. Nesse momento se introduz a matematização da experiência, na experimentação. Foi Descartes, quem enfatizou que o método da filosofia seria especulação. O espírito científico no sentido moderno, é entendido como matematismo. VASCONCELLOS (ibid, p.56

Assim, nasceu o sujeito do conhecimento, isto é, nasce o científico, e ciência como poder, como transformação do mundo, e a idéia de progresso. Os princípios modernos da simplificação, objetividade e a determinação, que sustentaram a Geografia Tradicional, orientam o saber para a produção, poder e controle da sociedade e natureza. Ocorre a objetificação da natureza, pois passa ser considerada fonte de renda. Essa racionalidade se afirma a partir de Descartes, "Discurso sobre o Método", afirma que o conhecimento visa adequar o meio ao homem, ao contrário, dos gregos que apenas viam a ciência como um processo para explicar os fenômenos. Diferente do pensamento de Aquino, Descartes apóia-se em Platão, para afirmar o racionalismo platônico, da sua célebre frase "Penso, logo existo". Em decorrência da adoção desse pensamento, se afirma

uma racionalidade que vai se expressar na separação homem-natureza, espírito-matéria, sujeito-objeto, que vai marcar o período moderno.

A modernidade

emerge como a demarcação definitiva entre o passado e o futuro, entre o novo e o velho, entre o atraso e o progresso, entre o saber-especulação e o saber-ação. A razão se apresenta como uma razão esclarecida, como o símbolo maior da possibilidade de emancipação do homem de todos os mistérios, de todos os segredos, de todos os dogmas da tradição. Esta emancipação representaria a possibilidade do homem servir-se de sua própria razão e guiar, a partir daí, o seu destino, construindo sua felicidade nesta terra. TOMAZETTI (1998, p.47)

No contexto da Geografia, no final do século XVIII, com o amadurecimento do pensamento geográfico e com o aprimoramento das técnicas cartográficas, a construção de mapas mais precisos, impulsionados pelo avanço das relações capitalistas sobre as nações, a Geografia passou a ter lugar destacado dentre o conhecimento científico. Entretanto, é no início do século XIX que as condições econômicas, políticas e culturais, propiciaram a mudança nas diretrizes intelectuais, na qual foram adotados postulados positivistas, que ocorre sistematização da Geografia como ciência. E a partir desse momento pode-se verificar a emergência e a adoção em cada época histórica de um paradigma geográfico que vai nortear as pesquisas, dentre tais paradigmas geográficos destacam-se: o determinismo geográfico, possibilismo, quantificação.

A Escola Alemã no início do século XIX, apresenta o determinismo, com Friedrich Ratzel, na sua obra “Introdução que defendia a idéia de que o clima era capaz de estimular ou não a força física e o desenvolvimento intelectual das pessoas, ou seja, considera o homem como produto do meio, que seu caráter era determinado por padrões geográficos. (MORAES, 1992).

Para GARDINI (1974, p.90), em seu livro “Geografia e Modernidade”, Gomes explica que o determinismo na Geografia não se define apenas como uma metodologia que conduz à verdade, mas também como um instrumento de previsão. “Ao antecipar os resultados, o determinismo permite uma ação no mundo. Assim, sob esta forma, a ciência deixa de ser expectadora da realidade para se tornar o meio fundamental de intervenção”

GARDINI (1974, p.92) salienta outra questão relevante acerca do determinismo climático que caracterizou a escola do pensamento geográfico no final do século XIX, a questão de que a teoria determinista não foi elaborada por climatologistas, mas sim por geopolíticos, como o geógrafo alemão Ratzel, cujas idéias foram empregadas para a

reunificação alemã e também para justificar o processo neocolonialista na África. Contudo, MORAES in GARDINI (1974, p.93) afirma que o expoente do determinismo em termos climáticos e efetivamente geográficos, foi Ritter, ele fez uma lei das costas dos litorais onde ele relacionava o desenvolvimento dos países com a existência de litorais recortados. “Os lugares onde tivessem litorais muito retilíneos, não seriam penderes ao desenvolvimento”. Entretanto, diferentemente daquela época, hoje, a bioclimatologia geográfica preocupa-se com o entendimento dos processos atmosféricos (tempo) e suas influências nos processos psíquicos e fisiológicos dos indivíduos respeitando sua individualidade.

O possibilismo, surge nos anos 1930, na França com Paul Vidal de la Blache, num momento em que a França tornou-se um grande império, ele realizou estudos regionais procurando demonstrar que a natureza exercia influências sobre o homem, mas que o homem tinha possibilidades de modificar e de melhorar o meio, afirmava que as pessoas poderiam determinar seu desenvolvimento a partir de seu ambiente físico, ou seja, sua escolha, determinaria a extensão de seu avanço cultural. Embora, tenha inovado em algumas formulações manteve uma postura naturalista, nesta perspectiva sucedeu-se diversos teóricos abordando temas com enfoques diferentes, contudo baseados numa visão naturalista, se configurou a Geografia Tradicional fundada nos princípios da ciência moderna.(MORAES, 1992)

Na metade do século XX a Geografia conhece o paradigma da Quantificação, baseado numa corrente do pensamento geográfico conhecida como Nova Geografia, desenvolvida a partir da 2ª. Guerra Mundial, na Inglaterra, Estados Unidos e Suécia. Período de alteração da base social, a burguesia e o capitalismo concorrencial foram derrubados pelo capitalismo monopolista e pela evidencia do Estado, como agente planejador do território. O momento histórico em que surgiu esse paradigma foi caracterizado por uma realidade complexa, marcada pela mecanização da agricultura, urbanização e pela mundialização da economia , o que exigiu da Geografia a busca de novas técnicas e métodos, a qual utilizou-se de técnicas estatísticas e matemáticas, o emprego da geometria e de modelos normativos para compreender a realidade. Por essa razão, passou a ser conhecida também como Geografia quantitativa ou teórica.

Em oposição ao pensamento da Nova Geografia emerge, a partir da década de 1970, a Geografia crítica, baseada no materialismo histórico e na dialética marxista. o expositor dessa corrente foi o francês Elisée Reclus. A geografia Crítica buscou romper

com a neutralidade científica, e busca um conhecimento voltado para compreender as relações sociais, epistemológicas e históricas dos fatos. A crítica foi realizada segundo dois grandes agrupamentos de questões, um de cunho teórico-metodológico e outro quanto ao domínio prático e ideológico da Nova Geografia. As relações homem-natureza é retomada na corrente crítica, sob a luz do marxismo, assim como o tema da região, sob uma visão dialética. (MORAES, 1992)

No Brasil, a Geografia Crítica surgiu no final dos anos 1970, especificamente no 3º Encontro Nacional de geógrafos, em Fortaleza, no ano de 1978, que se tem como um marco de renovação. De acordo com SUERTEGARAY (2002, p.2)

aos anos que vão de 1978 a 1990 em que o processo de democratização do país, a ampliação do ensino de terceiro grau permitiram, juntamente com a oficialização da profissão, uma maior visualização do trabalho do geógrafo. Nesta fase ocorrem as mudanças na estrutura da AGB, os geógrafos, muitos deles, engajados no movimento de renovação, vão produzir novas grafias no território por conta de seus envolvimento nos movimentos sociais. Influenciam, por que não dizer no âmbito acadêmico, promovendo mudanças por vezes significativas na discussão da Geografia e das práticas universitárias. Paralelamente, por conta da crise econômica e as políticas já em discussão de desvalorização do trabalho e da empresa pública (Campanha Collor) diminuem as possibilidades de trabalho na administração do Estado.

A contribuição dos geógrafos brasileiros para as discussões da Geografia crítica é significativa, como o livro “Por uma Geografia nova”, de Milton Santos, é um dos marcos dessa corrente, não só para o Brasil mas também para a Geografia mundial.

A Geografia tem acompanhado os princípios da modernidade. Contudo, a modernidade propôs uma idéia de sujeito e razão, que não mais se adequaram à realidade, dessa concepção resultou na fragmentação e especialização do conhecimento. De modo que, o científico tentou explicar a existência desconsiderando sua complexidade, não conseguiu uma explicação razoável, e continuamos essa busca, por uma explicação mais razoável da realidade.

MORIN (2005) salienta que, com os avanços proporcionados pela ciência moderna, experimentamos progressos extraordinários de conhecimento sobre nossa situação no universo, entre os dois infinitos (cosmologia, microfísica), sobre nossa matriz terrestre (ciências da terra), sobre nosso enraizamento na vida e na animalidade (biologia), sobre a origem e a formação da espécie humana (pré-história), sobre nosso enraizamento na biosfera (ecologia) e sobre nosso destino social e histórico. Todas as ciências e todas as artes tratam a partir de ângulos diferente a escalada do homem em busca de seu aprimoramento, de sua humanidade. Todavia, esses focos de análise estão separados por

zonas de sombra, e a unidade complexa da nossa identidade ainda não conseguimos entender. Maturana em sua obra “Árvore do conhecimento” fala em pontos cegos, isto é, aparentemente quando realizamos uma pesquisa procura-se a integridade na realização das investigações, contudo, há pontos que passam despercebidos pelo cientista.

Para MORIN apud LEFF (2003, p178)

A patologia moderna do espírito está na hipersimplificação que cega a complexidade do real. A patologia da idéia está no idealismo, onde a idéia oculta a realidade que tem por missão traduzir, e é tomada como única realidade. A enfermidade da teoria está na doutrinação e no dogmatismo, que encerra a teoria sobre ela mesma e a petrificam. A patologia da razão é a racionalização que encerra ao real num sistema de idéias coerente, mas parcial e unilateral e que não sabe que uma parte do real é irracional e unilateral e que não sabe que uma parte do real é irracional nem que a racionalidade tem por missão dialogar com o irracional. Essa cegueira é parte de nossa barbárie, estamos sempre na pré – história do espírito humano.

As descobertas científicas do século XX, a Teoria da Relatividade, a Física Quântica e a Teoria Geral dos Sistemas, impulsionaram, por assim dizer, o processo de desdogmatização dos pressupostos da ciência moderna, influenciando demais cientistas dos diversos ramos do saber, em suas teorias, conceitos e métodos considerando esses novos pressupostos, e implicando em alternativas epistemológicas geográficas.

De acordo com SANTOS (1989), é possível distinguir três vertentes no processo de desdogmatização da ciência moderna

a primeira vertente parte do Círculo de Viena, com Wittgenstein, K. Popper. A Segunda vertente do movimento de desdogmatização da ciência reside na reflexão sobre a prática científica, com Ernst Mach, Paul Feyerabend, Duhem, Poincaré, Einstein, Heisenber, Godel, Bohr, Bertalanffy, Weizacker, Wigner, Thom, Bateson, Monod, Piaget, Prigogine. A terceira vertente, é filosófica, com Hegel, Heidegger, Dewey, Habermas, Gadamer, Rorty.

Esses cientistas, cada um em sua área de conhecimento buscaram em comum uma visão mais ampla e mais integrada do fenômeno que se dedicavam a compreender. Com efeito, é indispensável que toda reflexão científica atual passe pela compreensão desses novos conceitos e princípios, tais como, o Princípio da relatividade, de Einstein; princípio da indeterminação de heisenberg; Paradigma Geossistêmico de Bertalanffy, entre outros. De acordo com SANTOS (1989, p.13)

Compreender assim a ciência não é fundá-la dogmaticamente em qualquer dos princípios absoluto ou a priori que a filosofia da ciência nos tem fornecido. Ao contrário, trata-se de compreendê-la enquanto prática social de conhecimento, uma tarefa que se vai cumprindo em diálogo com o mundo e que é afinal fundada

nas vicissitudes, nas opressões e nas lutas que o compõem e a nós, acomodados ou revoltados.

IMPLICAÇÕES DAS EPISTEMOLOGIAS PÓS-MODERNAS NO CONTEXTO DA GEOGRAFIA FÍSICA

O período pós-moderno, é considerado por diversos autores, como uma época de contestação à representação do mundo, aos valores e aos princípios modernos, é caracterizado pela contestação de conceitos como progresso, racionalidade, natureza, educação, conhecimento. O princípio da não fragmentação é à base do paradigma emergente. Nessa perspectiva, nada é estático, tudo flui num movimento contínuo de expansão e recolhimento de nascimento e morte, assim como tudo é energia, matéria, vida e consciência. Os seres não são mais entidades isoladas, mas eventos inter-relacionados, integrando-se no próprio movimento.

SANTOS (1999) ao definir espaço, por exemplo, emprega noção de relatividade introduzida por Einstein, substitui o conceito de matéria pelo de campo, que supõe a existência da interação entre matéria e energia. De acordo com o autor o espaço 'é um verdadeiro campo de forças cuja aceleração é desigual. Daí porque a evolução espacial não se faz de forma idêntica em todos os lugares'

Teóricos brasileiros como Gomes (1996), Soja (1993), como também, o geógrafo David Harvey em 'Condição Pós-moderna', entre outros, direcionam seu enfoque no pressuposto de que a crise da modernidade é fruto da profunda reestruturação do capitalismo. Esses autores, apontam as transformações sócio-culturais e espaciais constitui no seu foco de análise e discussão. As abordagens desses autores estão direcionadas para as implicações do processo pós-moderno às estruturas sociais.

No entanto, ao tratarmos da concepção de uma ciência pós-moderna estamos nos referindo, evidentemente a esse processo de transformação da sociedade - industrial para pós-industrial- mas, principalmente ao movimento de desdogmatização da ciência, e as implicações ao tratamento de conceitos científicos, e em correlacionar tais mudanças paradigmáticas com novos conceitos adotados pelos geógrafos.

A Teoria Geral dos Sistemas emerge no âmbito da Geografia a partir da década de 1950. A Geografia Física passa adotar a perspectiva sistêmica como aporte científico na realização de suas pesquisas.

Para SOTCHAVA apud SOUZA (2001, p.52) a Geografia Física na perspectiva sistêmica

...deve estudar, não os componentes da natureza, mas as conexões entre eles, e não se deve restringir à morfologia da paisagem e suas subdivisões, mas de preferência projetar-se para o estudo da sua dinâmica, estrutura funcional, conexões, etc.

Contudo, a Geografia Física não deve ser predominantemente centrada nos aspectos ‘integrados’ dos elementos naturais, deve-se, pois considerar os fenômenos em todas as dimensões que abarca, a saber: aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais.

Neste sentido, se apresenta a Ecologia da Paisagem, com essa proposta metodológica a fim de compreender os fenômenos em todos os aspectos que o circundam. A ecologia da paisagem surge na Alemanha, na década de 1960.

Para FERGUSON apud SOUZA (2001, p.53), a Ecologia da Paisagem é

um ramo jovem da Ecologia moderna, que trata sobre a inter-relação entre o homem e a sua paisagem; [e nasceu na Europa Central] como resultado de um enfoque holístico adotado por geógrafos, biólogos, ecologistas, arquitetos, paisagistas e pesquisadores diversos.

Ainda de acordo com SOUZA (2001, p.53)

A partir do surgimento desse ramo da Ecologia, dentro da Geografia vários autores passaram a desenvolver suas atividades relacionadas com tal enfoque, dos quais os principais são Sotchava (1977, 1978), na então União Soviética, Bertrand (1971), na França, e Gerasimov (1980). Outros autores e obras importantes que seguem essa linha são Klink (1981), Tricart (1977 e 1982), Delpoux (1974), com especial destaque para Monteiro (2000), no Brasil.

Desse modo, a Geografia Física emprega nas suas análises científicas a Ecologia da Paisagem, quando se propõe interpretar o espaço geográfico de modo holístico, sistêmico. MONTEIRO apud SOUZA (ibid) caracteriza a abordagem geossistêmica “um meio para o diagnóstico de um dado espaço (análise qualitativa) e à base do qual se possa atingir uma avaliação econômica (quantitativa) e, assim, uma projeção mais adequada a atingir-se uma razoável prognose.”

A definição do geossistema envolve o ‘potencial ecológico’ (geomorfologia + clima + hidrologia), ‘exploração biológica’ (vegetação+solo+fauna) e a ‘ação antrópica”.

BERTRAND apud SOUZA (ibid, p.58). Assim sendo, é indispensável o emprego de um método coerente que seja capaz de captar o mais coerentemente possível a realidade ou fenômeno estudado.

A Ecologia de Paisagem considera a paisagem de maneira holística, na dimensão ecológica, considerando seus aspectos culturais, políticos e ambientais, cujos enfoques vão depender do detalhamento que se necessite ou do caráter do estudo a ser realizado, assim como da escala de trabalho. Utiliza-se do geoprocessamento, imagens de satélite e fotos aéreas para extrair dados que são armazenados, processados e integrados via computador de forma a se obter resultados na forma de mapas, dados estatísticos e diagramas. Desta forma, fotos aéreas e de satélite são interpretadas e seus componentes identificados através de características de cor, textura fotográfica, forma, tamanho, entre outros elementos. Em seguida, as informações cartográficas básicas obtidas de mapas, fotos e levantamentos a campo são digitalizados e integrados em um Sistema de Informações Geográficas (GIS).

Contudo, os dados obtidos pelo sensoriamento remoto, e a construção de um mapa identificando os elementos da paisagem, não representa a finalidade da Ecologia da Paisagem, nem da Geografia. A obtenção das informações acerca do espaço geográfico pesquisado é indispensável, porém, é necessário ir além desse estágio, é necessário fundamentação teórica a fim de realizar análise crítica do mapa, e a ecologia da paisagem se propõe a esse fim, realizar um entendimento holístico da paisagem desde sua estrutura, seu funcionamento, sua dinâmica.

Como salienta CRUZ (1985)

A ciência da paisagem não é uma síntese. É um reagrupamento harmônico de ciências diagonais exprimindo os elementos da paisagem, com anastomoses e coordenações não somente juntando os resultados, mas confrontando-os, reunindo os fenômenos esparsos numa ciência do espaço dentro de uma preocupação taxonômica.

De modo que, o estudo da paisagem é interdisciplinar, a explicação da paisagem se dá pela interação dos elementos e não pela justaposição dos conhecimentos. Uma vez que, a ecologia da paisagem considera a estrutura (as relações espaciais entre ecossistemas distintos), a função (a interação entre os elementos espaciais, o fluxo de energia) e a alteração do ecossistema (mudança na estrutura e na função), daí avaliação da estrutura da paisagem, pois o sensoriamento mostra como é a cobertura vegetal dessa paisagem, mas não explica, e para além da forma investigar a funcionalidade da paisagem exige montar

uma estratégia complexa da paisagem a fim de captar os elementos tangíveis (clima, vegetação, relevo) e intangíveis (cultura, história), essa perspectiva geográfica constitui princípios científicos considerados pós-modernos, como da complexidade, intersubjetividade e instabilidade. (ROMERO, 2002)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar Geografia e a prática dos geógrafos implica em refletirmos sobre o mundo hoje e os efeitos das revoluções científicas, isto é, do desenvolvimento do conhecimento científicos, dos seus princípios, que sustentam suas abordagens e conceitos. É indispensável que o geógrafo mantenha sua curiosidade epistemológica, a fim de compreender as implicações das mudanças paradigmáticas nos temas comuns à Geografia.. A partir do enfoque dos princípios pós-modernos – complexidade, instabilidade, intersubjetividade- no âmbito da geografia, conceitos como complexidade, probabilidade, abordagem sistêmica, passaram a ser utilizadas nas pesquisas geográficas a fim de entender a relação espaço-homem numa perspectiva mais holística e contextualizada. De modo que, a atitude do geógrafo e sua atuação exigem o esforço na busca da construção de conhecimento significativo aliado ao seu comprometimento com sua função social. Como diz SANTOS (1989, p.87) “a humanização dos cientistas é um dos aspectos da complexidade da ciência. A complexidade produz vibrações que se repercutem em todo o edifício teórico e metodológico da ciência.”

Atualmente, muito mais do que um expert em desenhar mapas ou coletar dados matemáticos precisos sobre população, o geógrafo necessita um saber mais amplo, de modo que, seu conhecimento técnico esteja baseado em princípios científicos coerentes, desenvolvendo assim o seu aperfeiçoamento epistemológico de suas teorias, concepções, para que construa sua caminhada acadêmica de maneira significativa. Para reformular novos conceitos e retomar a integração do homem-natureza, espírito-matéria, sujeito-objeto eis nosso desafio ao nos enredarmos nossas pesquisas nas diversas áreas de atuação.

Portanto, este artigo apresenta brevemente uma das implicações do paradigma pós-moderno à ciência geográfica com vista a compreensão do espaço geográfico numa perspectiva sistêmica. No entanto, muito há que se aprofundar e dialogar entre as diversas

áreas do saber, para que se evolua em termos de conhecimento científico e responsabilidade social dos cientistas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CREMA, Roberto. **Introdução à visão holística- breve relato de viagem do velho ao novo paradigma.** São paulo. Ágora, 1989.

CRUZ, O. A **Geografia Física, o geossistema, a paisagem e os estudos dos processos geomórficos.** Boletim de Geografia Teórica, Rio Claro, v. 15, n. 29-30, p. 53-62, 1985.

EVANGELISTA, Helio de Araujo. **Geografias moderna e pós-moderna: os debates recentes.** Boletim do Grupo de Estudos Geopolíticos nº 2/ano 2, Departamento de Geografia, UFF, em março/97. Disponível em <http://www.feth.ggf.br/>. Acesso em 24 de março de 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia dos Sonhos Possíveis.** São Paulo: UNESP, 2001.

GARDINI, André. Pode a geografia determinar o desenvolvimento? Boletim Geográfico, IBGE. Nº 240, maio de 1974. p. 89 a 107. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=26&id=301>. Acesso em 24 de março de 2008.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Geografia e Modernidade.** Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1996.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des) caminhos do meio ambiente.** 12 ed. São Paulo: contexto, 2005.

IMBERNÓN, Francisco (org). **A educação no século XXI: Os desafios do futuro imediato.** 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

KRISHNAMURTI, Jiddu. **A Educação e o Significado da Vida.** 3 ed. São Paulo: Cultrix, 1982.

LEFF, Henrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** 2ed. Petropolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

_____. **A complexidade ambiental.** São Paulo: Cortez, 2003.

HARVEY, D. A. **A condição pós-moderna.** São Paulo: Loyola, 1992.

MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica.** São Paulo: Hucitec, 1997.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem –feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 11ª ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2005.

_____. **O Método II: a vida da vida.** 3ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.

_____. **Ciência com Consciência.** Rio de Janeiro: Europa-América Ltda, 1982.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza.** São Paulo: UNESP, 1996.

ROMERO, Arturo García./JIMÉNEZ, Julio Muñoz. **El Paisaje En La Âmbito Da Geografia.** Instituto de Geografia, UNAM. febrero de 2002.

SANTOS, B. de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** SP: afrontamento, 1995.

_____. **Introdução a uma ciência pós –moderna.** Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, M. **Por uma Geografia nova.** São Paulo: Hucitec, 1978.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: espaço e o tempo: razão e emoção.** 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Teoria Educacional Crítica em tempos pós-modernos.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

SOJA, Edward. W. **Geografia Pós-Moderna: a reafirmação da Teoria Social Crítica.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

SOUZA, Bernardo Sayão Penna e. **A qualidade da água de Santa Maria/RS: Uma análise ambiental das sub bacias hidrográficas dos rios Ibicuí Mirim e Vacacaí Mirim.** Tese de doutoramento. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, 2001.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia, Transformações Sociais e Engajamento Profissional: O Trabalho do Geógrafo no Brasil.** Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales Universidad De Barcelona. Issn: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. VI, núm. 119 (139), 1 de agosto de 2002. disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn119139.htm>, acesso em 20 de fevereiro de 2008.

TOMAZETTI, E. M. in **Desenvolvimento Regional e Racionalidade Redes?** Universidade de Santa Cruz do Sul. Vol 3. n.2 . Santa Cruz do Sul: Editora da UNISC, 1998.

CONVERGENCIA DE ENFOQUES PARA LA DELIMITACIÓN Y EL DIAGNÓSTICO DE PAISAJES EN GEOGRAFÍA FÍSICA

Arturo García-Romero* (a)

Depto. de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

E- mail: agromero@igg.unam.mx

RESUMEN

El estudio del paisaje en la Geografía Física latinoamericana refleja la histórica dispersión del concepto. Por ello, el objetivo del estudio es justificar la integración de conceptos y métodos del Análisis Integrado de Paisajes, con otros provenientes de la Ecología del Paisaje, como base para caracterizar, delimitar y diagnosticar el estado actual y las tendencias (1976-2003) de los Sistemas de Paisajes de distinta jerarquía que forman el centro-sur de México. Los resultados muestran que los altos gradientes morfoestructurales y mesoclimáticos favorecen la diversidad ambiental y paisajística del área, la cual se sintetiza en 3 Regiones Naturales, 7 Sistemas de Paisajes y 24 Subsistemas de Paisajes que difieren en la estructura y las tendencias de su dinámica interna. Por En los Sistemas de Paisajes de las Cumbres, Laderas y Piedemontes Altos de las Montañas Volcánicas, la ocupación y el desarrollo socioeconómico, así como los niveles de perturbación y fragmentación son comparativamente bajos. No obstante que los entornos altos e inaccesibles favorecen las actividades clandestinas, los daños ambientales y paisajísticos más evidentes se compensan por una alta capacidad de resiliencia forestal. En contraste, los Sistemas de Paisajes de los Piedemontes Volcánicos Bajos y de las Montañas y Lomeríos de Plegamiento presentan la mayor transformación heredada, altos niveles de deforestación y fragmentación forestal, aunque tendencia al abandono agropecuario y expansión de la vegetación secundaria, que se constituye como el paisaje dominante y de baja fragmentación.

1 OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo del estudio es justificar y aplicar conceptos y métodos provenientes de diversos enfoques del estudio del paisaje en Geografía Física, como base para caracterizar, delimitar y evaluar la magnitud y el sentido de la dinámica interna (1976-2003) en los Sistemas de Paisajes que forman el centro-sur del país.

2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Los altos niveles de disturbio que afectan a grandes áreas en el mundo, y el riesgo que esto supone para la sociedad humana en su conjunto, han creado en el campo científico un creciente interés por los mecanismos de transformación y autorregulación del territorio, y sus consecuencias sobre el estado de los recursos, los servicios ambientales y la sustentabilidad (Smethurst 2000, García-Romero 2002, Jansky et al. 2002). A esta labor se dedican diversas escuelas o líneas de investigación, entre las cuales se encuentran las que adoptan al paisaje como eje fundamental de su planteamiento conceptual y metodológico. Para ellas, el análisis del territorio consiste, no tanto en el análisis especializado y sectorial de los componentes del ambiente, como en el estudio integral de la estructura y dinámica naturales.

La utilidad del paisaje en estos estudios se explica por su esencia sintética e integral. En él confluyen y se expresan los contenidos de todos los demás componentes territoriales, desde los que definen los rasgos físicos del ambiente natural -morfoestructura, clima, relieve y aguas- y bióticos -suelo, vegetación y fauna-, así como los antropismos, que intervienen no sólo como modificadores ambientales, sino como componentes de la estructura funcional del mismo. Todos ellos intervienen en un sinfín de relaciones tan estrechas que hacen del conjunto un solo bloque, con una estructura y funcionalidad únicas, diferentes a la de cualquiera de sus partes considerada por separado (Bertrand, 1968; Muñoz 1998).

Sin embargo, los componentes visualmente reconocibles a las diferentes escalas de aproximación cambian debido a que tienen diferentes “niveles de manifestación espacio-temporal” (Bertrand, 1968), con consecuencias en: a) la diferenciación de los procesos que se encargan de transmitir – introducir y emitir- la energía del sistema, b) el tipo de los lazos de interconexión o relaciones sinérgicas que se crean cuando los componentes adoptan como parte de su contenido la información –materia y energía- que proviene de otros componentes y, c) el grado de control o dependencia perceptible que cada componente tiene respecto de otros componentes próximos.

Para atender a estas diferencias los enfoques de la Geografía del Paisaje utilizan “sistemas taxonómico-corológicos de clasificación” (Arler 2000, Works y Hadley 2004), los cuales son el instrumento que permite relacionar –en un plano vertical- los contenidos ambientales de distinto nivel de manifestación espacio-temporal, así como establecer –en un plano horizontal- las relaciones que se dan entre los paisajes de un mismo territorio visto a distintas escalas.

Considerando áreas de dimensiones medias –o escala regional-, en Geografía Física se utilizan dos niveles de análisis e integración ambiental que se consideran básicos para el estudio estructural y dinámico del paisaje.

2.1 La estructura: los Sistema de Paisajes

Corresponde a la división de una Región Natural, medible en decenas a centenares de kilómetros cuadrados (entre 1:25 000 y 1:100 000), y cuyos límites coinciden con las unidades morfo-climáticas elementales. Dichas unidades se caracterizan por ocupar grandes unidades del terreno y en condiciones naturales requieren de por lo menos cientos de años para manifestar cambios de fondo, por lo cual se les considera como dinámicamente estables e independientes de la dinámica de los demás subsistemas del medio. Su importancia radica en que de ellas dependen los potenciales o recursos naturales abióticos que se requieren para el desarrollo de los componentes bióticos del paisaje, y su capacidad para soportar una cierta carga antrópica, manifiesta en el patrón de usos del suelo (Vitousek et al. 1981, Pimm 1999, Kristensen et al. 2003, Burgos y Maass 2004).

2.2 La dinámica: el Paisaje Elemental

Los diversos enfoques del paisaje en Geografía Física aceptan que el Sistema de Paisajes no es homogéneo, sino que está integrado por asociaciones de Paisajes Elementales, cada uno de los cuales -de dimensiones de hasta centenares de metros cuadrados-, corresponde con la “unidad elemental de paisaje” que puede ser percibida de forma directa por el hombre. Al interior de un Sistema, sus Paisajes Elementales están relacionados en cuanto que comparten un mismo marco climático y morfoestructural, sin embargo, cada uno de ellos representa -en función del estado y dinámica de los componentes que lo forman- un estado específico de respuesta del Sistema frente a los procesos de disturbio o regeneración del ambiente (Bertrand, 1968, Forman y Godron 1986, Gragson 1998, García-Romero 2002).

De la misma forma, al interior de un Sistema de Paisajes, la dinámica se establece a partir de intercambios de información entre los Paisajes Elementales, creándose situaciones de dependencia – genética y funcional- mutua entre todos ellos. El significado positivo o negativo de la dinámica resulta de la consideración de los cambios entre paisajes de distinto significado funcional (Bertrand 1968, Serrão et al. 1996, Veldkamp y Lambin 2001). Para establecer dicho significado, hay una coincidencia clara en el interés de los diversos enfoques por el abordaje de dos aspectos clave del análisis: el contenido y la estructura espacial del paisaje.

El “contenido” del paisaje es entendido como la configuración específica que resulta de la integración entre los componentes, -más comúnmente el relieve, la vegetación y los antropismos-, que ocupan los peldaños más bajos de manifestación espacio-temporal, por lo que son los más inestables, dependientes y dinámicos del sistema ambiental. Mientras que unas aproximaciones recaen en el análisis explícito de la combinación específica entre la forma de explotación biótica natural y la acción humana, otras asientan en la cartografía morfogenética el marco -más estable y fiable- en el cual los otros componentes son incluidos como atributos del paisaje.

De entre dichos componentes, la vegetación ha sido reconocida como el indicador más sintético e informativo, viable de ser abordado a escala del hombre y de notables cualidades fenológicas que favorecen la diferenciación de los paisajes. Diversos enfoques utilizan el concepto de “sucesión vegetal” -o sustitución de unas comunidades vegetales por otras en el transcurso del tiempo- para explicar como, bajo condiciones de estabilidad ambiental, los Paisajes Elementales ocupados por comunidades secundarias tienden a desarrollarse hasta alcanzar al llamado “paisaje líder”, representado por la vegetación madura o de mayor desarrollo y estabilidad dentro del Sistema de Paisajes.

Si bien se acepta que la dinámica del paisaje –manifiesta en la existencia de paisajes secundarios, más o menos alejados de la estabilidad- tiene su origen en los disturbios naturales o antrópicos o bien, en los procesos de regeneración post-disturbio (Bastian y Röder 1998, Farina 1998, Muñoz 1998), el consenso general es a considerar a los cambios de uso del suelo (*land-use*) como el

principal factor catalizador de dicha dinámica (Bocco et al. 2001, Chávez et al. 2001, Jansky et al. 2002).

Frente a la dificultad que supone la aplicación de métodos y técnicas adecuados para el abordaje de las causas socio-económicas y políticas de la dinámica del paisaje, en Geografía Física se ha tenido especial interés por las transformaciones espaciales de las llamadas “cubiertas del suelo” (*land cover*): material o elemento de cierta naturaleza o forma física que cubre la superficie del terreno. También se utiliza el concepto de “cobertura” (*coverage*), que se define como el porcentaje del área que cubre en la superficie del suelo la proyección de los órganos aéreos de la vegetación. Debido a la confusión que se genera por el hecho de que algunas cubiertas lleven implícito un uso –o varios usos-, así como por la dificultad en muchos casos de separarlos, es frecuente encontrar estos conceptos en forma conjunta como “usos y cubiertas del suelo” (*land use-land cover*).

Los aportes son importantes porque el tipo y la intensidad del disturbio y sus efectos sobre la estructura y funcionamiento del paisaje, cambian de un tipo de uso del suelo a otro (Vitousek et al. 1981, Bastian y Röder 1998). Una línea de investigación aplica esta idea al estudio de los “procesos de cambio”, el cual parte de considerar que cuando un tipo de paisaje es sustituido por otro durante un periodo de tiempo, el sentido positivo o negativo del cambio depende del significado funcional de los paisajes involucrados en el proceso de cambio. De acuerdo con Nepstad et al. (1991) y Lambin (1997), los procesos de la dinámica del paisaje pueden ser negativos, cuando están asociados al disturbio y la intensificación de los daños, o positivos, cuando se relacionan con la conservación y con la capacidad –natural- del paisaje para regenerarse.

3 METODOLOGÍA

3.1 Área de estudio

El centro-sur de México está definido por altos gradientes altitudinales, morfoestructurales y mesoclimáticos que favorecen la diversidad ambiental y paisajística, la cual se puede resumir en tres “pisos” bioclimáticos que se adaptan a la distribución de las estructuras geológicas: selva baja caducifolia en lomeríos modelados sobre un basamento sedimentario del Cretácico (<1700 msnm), bosques de pino-encino en los piedemontes vulcanoclásticos y llanuras aluviales Plio-cuaternarios (1700-3100), abetales puros en las laderas altas de las montañas volcánicas (2700-3600) y bosques monoespecíficos de pino en las cumbres (3600- 4000).

Esta diversidad se incrementa debido a una larga historia de expansión y diversificación de los usos del suelo que se inició en tiempos de la Colonia Española, y se intensificó desde finales del siglo XIX. Desde entonces, las políticas forestales del gobierno federal han fallado frente al incremento de la demanda, la falta de oportunidades económicas, la tala clandestina y la corrupción, entre otras causas (Bocco et al. 2001, Works y Hadley 2004). En las últimas décadas la dinámica del paisaje

refleja el desarrollo de distintos patrones de uso del suelo, dinámica del paisaje y deforestación, que requieren ser comprendidos de manera independiente, a fin de establecer un diagnóstico real del problema (Bertrand, 1968, García-Romero 2002).

3.2 Establecimiento de la tipología y cartografía de sistemas de paisajes

Para delimitar y caracterizar los Sistemas de Paisajes que forman el centro-sur de México se seleccionaron tres áreas de estudio: Cuenca del Río Papagayo (1331.9 km² y 0-1500 msnm), Cuenca del río Tuxpan (1888.9 km² y 620-3640 msnm) y volcán Cofre de Perote (426.2km² y 2400-4200). En cada caso se siguieron los criterios del Análisis Integrado de Paisajes (Bertrand 1968), el cual utiliza un sistema taxonómico-corológico riguroso como base para acceder a la delimitación y caracterización de las estructuras o sistemas de paisajes de distinta jerarquía. El procedimiento incluyó la cartografía de los aspectos morfo-litológicos y morfo-climáticos que determinan los potenciales biofísicos del territorio (Lugo 1988, Guerrard 1993), así como la vegetación potencial y los patrones de uso del suelo que sintetizan las formas de ocupación y aprovechamiento biótico (Rzedowski 1988).

3.3 Diagnóstico de la estructura y dinámica interna de los Sistemas de Paisajes

Para elaborar el diagnóstico del estado actual y de las tendencias dinámicas de los diversos Sistemas de Paisajes, en cada caso se elaboraron mapas de Paisajes Elementales en cuatro fechas (1976, 1982, 1995 y 2003) y se establecieron relaciones espaciotemporales entre ellos.

Los mapas de paisajes se obtuvieron de la interpretación en SIG (ILWIS ver. 3.2) de las cubiertas de uso del suelo y vegetación (LULC) en fotografías aéreas (escala 1:75,0000) e imágenes de satélite. El tamaño mínimo de la unidad cartografiable fue de 4 ha (Campbell 1996), y para evitar fallos debidos a la diferente resolución de las imágenes, las coberturas fueron interpretadas mediante un método “visual” que utiliza técnicas directas, asociativas y deductivas para diferenciar los “rasgos” del paisaje (Enciso 1990, Mass y Ramírez 1996, Arnold 1997, Slaymaker 2003, Chuvieco 2002).

Para establecer la tipología de los paisajes y su significado funcional se consideró –además de los cambios en el contenido expreso de las cubiertas- su origen –natural/cultural-, desarrollo fisonómico de la vegetación, tipo y permanencia del disturbio asociado al uso. Para caracterizar y evaluar el patrón del paisaje de los distintos Sistemas de Paisajes se consideró la diversidad paisajística interna, la densidad de fragmentos y la superficie proporcional de los Paisajes Elementales de distinto significado funcional que los integran.

Para evaluar la magnitud y tendencias de la dinámica del paisaje entre las cuatro fechas de análisis, se realizaron cruzamientos –en SIG- entre los mapas de paisajes y sistemas de paisajes y las bases

de datos se exportaron a un programa estadístico para calcular superficies, porcentajes de cambio e Índices de Transformación Media Anual (ITMA) (Nacimiento 1995), multiplicado por 100 para obtener porcentajes. Los proceso de cambio fueron clasificados de acuerdo a los criterios de (Bastian y Röder 1998).

4 RESULTADOS

El análisis y síntesis cartográfico (1:50,000) de una serie de variables morfo-estructurales, mesoclimáticas y de la vegetación potencial permitió identificar el área de distribución de 8 Sistemas y 25 Subsistemas de Paisajes en el centro-sur de México (Tabla 1). La estructura interna del conjunto incluye 33 clases de Paisajes Elementales que difieren en origen –vegetación madura, disturbio o regeneración-, desarrollo fisonómico de la vegetación, tipo e intensidad del uso del suelo y permanencia del disturbio asociado al uso: a) Bosques maduros con uso agropecuario y forestal disperso, b) Vegetación secundaria con uso extensivo, c) Vegetación cultivada con uso agroforestal intensivo/extensivo y, d) Áreas de uso extensivo y sin vegetación.

Nuestros resultados muestran que el patrón del paisaje es similar al de otras áreas del centro-sur del país, sin embargo, la variabilidad de los datos entre los Sistemas de Paisajes esclarece diferencias en el sentido y ritmo de la dinámica. A continuación se describen los resultados obtenidos para el caso de cuatro de los Sistemas de Paisajes que ejemplifican situaciones extremas en torno a la variabilidad del estado y dinámica del paisaje en el área de estudio (Tablas 2 a 4).

4.1 Frío y muy húmedo de las laderas y cumbres de montaña volcánica, con bosque de coníferas y uso forestal/agrícola

En las laderas más altas y algunas cubres del área de estudio la altitud supera 3100 msnm y permite un clima semifrío (0 a 18°C) y subhúmedo (800 a 900 mm) con lluvias en verano –C(E)(w₂)(w) (García 1973). La vegetación potencial es el bosque de coníferas, con individuos de *Abies religiosa*, *Pinus spp.* y *Cupressus sp.*. La morfología abrupta de las vertientes (pendientes de hasta 30°), modeladas sobre tobas y brechas volcánicas de andesitas del Plio-cuaternario, incrementan la inestabilidad de vertientes y el riesgo a la erosión del suelo (Guerrard 1993, Price 1999, Bocco et al. 2001). Aunado a lo anterior, las restricciones legales impuestas por las áreas naturales protegidas a las que pertenecen estos sistemas (Giménez de Azcárate et al. 2003), limitan la accesibilidad y el desarrollo agropecuario.

Debido a ello, el sistema presenta una situación favorable, con alta conservación de los bosques maduros (62.29% de su superficie), representando la matriz del paisaje, de fuerte control sobre la estabilidad del sistema (Farina 1998, Galicia y García-Romero 2007). El patrón del paisaje es en consecuencia poco diverso (d= 0.273), estando salpicado por pequeñas parcelas de cultivo (18.24%),

bosques secundarios (14.43%) y matorrales/pastizales secundarios. Sin embargo, las tendencias recientes son al incremento del cultivo tradicional y de los matorrales/pastizales secundarios (ITMA= 0.012 y 0.007), con consecuencias sobre una cada vez mayor fragmentación de la estructura espacial ($D= 10.12$) y del retroceso de los bosques maduros y secundarios (ITMA= -0.003), que hasta ahora han sido clave de la estabilidad y resiliencia del sistema. Es probable que ésta pérdida esté también relacionada con la tala clandestina del abeto (Rzedowski 1988), promovida por entornos altos e inaccesibles que favorecen las actividades clandestinas y por la falta de programas de gobierno y organizaciones comunitarias interesadas por reducir los efectos de la corrupción en el uso del suelo forestal (Works y Hadley 2004).

4.2 Fresco y muy húmedo de las cumbres volcánicas con bosques de pino-encino y uso pecuario/forestal y residencial concentrado

En las cumbres volcánicas de altitud moderada (2300 y 2900 msnm) el clima fresco y muy húmedo con lluvias en verano $-C(w_2)(w)$ (García 1973) permite al bosque de pino-encino como la vegetación potencial, formada por comunidades de pino *Pinus Pseudostrobus* con individuos de *Juniperus sp.* y *Quercus spp.*. La diversidad morfológica de estos complejos volcánicos altera la distribución de recursos y la sensibilidad y respuesta del sistema frente al disturbio, mostrando una diferencia básica entre las vertientes muy erosionadas (pendiente de 30°) de antiguos domos ignimbríticos del Oligo-mioceno, y extensos y estables lomeríos y llanuras de tefra (pendiente de 3°).

La larga historia de expansión y diversificación de los usos del suelo, aunado a la falta o fallo de políticas forestales del gobierno federal, ha conducido en la actualidad al desarrollo de un patrón paisajístico en el que, si bien los bosques maduros continúan siendo la matriz del paisaje, está ha sido reducida a poco más de la mitad de la superficie (56.76%). El patrón del paisaje es poco diverso ($d= 0.242$), aunque con importante penetración de los aprovechamientos pecuarios en matorrales/pastizales secundarios (32.28% de su superficie) que se distribuyen en grandes fragmentos sobre las llanuras y piedemontes bajos. Además, las tendencias recientes de las cubiertas del suelo sugieren un notable expansión del cultivo de forrajes (ITMA= 1.000) y de los asentamientos humanos (ITMA= 0.047).

Sin embargo, el balance de la dinámica del paisaje fue positivo, al mostrar una discreta expansión de los bosques maduros (ITMA= 0.015). Sin embargo, cabe alertar en el sentido que durante el periodo de estudio la regeneración de bosques maduros se dio principalmente sobre bosques secundarios, los cuales no sólo no se han beneficiado del abandono agropecuario, sino que han mostrado la mayor caída del área de estudio (ITMA= -0.048).

4.3 Templado y húmedo de los piedemontes volcánicos bajos con bosques de encino y uso residencial concentrado con abandono agrícola

La base de los piedemontes volcánicos (<2500 msnm), en su zona de contacto con las llanuras aluviales, se caracteriza por una morfología suave de llanuras y lomeríos (0 a 15°), salpicados por conos de tefra del Cuaternario, sus derrames basálticos y angostas llanuras aluviales.

La estabilidad geomorfológica y alta disponibilidad de suelo, agua y accesibilidad permiten un patrón de paisajes común al de los fondos planos de las grandes cuencas aluviales del centro del país, con notable desarrollo histórico de los asentamientos humanos, moderada diversidad del paisaje ($d= 0.303$), estando la mayor proporción destinada al cultivo tradicional (40.65% de su superficie) y de riego (16.28%) (Rzedowski 1988, Bocco et al. 2001), que contrastan con la reducida superficie de los bosques maduros de pino-encino (25.13%), los cuales aparecen confinados en el interior de los conos cineríticos, y notablemente dominadas por especies no comerciales de encinos (Works y Hadley 2004).

La expansión agrícola ocurrió antes del periodo de estudio, durante el cual la tendencia ha sido hacia un ligero retroceso de la extensa superficie de cultivo (ITMA= -0.002) y predominio de los procesos de cambio positivos conservación y regeneración de los bosques maduros (ITMA= 0.002). Cabe destacar el reciente desarrollo de sistemas agrícolas modernos, manifiestos en la expansión e intensificación de los cultivos de riego y los asentamientos humanos (ITMA= 0.011 y 0.044) en torno a las llanuras aluviales del sistema (Chávez et al. 2001).

4.4 Cálido y subhúmedo de las montañas de plegamiento con selva baja caducifolia y uso agropecuario y residencial concentrado

Se trata de un sistema de amplio rango altitudinal (400 a 1700 msnm) y morfológicamente complejo, en el que se incluyen montañas, submontañas y valles de granitos y rocas sedimentarias y metamórficas plegadas y falladas desde el Terciario. Estas estructuras aparecen disecadas por una alta densidad de barrancos de morfología en “V” (pendiente = 45° y energía del relieve >100 m) o están parcialmente cubiertas por pequeñas mesas basálticas relicto del Cuaternario.

El clima semicálido y subhúmedo -(A)C(w₁)(w) (García, 1973)-, con la temperatura media anual por debajo de 22°C y distribución irregular de las precipitaciones (800 a 900 mm/año en 3 a 4 meses del verano), permite una vegetación potencial de selva baja caducifolia, incluyendo comunidades de baja talla (árboles de 8 a 12 m) y amplia diversidad florística y de endemismos (60% de las especies de selva) (Trejo y Dirzo, 2000).

Los limitantes biofísicos debidos a la morfología abrupta del terreno y las prolongadas sequías e intensas precipitaciones, aunado a la larga historia de ocupación y uso han derivado en la conformación de un patrón del paisaje altamente diverso ($d= 0.285$), que combina el cultivo

tradicional (6.12% de su superficie) con la ganadería extensiva de cabras -en matorrales/pastizales secundarios (63.70%)-, la cual ha sido reconocida como factor principal de la deforestación y deterioro en ecosistemas tropicales (Toledo et al. 1989, Ochoa y González 2000, Giménez de Azcárate et al. 2003, Preston et al. 2003). En el área esto se manifiesta con la caída de la conservación del área forestal madura (25.45%), cuyos fragmentos remanentes son extensos provocando una caída en la densidad global de la fragmentación ($D= 0.42$).

Sin embargo, nuestros resultados muestran que la expansión agrícola que afectó a la selva baja caducifolia ocurrió antes del periodo de estudio, en tanto que las tendencias recientes sugieren que el sistema ha entrado en situación de franca decadencia, como lo muestran los procesos de abandono de los cultivos de temporal (ITMA= -0.004) y la emigración (ITMA en asentamientos humanos= -0.007).

La explicación es compleja y se relaciona con el desinterés por parte de los gobiernos para promover programas de desarrollo y subsidios a la agricultura que permitan paliar los problemas relacionados con la escasez de agua, el inadecuado manejo de los recursos y la caída en los precios de productos básicos como el maíz (Toledo et al. 1989, Ochoa y González 2000) han incrementado más que en cualquier otro sistema la pobreza, el atraso, la marginación y la vulnerabilidad del sistema (Giménez de Azcárate et al. 2003).

Cabe destacar que, lejos de favorecer la regeneración del área forestal, esta situación coincide con una tendencia al retroceso de los bosques maduros y secundarios (ITMA= -0.001). Sin embargo, un importante desarrollo socioeconómico ocurre en las llanuras aluviales, consideradas como nichos donde la disponibilidad de suelo y agua permiten la actividad en las plantaciones forestales (ITMA= 0.008).

5 CONCLUSIONES

El estudio permitió definir la estructura paisajística interna de un territorio de gran complejidad ambiental. Al interior de cada Sistema de Paisajes se obtuvo una síntesis del balance entre los potenciales y limitantes biofísicos y los caracteres de la apropiación cultural del paisaje, el diagnóstico de sus tendencias dinámicas recientes, las causas de los cambios y sus consecuencias sobre el sistema ambiental.

Asimismo, la integración de conceptos y métodos provenientes de distintos enfoques del estudio del paisaje aplicados a los 4 estudios de caso permitió obtener un diagnóstico global y avanzar en el conocimiento –conceptual y metodológico- y adaptación de un modelo conceptual y funcional, para su aplicación en estudios detallados del territorio a partir del análisis de sus paisajes. De esta forma se logró determinar la existencia de tres niveles de integración ambiental que subyacen a la configuración paisajística: el Sistema y el Subsistema de Paisajes, resultantes de la interconexión

entre los componentes que definen la estructura más firme y estable del territorio (morfoestructuras y mesoclima) y los Paisajes Elementales, resultantes de la integración de los componentes más sensibles y cambiantes, de cuya interpretación resultó el diagnóstico del estado y las tendencias dinámicas de los sistemas.

6 REFERENCIAS

- Arler F (2000). Aspects of landscape or nature quality. *Landscape Ecology*, 15: 291-312.
- Arnold RH (1997). Land use and land cover mapping. In: *Interpretation of airphotos and remotely sensed imagery*. Prentice Hall, USA, 36-43 pp.
- Bastian O, Röder M (1998). Assessment of landscape change by land evaluation of past and present situation. *Landscape and Urban Planning* 41, 171-182.
- Bertrand G (1968). Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Oest*, 39/3: 249-272.
- Bocco G, Mendoza M, Masera O (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas* 44, 18-38.
- Burgos A, Maass JM (2004). Vegetation change associated with land-use in tropical dry forest areas of Western Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104 (3), 475-481.
- Campbell JB (1996). *Introduction to remote sensing*. Guilford, New York.
- Chávez MC, Nava G, Velázquez L, Nava Y, Mondragón J, Carbajal H, Pedraza AM, Reyes BG, Arriaga C (2001). Agricultural research for development in the mexican highlands: collaboration between a research team and campesinos. *Mountain Research and Development* 21(2), 113-117.
- Chuvieco SE (2002). *Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio*. Ariel Ciencia, Barcelona
- Enciso JL (1990). *La fotointerpretación como instrumento de apoyo a la investigación urbana*. UAM, México.
- Farina A (1998). *Principles and methods in Landscape Ecology*. Chapman & Hall, Cambridge.
- Forman RTT, Godron M (1986). *Landscape ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- Galicia L, García-Romero A (2007). Land use and land cover change in highland temperate forests in the Izta-Popo National Park, central Mexico. *Mountain Research and Development*, 27/1: 48-57.
- García E (1973). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García-Romero A (2002). An evaluation of forest deterioration in the disturbed mountains of western México City. *Mountain Research and Development*, 22/3: 270-277.

Giménez de Azcárate J, Ramírez MI, Pinto M (2003). Las comunidades vegetales de la Sierra de Angangueo (estados de Michoacán y México, México): clasificación, composición y distribución. *Lazaroa* 24, 87-111.

Gragson T (1998). Potential versus actual vegetation: human behavior in a landscape medium. In: W. BALÉE, ed. *Advances in historical ecology*. Columbia University, New York.

Guerrard AJ (1993). Landscape sensitivity and change on Dartmoor. In: D.S.G. THOMAS y R.J. ALLISON, eds. *Landscape sensitivity*. John Wiley & sons, London.

Jansky L, Ives JD, Furuyashiki L, Watanabe T (2002). Global mountain research for sustainable development. *Global Environmental Change* 12, 231-239.

Kristensen NP, Gabric A, Braddock R, Cropp R (2003). Is maximizing resilience compatible with established ecological goal functions?. *Ecological modeling*, 169: 61-71.

Lambin EF (1997). Modelling and monitoring land-cover change processes in tropical regions. *Progress in Physical Geography* 21 (3), 375-393.

Lugo JI (1988). *Elementos de Geomorfología aplicada (métodos cartográficos)*, Instituto de Geografía, UNAM, México.

Mas JF, Ramírez I (1996). Comparison of land use clasifications obtained by visual interpretation and digital processing. *ITC Journal* 3 (4), 278-283.

Muñoz J (1998). Paisaje y Geosistema. Una aproximación desde la Geografía Física. En: Martínez de Pisón E. (ed.), *Paisaje y medio ambiente*. Fundación Duques de Soria-Univ. de Valladolid, pp. 45-56.

Nepstad D, Uhl C, Serrão E (1991). Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. *Ambio* 20 (6), 248-255.

Ochoa S, González M (2000). Land-use and deforestation in the highlands of Chiapas. *Applied Geography* 20, 17-42.

Pimm SL (1999). The dynamics of the flows of matter and energy. In: J. MC GLADE, edit. *Advanced ecological theory, principles and applications*. Blackwell Science, London.

Price M (1999). *Global change in mountains*. Partenón publishing, Oxford.

Rzedowski J (1988). *Vegetación de México*. Limusa, México.

Serrão E, Nepstad D, WALKER R (1996). Upland agricultural and forestry development in the Amazon: sustainability, criticality and resilience. *Ecological Economics* 18, 3-13.

Slaymaker D (2003). Using georeferenced large-scale aerial videography as a surrogate for ground validation data. In: M.A. WULDER y S.E. FRANKLIN, ed. *Remote sensing for forest environments: concepts and case studies*. Kluwer, Hardbound, 469-488.

Smethurst D (2000). Mountain Geography. *The Geographical Review* 90, 35-56.

- Tasser E, Tappeiner U (2002). Impact of land use changes on mountain vegetation. *Applied Vegetation Science* 5, 173-184.
- Toledo VM, Carabias J, Toledo C, González-Pacheco C (1989). *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Colección Medio Ambiente 6. Fundación Universo Veintiuno, México.
- Trejo I, Dirzo R (2000). Deforestation of seasonally tropical dry forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation*, 94: 133-142.
- Veldkamp A, Lambin EF (2001). Predicting land-use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 85: 1-6.
- Vitousek PM, Reiners WA, Melillo JM, Grier CC, Gosz JR (1981). Nitrogen cycling and loss following forest perturbation: the components of response. In: G.W. BARRET y R. ROSENBERG, edits. *Stress effects on natural ecosystems*. John Willey & Sons, Great Britain.
- Works MA, Hadley K (2004). The cultural context of forest degradation in adjacent Purépechan communities, Michoacán, Mexico. *The Geographical Journal*, 170/1: 22-38.

SISTEMAS DE PAISAJES	ALTITUD	NO.	SUBSISTEMAS DE PAISAJES
Muy frío y húmedo de las cumbres de montaña volcánica, con bosques de pino y uso pecuario	>3600	1	B. de pino de cumbres volcánicas con uso pecuario
Frío y muy húmedo de las laderas y cumbres de montaña volcánica, con bosque de coníferas y uso forestal/agrícola	2900-3600	2	B. de abeto de cumbres volcánicas con uso forestal/agrícola
		3	B. de coníferas de laderas volcánicas con uso forestal
Fresco y muy húmedo de las cumbres volcánicas con bosques de pino-encino y uso agropecuario/forestal y residencial concentrado	2300-2900	4	B. de pino-encino de cumbres volcánicas con uso pecuario
Fresco y muy húmedo de las laderas y piedemontes volcánicos con bosques de pino-encino y uso agrícola/forestal y residencial disperso	2500-3100	5	B. de pino-encino de laderas volcánicas altas con uso forestal/agrícola
		6	B. de pino con aile de laderas volcánicas con uso agropecuario
Templado y húmedo de los piedemontes volcánicos bajos con bosques de encino y uso residencial concentrado con abandono agrícola	<2500	7	B. de pino-encino de laderas volcánicas bajas, con uso agropecuario (riego)/residencial
Cálido y subhúmedo de las montañas de plegamiento con selva baja caducifolia y uso agropecuario y residencial concentrado	400-1700	8	SBC del basamento sedimentario con abandono agropecuario y regeneración
		9	SBC abierta de la montaña media y muy abrupta de caliza con uso agropecuario
		10	SBC muy abierta de la montaña media y muy abrupta de gneis y esquistos con uso agropecuario
		11	SBC abierta de la montaña media y abrupta de rocas carbonatadas y terrígenas con uso agropecuario
		12	B. de pino de la montaña media y moderada de granito con uso forestal
		13	SBC muy abierta de la montaña baja y moderada de derrames lávicos con uso agropecuario
		14	SBC y B. de pino de la montaña baja y moderada de gneiss y esquistos con uso agrícola/forestal
		15	SBC y B. de pino de la montaña baja y moderada de granito con uso agrícola/forestal
		16	SBC abierta de la submontaña abrupta de rocas terrígenas con uso agropecuario
		17	SBC muy abierta de la submontaña moderada de gneis y esquistos con uso agropecuario
		18	SBC muy abierta de la submontaña moderada de granito con uso agropecuario
		19	SBC muy abierta del valle colgado y suave de granito con uso agropecuario
		Cálido y subhúmedo de los lomeríos de plegamiento con selva baja caducifolia y uso agropecuario	20-400
21	SBC muy abierta del lomerío alto y suave de granito con uso agropecuario		
22	SBC muy abierta del lomerío bajo y suave de gneis y esquistos con uso agropecuario		
23	SBC muy abierta del lomerío bajo y suave de granito con uso agropecuario		
24	SBC muy abierta del lomerío muy bajo y suave de gneis y esquistos con uso agropecuario		
Llanuras aluviales	0-120	25	Vegetación de galería de la llanura aluvial con uso extractivo

Claves: B= bosque, SBC= selva baja caducifolia

Tabla 1. Sistemas y subsistemas del Paisaje que forman el centro-sur de México.

Sistema de Paisajes	Riqueza	Diversidad	Número de Fragmentos	Densidad Frags. (km ² =100 ha)
1	8.0	0.242	107	4.45
2	9.0	0.273	404	10.12
3	8.0	0.242	s/d	s/d
4	12.5	0.379	1954	5.39
5	10.0	0.303	s/d	s/d
6	9.4	0.285	239	0.42
7	11.2	0.339	679	0.67
8	14.0	0.424	1482	1.63

Tabla 2. Diversidad y estructura de los 8 Sistemas de Paisajes del centro-sur de México. La tipología de los sistemas corresponde al de la Tabla 1.

Sistema de Paisajes	Superficie (%)									
	B. Maduros	Pastiz natural	B. Secund.	Matorral	Cultivo	C. Riego	Asentam	Sin veget	C Agua	Cantera
1	56.51	11.72	16.62	15.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	62.29	0.05	14.43	4.83	18.24	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00
3	56.76	0.00	7.09	32.28	0.70	0.00	0.30	0.02	2.84	0.00
4	44.09	0.00	18.11	9.82	26.07	0.51	0.55	0.76	0.02	0.07
5	25.13	0.00	2.59	11.21	40.65	16.28	2.09	1.96	0.09	0.00
6	25.45	0.00	1.79	63.70	6.12	1.17	0.54	0.82	0.05	0.00
7	2.73	0.00	0.10	76.29	13.05	3.25	0.41	2.74	0.00	0.00
8	4.59	0.00	7.67	64.81	10.66	3.54	2.14	1.70	0.11	0.00

Tabla 3. Diversidad del paisaje, según grupos de distinto significado funcional. La tipología de los sistemas corresponde al de la Tabla 1.

Sistema de Paisajes	Bosques Maduros	Pastizal natural	Bosques Secund.	Matorral/Pastiz secundarios	C. Cultivo	Riego	Asentam. humano	Sin vegetac.	Cuerpo Agua	Cantera
1	0.001	0.000	-0.007	0.004						
2	-0.003	0.000	-0.003	0.007	0.012		0.000			
3	0.015		-0.048	-0.003	1.000		0.047	-0.047	0.000	
4	-0.002		-0.005	0.009	0.003	0.000	0.033	0.010	-0.003	1.000
5	0.002		-0.027	0.001	-0.002	0.011	0.044	-0.030	0.000	
6	-0.001		-0.001	0.000	-0.004	0.008	-0.007	0.008		

Tabla 4. Índices de Transformación Media Anual (1976-2000/2003) obtenidos para 6 Sistemas del Paisaje. La tipología de los sistemas corresponde al de la Tabla 1.

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA, EM ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTA MARIA-RS.

Melina Dornelles Severo. Autora: Acadêmica do curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM melinasevero@gmail.com.

Mauro Kumpfer Werlang. Orientador: professor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM mkwerlang@smail.ufsm.br

Alécio Vidor Júnior. Co-autor: Acadêmico do Curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM junior20nbral@bol.com.br.

Vanise da Rosa Frasson. Co-autora: Acadêmica do Curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM vanisedarosa@yahoo.com.br.

Resumo

O projeto teve como objetivo geral trabalhar em sala de aula com recursos de apoio didático e pedagógico no ensino de geografia física. Teve como locus uma escola de ensino fundamental do município de Santa Maria-RS. Propôs-se que com o auxílio dos objetos os estudantes das séries do terceiro ciclo do ensino fundamental pudessem perceber como ocorre a formação e a evolução do relevo a partir da diversidade de ambientes. Além disso, trabalhar com o propósito da inserção da educação ambiental. O trabalho teve como as turmas das séries do terceiro ciclo de ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, localizada no bairro Camobi na área urbana de Santa Maria-RS. O trabalho foi realizado contemplando as etapas de revisão bibliográfica referente ao conteúdo previsto no livro didático, reconhecimento dos conceitos e a forma como esses são propostos no livro didático, desenvolvimento de ensaios e simulações dentro da sala de aula utilizando-se amostras de solo e rochas, buscando demonstrar como ocorrem os processos de formação e evolução do relevo. Após partiu-se para a análise e interpretação dos resultados face aos conceitos trabalhados. Com o desenvolvimento do trabalho foi possível realizar uma análise qualitativa da relação entre os conceitos teóricos propostos no livro didático com a realidade vivida pelo aluno no ambiente em se relaciona. Acredita-se que o trabalho proporcionou uma forma, onde o estudante pode perceber a relação entre o conceito e a realidade, tornando fácil a assimilação dos conceitos. Avaliou-se como positiva a receptividade manifestada a partir do corpo docente e coordenação pedagógica da escola que julgaram relevante o tema e a forma como foi proposta a atividade.

Palavras-chave: conceitos em geografia física, alternativa de recurso didático, educação ambiental.

Abstract

The project aimed to general work in the classroom with resources to support teaching and teaching in the teaching of physical geography. He had locus as a school of elementary schools of the municipality of Santa Maria-RS. It was proposed that with the help of students objects of the series of the third cycle of basic education could understand how occurs training and development of relief from the diversity of environments. In addition, working with the purpose of the integration of environmental education. The work was to the class of the series of the third cycle of basic education of the Municipal School of Education Foundation Helena, located in the district Camobi in the urban area of Santa Maria-RS. The study was contemplating steps to review literature relating to the content provided in the textbook, recognition of the concepts and how these are proposed in textbooks, development of tests and simulations in the classroom, using samples of soil and rocks, seeking occur demonstrate how the processes of formation and evolution of relief. After starter for the analysis and interpretation of results against the concepts worked. With the development of the work could perform a qualitative analysis of the relationship between the theoretical concepts proposed in the textbook with reality experienced by students in the environment is connected. It is believed that the work provided a way, where the student can see the relationship between the concept and reality, making the easy assimilation of concepts. It was evaluated as positive the receptivity shown from faculty and

coordination of educational school that sodila relevant the subject and the way the activity was proposed.

Keywords: concepts in physical geography, use of alternative teaching, environmental education.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema e Problema que motivou a pesquisa

O projeto teve como tema motivador a aplicação de objetos de aprendizagem como recurso de apoio didático no ensino de geografia física. Propôs-se que com o auxílio dos objetos os estudantes das séries do terceiro ciclo do ensino fundamental pudessem perceber como ocorre a formação e a evolução do relevo a partir da diversidade de ambientes. Além disso, trabalhar com o propósito da inserção da educação ambiental. Acredita-se que a aplicação dos objetos de aprendizagem como auxílio didático, torna mais fácil a relação entre os conceitos teóricos propostos nos livros e materiais didáticos, com a realidade vivida pelo aluno no meio geográfico.

Nesse sentido a presente abordagem justifica-se ao buscar a relação entre conceitos com a realidade vivida pelos alunos. Além disso, indaga o educador sobre a forma de transmissão dos conteúdos. Também se justifica pela necessidade de explorar a criatividade na busca de um bom aprendizado, além da formação de uma consciência crítica e ambientalmente correta frente aos conflitos ambientais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A Educação e ensino da geografia

O ensino sobre os conceitos de geografia física limita-se na maioria das vezes a simples enumeração de fenômenos, as classificações. Nesse caso os professores encontram dificuldades em trabalhar os conceitos ligados à geografia física e, as dificuldades surgem quando há necessidade de relacionar esses conteúdos com a prática em que os alunos se encontram inseridos.

Dessa forma surge a preocupação constante em se buscar métodos e técnicas que auxiliem o professor de geografia na transmissão do conteúdo, e o aluno na compreensão do mesmo.

O significado desses conteúdos do ramo da geografia física a partir do livro didático auxiliado pela observação, permite construir juntamente aos alunos uma concepção da relação entre a teoria e a realidade. A disciplina de geografia permite que essa realidade possa ser facilmente compreendida pelo aluno. Segundo Kropotkin, 1885: “O papel da geografia na escola elementar é motivar a criança pelo grande fenômeno da natureza, despertando o desejo de conhecer e explicar.” O ramo da geografia física, por exemplo, pode ser explorado a partir da observação direta dos fenômenos naturais ou através de ensaios e simulações, que despertem o desejo da criança em aprender tais fenômenos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s (1998) o estudo da geografia possibilita aos alunos a compreensão da sua posição entre no conjunto de relações entre a sociedade e a natureza, e que suas ações tanto individuais quanto coletivas traz conseqüências para a sociedade e para a natureza, e permite compreender as diferentes relações entre o espaço geográfico e o homem e perceber a importância do comprometimento com o ambiente para garantir o destino das próximas gerações. Além disso, seus objetivos e métodos possibilitam ao aluno a compreensão das novas tecnologias, como também a utilização dessas tecnologias e o uso da natureza nos âmbitos econômicos e políticos.

A 5ª série está inserida no terceiro ciclo de ensino fundamental, no qual, os alunos deverão avançar no campo epistemológico da Geografia. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de (1998) nessa fase da criança, o aluno é capaz de compreender a natureza chegando a abstrair os fenômenos que nela ocorrem. Durante este ciclo o aluno já começa a se familiarizar com certos temas e raciocinar de forma

mais complexa, podendo debater determinados assuntos como, por exemplo, a parte da dinâmica ambiental.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's (1998, p.19) para a Geografia:

O lugar e a região eram sempre vistos como dimensões objetivas resultantes das interações entre o homem e a natureza. Atualmente, a categoria de lugar, assim como a de paisagem está sendo recuperada pela nova geografia em uma nova dimensão. O lugar deixou de ser simplesmente o espaço em que ocorrem interações entre o homem e a natureza para incorporar as representações simbólicas que constroem juntamente com a materialidade dos lugares, e com as quais também interagem.

Conforme Cezar (2006, p.4) quanto à aplicação da geografia no ensino fundamental esta tem o compromisso de desenvolver no aluno a capacidade de observação, análise e interpretação para que a partir desses passos ele saiba pensar e agir criticamente. Na dinâmica escolar é muito importante que as diferentes noções espaciais, temporais, fenômenos naturais, sociais e culturais característicos de cada paisagem sejam abordados, porém não de forma estática, mas focando as transformações que neles ocorrem. Ainda de acordo com Cezar (2006) é importante focar as transformações que ocorrem no espaço geográfico para que a criança tenha noção sobre a dinâmica que ocorre entre homem X meio.

Castrogiovanni (2001) destaca que "mais do que usar o livro didático é indispensável o estabelecimento de vínculos significativos entre leitor (aluno/aluna) e o livro, uma disposição para a leitura que permita encaminhar para a autonomia na busca de informações". De acordo com Andrade (2002), "No ensino da geografia, como a de qualquer outra disciplina, a importância do livro didático é muito grande, porém é indispensável que o professor tenha uma posição independente e crítica, não se limitando ao livro didático". O professor deve utilizar o livro didático como uma ferramenta, um instrumento de auxílio para ensinar geografia e não se limitar apenas ao uso do livro didático, tendo em vista que também o uso de materiais alternativos no ensino da geografia física o conteúdo não fica só na esfera do abstrato.

2.2. A Educação na visão de Piaget

Jean Piaget é o autor da Teoria Psicogenética, que é entendida como concepção construtivista da formação da inteligência. Piaget estudou a evolução do pensamento desde a infância até a adolescência, em seus estudos sobre a mente humana e

desenvolvimento das habilidades cognitivas, para compreender como os indivíduos utilizam a mente para compreender o mundo.

Nos estudos sobre as crianças, Jean Piaget descobriu que elas raciocinam diferentes dos adultos. Com isso desenvolveu maneiras para abordar a educação infantil, modificou as teorias pedagógicas tradicionais que falavam que as crianças tinham a mente vazia, que fosse como uma “gavetinha” vazia esperando para ser preenchida, e que deste modo estavam esperando pelo conhecimento. Para Jean Piaget as crianças eram as próprias construtoras do conhecimento. Formulou a teoria que as crianças evoluem por meio de estruturas de raciocínio que passam por estágios que se substituem, onde cada estágio do pensamento infantil é caracterizado de uma forma de raciocínio e comportamento diferente.

1ª Fase: Sensório-motor. Esta fase dura desde o nascimento até o 18º mês de vida. Neste estágio a criança busca aprender sobre os objetos físicos que os rodeiam. A criança aprende por meio das suas próprias ações, pela necessidade de uso desses objetos.

2ª Fase: Pré-operatório. Neste estágio a criança começa a adquirir habilidade verbal, começa a nomear os objetos e raciocinar intuitivamente. Vai do 18º mês de vida aos oito anos de idade. Nesta fase a criança aprende a falar e a raciocinar.

3ª Fase: Operatório concreto. Esta dura dos oito anos aos 12 anos de vida da criança. Nela a criança trabalha com conceitos e números. A criança começa a resolver problemas mais concretos. Nesta fase a criança está na escola e aprende conceitos matemáticos, faz cálculos, resolve problemas e entende o meio que a cerca.

4ª Fase: Operatório formal. Este estágio vai dos 12 aos 15 anos de idade. A criança passa a raciocinar lógica e sistematicamente. Esta fase passa pelo modo de pensar adulto com mais lógica e dedução.

Na visão de Jean Piaget a educação de crianças entre a faixa etária de sete e 11 anos deve ser aquela que possibilite à criança um desenvolvimento amplo e dinâmico desde o período sensório-motor até o operatório abstrato. Assim a escola deve partir dos esquemas da assimilação da criança, propondo atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, promovendo a descoberta e a construção do conhecimento.

Para este conhecimento ser construído as concepções infantis combinam-se as informações vindas do meio em que vivem, sendo que o conhecimento não é concebido pela criança e sim como sendo descoberto espontaneamente. Por essas e não transmitido mecanicamente pelo meio e pelos adultos, mas sim como resultado de uma interação

nas quais os alunos são elementos que procuram compreender o mundo que o cerca e tenta compreender as questões que esse mundo cria e que recria.

Para Jean Piaget o modelo de aprendizagem é aquele que leve ao descobrimento pelos alunos e não aquele recebido diretamente pelo professor; para ele a aprendizagem é um processo construído internamente e diariamente, depende do nível de desenvolvimento do educando, como também é um processo de reorganização cognitiva. Esses conflitos cognitivos são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem. Assim não aponta respostas sobre como e o que ensinar, mas permite compreender como é o aprendizado da criança e do adolescente, assim o professor entende o processo de aprendizagem dos alunos e como os mesmos se comportam, e aprendem a trabalhar melhor com eles.

Para Jean Piaget os principais objetivos da educação são a formação de homens e mulheres criativos, inventivos, que se tornem cidadãos críticos e ativos na busca da construção da autonomia.

2.3. O uso dos recursos visuais no ensino de geografia física

O uso de recursos visuais no ensino é um importante objeto de aprendizagem. Segundo (Rocha, 1984 p. 176), as crianças prestam atenção em 10% do que elas lêem, em 20% do que elas escutam 30% do que elas vêem e 50% do que elas vêem e escutam ao mesmo tempo, 80% do que ela diz e 90 % do que ela diz e faz ao mesmo tempo. Nesse raciocínio a escola deve se utilizar dos recursos didáticos, pois isso instiga os sentidos da criança para um bom aprendizado.

No caso da geografia os recursos visuais são de uma riqueza enorme já que esta estuda tempo, espaço, homem e natureza. Com o auxílio dos recursos visuais os alunos podem entender a dinâmica do clima, o sistema solar, a evolução e a transformação do relevo e, ainda, como ocorre o ciclo das rochas. Isso pode ser explorado com o uso de maquetes, imagens de satélites, cartas topográficas, jogos, ensaios e simulações. Para tanto é preciso criatividade para avaliar que é mais conveniente para preparar as aulas de acordo com a faixa etária e a série em que os alunos se encontram.

2.4. Educação Ambiental

As escolas são as responsáveis pela educação formal dos cidadãos. Cabe também a sociedade formar cidadãos críticos e conscientes. A educação ambiental é

uma alternativa capaz de conter ou pelo menos minimizar os danos causados à natureza e promover relações mais harmônicas entre o homem e o meio ambiente. A Lei nº. 9.795 de abril de 1999, o artigo 1º nos refere que “entende-se por educação ambiental os processos por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competência voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como uso comum o povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Percebe-se que a educação ambiental deve formar a consciência crítica dos cidadãos para com o meio, este que lhes serve de moradia, de abrigo, de sustento, etc. O artigo 3º, como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

- I. Ao Poder Público, nos termos dos artigos 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na recuperação e melhoria do meio ambiente;
- II. Às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;
- III. Aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente-SISNAMA, promover ações e educação ambiental integrados aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.
- IV. Aos meios de conservação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente, na disseminação de informações práticas e educativas sobre o meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação.
- V. Às empresas, entidade de classe, instituições pública e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o meio de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo do meio ambiente.
- VI. À sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Portanto, base legal existe. A partir da educação ambiental e com a conscientização da sociedade é possível conseguir um meio ambiente equilibrado e saudável.

3. METODOLOGIA

Num primeiro momento foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema. Esse constitui na revisão feita em artigos científicos, periódicos, livros, jornais, revistas, além de páginas da rede mundial (internet), como por exemplo, a do Ministério da Educação (MEC) e a do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Em um segundo momento foram definidas as estratégias, a partir da apresentação da proposta de trabalho à direção e a supervisão da escola. As atividades foram desenvolvidas em aulas, que podem ser resumidas da seguinte forma: (1) apresentação da proposta e a importância do tema objeto do trabalho; (2) desenvolvimento de conceitos teóricos relativos ao conteúdo previsto no livro didático; (3) aplicação do objeto de aprendizagem; (4) relação do tema com a realidade geográfica e a dinâmica ambiental.

4. RESULTADOS

O trabalho teve como as turmas das séries do terceiro ciclo de ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, localizada no bairro Camobi na área urbana de Santa Maria-RS. Funciona durante o dia inteiro, com aulas nos turnos da manhã e da tarde, com aulas de educação física nos horários inversos. As atividades foram desenvolvidas durante as aulas da disciplina de geografia na turma 62 no período matutino.

Durante as aulas expositivas procurou-se revisar os conteúdos (a partir dos conceitos relativos ao tema) preconizados no livro didático. Foram revisados conceitos como solos e seus horizontes, meio urbano como um ambiente criado pelo homem, a importância do meio ambiente na vida prática dos cidadãos, a importância da conservação do meio ambiente para todas as formas de vida e para as gerações futuras, a necessidade da gestão participativa e, uso racional dos recursos naturais.

Nas aulas práticas onde foi aplicado o instrumento de aprendizagem, foi realizado um ensaio com amostras de solo, além de mostras com está estruturado um perfil de solo a partir dos horizontes pedogenéticos. O ensaio buscou a visualização de como cada horizonte pedogenético reage face ao agente água, no que diz respeito à remoção de material erodido. A figura 1 mostra a preparação do ensaio.



Figura 2. Preparação do ensaio a partir do objeto de aprendizagem que foi aplicado à turma 62 da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena.
Foto do autor.

Após a aplicação do objeto buscou-se quantificar o nível de entendimento sobre o objeto aplicado. A figura 3 mostra o resultado obtido. Percebe-se que mais da metade dos alunos que participaram do objeto demonstrou um bom entendimento, embora um terço mostrasse indiferença ou não assimilou os conteúdos.

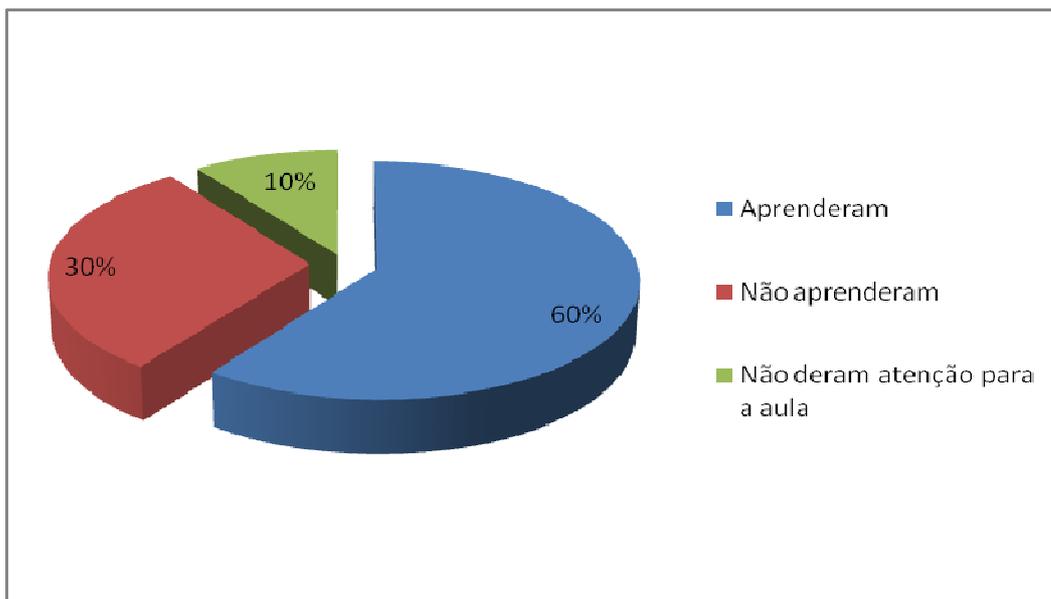


Figura 3. Resultado da avaliação quantitativa realizada após a aplicação do objeto de aprendizagem.
Organização do autor.

5. CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do trabalho, a partir do objeto de aprendizagem, da análise qualitativa entre os conceitos teóricos propostos no livro didático com a realidade vivida pelo aluno no ambiente em se relaciona e os resultados obtidos acredita-se que o trabalho proporcionou uma forma, onde o estudante pode perceber a relação entre o conceito e a realidade, tornando melhor a assimilação dos conceitos. Avaliou-se como positiva a receptividade manifestada a partir do corpo docente e coordenação pedagógica da escola que julgaram relevante o tema e a forma como foi proposta a atividade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAS, M. **Noções Básicas de Geografia**. 4.ed, São Paulo: Moderna, 2002.
- ANDRADE, M.C. **Caminhos e Descaminhos da Geografia**. 5.ed, Campinas: Papirus, 2002.
- AYOADE, H.O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991.
- BRASIL-PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – Ensino Fundamental 3º Ciclo. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, MBC/SEF, 1998.
- BRASIL-PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – Ensino Fundamental 3º e 4º ciclo. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MBC/SEF, 1998.
- BRASIL- **Lei Federal nº9.938**, de 1981. Dispõe Educação Ambiental.
- _____. **Lei Federal nº9.975**, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.
- CASTROGIOVANNI, A. C. (org). **Ensino de Geografia: Práticas e Textualizações no Cotidiano**. 2.ed ,Porto Alegre : Mediação, 2002.
- CEZAR, A.L. Relatório de pesquisa: O Pluviômetro como material de apoio didático no ensino de Geografia Física e como instrumento para a conscientização sobre a importância da água e sua conservação. 2006.
- FILHO, F.D.A. & ALMEIDA, R.D.A. Questão Metodológica no Ensino de Geografia: uma Experiência. In: **Geografia e Ensino**. Belo Horizonte: UFMG. Ano 3, nº10, 1990.
- GUERRA, A.F.S. **Projeto Educação Ambiental**. Univali, 2000.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na Educação**. 3.ed.Campinas: Papirus, 1995.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança. Imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIAGET, J. **O raciocínio na criança**. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Record, 1967.

PIAGET, J. ; GRECO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. São Paulo: Freitas e Bastos, 1974.

PIAGET, J. **Para onde vai a Educação?** Rio de Janeiro, Olympio–Unesco, 1973. Centro de Referência Educacional, disponível em: <http://www.centrorefeducacional.com.br>, acesso em 03 de setembro de 2007.

EXPERIÊNCIAS DE TRABALHO DE CAMPO EM ITAPEVA, SP

Nilton de Jesus⁽¹⁾ – Prof.Ms. Faculdade de Ciências Humanas do Sul Paulista/UMESP –
Doutorando em Geografia IG-UNICAMP e-mail: niltonjesus@ige.unicamp.br
Sílvio Alberto Camargo Araújo⁽²⁾ – Doutorando em Arqueologia MAE/USP
e-mail: silviogeo@uol.com.br
Eduardo Schiavone Cardoso⁽³⁾ – Prof.Dr. Depto.Geografia/UFSM
e-mail: educard@smail.ufsm.br

RESUMO

Numa perspectiva espaço-temporal, o estudo da paisagem local pode contribuir para o estabelecimento do elo entre a teoria aprendida em sala de aula e as realidades vivenciadas pelos alunos, incorporando conceitos, operacionalizando métodos e analisando processos interdisciplinares, próprios da Geografia. Tal experiência foi vivenciada pelos alunos do curso de graduação e pós-graduação (*lato senso*) do curso de Geografia da Faculdade de Ciências Humanas do Sul Paulista instituição vinculada a UMESP – Universidade Metodista de São Paulo, durante o período de 2001 à 2007 na cidade de Itapeva, SP. Para estabelecer a aula ou trabalho de campo foi definido um eixo temático central, os patrimônios ambiental e histórico-cultural em três áreas de estudo: a Fazenda do Pilão d'Água do ciclo tropeiro conjugada a represa de abastecimento de água da cidade, o “Canyon de Itanguá” em relevo mais acidentado e com boa parte da vegetação nativa e a Fazenda Issa Salomão que guarda características naturais e humanas pré-históricas específicas em sua extensão. A cada aula ou trabalho de campo os alunos realizam relatórios e seminários onde apresentam ilustrações, croquis, maquetes, mapas, fotos com explicativos em painéis e textos, contextualizando as anotações ou condensando os dados coletados no percurso. Ao final do processo observou-se uma nova postura dos alunos, agora mais preocupados com as questões sócio-ambientais, despertados para a pesquisa acadêmica, resultando numa melhor integração entre alunos, professores e a comunidade.

1.Trabalho de Campo. 2.Práticas Educativas. 3. Interdisciplinaridade.

RESUMEN

Desde de una perspectiva espacio-temporal, el estudio del paisaje local puede contribuir para el establecimiento del eslabón entre teoría aprehendida en clase y sus indagaciones de realidades vividas por los alumnos, incorporando conceptos, produciendo métodos y analizando procesos interdisciplinarios, propios de la Geografía. Esta experiencia fue practicada por los alumnos del curso de pregrado y postgrado (*lato senso*) del curso de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas del Sur de São Paulo, institución vinculada a UMESP – Universidad Metodista de São Paulo, durante el período 2001/2007 en la ciudad de Itapeva, SP. Para establecer la clase o trabajo en terreno fue definido ejes temáticos centrales, los patrimonios ambiental y histórico-cultural en tres áreas de estudio: La Hacienda “Pilão d'Água” del ciclo tropero conjugada a la represa del abastecimiento de agua de la ciudad, el “Canyon de Itanguá” en relieve más accidentado y con buena parte de vegetación autóctona y la Hacienda “Issa Salomão”, que alberga características naturales y humanas prehistóricas específicas en su extensión. A cada clase o salida a terreno los alumnos realizan informes y seminarios donde presentan ilustraciones, croquis, maquetas, mapas, fotografías con explicaciones en paneles y textos, contextualizando las anotaciones o condensando los datos colectados en la ruta. En el final del proceso se observó una nueva postura de los alumnos frente a la investigación académica, ahora más preocupados con las cuestiones socio ambiental, resultando en una mejor integración entre alumnos, profesores y la comunidad.

1. Trabajo en terreno. 2. Prácticas Educativas. 3. Interdisciplinaridad.

1. OBJETIVOS

A aula de campo e o trabalho de campo são recursos indispensáveis no processo ensino-aprendizagem, sendo capazes de favorecer o estabelecimento de conexões entre as diferentes disciplinas que compõem a ciência geográfica fundamentada nos processos de produção do espaço. Neste sentido, este trabalho tem como objetivos:

- Apresentar aos graduandos do curso de licenciatura em Geografia a aula e o trabalho de campo como recurso didático-pedagógico;
- Contextualizar os conteúdos teóricos à prática;
- Compreender os processos ambientais, sociais, econômicos e culturais que compõem a paisagem: suas origens, organização, manifestação e transformações;
- Incentivar a formação do professor pesquisador.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E CONCEITUAL

2.1 O Trabalho de Campo e a Geografia

Os trabalhos de campo são atividades intrínsecas ao método de trabalho dos geógrafos, na verdade fazem parte do processo de formação da ciência geográfica. Atualmente, esta prática foi enriquecida por diversos recursos tecnológicos, como por exemplo, o uso GPS que permite a localização exata de um ponto na superfície terrestre, as imagens orbitais que auxiliam na identificação de feições da paisagem e na elaboração de mapas diversos, câmaras fotográficas digitais de alta resolução que permitem o registro colorido detalhado dos aspectos relevantes da paisagem.

Venturi (2006) aponta para os desafios que o geógrafo enfrenta e enfrentará diante das inúmeras possibilidades de pesquisa que as novas tecnologias oferecem. Considerando teoria e método como processos desenvolvidos no plano do pensar e a técnica que desenvolve-se no plano do fazer. Deste modo, métodos, técnicas e instrumentos fazem parte do mesmo processo científico.

Serpa (2006) apoiado por Santos (1992) discute a importância do trabalho de campo para a Geografia na qual o próprio objeto de estudo, o “espaço”, é o desafio a ser compreendido. Deste modo, a totalidade do espaço deve ser entendida enquanto dinâmica e processo, relacionando seus elementos enquanto método, não perdendo de vista o conjunto e o contexto.

O espaço, então, e a um só tempo, produto e processo histórico, um mosaico de relações, formas, funções e sentidos podendo ser considerado como o mais interdisciplinar dos objetos concretos (Serpa, 2006).

Esta qualidade relativa ao espaço coloca as atividades de campo no processo de construção e transmissão da ciência geográfica como imprescindível. Pois, se não elimina, minimiza as dicotomias inerentes a este processo presentes na Geografia como entre Geografia Humana e Física, técnicas qualitativas e quantitativas, teoria e prática, entre outras (Serpa 2006 e Coltrinari, 1998).

Coltrinari (1998) também observa a necessidade de levantamento prévio de teorias ou hipóteses para não tornar o trabalho de campo improdutivo, aliados a um processo de reflexão científica “é preciso vigiar para que a teoria não tome conta absoluta da prática ao ponto, por exemplo, de limitar o trabalho de campo somente à procura de fatos e evidências pré-determinados, restringindo em consequência, a liberdade de ler a realidade cultural ou natural tal como se apresenta”.

2.2 O Trabalho de Campo e o Ensino de Geografia

O ensinar em sala de aula pode ser tornar uma tarefa enfadonha quando não integramos a teoria da disciplina à prática ou a realidade do aluno. Uma das maiores dificuldades dos alunos é compreender a necessidade de aprender determinado assunto. As primeiras indagações surgem “... professor para que aprender isso?...”, esta indagação de certo modo reflete uma resistência do aluno à compreensão da fundamentação teórica. Então, cabe ao professor uma explanação de contexto para justificar tal aprendizado.

Na formação de professores de Geografia a categoria paisagem deve estar distinta do mundo ilustrado das “elites” dos meios de comunicação e da massificação, esta categoria deve ter caráter geográfico e repudiando o senso comum. A paisagem é o velho no novo e o novo no velho! (BRASIL, 1996).

Porém, a Geografia não pode ser entendida como uma disciplina descritiva e empírica, em que os dados sobre a natureza, a economia e a população são apresentados a partir de uma seqüência linear, como se fossem produtos de ordem natural. (BRASIL, 2006).

De acordo com os PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1996, p.26) o ensino de Geografia tem por objetivo estudar as relações entre o processo histórico na formação das sociedades humanas e o funcionamento da natureza por meio da leitura do lugar, do território, a partir de sua paisagem.

A interação com a paisagem local ou próxima pode estabelecer o elo entre as indagações e o aprendizado efetivo, possibilitando assim, o despertar investigativo necessário tanto ao professor como estudante de Geografia. Assim, o trabalho de campo, se torna tão indispensável como a lousa e o giz, a exposição do professor ou ainda uma transparência.

Dentro do conjunto de disciplinas que compõem a chamada Geografia Física, o trabalho de campo possibilita o desenvolvimento de algumas habilidades como a observação, a identificação dos processos naturais, a operacionalização de conceitos e metodologias de coleta de dados, bem como, o tratamento e o desenvolvimento de uma visão integrada dos distintos processos que configuram o espaço geográfico. Tais experiências, além de possibilitar momentos intensos de aprendizagem, ajudam no fortalecimento do trabalho de equipe e podem constituir momentos para despertar a consciência de pertencer e atuar sobre o espaço geográfico, que é, no limite, o espaço da sociedade (Cardoso, 2003).

3. METODOLOGIA

A Geografia é uma ciência que centra suas preocupações nos processos de produção do espaço geográfico que possui dimensões históricas, culturais ambientais e, sobretudo, sociais, sendo o resultado de ações sociais e ao mesmo tempo condicionantes destas ações. Estes fenômenos presentes no espaço são passíveis de estudo por parte da Geografia (Cardoso,2003).

O Trabalho de Campo como estratégia de ensino possibilita ao estudante o contato com os distintos processos presentes no espaço geográfico. Atualmente, enriquecido por diversos equipamentos de medição, imagens de satélite, sistemas de localização (GPS) e apoio de análise espacial dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). Todos estes recursos disponíveis requerem maior empenho por parte do professor e do educando, mas certamente o trabalho interdisciplinar tende a minimizar as naturais lacunas que os avanços tecnológicos nos colocam.

3.1 Procedimentos Metodológicos

Diante do exposto, selecionamos as seguintes disciplinas para compor o trabalho proposto: Cartografia e Sensoriamento Remoto, Geomorfologia, Biogeografia, Climatologia, Hidrografia e Construção do Espaço Brasileiro. Tais disciplinas foram ministradas pelos autores do presente artigo e compõe parte da grade curricular do curso de Geografia da Faculdade de Ciências Humanas do Sul Paulista, instituição vinculada a UMESp – Universidade Metodista de São Paulo, durante o período de 2001 a 2007 na cidade de Itapeva, SP. Cabe ressaltar que a escolha privilegiando as disciplinas da Geografia Física, não descarta a importância das disciplinas da Geografia Humana, mesmo porque é praticamente impossível não estabelecer estas relações em Campo. Trata-se aqui, sim, do perfil acadêmico dos autores e da escolha das disciplinas ministradas por estes durante o período.

Entre os procedimentos necessários para a efetivação da aula de campo ou do trabalho de campo destacam-se:

- Proposta apresentada e discutida entre os professores, buscando destacar temas, objetivos, problematização, sincronia entre os conteúdos das disciplinas, o tema do trabalho de campo e as áreas de estudo.
- Articulação dos conteúdos programáticos às atividades que serão realizadas em campo.

- Em sala de aula foram desenvolvidas atividades inerentes ao futuro trabalho de campo por meio da análise de mapas topográficos e temáticos (geologia, solos, relevo, clima, vegetação) e imagens de satélite.

- Ida dos professores a campo previamente à saída dos alunos para avaliação do roteiro proposto, com definição das paradas, horários, transporte, alojamento e identificação de possíveis riscos à segurança.

- Orientação aos alunos quanto à vestimenta, alimentação e uso de equipamentos: bússola, GPS, fichas de observação, mapas, escalímetros, câmara fotográfica. Essas orientações variam em função das atividades a serem realizadas.

- Saída ao campo com alunos para aula ou trabalho de campo.

- Retorno à sala de aula para socialização de informações e condensação de dados coletados no caso de trabalho de campo.

- Consolidação de dados e informações em relatórios, painéis, seminários, ou seja, consolidação dos resultados.

3.2 Materiais

- Cartas topográficas de Itapeva, Engenheiro Maia, escala 1:50.000 (IBGE), Mapa Geomorfológico (IPT, 1981), Imagem Landsat 5, 220/77, 05/05/2000.

- Equipamentos diversos: GPS, bússola, máquina fotográfica de alta resolução, termômetros, martelo, pá de pedreiro, trena, pranchetas, binóculos, formulários ou cadernetas de campo.

- Áreas de estudo selecionadas para atividades de campo:

- 1) Fazenda do Pilão d'Água, antiga parada de tropeiros com fortes indícios de escravidão (Marques, 2001) caracterizada como uma fazenda de invernagem (Petroni, 1976) encontrando-se também sobre um sítio arqueológico histórico (Camargo Araújo, 2006), além de abrigar o reservatório de água que abastece a cidade de Itapeva.

- 2) *Canyon* do Itanguá onde está também localizada a terceira área
- 3) Fazenda Issa Salomão, ambas fazem parte do Escarpamento Estrutural de Furnas que constitui um sítio geomorfológico raro no Brasil, pois apresenta um conjunto de paleoformas de relevo que guardam importantes informações paleoambientais e estratigráficas sobre a sua evolução e também das rochas sedimentares que expõe. (Souza & Souza, 2000). Ainda, neste *Canyon* e adjacências são encontradas mais de uma centena de sítios arqueológicos pré-históricos. (Mello Araújo, 2001).

4. PRINCIPAIS QUESTÕES E PONTOS DESENVOLVIDOS

4.1 Características Geográficas de Itapeva e Região

O município de Itapeva localiza-se na porção sudoeste do estado de São Paulo entre as coordenadas geográficas 23°34' e 24°18' latitude Sul e 49° 11' e 48° 33' longitude Oeste, dista aproximadamente 300 km da cidade de São Paulo. Possui uma área total equivalente a 1.826,722 km², com população estimada pelo censo 2000 do IBGE em 82.833 habitantes.

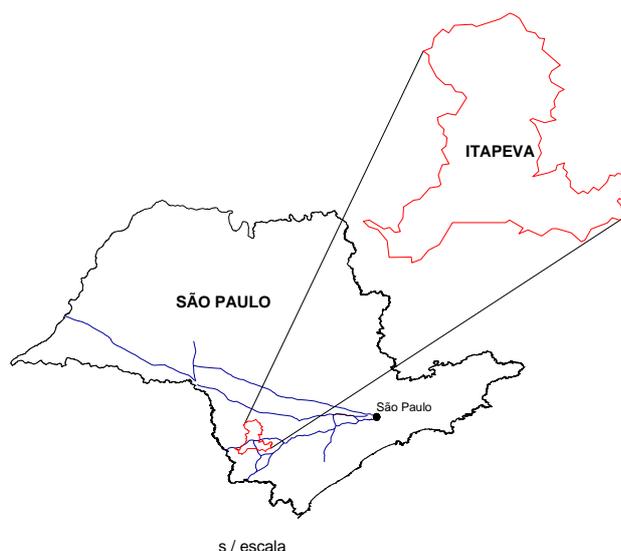


Figura 4.1 – Mapa de Localização de Itapeva e Região

A ocupação do solo inicia-se na pré-história com grupos de caçador-coletores, passando para grupos de agricultores ceramistas kaingang e guarani. Por Itapeva e região passaram, bandeirantes, tropeiros e diversos ciclos econômicos de base escravista (Morais, 2002).

A origem histórica da ocupação da região está atrelada ao ciclo do tropeirismo, e dos caminhos abertos para o escoamento de bovinos e muares da região sul do país que teriam sua origem num caminho utilizado por indígenas denominado Peabiru.

Itapeva surge como ponto de parada de tropas para atender a demanda alimentar, força de trabalho e transporte no ciclo do ouro em Minas Gerais no séc XVIII. Este ciclo do Tropeirismo deixa marcas interessantes em toda a organização espacial desta região. Assim, no estado de São Paulo, as cidades de Itararé, Itapeva, Capão Bonito, Itapetininga, Araçoiaba da Serra e por fim Sorocaba distam entre si aproximadamente 60 km, distância possível de ser percorrida pelos tropeiros e um dia de cavalgada. Por consequência, as paradas para repouso em fazendas da região vão definir os atuais

núcleos urbanos. A Fazenda do Pilão d'Água em Itapeva é um exemplo deste processo de ocupação.

A cidade de Itapeva e seu entorno apresentam elementos extremamente ricos para a análise e para o exercício de entendimento e reflexão acerca dos processos de produção do espaço geográfico.

Dentre as características mais importantes para estudos podemos destacar aspectos relativos à vegetação, pois Itapeva situa-se em área de transição entre mosaicos de matas, cerrados e bosquetes de pinhais (Ab'Saber, 2003).

Em relação ao clima encontra-se no limite de transição entre os climas subtropical úmido, sendo controlado por massas de ar tropical e polar (Simielli, 1997.).

A região está inserida na Depressão Periférica, borda leste da bacia do Paranapanema nas proximidades da serra de Paranapiacaba - Planalto Atlântico, apresenta uma diversidade de compartimentos de relevo que variam de canhões com vales abertos e encaixados, vales abertos ou em “V”, colinas com perfis variados, planícies com várzeas e lagoas periféricas.

4.2 Práticas Educativas de Campo

Nas atividades extra-classe é necessário que sejam aproveitados os momentos para, de forma bem planejada, realizar um trabalho produtivo e significativo. Deste modo, podemos destacar algumas práticas educativas de campo mais empregadas pelos professores.

Saída inesperada: Quando existe uma atividade que não foi agendada e tanto o professor como os alunos sabem pouco a respeito do que vão encontrar pela frente, podemos dizer que se tratou apenas de um passeio.

Saída programada, tipo visita/excursão: A visita programada pode ser realizada a um museu, feira de ciências, asilo ou até mesmo jardim da escola. Busca articular conteúdos de sala de aula com as pede-se aos alunos alguma produção escrita, desenhos ou comentários, em grupo ou individualmente.

Aula de campo: Em geral conta com objetivos, justificativa, problematização e hipóteses pré-definidos em planejamento ou projeto. Em sala de aula os alunos recebem informações e são conscientizados sobre o trabalho assim como sobre os conceitos e procedimentos, observações e registros em formulários ou cadernetas que subsidiarão a produção de relatórios, murais, apresentações em multimídia ou seminários.

Trabalho de campo: é uma prática educativa que procura articular os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, com observações e coleta de dados realizados em campo e posterior análise em sala de aula. Possibilita o desenvolvimento de algumas habilidades como a observação, a identificação de processos naturais e sociais, a operacionalização de conceitos e metodologias de coletas de dados, bem como tratamento de informações e o desenvolvimento de uma visão integrada dos distintos fatores que configuram o espaço geográfico.

4.3 Articulação do conteúdo teórico das disciplinas as atividades de campo

De acordo com este enfoque foi necessário, primeiramente, estabelecer a fundamentação teórica inerente a cada disciplina anteriormente à saída de campo.

No início do semestre letivo, em concordância com os professores e de acordo com as disciplinas oferecidas, definiu-se o tema, os objetivos e a problematização do trabalho ou aula de campo.

Em função de tempo e dos custos foram realizadas atividades de campo em um único dia para cada local ou tema estudado, sendo que os próprios alunos arcaram com as despesas e o tempo extra-curricular.

Para todas as saídas realizadas, independente do tema ou objetivos, a disciplina de Cartografia é imprescindível, pois a localização geográfica é requisito básico para a ciência geográfica. Assim, para a compreensão da planimetria e altimetria de uma carta topográfica foram elaborados em sala de aula mapas hipsométricos e perfis topográficos das áreas a serem visitadas. Também foram recursos importantes para a apreensão de conceitos relacionados à cartografia a construção de maquetes que permitiram a visualização em três dimensões das áreas de estudo.

Para a disciplina Hidrografia priorizou-se a delimitação da bacia hidrográfica por configurar-se como uma unidade ideal para identificação dos processos hidrológicos e geomorfológicos que fornecem suporte à gestão ambiental. Nesse sentido, favorece também o desenvolvimento de atividades de campo nas áreas de estudo delimitadas por micro-bacias hidrográficas com cortes transversais e identificação das vertentes (perfil topográfico).

Na Fazenda Issa Salomão, as disciplinas de Biogeografia e Climatologia trataram da coleta de dados de temperatura de acordo com a altitude e variação da vegetação: gramíneas, arbustos e árvores plotadas no perfil topográfico e relacionadas

ao tipo de solo sendo os resultados apresentados em sala de aula na forma de relatório de campo.

A caracterização da área da Fazenda do Pilão d'Água também fez parte das análises realizadas durante o decorrer da disciplina de Sensoriamento Remoto. A partir do recorte da imagem orbital (bandas espectrais 3, 4 e 5 do Landsat5) montou-se a composição colorida com apoio do SIG *Spring*. A fotointerpretação da imagem destacou os principais usos da terra sendo que a ida à campo possibilitou checar os usos com apoio de GPS, carta topográfica, mapa hipsométrico e material fotográfico, o que foi apresentado, posteriormente, em relatórios de campo. Por fim, o mesmo mapa do uso da terra é confeccionado de forma digital apoiado por técnicas de classificação digital supervisionada (identificação dos usos). Para facilitar o trabalho do aluno apresenta-se o roteiro com todos os procedimentos junto ao SIG *Spring*.

Nos trabalhos envolvendo a disciplina Geomorfologia, foram identificadas as formas de relevo, os processos erosivos de retirada, transporte e deposição de sedimentos, a identificação dos tipos de solos em função do declive da vertente, as ocupações irregulares e suas conseqüências sociais e ambientais que puderam ser facilmente compreendidas com as atividades de campo. Vale lembrar que nessa fase o aluno já possui conceitos e informações básicas que o permitem articular os conteúdos desenvolvidos em sala de aula com as observações realizadas em campo.

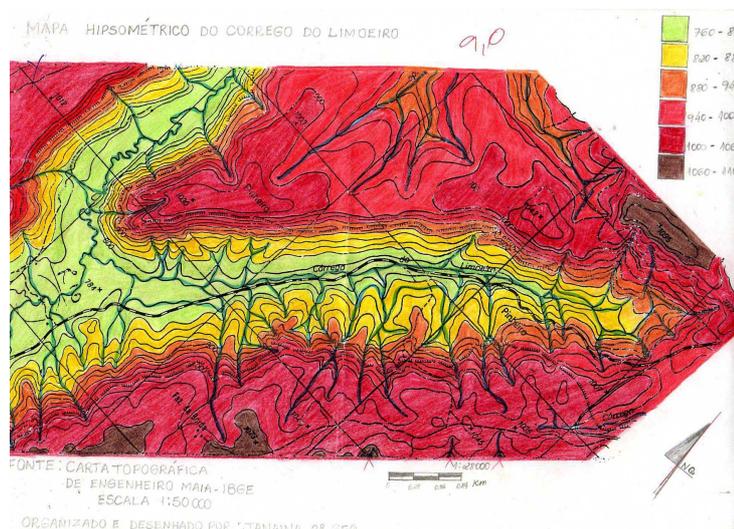
No âmbito da Geologia foi possível identificar o registro de processos de sedimentação, estratigrafia paralela e cruzada, decomposição das rochas por agentes físicos, químicos e biológicos tanto nas áreas de *Canyon* do Itanguá como nas cavernas dos parques estaduais.

A Fazenda do Pilão d'Água mostrou-se como a área mais diversificada do ponto de vista da abordagem interdisciplinar. Nesta pode-se destacar a importância do patrimônio histórico e cultural (Fazenda de Invernagem do ciclo do tropeirismo), assim como a importância da conservação dos mananciais com destaque para os conflitos de uso da terra, já que área abriga o reservatório de água da cidade de Itapeva. Além desses aspectos foi possível oferecer destaque aos demais processos físicos inerentes a qualquer área de estudo.

5. RESULTADOS

Os resultados foram avaliados por meio de relatórios e painéis ilustrados, apresentações em *power-point* com fotos e explicativos, além da própria articulação verbal dos alunos sobre as etapas realizadas nas atividades de campo.

Figura 5.1 – Mapa Hipsométrico do Canyon de Itanguá



O mapa da Figura 5.1, elaborado anteriormente a ida à campo no *Canyon de Itanguá*, na disciplina de Cartografia Temática, destaca, por meio de cores, as diferentes altitudes da região.

Figura 5.2 – Mapa Uso da Terra da Fazenda do Pilão D'Água

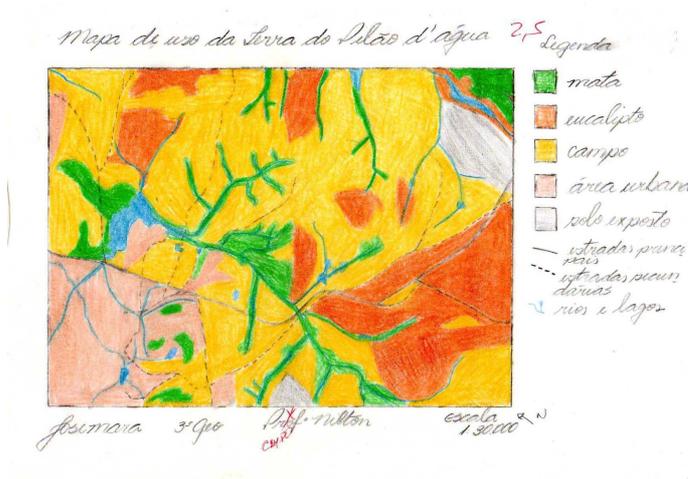


Figura 5.3 – Composição Colorida 453 RGB

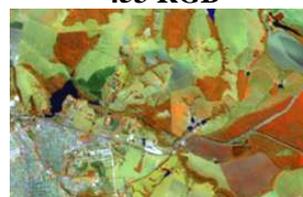
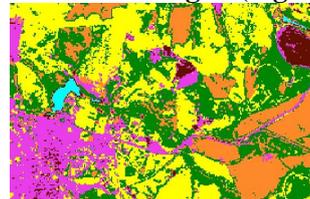


Figura 5.4 – Mapa Uso Terra Faz. Pilão D'Água (digital)



Elaboração do mapa de uso da terra (fig 5.2) a partir da composição colorida (fig. 5.3) sobreposta ao papel vegetal com a retirada dos usos da terra. Com o trabalho de campo para confirmação dos diferentes usos e por fim elaboração do mapa digital do uso da terra (5.4) com apoio de um roteiro de procedimentos no SIG *Spring* do INPE.

Na Fazenda Issa Salomão as observações sobre a cobertura vegetal foram realizadas mediante duas metodologias: o transecto e o quadrado. O transecto consiste em traçar uma linha de cerca de 10 metros e registrar toda a vegetação presente ao longo desta linha, enquanto que o quadrado consiste em anotar a cobertura vegetal presente em 1 metro quadrado de área. Desta maneira foi possível caracterizar a vegetação do local com base em seus principais componentes: gramíneas, arbustos, árvores. Elaborado pelos alunos nas figuras 5.5 e 5.6.

Figura 5.5 Registro das Formações Vegetais - Transecto

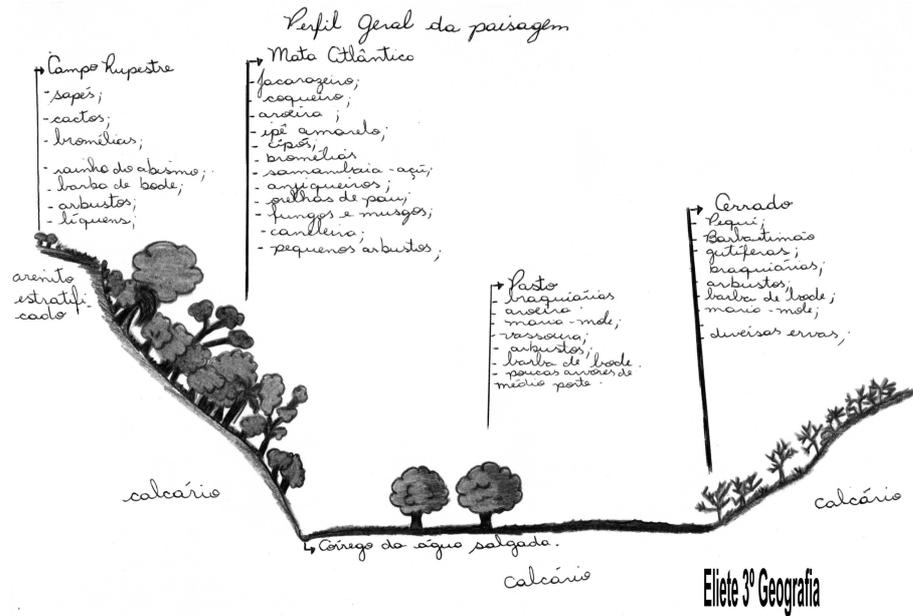
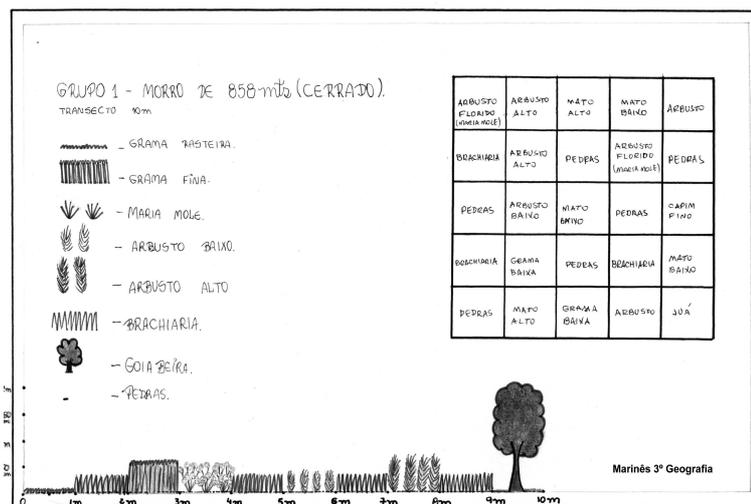


Figura 5.6 Registro das Formações Vegetais - Quadrado



Outra técnica, que auxilia o aluno no processo de observação da paisagem ao longo de um percurso é o Geoestenograma presente na Figura 5.6 realizado pelos alunos no percurso da cidade de Itapeva até o Canyon de Itanguá.

Figura 5.7 – Registro da Paisagem Percurso de Itapeva ao Canyon de Itanguá.

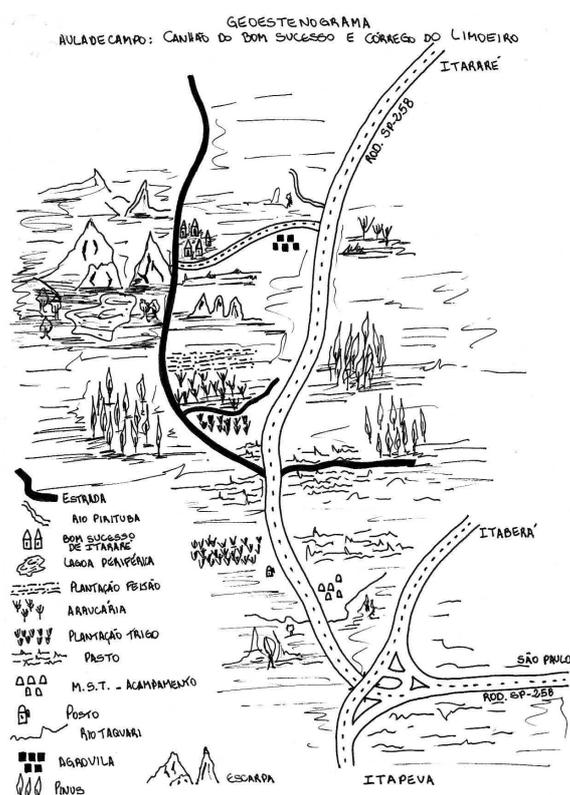


Figura 5.8 – Canyon do Itanguá

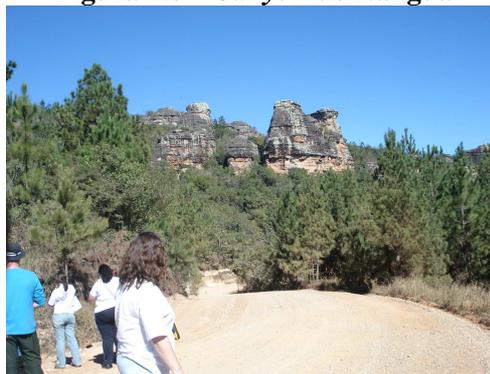


Figura 5.9 – Canyon do Itanguá



Atualmente, a técnica mais utilizada para registro de aspectos da paisagem em trabalhos de campo é o material fotográfico da Figura 5.8 relevos ruiniformes e 5.9 face e sopé do Escarpamento Furnas (Souza & Souza, 2000).

Os Trabalhos de Campo foram sistematizados em sala de aula com a socialização dos dados, a organização desses dados em tabelas, gráficos, esquemas e a elaboração de relatórios. As questões discutidas compuseram os planos de ensino das disciplinas envolvidas e as avaliações refletiram o aprendizado.

Algumas opiniões, extraídas dos relatórios apresentados pelos alunos que participaram dos trabalhos de campo na Fazenda Issa Salomão, refletem a importância de tal prática.

" Excelente. Pena que foi o único que fiz durante três anos de curso. Nada como a prática para se absorver os dados que recebemos em sala de aula" - 3º Ano/2001

" Foi uma experiência muito gostosa, foi algo que concretizou ainda mais o nosso curso. Adquirimos muitas experiências, sem contar que houve uma confraternização da classe e o pessoal se uniu para trabalhar junto em busca de um objetivo," - 3º Ano 2001

" A pesquisa de campo foi um trabalho que enriqueceu nosso conhecimento, pois pudemos aprender muito mais do que se estivéssemos em sala de aula." - 3º Ano/2001

" Com esse trabalho de campo, nota-se que (entre) as pessoas que participaram e os professores, aconteceu um maior entrosamento e maiores diálogos" 2º Ano/2002

" Podemos assim visualizar em tempo real como se fazem coletas de dados de elementos distintos de uma paisagem, assim como fazer observações minuciosas da área de estudo." 3º Ano/2002

" Em cada ponto de coleta dos dados estudados houve diferenças, tanto no relevo como nos tipos de solo, também no clima e (...) vegetação. Portanto apesar de estarem localizados numa mesma área, os elementos da paisagem sofrem modificações (...) Este nosso trabalho serviu para mostrar algumas dessas diferenças e como relacioná-las com nossos estudos na sala de aula" 3º Ano/2002

" Quanto ao trabalho de campo em si, foi muito bom. Nos proporcionou algo dinâmico e um rico conhecimento, construído prazerosamente passo a passo." 3º Ano/2002

Ressaltam-se nos relatórios, os aspectos ligados à aprendizagem, ao fortalecimento do grupo, ao aprendizado prazeroso. Nota-se uma certa decepção por parte dos alunos que por razões diversas não puderam participar das atividades realizadas.

5.1 CONCLUSÃO

As atividades de aula de campo e trabalho de campo permitiram aos alunos o desenvolvimento de uma visão integrada dos distintos fatores que configuram os diferentes espaços geográficos, possibilitando o desenvolvimento de algumas habilidades como a observação, a problematização, a identificação de processos naturais e sociais, a operacionalização de conceitos e metodologias de coletas de dados, bem como o tratamento e sistematização de informações apresentadas em mapas, gráficos, tabelas e relatórios de campo.

Ocorreu uma mudança significativa no comportamento dos alunos, agora mais despertados para a pesquisa acadêmica e preocupados com as questões ambientais o que pode ser constatado na escolha dos temas abordados nos Trabalhos de Conclusão de Curso. Destaca-se o empenho dos alunos nas atividades propostas, as quais foram custeadas pelos mesmos. Observou-se, também, uma maior integração social entre os alunos, comunidade e, sobretudo, com seus professores.

6. BIBLIOGRAFIA

- AB' SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial. São Paulo, 2003.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências humanas e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 5ª a 8ª séries. Ministério da Educação. Brasília, 1996.
- CAMARGO ARAÚJO, S.A. Arqueologia de Itapeva, SP: contribuição à formação de políticas públicas para a gestão patrimonial. Dissertação de Mestrado apresentada ao Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2006.
- CARDOSO, E. S. O Trabalho de Campo e a Formação de Professores. In: V Encontro Nacional de Ensino de Geografia - Fala Professor, 2003, Presidente Prudente. Contribuições Científicas - Resumos. Pres. Prudente : AGB- 2003. p. 200-201.
- COLTRINARI, L. . O trabalho de campo na geografia do século XXI. Geosp, São Paulo, n. 4, p. 103-108, 1998.
- IBGE. Carta do Brasil. Escala 1:50.000. Folha Engenheiro Maia.. 1975.
- IBGE. Carta do Brasil. Escala 1:50.000. Folha SF-22-Z-D-V-3. Itapeva, 1977.
- IPT. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, vol. II. Escala 1:100.000 – Série Monografias, São Paulo, 1981.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. www.inpe.br
- MARQUES, S. C. História e memória do Jaó: um bairro rural de negros. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas: Departamento de História da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- MELLO ARAÚJO, A. G. Teoria e método em arqueologia regional: um estudo de caso no alto Paranapanema, estado de São Paulo. 2001. 365f. 2v. Tese de Doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas: Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- MORAIS, J.L. Salvamento Arqueológico da Linha de Transmissão Itaberá/Tijuco Preto - Relatório Final. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2002.
- PETRONE, M.T.S. O Barão de Iguape. Editora Nacional-INL. São Paulo, 1976.
- SANTOS, M. Espaço e Método. 3 ed. São Paulo: Livros Studio Nobel, 1992. 88p.
- SERPA, A. S. P. . O Trabalho de Campo em Geografia: Uma Abordagem Teórico- Metodológica. Boletim Paulista de Geografia, v. 84, p. 7-24, 2006.
- SIMIELLI, M. E. R. . Geoatlas. 21ª. ed. São Paulo: Ática, 1997. v. 1. 112 p.
- SOUZA, C.R.G. SOUZA, A.P. O Ecarpamento Estrutural Furnas na região S-SE do Brasil. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, 2000. Publicado na Internet no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio080/sitio080.htm>
- VENTURI, L.A.B. (Org.) Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

O GTP: GEOSISTEMA – TERRITÓRIO - PAISAGEM – UM NOVO PARADIGMA?¹

Prof. Dr. Messias Modesto dos PASSOS
passos@stetnet.com.br

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP – campus de P. Prudente
Departamento de Geografia da UEM – Maringá/PR
Membre Associé au Laboratoire Costel – Université Rennes 2 – France

RESUMO

Palavras-chave: meio ambiente, geosistema, paisagem, interdisciplinaridade, geografia física global.

A crise contemporânea do meio ambiente encontra a pesquisa numa situação de complexidade e de urgência. A introdução desse artigo é destinada, de uma parte, a definir o objeto da pesquisa (o meio ambiente geográfico no seu sentido amplo) e, de outra parte, a ferramenta científica para a análise (um novo paradigma). No transcorrer dos anos 1966-1970 se assiste a uma verdadeira “revolução copernicana”: o mundo muda, a visão do mundo muda e a pesquisa científica é mexida/transornada pelo recurso à interdisciplinaridade e às novas tecnologias. A geografia física deve sair de seu (relativo) isolamento. A questão do meio ambiente não é mais apenas uma questão de pesquisa e de método. Face à mudança global, material e imaterial, é preciso inventar um paradigma. Até o momento temos um sistema de referência tripolar – GTP: Geosistema - Território – Paisagem – cuja validade tentaremos demonstrar ao longo de nossa exposição. O GTP parte de três pólos fundamentais à reconstrução da geografia física: (a) um pólo epistemológico de base filosófica que tem por objetivo maior colocar o conjunto da problemática ambiental no quadro da “natureza e da sociedade”; (b) um pólo metodológico que tem como objetivo definir os conceitos, as práticas metodológicas e as técnicas ou tecnologias de trabalho; (c) um pólo didático, cada vez mais essencial, voltado tanto para a formação inicial (pedagogia) como para as aplicações profissionais (*aménagement*-desenvolvimento). Existe aqui um papel fundamental a ser desempenhado pela geografia como “ciência didática” do meio ambiente? O geosistema, o território, a paisagem são três maneiras de se considerar um objeto único que é o espaço que nos cerca, em uma palavra, o meio ambiente. Estas são três entradas construídas num objeto único, três entradas e, pois, três finalidades diferentes. Os aproximar sem os confundir num sistema tripolar permite introduzir a diversidade e de a flexibilizar num sistema complexo. Estas são três entradas complementares e interativas. O geosistema com finalidade naturalista toma em consideração a “natureza” antropizada. O território com finalidade sócio-econômica corresponde à abordagem clássica da geografia humana. A paisagem com finalidade cultural introduz a dimensão das imagens e das representações. Não há hierarquia entre os três pólos, mas complementaridades: é isto que dá a flexibilidade ao funcionamento científico. *A título de reflexão:* Para um retorno do geográfico? Em torno de três questões possíveis: (a) O retorno do geográfico será um retorno da disciplina Geografia? (b) Trata-se de uma « ciência diagonal » em curso de criação?(c) Qual é o impacto deste paradigma sobre as aplicações para o *aménagement* do território e para o “desenvolvimento sustentável”?

¹ Este artigo está elaborado, essencialmente e fundamentalmente, a partir das idéias de Claude e Georges Bertrand, explicitadas no livro *Une géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris : Éditions Arguments, 2002. Há uma versão brasileira: *Uma geografia transversal – e de travessias*, traduzida/organizada por Messias Modesto dos Passos.

EL GTP: ¿UN NUEVO PARADIGMA?

RESUMEN

La crisis contemporánea del medio ambiente encuentra a la investigación en una situación de complejidad y de urgencia. La introducción de este artículo está destinada, por una parte, a definir el objeto de pesquisa (el medio ambiente geográfico en su sentido amplio) y, por otra parte, a describir la herramienta científica utilizada para el análisis (un nuevo paradigma). En el transcurrir de los años 1966-1970 se asiste a una verdadera “revolución copernicana”: el mundo cambia, la visión del mundo cambia y la investigación científica es afectada/trasformada por el recurso de la interdisciplinaridad y las nuevas tecnologías. La geografía física debe salir de su (relativo) aislamiento. La problemática del medio ambiente no es apenas un tema de investigación y de método. Como respuesta a los cambios globales, materiales e inmateriales, es necesario inventar un paradigma. Hasta el momento tenemos un sistema de referencia tripolar – GTP: Geosistema – Territorio – Paisaje – cuya validez intentaremos demostrar a lo largo de esta exposición. El GTP parte de tres polos fundamentales para la reconstrucción de la geografía física: (a) un polo epistemológico, de base filosófica, que tiene por objetivo principal colocar al conjunto de la problemática ambiental en el marco “de la naturaleza y de la sociedad”; (b) un polo metodológico que tiene como objetivo definir los conceptos, las prácticas metodológicas y las técnicas o tecnologías de trabajo; (c) un polo didáctico, cada vez más esencial, orientado tanto para la formación inicial (pedagogía), como para las aplicaciones profesionales (ordenamiento y planificación del desarrollo). ¿Podemos decir que existe aquí un papel fundamental a ser desempeñado por la geografía como “ciencia didáctica” del medio ambiente? La invención del geosistema: un sistema global, complejo, humanizado. La segunda parte de este artículo (“El geosistema, un concepto naturalista”) es destinada a una reflexión crítica sobre el estado general de la geografía, particularmente de la geografía física en los años 1950-1960. Eso condujo para un método de análisis integrado a partir del concepto de geosistema, adaptado a la problemática ambiental. El geosistema, el territorio y el paisaje son tres maneras de considerar un objeto único que es el espacio que nos rodea, en una palabra: el medio ambiente. Se trata de tres entradas construidas en un objeto único, tres entradas y tres finalidades diferentes. Aproximarlas en un sistema tripolar, sin confundirlas, permite introducir la diversidad y la flexibilidad a un sistema complejo. Por lo tanto, son tres entradas complementarias e interactivas: El geosistema con finalidad naturalista lleva en consideración a la “naturaleza” humanizada; el territorio con finalidad socio-económica corresponde al abordaje clásico de la geografía humana; el paisaje con finalidad cultural introduce la dimensión de las imágenes y de las representaciones. No existe jerarquía entre los tres polos, sino que complementariedades: es esa característica que otorga flexibilidad al funcionamiento científico. A modo de reflexión: ¿Para un retorno de lo geográfico? En torno de tres cuestionamientos posibles: (a) ¿El retorno de lo geográfico será un retorno de la disciplina Geografía?; (b) ¿Se trata de una “ciencia diagonal” cuya gestación está en curso?; (c) ¿Cuál es el impacto de este paradigma sobre las aplicaciones para el ordenamiento territorial y para el “desarrollo sustentable”?

O GTP: Geosistema – Território - Paisagem – um novo paradigma?

Introdução

O meio ambiente, o termo e seu uso, é uma fonte inesgotável de confusões, de digressões, de conluios. O meio ambiente está em tudo e, reciprocamente, no centro como na periferia. É um exemplo acabado de palavra “que engloba tudo”, ou seja, da noção-valise, transbordando de sentido e de seu contrário, que todo mundo ouve, mas que cada um compreende ao seu gosto. Sua evolução semântica é uma deriva. Primeiramente, ela foi meio ambiente inanimado (clima, rocha, água) dos povoamentos vegetais, e depois das biocenoses, em uma concepção estreitamente naturalista. Em seguida, ela se tornou, por extensão, o “meio ambiente natural” dos homens, com forte conotação biológica. Depois, ela penetrou no campo social, econômico e cultural, primeiramente com implicações biológicas e, em seguida, invadindo a “noosfera”.

Este expansionismo, aparentemente sem limites, é sem nenhuma dúvida um formidável revelador de “questões vivas” e um meio de questionamento dos comportamentos e das análises científicas. Mas é também uma dominação totalizante, sempre mal controlada, que faria surgir preocupações legítimas nos pesquisadores das ciências humanas e sociais, e mais ainda nos filósofos, se, de analogias a globalizações, a atitude ambientalista não se tornasse freqüentemente insignificante, demasiadamente cheia de muito vazio e, sobretudo, muito mais perigosamente, moralizante e maniqueísta demais. É preciso que os geógrafos superem sua reticência diante das tecnocracias e das místicas do meio ambiente e contribuam para exorcizá-las. Pois desdenhar ou minimizar o meio ambiente seria, para a geografia, passar ao largo de uma das grandes mutações, cultural e científica, do mundo contemporâneo.

Uma metafísica planetária

Enquanto por toda parte desmoronam as ideologias conhecidas, a ascensão da noção de meio ambiente aparece como a grande revolução do século XX no modo de pensar do mundo e, mais precisamente, nas relações do homem e da natureza. Tudo se passa como se a Terra, a natureza, os céus e os pássaros girassem em torno do homem e dependessem cada vez mais dele, de seu impacto material como de sua sensibilidade e de seus fantasmas. De objetivo, o mundo se tornou subjetivo. E quando todas essas

coisas não rolam mais sobre carretéis, fala-se de crise ou de catástrofe, tanto mais que esses fenômenos se desenvolvem e interferem em um mundo que sabemos finito, com um futuro no mínimo incerto. Então, o antropocentrismo egoísta se apaga, sem contradição aparente, diante de um ecocentrismo universalista que pode se tornar da mesma maneira radical e, igualmente ridículo. É assim que o meio ambiente, tal como um conceito flácido, balança, em princípio, entre dois extremos.

É preciso, então, ver a gestação de uma nova ideologia nessa tomada de consciência da fragilidade e da finitude do mundo? No mínimo, vemos o fim das ideologias de “progresso”, positivas e otimistas, marxistas ou liberais, que acompanharam e incensaram a revolução industrial. E no melhor caso, o nascimento de uma ética de base científica, mas que nem por isso deixa de ser, inevitavelmente, o vetor de ideologias incontroláveis e contraditórias, hiperprogressistas ou, sobretudo, ultraconservadoras, à imagem dos ecologismos políticos tentados por todos os extremismos. Não devemos, por cientifismo, ou por angelismo, considerar a pesquisa ambientalista fora de seu meio ambiente ético e metafísico, como se pudesse facilmente expurgá-la de alguns de seus impulsos místicos. Não se faz meio ambiente sem consciência e o aspecto político nunca está muito afastado.

O meio ambiente, pelo menos do modo como é concebido hoje, tornou-se, depois de muitas tergiversações, claramente antropocêntrico, e em uma ampla medida, sociocêntrico. A natureza e os fenômenos naturais aí são, certamente, considerados em si mesmos e para si mesmos, mas cada vez mais em uma perspectiva social no amplo sentido, ao mesmo tempo econômico e cultural. Isto não aconteceu sem reticências por parte dos cientistas “duros”, mas a “demanda social” foi mais forte e até suscitou a reconversão de numerosas problemáticas. A pesquisa em meio ambiente é o próprio exemplo da pesquisa interdisciplinar confirmada uma vez que ela associa, pelo menos na teoria, as ciências sociais às ciências da natureza.

Não existe “ciência”, singular ou plural, do meio ambiente.

A crise contemporânea da natureza fez da pesquisa sobre o meio ambiente uma moda e uma necessidade. O meio ambiente é, antes de tudo, um imenso questionamento, global e confuso, quase metafísico, que a sociedade faz a si mesma e, mais precisamente, ao conjunto da comunidade científica. O meio ambiente é, em resumo, o que sobra quando as diferentes ciências não esqueceram nada em seus

respectivos domínios, ou seja, todas as interconexões, e mais precisamente aquelas que fazem interagir os fatos naturais e os fatos sociais. Enfim, trata-se menos de uma ciência do que de uma consciência, coletiva e multiforme, à qual cada disciplina é obrigada a responder sob pena de desqualificação. A geografia é uma delas, e certamente uma das mais bem situadas.

A evolução natural na evolução de território.

O princípio de causalidade linear que há muito tempo vigorou cede o lugar a uma análise sistêmica. A pesquisa interessa-se pelos fenômenos de atraso e de diferença de horário, de retroatividade e de histerese. A “memória” da natureza começa a ser decifrada. Um bom exemplo é aquele da explicação, a partir de dinâmicas desaparecidas, da evolução atual. Precisamos nos precaver contra um “catastrofismo” recente, remanescente do ecologismo reinante que trabalha com o excepcional sem conhecer médias e medianas. Toda catástrofe considerada natural deve ser restituída em uma periodização e uma rítmica dos fenômenos naturais. Enfim, a catástrofe natural não é sempre uma catástrofe social, e vice-versa.

Os problemas de natureza e de meio ambiente se tornaram interrogações centrais, agudos, para todas as sociedades e para o conjunto do planeta Terra. Isto é o que não souberam, não puderam ou não quiseram ver certo número de geógrafos físicos que recentemente foram erguer suas amarguras e seus cartazes diante das grades dos ministérios! Mais do que nunca, nós temos que afirmar e demonstrar que não há geografia sem natureza e não há natureza sem geografia!

O recurso, a potencialidade, a obrigação e a crise se originam nesse campo semântico de interface, que precisa ser reconhecido enquanto tal e aprofundado para “socializar” os fatos de natureza e “naturalizar” os fatos de sociedade: a linguagem senão o debate, com isto, fica mais claro. Por exemplo, no curso de um mesmo estudo, passamos, assim, por patamares sucessivos e sem ambigüidade, do funcionamento natural, físico-químico e biológico de um dado ecossistema pastoril (aí incluído o impacto da pastagem) a seu funcionamento paisagístico tirado da representação social (aí incluído sua materialidade de objeto natural).

Desde a publicação da *História da França Rural* em 1975-1976, sob a direção de Georges Duby e de Armand Wallon, produziu-se esta revolução copérnica que foi, para as ciências sociais como para as ciências da natureza, o progresso espetacular da

ecologia e da problemática ambiental. Isto equivale a dizer que o problema mudou de “natureza”, nos dois sentidos do termo, e que de marginal tornou-se central tanto para o historiador quanto para o geógrafo, ultrapassando amplamente o âmbito destas duas disciplinas e de suas relações acadêmicas para participar do grande debate contemporâneo sobre a relação entre a sociedade e a natureza.

O meio ambiente, a um primeiro momento de conotação estritamente naturalista, apresenta agora uma finalidade humana e social cada vez mais bem afirmada. Os geógrafos “físicos” tomaram mais do que era sua parte nesta evolução social e cultural de conceitos a princípio naturalistas. Eles o fizeram em grande parte graças a sua proximidade real com as ciências históricas e a cultura que emana delas. Eles não são mais intercessores. Eles tornaram-se, mais simples e saudavelmente, sócios como os outros.

O corte entre o natural e o social

A pesquisa sobre o meio ambiente não progredirá significativamente enquanto a gente continuar a argumentar em termos de separação, mesmo de contradição e de conflito entre fatos naturais e fatos sociais. Se o meio ambiente é, por definição, o domínio da interação e da mescla, este deve ser traduzido por conceitos e noções híbridas: paisagem, território, recurso etc. Qual lugar e qual papel atribuir à naturalidade, à artificialização, à sociabilidade, isto é, às múltiplas formas de antropização que nos reaproximam desta “antropologia da natureza” proposta por Philippe Descola?

A conjugação de múltiplas diversidades e pluralidades que separam o meio ambiente

O reconhecimento da biodiversidade foi um passo decisivo, mas insuficiente. É preciso também considerar outras formas da geodiversidade; de uma parte, no domínio físico, por exemplo, na ordem geomorfológica ou territorial; de outra parte, no domínio sociocultural onde a irrupção do sensível e do qualitativo multiplicou as representações e os vividos. Como conduzir uma análise que considere, ao mesmo tempo, a unicidade de cada sujeito-objeto ambiental, da pluralidade de suas representações e da indispensável modelização e generalização abertas sobre tipologias? Como combinar a

diversidade biofísica dos meios e a pluralidade sociocultural do vivido? A diversidade-pluralidade está na base. Ela é a forma mais preciosa da complexidade.

A trajetória do meio ambiente num espaço-tempo multidimensional

A análise espacial e seus jogos de escala são relativamente bem matizados, mas eles estão ainda muito isolados das temporalidades e das escalas correspondentes. Não é suficiente opor um tempo longo a um tempo curto e de se deliciar da durabilidade ou da sustentabilidade sem referências nas durações e ritmos específicos, físicos e sociais, dos fenômenos considerados. A catástrofe dita natural, e a crise, dita social, podem conduzir ao catastrofismo se a gente não as coloca nas suas temporalidades específicas. Em que sistema de referência espaço-temporal é preciso analisar as durações, os ritmos, as periodizações e suas representações sociais? Como assegurar contínuos e rupturas entre o passado e o futuro e se projetar numa aventura prospectiva?

A natureza não é mais o que ela era

Em menos de duas décadas, a relação da sociedade com a natureza mudou; o conhecimento científico da natureza e a própria natureza evoluíram. Foi uma revolução cultural, ideológica e científica, econômica e social. Tal é a origem do mau funcionamento da geografia atualmente.

A emergência, no coração do social, de uma natureza “regenerada”

- *a natureza domesticada*. Do século XVII à metade do século XIX, a natureza foi geográfica. A descoberta de novos mundos, de recursos desconhecidos e aparentemente inesgotáveis, de paisagens exóticas, funda uma ciência geográfica, imperial e imperialista, reconhecida como o estudo das relações entre os homens e os

meios naturais. Foi a idade de ouro da geografia clássica; aquela de uma adequação entre uma ciência pedagógica e o estado de um mundo;

- *a natureza apagada*. Com a revolução industrial e suas bases ideológicas e científicas (entre as quais a filosofia positivista e de tendência marxista), a natureza aparentemente submetida e banalizada pela economia triunfante, desmembrada pela divisão do trabalho científico, apagou-se diante da preponderância, da violência das relações sociais. A geografia vacila sobre seus fundamentos naturais e se torna humana e econômica, depois social e cultural.

- *a natureza reencontrada*. Hoje, os amanhãs não sorriem. Alguns recursos essenciais se degradam ou se esgotam; os grandes ciclos naturais estão ou parecem perturbados; as paisagens familiares desaparecem para sempre. A natureza natural não é mais um dado certo. Está emergindo uma outra natureza, forte, mas finita; um universo natural, coberto de crises, de catástrofes e de irreversibilidades; um conjunto frágil que apreendemos com um olhar novo, cheio de admiração e de temor, e um pensamento novo, original e audacioso. A ecologia acaba de reinventar a natureza e de redesenhar uma economia política do planeta.

Socializar o meio ambiente

Este procedimento segue a linha da evolução do “conceito” de meio ambiente e ele não se origina unicamente da geografia. Os antropólogos, os sociólogos e os economistas já trouxeram sua contribuição em comparação aos naturalistas no início bastante reticentes. Socializar o meio ambiente é mudar a finalidade do sistema, ultrapassar a mesologia e a etologia para entrar na análise das estratégias sociais e dos modos de representação. Uma grande parte da geografia humana, urbana ou rural, é diretamente mobilizável nesse tipo de procedimento ao longo do qual ela encontrará concepções da natureza mais assimiláveis para ela do que muitas análises da geografia física.

Espacializar o meio ambiente

A contribuição da geografia aqui é essencial, mas ela está longe de ter atingido seu pleno desenvolvimento. Constatamos que numerosos estudos ambientais ou flutuam em um espaço mal determinado, ou se limitam a uma divisão do espaço de tipo corológico herdado da biogeografia. A abordagem espacial, qualitativa ou quantitativa, tornou-se um conhecimento no sentido pleno, rico em implicações e prolongamentos sociais e naturais no qual muitos geógrafos se destacam.

Antropizar o meio ambiente

Os meios ambientes naturais no sentido estrito se tornaram exceção. Os meios ditos “naturais”, floresta, cursos de água, litorais, estão na verdade ampla e remotamente artificializados. Sua própria estrutura, e ainda com mais razão seu funcionamento, conseqüentemente sua evolução, dependem largamente das condições de sua transformação e de sua gestão pelas sociedades sucessivas. Este aspecto essencial do meio ambiente não é desconhecido dos ecologistas, mas eles não possuem sempre os meios conceituais e metodológicos de apreender seu alcance: seja porque eles o minimizam e se dispensam de estudá-lo, seja porque eles o interpretam de forma negativa ou catastrofista.

Hibridizar o meio ambiente

Hoje, todos estão convencidos de que o meio ambiente não é natural nem naturalista, mas que ele contém ainda uma parte, maior ou menor, de natural. Ele é então um produto de interface que é preciso tratar como tal. Ora, os conceitos utilizados para apreendê-lo se originam geralmente ou das ciências do homem e da sociedade, ou das ciências da vida e da terra. O diálogo desanda freqüentemente para a cacofonia. Há muita confusão no manuseio dos conceitos e até na linguagem mais comum. O meio ambiente deve cuidar de seu vocabulário. A geografia, mais do que outras disciplinas, tem o hábito de manusear conceitos “mistos” na encruzilhada de campos semânticos e disciplinares: meio social, limitação, crise, meio, paisagem, potencialidade, recurso etc. A pesquisa ambiental deve se prestar urgentemente a um esclarecimento semântico que deve assegurar, com prioridade, o domínio de mecanismos conceituais tirados ainda muito freqüentemente da analogia e do reducionismo.

Historiar o meio ambiente

Esta é a continuação lógica das propostas precedentes. Só se pode socializar e antropizar o meio ambiente se ele foi inscrito na perspectiva do tempo e da duração. Este tempo é primeiramente aquele da natureza, periodização de muito longa duração e tempo circular das estações. Mas é, sobretudo, o tempo da história das sociedades que fizeram e desfizeram seu próprio meio ambiente..., ou das outras sociedades. É a memória dos territórios e das regiões, gravada no espaço como no espírito dos homens (Cl. e G. Bertrand, 1991).

Este procedimento é próprio tanto dos historiadores, dos arqueólogos, dos pré-historiadores, dos palinólogos, dos climatólogos..., e dos geógrafos. Estes últimos provaram muito cedo sua capacidade de tratar estas questões que exigem uma dupla competência, naturalista e histórica.

Patrimonializar o meio ambiente

Os estudos ambientais são concebidos, direta ou indiretamente, para ajudar a ação. Patrimonializar não é então apenas procurar uma explicação no passado ou assegurar uma sobrevivência, é também projetar o meio ambiente em um futuro que só pode ser de evolução rápida e freqüentemente de mutação. É difícil assegurar com suficiente seriedade científica esta dimensão prospectiva, ainda muito rara, mas ela é indispensável. Sem ela, a pesquisa ambiental careceria de sentido e de tempero.

Ainda hoje, o meio ambiente e a organização do território estão em grande parte separados e são considerados, na melhor das hipóteses, como duas concepções diferentes da análise do espaço, irredutíveis para alguns: uma seria positiva, a outra negativa; uma economicista, a outra ecologizante; uma progressista, a outra conservadora. Esse jogo de *yin* e *yang* deveria ter um fim, ou seja, encontrar a unidade funcional do espaço. Com seu objetivo mais claramente definido, a pesquisa ganhará em eficácia social. Aos desequilíbrios mundiais socioeconômicos se acrescentam progressivamente desequilíbrios ecológicos que atingem todas as populações do planeta, mas ainda mais gravemente os povos mais desprovidos: aliás, desequilíbrios socioeconômicos e desequilíbrios ecológicos são estreitamente “dependentes” e a “desigualdade ecológica é dramática quando se vê o que se passa nos países do sul e nos países do leste”.

O impacto das sociedades sobre a natureza é uma das grandes “questões vivas” do momento. Esta interrogação múltipla suscitou numerosos e frutíferos estudos, há muito tempo entre os pré-históriadores, os arqueólogos e os geógrafos, mais recentemente entre os historiadores, os economistas e os juristas. Estes estudos hoje são aprofundados e confirmados, por meios sofisticados e ambições globais, por físicos, biólogos, geólogos, climatólogos, em particular no âmbito de programas de pesquisa sobre o meio ambiente planetário.

Durante muito tempo natural, o meio ambiente invadiu o social muito mais do que o social o invadiu. Primeiramente, margem distante e facultativa, transformada em seguida em periferia obrigatória e cada vez mais exigente, o meio ambiente está hoje no coração do social, nó górdio da gestão do território e da qualidade de vida.

Conduzir uma operação científica em três níveis:

-em nível epistemológico, participar mais diretamente e de forma mais criativa do movimento geral das idéias a respeito das questões do meio ambiente, de ecologia, de qualidade de vida etc. Este é um debate de sociedade de amplitude planetária que põe diretamente em contribuição o conjunto dos conhecimentos e das práticas geográficas. Ele deve transitar pelo filtro da epistemologia e da história das ciências, especialidades ainda insuficientemente praticadas na geografia.

-em nível disciplinar, afirmar a identidade geográfica renunciando de uma vez por todas a abraçar a totalidade da problemática ambiental em todas as escalas de espaço e de tempo. Isto se resume em desenhar um ou vários itinerários geográficos, cientificamente balizados por métodos, técnicas e práticas, distinguindo bem o que se origina na pesquisa fundamental, o que deve continuar prioritário no campo do meio ambiente, da pesquisa finalizada e da participação direta em perícias ou em desenvolvimentos tecnológicos.

-em nível interdisciplinar, participar da reflexão e dos estudos da mesma forma que as outras ciências da sociedade e da terra. A geografia deve primeiramente medir as conseqüências do desenvolvimento das outras disciplinas, da extensão de seus conceitos e de seus campos de investigação assim como das relações que elas já estabeleceram entre elas. A emergência da ecologia científica deve ser particularmente

levada em consideração como um fator positivo. Deste ponto de vista, o posicionamento dos geógrafos, pesquisadores ou peritos, nos grandes programas interdisciplinares nacionais ou internacionais deve ser analisado com muita atenção, pois ele freqüentemente não ocorre para o benefício da disciplina e, por esta razão, não é suficientemente reconhecido pela comunidade científica e as grandes organizações nacionais e internacionais que cuidam do meio ambiente.

Além desta problemática a montante, de caráter essencialmente científico, a geografia deve também cumprir outra missão, ainda mais delicada, a respeito da *pedagogia*. Neste campo, a responsabilidade assumida pela geografia tornou-se esmagadora e ameaçou, várias vezes, romper o equilíbrio da disciplina. Esta problemática a jusante, inerente às origens da geografia, está ligada ao fato de que os geógrafos são encarregados, em todos os níveis de ensino, seja diretamente, seja indiretamente pelo viés da história, a explicar o mundo às jovens gerações. As questões do meio ambiente ali estão largamente presentes, ainda que os geógrafos não tenham o monopólio deste ensino. É dessa forma que o professor-geógrafo, quer ele seja bem ou mal formado, é quotidianamente levado a ultrapassar os limites da competência científica da sua disciplina (placas tectônicas, “buraco” de ozônio, poluições bioquímicas etc.). Situação aberrante, insustentável para muitos geógrafos e causando prejuízo à credibilidade da disciplina que é preciso denunciar e corrigir. De um modo mais geral, a geografia tem uma função didática que se origina na cultura geral e que é preciso sempre ter em mente quando são tratadas questões tão mediatizadas como as do meio ambiente.

O GTP – *source, ressource, ressourcement* - : três entradas complementares

BERTRAND chama a atenção para o fato de que “*a conceitualização unívoca (ex.: ecossistema) que até hoje prevaleceu permitiu realizar progressos essenciais, porém ainda insuficientes. A idéia consiste em prever várias “entradas” possíveis em um mesmo sistema especulando sobre finalizações possíveis e as hierarquias internas*”. E, então, propõe um sistema com três “entradas” teleológicas: 1. *A fonte ou a “entrada” naturalista: o Geosistema; 2. O recurso ou a “entrada” socioeconômica: o Território; 3. O ressurgimento ou a “entrada” sociocultural: a Paisagem.*

BERTRAND (2002) explicita, de forma bastante didática, o sistema metodológico fundado sobre estes três conceitos espaço-temporais:

- o Geosistema,
- o Território,
- a Paisagem.
- O *geosistema* representa o espaço-tempo da natureza antropizada. É a "fonte" (*source*) jamais captada, tal qual ela escorre da vertente, mas que pode ser já poluída.
- O *território*, fundado sobre a apropriação e o "limitar/cercar", representa o espaço-tempo das sociedades, aquele da organização política, jurídica, administrativa e aquela da exploração econômica. É o "recurso" (*ressource*) no tempo curto e instável do mercado.
- A *paisagem* representa o espaço-tempo da cultura, da arte, da estética, do simbólico e do místico. Ela é o *ressourcement* de tempo longo, patrimonial e identitário.

De inspiração sistêmica, o geosistema se diferencia claramente do ecossistema pelo fato da sua territorialização e da sua antropização, ou seja, o geosistema é um conceito não somente espacializado, mas também territorializado, isto é, com toda uma carga de história humana.

O SISTEMA GTP

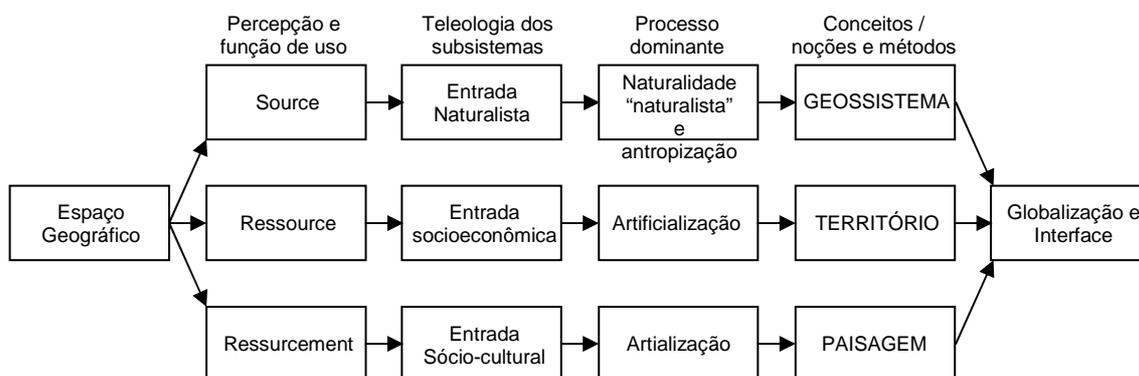


FIGURA 1 – O sistema GTP – Geosistema – Território e Paisagem, segundo a concepção de Georges Bertrand. (Extraído de Claude et Georges BERTRAND, 2002; p. 299).

Enfim, para levantar qualquer equívoco, é preciso insistir sobre o fato de que este conceito antrópico não é em nada um conceito social. Ele não tem por função explicar a sociedade na sua relação com o território, mas de entender a fisionomia e o funcionamento do território sob o impacto da sociedade. Na sua configuração atual, o

geossistema é ainda um conceito pouco desenvolvido, longe da maturidade científica do ecossistema. Mas ele deve evoluir e tornar-se uma das referências espaço-temporal para a pesquisa sobre o ambiente.

A geografia é uma interpretação social do território:

A geografia é hoje reconhecida como “a ciência social dos territórios” (Colloque de Prospective, Ministère de la Recherche et de la Technologie, Paris, 1990). A compreensão geográfica do meio ambiente deve se manifestar essencialmente nessa perspectiva. “Territorializar” o meio ambiente é, ao mesmo tempo, enraizá-lo na natureza e na sociedade fornecendo os meios conceituais e metodológicos de fazer avançar o conhecimento ambiental nesse campo.

Entre as diferentes abordagens pertinentes à descrição e análise das dinâmicas e organizações espaciais, existem duas grandes orientações que, acredito, devem ser vistas como complementares. Uma, a análise espacial consiste em explicitar as grandes regras que estruturam e organizam o espaço. A outra, a geografia social, aborda os processos de construção territorial pela análise dos comportamentos sociais. A abordagem paisagística se propõe a costurar as relações entre estas duas orientações, para mostrar como as diferentes combinações de comportamentos individuais induzem cada uma das construções paisagísticas específicas e, pois, os modelos recorrentes de organização do território.

Além dessa iniciativa conceitual, a entrada pela paisagem oferece outras perspectivas, como, por exemplo, associar à análise das dinâmicas espaciais as problemáticas de ordem física e social que emergem, por consequência, tanto de um contexto ambiental particular, de uma estruturação do espaço dado, como da ação complexa dos diferentes atores. É igualmente um suporte de observação integrando as escalas regionais até aquela muito mais local de um conjunto de parcelas. A *paisagem-sinal* contém uma grande diversidade de informações que o observador pode utilizar, segundo os seus objetivos de pesquisa. A nossa hipótese inicial parte do princípio que, se as modificações da materialidade paisagística é uma consequência – direta ou indireta – de algumas políticas de desenvolvimento, elas se prestam, portanto, como suporte para apreciar os seus efeitos.

A escolha da entrada paisagística permite associar às pesquisas sócio-econômicas concernentes à explicitação dos processos de construção e de recomposição

social dos territórios, uma análise da inscrição espacial das relações entre os atores e suas ações e, notadamente, do impacto territorial das políticas sucessivas de desenvolvimento. Como diferentes configurações de “desenvolvimento” se traduzem sobre o plano espacial?

É preciso passar do “espírito de síntese” para o “espírito de sistema”

O projeto de pesquisa dedicado ao estudo da paisagem deve contemplar a sua apreensão e repousar sobre a consideração de um modo de produção, em suas implicações sociais e ecológicas. Este estado de coisas constitui o “sistema de referências da paisagem”. A partir dele, o passo seguinte consiste em analisar o espaço geográfico no seu funcionamento, como uma interface entre natureza e sociedade.

A tentativa analítica começa por um inventário “pré-paisagem”, tirado de três abordagens. Uma repousa sobre a exploração do “quadro espacial”, que examina o terreno de estudo segundo um efeito de zoom: caracteres gerais do espaço considerado, subconjuntos, “quarteirões paisagem”, parcelas paisagens, elementos paisagens. A outra explora “um quadro social”. A última utiliza um “quadro histórico”, permitindo fechar na duração dos “estados paisagens” e dos “ritmos paisagens”: atividades, fenomenologia dos tipos de tempos com suas implicações sobre as formas, as cores, os sons, as sensações etc.

A título de reflexão

Atrás da noção de meio ambiente há um modo de ver, de interpretar e de viver o mundo, ao mesmo tempo global e interativo, que supera e impregna toda análise científica. Ele faz parte da cultura contemporânea da mesma forma que as noções de identidade, de patrimônio, de desenvolvimento, de paisagem. O meio ambiente é muito mais do que um conceito científico.

O fenômeno ambiental nasceu da humanização e da socialização. Ele foi primeiramente cosmogônico e religioso. Para compreendê-lo e dominar seu sentido e seus recursos, a ciência e a técnica o dividiram em frações de saber cada vez mais finas e cada vez mais eficientes, até perder de vista a totalidade e a interatividade.

Só tardiamente, ao longo dos séculos XVIII e XIX, por caminhos diversos e nem sempre convergentes, que certos exploradores e cientistas (sociólogos americanos, naturalistas alemães e anglo-saxônicos, geógrafos alemães e franceses, depois ecologistas) sentiram a necessidade, ao mesmo tempo cultural e científica, de estruturar parcialmente aquilo que havia sido separado e de considerá-lo como um todo, primeiramente como uma estrutura, em seguida como um sistema funcional. Houve primeiramente uma concepção naturalista do meio ambiente, no início tendo como objeto as plantas e os animais, em seguida a biocenose, enfim, uma concepção ecologicamente mais elaborada, em parte inspirada pelo conceito de ecossistema. Até ali, o homem era apenas o operário da décima primeira hora, perturbador de clímax. Um limite decisivo foi superado com a consideração da dimensão social e a exploração da interface natureza-sociedade.

A situação é complexa e suscita controvérsia. Precisamos nos preparar racionalmente para certas revisões. Os dois “pontos quentes” que nós levantamos dizem respeito um à dimensão humana e social da pesquisa sobre o meio ambiente, o outro à conservação e à prática da interdisciplinaridade.

A introdução da dimensão social e cultural vem então reforçar e completar a noção de diversidade que não é apenas de ordem biológica. É bem sabido que o meio ambiente de uns não é o meio ambiente de outros e que muitas incompreensões e conflitos nascem desta situação. Aqui, tocamos exatamente um dos pontos mais sensíveis do desenvolvimento sustentável que a pesquisa sobre ou para o meio ambiente não poderá atingir se não seguir um caminho obrigatório através das culturas e das práticas sociais.

Desde a origem, a pesquisa sobre o meio ambiente está indissoluvelmente ligada à interdisciplinaridade.

Esta é, de fato, sua razão de ser, mas também seu tormento, na medida em que esta situação excepcional é dificilmente admitida pelas disciplinas constituídas e não é claramente reconhecida e bem administrada pelas instituições científicas e

administrativas. Os estudos sobre o meio ambiente, sobretudo quando eles se situam na interface entre as ciências da sociedade e as ciências da natureza, são ainda, com muita frequência, uma realização de “invasores de fronteiras”, espécie de contrabandistas da pesquisa cuja existência é certamente reconhecida, mas aos quais é permanentemente pedido que justifiquem sua identidade e sua atividade.

A dimensão social e o procedimento interdisciplinar não são as duas únicas questões agudas que vão condicionar a pesquisa futura sobre o meio ambiente e sua operacionalidade. Problemas de método que não podemos analisar aqui também se apresentam: a extensão da análise de sistema às ciências sociais, a dialética entre a monografia e o modelo, o reconhecimento das temporalidades, ritmos, periodizações específicas ao meio ambiente e, muito especialmente, a durabilidade que falta inscrever nas temporalidades e nos ritmos. Seria preciso, em todos estes campos e em muitos outros, poder trazer propostas que não fossem dispersas e disparatadas. O meio ambiente se tornou um campo científico vasto, vago, mas reconhecido. Não teria chegado o tempo, pelo menos em termos de prospecção e de cenário, de considerar a construção de uma espécie de paradigma ambiental, ao mesmo tempo centralizador e amplamente aberto para o conjunto das disciplinas envolvidas?

Caminhando para uma “ciência diagonal”?

Falar de “ciências do meio ambiente”, no plural, não acrescenta nada à situação atual que se caracteriza por uma grande flutuação epistemológica e uma grande dispersão conceitual e metodológica. Evocar uma “ciência do meio ambiente”, no singular e sem nuance, parece irrealista. No entanto, não é a primeira vez que a questão se coloca em campos vizinhos e, em cada ocasião, uma solução específica foi encontrada. Em diversas circunstâncias do desenvolvimento social e do progresso científico, novos sistemas científicos foram construídos: a “florestaria”, a ecologia, a agronomia, a ecotoxicologia e, até mais anterior, a geografia. Estas configurações se tornaram, com o tempo, construções científicas reconhecidas, seja de disciplinas fundamentais, ou de ciências aplicadas.

- Seria preciso sonhar com a criação de uma “ciência diagonal” do meio ambiente que, sem pretender se tornar uma ciência fundamental e vertical, permitiria combinar a um dado momento elementos emprestados de diferentes disciplinas para

construir um campo de investigação transversal? A ecologia científica baseada no conceito centralizador de ecossistema não é o melhor exemplo disso?

- Não seria razoável considerar que a pesquisa sobre o meio ambiente, em pleno progresso e cada vez mais complexa, não poderá permanecer muito tempo no estado de dispersão multidisciplinar em que se encontra atualmente? Uma programação, por mais rigorosa que seja, não conseguirá deter a onda dos questionamentos, dos métodos e dos conhecimentos. Escolhas estão por fazer. Especialmente, é preciso levar em conta a importante contribuição das diferentes disciplinas para aquilo que constitui o próprio coração do meio ambiente-desenvolvimento, isto é, a relação sociedade-natureza na ótica da sustentabilidade.

- O futuro sistema de pesquisa sobre o meio ambiente deveria então ser construído sobre uma “*amalgamação entre a interdisciplinaridade e as disciplinas envolvidas*” prevendo todas as separações necessárias para que o conjunto permaneça sempre aberto para as pesquisas mais profundas. Este sistema de amalgamação-separação só funcionará se ele for pilotado por um *corpo central* destinado a controlar a temática e a problemática do meio ambiente através dos conceitos e dos métodos oriundos das diferentes disciplinas elaboradas diretamente pela pesquisa interdisciplinar. Este corpo essencialmente epistemológico, conceitual e metodológico, deve primeiramente se basear sobre a definição de um campo semântico específico. É importante que o meio ambiente tenha uma linguagem própria. Até aqui, as “palavras” do meio ambiente foram emprestadas, o mais fácil e por analogia, das diferentes disciplinas, com incessantes desvios de sentido e funções. Além disso, a maioria das palavras-chave é híbrida entre o natural e o social (recursos, paisagem, antropização etc.) e elas precisam ser definidas em um campo semântico unitário e misto. A pesquisa interdisciplinar atual sofre por não possuir tal corpo semântico e conceitual, centralizador e hibridado. Ele é indispensável para o desenvolvimento de formações pedagógicas especializadas. Sua função é de ordem didática.

Este corpo central e este *sistema de amalgamação-separação* são destinados a assegurar uma ligação, direta e apaziguada, entre o procedimento interdisciplinar e as diferentes disciplinas envolvidas. Seria o começo de uma “ciência diagonal”

Bibliografia

- BERTRAND, Claude et Georges – *Une géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris : Éditions Arguments, 2002, 311p.
- PASSOS, M.M. dos – *Biogeografia e Paisagem*. Presidente Prudente: Edição do Autor, 2003, 2ª edição, 264p.
- PASSOS, M.M. dos – *Uma geografia transversal – e de travessias. O meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. Maringá: Editora Massoni, 2007, 334p.

GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: CONTRIBUIÇÕES METODOLÓGICAS AO ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA

Edson Vicente da Silva
Departamento de Geografia - UFC
cacau@ufc.br

José Manuel Mateo Rodriguez
Faculdade de Geografia – Universidade de Havana
mateo@geo.uh.cu

RESUMO

A Geoecologia das Paisagens constitui uma metodologia de análise das condições socioambientais do espaço geográfico e que representa um forte aporte científico a Geografia Física. Por meio da análise geoecologia é possível chegar-se a diagnósticos operacionais concisos que podem subsidiar o planejamento ambiental. O artigo relata as experiências didáticas da Geoecologia da Paisagem no ensino universitário de Geografia no Brasil e em Cuba, realizadas por meio de projetos de cooperação internacional (CAPES-MES/Cuba). Apresenta ainda uma fundamentação teórica e sua aplicabilidade prática e metodológica na análise e diagnóstico de diferentes espaços geográficos. Em síntese demonstra como o ensino da Geoecologia na formação de geógrafos, pode contribuir para o aprimoramento da análise e o planejamento do espaço geográfico.

Palavras-chave: geoecologia, ensino, geografia física.

RESUMÉN

La Geoecologia de los Paisajes constituye una metodología del espacio geográfico y que representa un fuerte aporte científico a la Geografía Física. Por medio del análisis geoecológico es posible llegar a diagnósticos técnicos que pueden subsidiar la planificación ambiental. El artículo relata las experiencias didácticas de la Geoecologia de los Paisajes en la enseñanza universitaria de Geografía en Brasil y Cuba, realizadas por medio de proyectos de cooperación internacional (CAPES-MES/Cuba). Presenta aún, una fundamentación teórica e sua aplicabilidade prática e metodológica en el análisis y diagnóstico de distintos espacios geográficos. En síntesis, demuestra como la enseñanza de Geoecologia ayuda en la capacitación de geógrafos, puede contribuir para el mejoramiento del análisis y planificación del espacio geográfico.

Palavras-chave: geoecologia, ensino, geografia física.

Introdução

A Geografia Física brasileira tem uma grande parte de seu desenvolvimento técnico-metodológico influenciado pelas escolas geográficas francesa e alemã, enquanto a Geografia de Cuba, apoiou sua fundamentação teórico-metodológica na escola soviética. Há uma década o Departamento de Geografia da UFC e a Faculdade de Geografia da Universidade de Havana tem mantido uma intensa cooperação didático-

científica através de seus professores e alunos de graduação e pós-graduação. Essa cooperação tornou-se mais consolidada a partir do ano de 2005, quando se iniciou um convênio internacional entre as duas instituições com o respaldo institucional da CAPES-Brasil e MES-Cuba.

O trabalho aqui aplicado objetiva expor os resultados dessa cooperação, no que se refere a pesquisa e o ensino da Geoecologia das Paisagens e suas relações intrínsecas com a Geografia Física. Pretende-se demonstrar a aplicabilidade dos fundamentos teóricos e metodológicos da Geoecologia das Paisagens, na análise, diagnóstico, planejamento, gestão ambiental e principalmente a sua colaboração no ensino da Geografia Física, tendo como referência as experiências dessa colaboração internacional.

A Geoecologia das Paisagens insere-se basicamente no âmbito de uma nova perspectiva metodológica, onde a visão de interdisciplinaridade é aplicada na análise do espaço geográfico. Principalmente no que concerne ao planejamento das bases físico-biológicas das paisagens e das inter-relações entre a Sociedade e a Natureza. Sua concepção científica, como base para o devido planejamento do território possibilita a elaboração de um sistema de métodos, procedimentos e técnicas de pesquisa, que permite o estabelecimento de um diagnóstico operacional.

A análise geocológica é fundamentada na avaliação do potencial dos recursos naturais, permitindo a formulação de estratégias e táticas de otimização do uso e ocupação de diferentes unidades e feições paisagísticas. Segundo Rodriguez (1998), a Geoecologia das Paisagens passa por cinco etapas diferenciadas, porém integradas, no que se refere a sua utilização na análise e gestão paisagística. Inicialmente deve-se realizar um estudo de organização paisagística (taxonômica e estrutural), conhecer sua dinâmica e fisiologia. Assim, deve-se utilizar enfoques estruturais, funcionais e histórico-genéticos das paisagens.

A tipologia e o potencial das paisagens deve ser avaliada incluindo-se as influências antrópicas sobre a utilização e transformação da natureza e seus decorrentes impactos geocológicos. Definir estratégias de análise, planificação e proteção das paisagens, através do uso de tecnologias aplicadas a alternativas de gestão e prognose.

É necessário a compreensão da organização estrutural-funcional das paisagens, buscando otimizar as suas formas de uso e ocupação. Finalmente a perícia ecológico-geográfica e o monitoramento geossistêmico regional, devem ser os produtos finais de aplicabilidade de suas fundamentações teórico-metodológicas.

Os preceitos metodológicos da Geoecologia são utilizados principalmente nas pesquisas e gestão dos territórios, e no contexto da formação dos geógrafos, a sua função didática é de fundamental importância. Dessa forma, no conjunto das atividades desenvolvidas na cooperação científica entre Brasil e Cuba, foram ministradas aulas de Geoecologia das Paisagens e preparados materiais didáticos com o intuito de melhor capacitar e atuar na formação de professores e bacharéis de Geografia, que dominem o conhecimento da estrutura, funcionabilidade e gestão do meio físico.

As experiências de ensino da Geoecologia foram aplicadas junto aos alunos dos cursos de graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará-UFC e da Universidade de Havana, bem como os da pós-graduação. Os procedimentos didáticos incluíram a inserção de conteúdos de Geoecologia nas disciplinas relacionadas à pesquisa e ensino de Geografia Física, Geografia Ambiental, Análise Geoambiental, Estudo das Paisagens e Elaboração de Monografias, Dissertações e Teses.

A cooperação entre Brasil e Cuba

A Geoecologia das Paisagens por meio de seus preceitos metodológicos e uma fundamentação teórica de caráter interdisciplinar, amplia as possibilidades de inserção da Geografia Física no estudo e planejamento do espaço geográfico. A instituição de seus conteúdos no ensino da Geografia Física, em seus diferentes âmbitos, tem contribuído na capacitação de geógrafos com uma visão mais ampla e pormenorizada das diferentes feições paisagísticas, considerando suas limitações, problemas e potencialidades.

O intercâmbio desenvolvido contribuiu para uma intensa troca de experiências de ensino e pesquisas, desenvolvidas em Cuba e no Brasil. Diferentes seminários e encontros para discussões sobre a aplicabilidade da Geoecologia das Paisagens foram realizados, resultando a inserção de seus conteúdos metodológicos nas disciplinas relacionadas à Geografia Física. Foram ministrados esses conhecimentos teórico-metodológicos através de aulas teóricas com um caráter preparatório para uma posterior aplicabilidade em pesquisas empíricas e aulas de campo.

Alguns mini-cursos relacionados ao tema de inserção da Geoecologia das Paisagens, Geografia Física e Sustentabilidade Ambiental foram desenvolvidos na Universidade Federal do Ceará - UFC e na Universidade de Havana. Os conhecimentos teóricos assimilados nos cursos e nas disciplinas, foram enriquecidos por meio da leitura de textos e apostilas produzidos pelos professores envolvidos no convênio.

Quase uma década de troca de experiências, incluindo os dois anos do convênio, possibilitaram o desenvolvimento de diferentes pesquisas, projetos de extensão e atividades de ensino de Geoecologia/Geografia Física. Entre os ambientes/paisagens inseridas dentro das práticas desenvolvidas estiveram:

- Montanhas Orientais de Cuba (Camaguey, Santiago de Cuba), considerando suas constituições fitoecológicas e feições geológicas.
- Bacia do rio Cauto (Dayamo), com estudos direcionados a hierarquização e cartografia das condições geológicas.
- Estudo da dinâmica do Estuário do rio Quibú (Havana) e suas inter-relações com a ocupação urbana.
- Morfodinâmica e geoecologia de Cayo Coco (Santa Clara), na faixa litorânea do Caribe Cubano.
- Geoecologia do litoral cearense, em suas nuances de escala regional e tipológica.
- Gestão geoambiental e socioeconômica da RESEX do Batoque (Ceará).
- O maciço do Baturité (Ceará), uma análise geológica.
- Monumento Natural das Falésias de Beberibe – Ceará, um zoneamento geológico voltado ao uso dos recursos naturais.

Grande parte das pesquisas e práticas de ensino e extensão realizadas foram sintetizadas em um workshop sobre planejamento ambiental e desenvolvimento sustentável e sua conseqüente publicação de conteúdos em forma digital. O resultado mais concisos da cooperação internacional e de integração da Geoecologia das Paisagens e a Geografia Física, foi a publicação do livro “Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental”, que se encontra em sua segunda edição (2007). Esta publicação de caráter didático sintetiza os principais fundamentos da aplicabilidade do ensino da Geoecologia das Paisagens, na construção de uma Geografia Física, teórica e metodologicamente mais consolidada.

O contexto teórico-metodológico e a aplicabilidade didática da Geoecologia das Paisagens

Em sua concepção científica, a Geoecologia das Paisagens pode servir como base para o planejamento geoambiental de um território. Ela possui um sistema de

métodos, procedimentos técnicos de pesquisa que permite um profundo conhecimento sobre as bases vetoriais do espaço geográfico, permitindo a elaboração de diagnósticos operacionais.

O seu ensino nas instituições universitárias através de disciplina específica ou inserida em conteúdos da Geografia Física, é de suma importância na formação e capacitação de geógrafos e licenciados em Geografia. A Geoecologia está diretamente relacionada com a Geografia Física e a Ciência da Paisagem.

Atualmente consideram-se diferentes interpretações do termo paisagem e sua concepção como ciência, segundo Rougerie (1969) e Mateo Rodriguez (1998), são essas:

1. Paisagem como aspecto externo de uma área ou território: considerando a paisagem como uma imagem que representa uma ou outra qualidade e que se associa à interpretação estética, resultado de percepções diversas.
2. Paisagem como formação natural: formulada pela inter-relação de componentes e elementos naturais. Conceito de gênero de qualquer nível, utilizando-se como homólogos os termos: complexo territorial natural, geocomplexo ou geossistema natural (PASSARGE, 1919)
3. Paisagem como formação antroponatural: consistindo um sistema territorial composto por elementos naturais e antropotecnogênicos condicionados socialmente, que modificam e transformam as propriedades das paisagens naturais originais. Forma-se ainda, por complexos ou paisagens de nível taxonômico inferior. Considera-se a formação de paisagens naturais, antroponaturais e antrópicas, e que se conhece também como paisagens atuais e contemporâneas.
4. Paisagem como sistema econômico-social: concebida como a área onde vive a sociedade humana, caracterizando o ambiente de relações espaciais que tem uma importância existencial para a sociedade, composto por uma determinada capacidade funcional para o desenvolvimento das atividades econômicas.
5. Paisagem cultural: a concepção de paisagem cultural sustenta-se na idéia de que a paisagem é o resultado da ação da cultura ao longo do tempo, modelando-se por um grupo cultural, a partir de uma paisagem natural. Sauer (1925) afirma que na formação cultural, a cultura é o agente, a paisagem natural é o meio e a paisagem cultural é o resultado. Assim a paisagem natural fornece os materiais com os quais a paisagem cultural

é formada, sendo a força que modela a própria cultura. A paisagem cultural é um objeto concreto, material, físico e factual percebidos pelos sujeitos através dos cinco sentidos. Desta forma, é assimilada afetiva e culturalmente pelos homens.

Na visão geográfica/geoecológica a paisagem é um conjunto de formações naturais e antroponaturais, podendo ser considerada como:

- Um sistema que contém e reproduz recursos;
- Como um meio de vida e da atividade humana;
- Como um laboratório natural e fonte de percepções estéticas.
-

Dessa maneira, a paisagem caracteriza-se pelas seguintes propriedades:

- A comunidade territorial: através da homogeneidade na composição dos elementos que a integram, e o caráter de suas interações e inter-relações;
- O caráter sistêmico e complexo de sua formação que determina a integridade e sua unidade;
- O nível particular do intercâmbio de fluxos de substâncias, energia e informação, que determina seu metabolismo e funcionamento;
- A homogeneidade relativa da associação espacial das paisagens, que territorialmente caracterizam-se por um nível inferior, com regularidades de subordinação espacial e funcional.

Estas propriedades determinam que, como objeto de investigação científica, as paisagens são formações complexas caracterizadas pela estrutura e homogeneidade na composição dos elementos que a integram (seres vivos e não-vivos); pelas múltiplas relações, tanto internas como externas; pela variação dos estados e pela diversidade hierárquica, tipológica e individual.

Em síntese a Geoecologia das Paisagens concentra sua atenção nas paisagens como geocossistemas.

Na etapa atual de evolução as sociedade e a aplicação do conhecimento vinculada com a necessidade cada vez mais urgente de incorporar a dimensão ambiental ao processo de desenvolvimento, exige da Geoecologia da Paisagem, o enfrentamento das seguintes necessidades:

- Aperfeiçoar e estabelecer um sistema universal de distinção, caracterização e cartografia das unidades geoecológicas
- Aprofundar os métodos de análise sistêmica das propriedades e atributos das paisagens
- Estabelecer critérios sólidos e coerentes que sejam aplicáveis nos trabalhos de planejamento e gestão ambiental e territorial.
- Desenvolver os conceitos e os procedimentos de medição da sustentabilidade geoecológica, como uma ferramenta eficaz na contextualização dos diferentes caminhos para a construção do desenvolvimento sustentável.

Estas tarefas obrigam a Ciência da Paisagem a reforçar a integração e a articulação conceitual e metodológica em três níveis:

- Entre a Ecologia e a Geografia na análise da paisagem natural;
- Entre os conceitos de paisagem natural, social e cultural, aprofundando a compreensão da paisagem como um sistema de conceitos;
- Como as diversas concepções de sistema ambiental (ecossistema, geossistema, sociossistema e sistema antropocológico).

Mateo Rodriguez (1998) estabelece um esquema metodológico para a análise geoecológica da paisagem da seguinte forma:

- Estudo da organização paisagística, classificação e taxionomia das estruturas paisagísticas, conhecimento dos fatores que formam e transformam as paisagens, que inclui a utilização dos enfoques estrutural, funcional e histórico- genético.
- Avaliação do potencial das paisagens e tipologia funcional, que inclui o cálculo do papel dos fatores antropogênicos através dos tipos de utilização da Natureza, dos impactos geoecológicos das atividades humanas, das funções e cargas econômicas.
- Análise de planificação e proteção das paisagens, que inclui a tecnologia de utilização das paisagens e a análise de alternativas tendo por base a prognose.
- Organização estrutural-funcional direcionada à otimização das paisagens.

- Perícia ecológico-geográfica e o monitoramento geossistêmico regional.

O Quadro 1, indica os estágios e escalas de representações cartográficas que devem ser referenciais na elaboração de mapeamentos da paisagem através das metodologias geoecológicas.

SISTEMA TERRITORIAL ADMINISTRATIVO	ESTÁGIO DE PROJEÇÃO	ESCALA	NÍVEL DE INFORMAÇÃO MATERIAIS FÍSICO GEOGRÁFICOS
País	Esquema geral	1:5.000.000 1:1.000.000	1. Regionalização físico-geográfica (países, zonas e subzonas)
Estado, região Econômica	Esquema regional	1:1.000.000 1:500.000	2. Regionalização físico-geográfica 3. Mapa paisagístico tipológico em pequena escala
Grupos de Distritos	Esquema de planejamento regional	1:300.000	4. Mapa de paisagem em escala média 5. Regiões físico-geográficas, mapa de processos físico-geográficos atuais (difusão)
Distritos, Grupos de Regiões	Projeto de planejamento regional	1:100.000 1:50.000	6. Mapa de paisagem em escala média (localidades) 7. Mapas de intensidade dos processos 8. Mapas avaliativos
Região Administrativa	Fundamentação técnico-econômica do plano geral	1:50.000 1:25.000	9. Mapas de paisagens (localidades, comarcas) 10. Mapas de prognóstico
Povoados, Cidades	Plano Geral	1:25.000 1:5.000	11. Mapas de paisagens (comarcas fácies)
Localidade	Projeto de planejamento regional	1:2.000 e maior	12. Mapas de paisagens (estados fácies) 13. Caracterização de seus regimes naturais-estabilidade

Quadro 1- Estágios de projeção e escalas utilizadas conforme sistema administrativo.
Fonte: Shishenko (1988) *in* Mateo Rodriguez (1998)

A aplicabilidade da escala em trabalhos de Geoecologia Aplicada podem ser assim exemplificadas :

- Mapas muito detalhados (1:2.000 a 1:10.000) – fácies
- Mapas detalhados (1:10.000 a 1:100.000) – comarcas e localidades
- Mapas gerais (1:100.000 a 1:250.000) – localidades e regiões
- Mapas muito gerais (1:250.000 a mais) – tipos de paisagem

Com relação à tipologia dos mapas de paisagens, Mateo Rodriguez *et al* (2004), distingue os seguintes tipos de mapas temáticos:

- Mapas de propriedades da paisagem (estrutura, funcionamento e dinâmica);
- Mapas de modificação e transformação antropogênica da paisagem;
- Mapas de estabilidade da paisagem;
- Mapas de avaliação de recursos e condições naturais (geral e por etapas);
- Mapas de diagnóstico da situação ambiental da paisagem (estado ambiental);
- Reconstitutivos: mapas de paisagem original primários e mapas de evolução da paisagem;
- Mapa do estado atual contemporâneo da paisagem;
- Mapas de utilização da paisagem;
- Mapas de utilização funcional da paisagem;
- Mapas de monitoramento do estado atual da paisagem;
- Mapas de prognóstico do estado e características da paisagem.

Nos mapas de paisagem, propriamente ditos, representam-se as unidades de paisagem, tanto de nível regional como local. Para sua estruturação e representação têm-se utilizado fundamentalmente três tipos de procedimentos:

- Analítico: cada componente representa-se como um contorno especial e de acordo com sua simbologia específica. As unidades de paisagens obtêm-se por sobreposição. Uma variante pode ser a unificação de contornos, mesmo conservando a representação particular de cada componente (RICHILING e MATEO,1991);
- Semi-sintético: representam-se contornos unitários para cada unidade. A denominação da unidade obtém-se mediante a representação dos quadrados, em que cada componente representa-se por uma letra ou número. A descrição das unidades de paisagem obtém-se mediante a textura do quadrado;
- Sintético: representam-se contornos unitários para cada unidade. Mediante diferentes linhas pode-se estabelecer a representação espacial da hierarquia das unidades. Cada unidade (em dependência do nível dado) é explicitada de forma escrita. A legenda e os procedimentos de representação deve responder a subordinação, hierarquia e taxonomia,

Deve-se assegurar uma ordem restrita, codificação e rigor ao descrever cada unidade. A ordem geral de descrição dos componentes deve ser a seguinte: relevo-estrutura geográfica e litológica, clima-drenagem-vegetação e/ou uso dos solos.

Um momento essencial na análise geocológica da paisagem é a confecção do Mapa de Paisagens Naturais, que constitui o produto fundamental do processo científico-cognitivo encaminhado a distinguir, caracterizar, classificar e cartografar as paisagens.

A confecção do mapa de paisagens realiza-se em três etapas: a etapa preparatória (de gabinete), a etapa de levantamento de campo e a etapa de elaboração final do mapa.

A etapa preparatória realiza-se fundamentalmente no gabinete. Seu objetivo é preparar as condições para o levantamento de campo. Nesta etapa executam-se as seguintes tarefas:

- Recompilação, análise e sistematização dos trabalhos já realizados;
- Fundamentação da investigação, precisando os objetivos, materiais, métodos, seleção da escala, cronograma e recursos necessários;
- Interpretação dos mapas temáticos, de fotografias aéreas e das imagens de satélite;
- Elaboração do mapa preliminar de paisagens, mediante a integração de mapas temáticos e da informação existente, e apoiando-se ajuda da interpretação fotográfica.

A etapa de levantamentos de campo tem como propósito recompilar as informações no terreno para elaborar o mapa de paisagem. Nesta etapa executam-se as seguintes tarefas:

- Revisão no campo do mapa preliminar de paisagens, elaborado em condições de gabinete;
- Caracterização das unidades distinguidas, mediante a utilização das fichas de levantamento em cada uma delas.
- Traçado dos limites das unidades distinguidas, mediante a correção do mapa preliminar, com ajuda de fichas complementares (de menor grau de detalhe) e interpretação de fotografias aéreas e imagens orbitais.

A elaboração da última etapa tem como propósito a confecção final do mapa. Nesta etapa executam-se as seguintes tarefas:

- Elaboração final da legenda e classificação das unidades identificadas (com apoio das fichas de campo)
- Confecção final do mapa, por meio da elaboração das fichas de campo e a interpretação final das fotografias aéreas e imagens orbitais;
- Incorporação da informação recompilada e elaboração do mapa mediante o uso de Sistemas de Informação Geográfica.

Conclusão

Acredita-se que a cooperação científica entre diferentes países podem resultar em um avanço significativo dentro da área de atuação da Geografia Física. Devemos ampliar os níveis de intercâmbio de conhecimento, extrapolando o eixo Europa/Estados Unidos, e incluindo países onde a realidade social, econômica e ambiental é mais similar a do Brasil. A nação e a Geografia Cubana nos aportou um rico e vasto conhecimento metodológico, dentro da Geografia Física, uma vez que absorveu e adaptou-se dentro de uma escola geográfica soviética/russa, bastante desconhecida no Brasil.

Por outro lado, pudemos oferecer a nossa experiência de gestão e aplicabilidade de metodologias próprias e as desenvolvidas a partir das influências da Geografia francesa e alemã. Muito ainda podemos avançar quanto ao intercâmbio de conhecimentos científicos dentro da Geografia Física e áreas afins.

Temos, portanto, estimular e desenvolver novas parcerias, entre Cuba e Brasil, consolidando cada vez mais a aplicabilidade de metodologias de caráter interdisciplinar e de visão integrada para a análise, diagnóstico, planejamento e gestão do espaço geográfico.

Referências Bibliográficas

GONZALEZ, B.F. *Ambiente y desarrollo*. Santafé de Bogotá:IDEADE, 1996.101p.
MATEO RODRIGUEZ, J.M.; SILVA,E.V.; CAVALCANTI,A.P.B.*Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC/BNB,2007.

- MATEO, J. *Apuntes de Geografía de los paisajes*. La Habana:Editorial ENPEs,1984.470p.
- _____. *Geoecología de los paisajes*. Mérida, Venezuela:Editora de la U.I.A.,1991.137p.
- _____. *La ciência del paisaje a la luz del paradigma ambiental*. Cadernos de Geografia. Belo Horizonte, v.8,n.10,1998.p.63-68.
- _____. Planejamento ambiental: bases conceituais, níveis e métodos. In: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PLANEJAMENTO: bases teóricas e conceituais. Fortaleza:UFC/Imprensa Universitária,1997.p.37-50.
- OTOK, S. *Nature of social landscape*. Miscelanea Geographica.Polônia:Universidade de Varsóvia,1988. p.239-245.
- PASSARGE, S. Fundamentos da geografia das paisagens. Hamburg: L.Friederuchen&Co., 1919.127p. (em alemão)
- PREOBRAZHENSKII, V.S.; ALEKSANDROVA, T.D. (Eds). Fundamentos geocológicos da projeção e do planejamento territorial. Moscou: Editora da Academia de Ciências da URSS, 1988. 114p. (em russo)
- RICHLING, A.Métodos da investigação dos complexos físico-geográficos.Varsóvia, Polônia: Editora Panstwowe wydawnictwe Naukowe, 1982.63p. (em polonês)
- _____. y MATEO, J. *Utilización de los métodos físico-geográficos complejos de las investigaciones de Cuba y Polonia*.Actas latinoamericanas de Varsovia, Warszawa, Polônia, 1991, T.9, p.21-45.
- ROUGERIE, G. *La géographie des paysages*.C.N.R.S.,Paris, 1969.3544p.
- SAUER, C.D.*The morphology od landscape*.Publication en Geography, University of California, 1925, v.2, n.2, p.19-54.
- SHISHENKO, P. *Geografia física aplicada*. Kiev, Ucrânia:Editora Escola Superior, 1988.191p. (em russo)