

# Notas e Resenhas

## ECOLOGIA DA PAISAGEM: DA GEOGRAFIA PARA CIÊNCIA INTERDISCIPLINAR\*

GEOGRAFIA, Rio Claro, 26(1): 103-108, abril 2001

*"Somos a Terra em sua expressão humana. Nós, homens e mulheres, ... somos a água moldada em ondas e espumas. Filhos da Terra, trazemos em nosso corpo a mesma proporção de água e sal encontrada neste planeta. Da natureza emergimos, e graças a ela, nutrimos a nossa vida e trazemos em nosso corpo matas em forma de pêlos, superfícies lisas e ásperas, reentrâncias e protuberâncias, fendas, canais, fontes e cavernas". (Frei Betto in o Estado de S. Paulo, 02.07.99).*

Foi o Biogeógrafo alemão Carl Troll (1899/1975) que, na década de 30, observou junto a sua cidade natal, Munique, na Bavária, que quatro áreas relativamente pequenas apresentavam uma paisagem com cobertura vegetal totalmente diferente daquela que ocorria em toda a região. Aninhadas entre florestas de carvalhos sob clima temperado úmido, estas áreas, as "Heiden", apresentavam uma vegetação xerofítica formando importante e marcante biocenose (BECK, 1973).

Troll fez a pergunta: Por que a ocorrência de xerófitos em clima temperado úmido? Pergunta esta que, até aquela data, não tinha sido formulada e muito menos respondida por botânicos ou geógrafos.

Realizando pesquisas geomorfológicas e pedológicas, Troll verificou que as áreas em questão eram cones de dejeção com profundas camadas de material glacial - morainas, trazido pelos rios torrenciais formados pelo degelo, na Primavera. Posteriormente, estes sedimentos glaciais pedregosos, localizados sempre no fim de um vale e no sopé de serras, foram cobertos por delgadas camadas de solo, insuficientes para reter, devido à intensa percolação, água por muito tempo. Originaram-se, assim, espaços secos ocupados pela vegetação xerofítica, mostrando a estreita correlação entre vegetação e solo (ou meio ambiente). Foi quando Troll afirmou "*o que ocorre aqui na minha pátria dever ocorrer também em outras áreas do mundo*" (Troll, 1968).

Viajando e realizando pesquisas na América do Sul (Andes), África (da Eritréia à África do Sul) e na Ásia (Tibete e encostas do Himalaia) viu suas teorias confirmadas. E por isso afirma: "*Toda biocenose está vinculada a condições ambientais bem características que dão origem a um tipo de paisagem*"... e "*toda biocenose bem característica e marcante é um sistema ecológico onde clima, solo, água, plantas e animais são funcionalmente interligados formando um sistema maravilhosamente integrado*" (TROLL, 1939).

---

\* Trabalho apresentado no 1º Fórum de Debates - Ecologia e Planejamento Ambiental, Rio Claro, 2000.

O que Troll tinha observado no campo, passou a analisar em fotografias aéreas (1928/29) que, na época, era novidade e representava uma nova tecnologia de pesquisa. Passou a praticar a “foto-interpretação” e mostrou, entre outras, as relações existentes entre as propriedades físico-químicas da água do mar e a ocorrência de diferentes tipos de mangue, as pequenas elevações em áreas de savana e a ocorrências de murunduns de saúvas e térmitas, (Savana de Termítas), os rios brancos e negros com propriedades diferentes de qualidade de água, que facilitam ou dificultam a ocorrência de doenças como a malária nas populações ribeirinhas (TROLL, 1968).

Amadurecidos estes conhecimentos, Troll os apresentou em 1937, na “Gesellschaft fuer Erdkunde”, (Associação de Ciências da Terra, Geografia) e os resultados de suas pesquisas obtiveram grande repercussão e aceitação por parte de geógrafos, geólogos, silvicultores, hidrólogos e arqueólogos.

Foi em 1938 que publicou o trabalho “Fotointerpretação e Pesquisa Ecológica” no qual destaca que a foto-interpretação ecológica seria a técnica do futuro nas pesquisas de arqueologia, geologia, geomorfologia, prospecção, limnologia, oceanografia, fitogeografia, silvicultura, urbanização e planejamento.

Foi nesta publicação de 1938 que Troll empregou pela primeira vez o termo “**Landschaftsoekologie**”, a “**Ecologia da Paisagem**”. Um ano depois, 1939, pouco antes de irromper a 2ª. Guerra Mundial, Tansley cria o termo “Ecossistema” que muito tem em comum com a Ecologia da Paisagem. Tansley, porém, conforme ressalta Troll, não associa este termo à espacialidade (visão horizontal) e à possibilidade de representação cartográfica e sim dá a esta palavra um sentido econômico através do balanço do fluxo de energia e matéria (visão vertical), os ciclos de reciclagem.

Após a 2ª. Guerra Mundial, em 1949, na União Soviética, Sukatchev cria e utiliza outro termo: “Geobiocenose”, palavra de conteúdo geográfico e com sentido idêntico ao da “Ecologia da Paisagem”.

Para evitar confusão na interpretação da terminologia, Troll afirma: “*para uma compreensão internacional emprego o termo “Geoecologia”, mas ambos, “Ecologia da Paisagem” e “Geoecologia”, têm, em sentido amplo, o mesmo significado ou seja: a atuação e integração simultânea da atmosfera, litosfera, hidrosfera e biosfera* (TROLL, 1938).

Face aos inúmeros e complexos problemas ambientais da atualidade os dois termos “Paisagem” e “Ecologia” estão em evidência.

## **SOBRE PAISAGEM**

Se definirmos Geografia como: “a ciência que estuda as estruturas, as interrelações e a dinâmica do espaço” (BERRY, 1969) ou, de forma simplificado “a Ciência que estuda a Organização do Espaço” seja este natural ou resultado da socialização do campo. Os termos “espaço” e “território” sempre são aplicados a áreas grandes. Nunca usamos estes termos para um quilômetro quadrado, um hectare ou alguns metros quadrados.

Lembramos que o mesmo fato se repete com o uso da palavra “PAISAGEM”. A estrutura, as interrelações e a dinâmica que ocorrem em determinada área formando um Geossistema, dão a feição, a fisionomia daquele espaço, que é a própria paisagem visto como sistema, como unidade real e integrada.

Não empregamos o termo “paisagem” olhando para um pomar, alguns hectares da terra cultivada ou uma pequena microbacia. Falamos em “paisagem” quando o espaço abrange área ampla.

Não vamos discutir aqui de forma exaustiva o termo paisagem que, segundo Schmithuesen (1963), para alguns tem apenas significado “visual ou artístico” (Landschaftsbild), são os quadros do Romantismo, para outros, paisagem significa um “espaço vivenciado”, para um 3º grupo o termo representa um “espaço limitado com determinadas características” (Idiochor), outros consideram paisagem apenas o que foi “criado pela própria natureza” (Naturlandschaft), sem interferência do homem moderno, o HomoTecnicus, ao contrário de outro grupo para o qual paisagem é o espaço “criado pela ação do homem” (Kulturlandschaft). Podemos citar um 6º grupo que considera paisagem no sentido empregado por A. Humboldt, o “caráter integrado (único) do espaço” (Gesamtcharakter einer Gegend). Este último enfoque de paisagem é aceito por geógrafos. **Reforçamos que “PAISAGEM é um termo fundamental para a Geografia de significado científico, assim como rochas são para um petrógrafo, biocenose para o biólogo e época para o historiador”** (Schmithuesen, 1986).

Concordamos com este autor quando na mesma obra afirma que: “o interesse do geógrafo deve ser voltado para a complexidade das **interrelações espaciais**” e com Hettner (1905): “Geograficamente relevante é tudo que contribui para o conhecimento de um espaço (Landes)”. Para isto não basta apenas quantificar um espaço, pois somente a observação, a percepção e a reflexão levam à compreensão das relações nos sistemas espaciais.

A palavra “Paisagem” já foi amplamente discutida pela comunidade geográfica, aprovada por alguns e rejeitada por outros e, não nos interessa aqui retomar a discussão. Porém, para nós, **“PAISAGEM” é um fato concreto, um termo fundamental e de importante significado para a GEOGRAFIA pois a paisagem é a fisionomia do próprio Geossistema.**

## **SOBRE ECOLOGIA**

Conforme previsto por Troll, na década de trinta, muitas ciências as utilizam hoje em suas pesquisas. A “Ecologia da Paisagem” passa a ser uma nova ciência independente e interdisciplinar.

Neste campo científico, entre muitas, duas correntes se destacam e se opõem.

Ao utilizar o termo “Ecologia da Paisagem”, Troll, que também tinha formação de biólogo, o fez no sentido empregado pela Biologia, ou seja, o estudo das **relações** entre a Vida e Meio Ambiente.

Uma segunda corrente empregou o termo numa perspectiva econômica (como Tansley tinha usado o Ecossistema), ou seja, a visão vertical, o balanço do fluxo de energia e matéria (Escola Americana). Esta segunda visão fere e muda totalmente o sentido a palavra “Ecologia” pois, Haeckel (1866), criador da “Ecologia”, em seu trabalho “Morfologia Geral dos Organismos” definiu esta ciência como “*estudo da fisionomia das formas de vida dos organismos e suas **relações com o meio ambiente***”. Haeckel se complementa ao afirmar: “*para as condições de existência dos organismos incluímos também todas as relações de convívio entre os seres vivos*” (SCHMITHUESEN, 1976).

Face às diferentes correntes e enfoques da “Ecologia da Paisagem”, Schmithuesen (1976) tenta restabelecer o sentido original - o das **relações** - dados por Haeckel e Troll ao afirmar: “o termo *Ecologia da Paisagem* tem levado a dúvidas e várias interpretações e conseqüentemente

*a diferentes linhas de pesquisa, motivo por que sugiro que devemos evitar o uso deste termo e substituí-lo por 'Ökologische Landschaftsforschung' ou seja 'Pesquisa da Paisagem com Enfoque Ecológico'.*

O mesmo autor analisa e caracteriza o que deve ser pesquisado numa **"Paisagem Natural"** em que não houve interferência antrópica e que hoje praticamente não existe mais. A problemática ecológica refere-se, neste caso, nesta paisagem, **1** - ao estudo das relações entre flora e fauna; **2** - suas formas de vida; **3** - a estrutura e dinâmica das biocenoses e bioformações; **4** - sucessões; **5** - gênese, e **6** - biótipos.

Numa **"Paisagem Cultural"**, além dos elementos abióticos e bióticos (flora e fauna), destaca-se a interferência do homem que, através da noosfera, projeta, executa e organiza o espaço obtendo resultados que o afetam de forma positiva ou negativa conforme variam as **escalas espaciais** (locais regionais, globais); a **intensidade** (fraca média, forte em pequenos ou grandes áreas); e a **forma de intervenção** (desmatamento, poluição, represamento etc.). A paisagem cultural compreende a paisagem agrária e a urbana com suas condições ecológicas e sociais específicas que nos conduzem à complexa Ecologia Humana, à Ecologia Social, à Ecologia Profunda ou Mental até à Ecologia Integral ou Holística.

Algumas considerações sobre estas correntes (BOFF, 1999):

Sabemos que a ECOLOGIA AMBIENTAL põe a natureza fora do ser humano. O homem é **espectador, planejador e dominador** da natureza e por isso desenvolve uma postura de voracidade para acelerar o projeto industrial mundial. Com esta perspectiva o homem não se importa com iniciativas que procurem proteger e conservar a natureza.

Uma segunda vertente é a ECOLOGIA SOCIAL ou HUMANA, que não vê apenas o meio ambiente natureza, mas **inclui o ser humano**. Formula a tese de que uma boa qualidade ambiental favorece o homem, melhora sua qualidade de vida e que não pode haver divórcio ou oposição entre homem e natureza. Esta ecologia prega a necessidade de um **Desenvolvimento Sustentável** e mostra que a pilhagem dos Recursos Naturais, que não são infinitos, é altamente maléfica, suicida mesmo. A **Ecologia Social** destaca a importância da comunidade planetária na qual **TODOS** estamos inseridos.

Uma terceira corrente: a ECOLOGIA MENTAL ou ECOLOGIA PROFUNDA ensina que a grande vilã dos problemas ambientais é a **mentalidade do homem** moldada por doutrinas, usos, costumes que se perdem no passado da Humanidade. Temos o instinto de violência, crueldade, egoísmo, a vontade de dominação, além de idéias e instrumentos que nos levam à guerra contra a natureza e contra o próprio homem. Através do antropocentrismo o homem se colocou como o ser vivo mais importante da Terra.

Para a Ecologia Profunda todos tem a ver com tudo e todos. O homem é apenas um elo dentro da cadeia da vida e faz parte da rede universal dos seres vivos. A crise Ecológica exige um outro perfil de cidadão, com outra mentalidade, com maior sensibilidade e maior cooperação. Para surpresa de muitos, a Ecologia Profunda estimula a benevolência, o respeito ao Meio Ambiente Global (natureza e sociedade), o não materialismo e a sensibilidade pela profundidade misteriosa da vida.

A quarta vertente é a ECOLOGIA INTEGRAL ou HOLÍSTICA que parte de uma nova visão da Terra: a partir dos anos 60 a visão do Planeta Azul, transmitida pelos astronautas, - a Terra solitária, frágil, azul navegando no espaço infinito trouxe aos homens uma nova perspectiva. Vista da Lua ou de satélites artificiais desapareceram as diferenças entre pessoas, sociedades, países. A Terra e os seres (inclusive o homem) são uma entidade única, como diz a teoria da "Gaia" um ser vivo, dinâmico e uno. A Terra não está na nossa frente como um objeto, ela está em nós. Nós somos a Terra.

Não é tarefa fácil integrar “paisagem” e “ecologia” pois representam dois termos complexos e ricos em conteúdo.

Ressaltamos que ao usarmos e trabalharmos a paisagem e a ecologia devemos ter em mente, seja qual for a paisagem, que as interrelações ecológicas formam um sistema que sempre inclui a esfera biótica, flora, fauna, e o próprio homem – objetos da Ecologia da Paisagem.

Dentro da perspectiva das **relações ambientais, sociais e a Organização do Espaço**, pesquisas desenvolvem-se na Alemanha (Leser, Lauer, Mueller, Schmithuesen), na antiga União Soviética (Sotchava, Sukachev) França (Tricard, Sorre) para citar alguns nomes. Também no Brasil temos centros e pesquisadores que trabalham na linha da Ecologia da Paisagem das relações espaciais. Cito: Universidade Estadual Paulista: Troppmair, H.; Camargo, J.C.G.; Viadana, A .G.; Santos, M.J.Z.; Machado, L.P.; Cortez, A .T.C.; Piccollo, P.; Schlittler, F.; Passos, M.M.; Oliveira, L.; Foresti, C.; Prochnow, M.; Na Universidade de São Paulo: Ab’Saber, A .N.; Monteiro, C.A . F.; Cavalheiro, F.; Cruz, O .; Universidade Federal de Uberlândia: Schneider, M.; Siegler, I.; Colesanti, M.T.M.; Grossi, S.R.; Feltran, A .; Universidade Federal de Santa Catarina e Blumenau: Veado, R.; Dallacorte, I.B.; Universidade Federal do Ceará: Silva, E.V.; Universidade Federal de Pernambuco: Correia, M.; Universidade Federal de Sergipe: Vanderley, L.L.

Ressaltamos que estes nomes não esgotam o universo de pesquisadores; citamos apenas aqueles com que temos mais contato.

Dada a importância dos estudos e conhecimentos ambientais esperamos que um dia, assim como hoje acontece em muitas escolas secundárias da Alemanha , a disciplina “Landschaftsoekologie, “a Ecologia da Paisagem”, se torne matéria obrigatória, pois trata-se de: *“uma tentativa de compreensão global dos problemas e processos ambientais com o objetivo de manter e/ou restabelecer o equilíbrio dos ecossistemas, visando o aproveitamento racional da natureza pelo homem”* (LESER, 1976; HENDINGER, 1977). Esta disciplina, quando bem ministrada, forma cidadãos conscientes, ou seja, desenvolve a cidadania.

Magno da Aguir Maranhão em 24/05/2000, no Jornal “Estado de São Paulo” expressa a mesma opinião:

*“Sem um paciente trabalho de esclarecimento, a começar por cada sala de aula, é provável que a própria população continue encarando a questão ambiental como coisa menor, quando na verdade, ela abarca todos os setores de nossa vida. Além disso a educação ambiental permite contextualizar o conteúdo de qualquer disciplina, estimulando a aprendizagem ao mesmo tempo que exercita a cidadania. Ela desafia os alunos e suas comunidades a lidar (e resolver) questões como saneamento básico, prevenção de doenças, aproveitamento racional dos recursos naturais para que se evite escassez, e alta de preços, conservação dos bens públicos e muito mais. Questões cujas soluções dependem de atitudes de cooperação e solidariedade, e de uma tomada de consciência da importância da ação individual para o bem coletivo, e da ação local para o resultado global. O MEC não ignora isso. Mas de nada adiantarão as belas palavras usadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para explicar o porquê da relevância da educação ambiental, se elas não se traduzirem em investimentos em projetos educacionais sérios que alertem as novas gerações para o real significado de desenvolvimento sustentável”.*

Não resta dúvida que o mundo abiótico, biótico e noótico formam um sistema complexo, um Sistema Geográfico ou Geossistema objeto de pesquisa de várias ciências (TROPPMAIR, 2000).

**Ecologia da Paisagem, Geocologia, Pesquisa da Paisagem com Enfoque Ecológico ou Geobiocenosos** são termos diferentes, porém todas visam o mesmo fim: entender o funcionamento e as relações existentes na natureza da qual somos integrantes para planejarmos a preservação da imensa **biodiversidade** e imensa **geodiversidade** gerada em milhões de anos, a sobrevivência da própria espécie humana e o equilíbrio da Gaia, ser dinâmico e uno pertencente ao imenso universo hoje conhecido.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- Academia de Ciências do Estado de São Paulo. **Glossário de Ecologia**. São Paulo, 1987.
- BECK, Hanno. **Geographie**. Muenchen: Ed. Alber, 1973.
- BOFF, Leonardo. **Ética da Vida**. Brasília: Letraviva, 1999.
- HENDINGER, Helmtraud. **Landschaftsoekologie**. Braunschweig: Ed. Westermann, 1972.
- LESER, Hartmut. **Landschaftsoekologie**. Stuttgart: Ed. Ulmer, 1976.
- SCHMITHUESEN, Josef. **Allgemeine Geosynergetik**. Berlin: Ed. Gruyter, 1976.
- SUKACHEV, V. N. Ueber das Verhaeltnis der Begriffe Geographische Landschaft und Biogeozoenose. **Voprosy Geografii**. Moscou, 16, 1949.
- TROLL, Carl. Luftbildplan und Oekologische Bodenforchung, in: **Zs.d. Ges. F. Erdk**, Berlin, 1938.
- TROLL, Carl. **Abschiedsvorlesung**. Bonn, 1968.
- TROLL, Carl. Landschaftsoekologie (Geocology)und Biocoenologie. Eine terminologische Studie. In: **Rev.de Géol., Géoph. et Géogr.**, 14, 1970.
- TROPMAIR, Helmut. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: Ed. do Autor, 1995.
- TROPMAIR, Helmut. **Geossistemas e Geossistemas Paulistas**. Rio Claro: IGCE, UNESP, 2000.

*HELMUT TROPMAIR*

(Professor Doutor Titular de Biogeografia, IGCE, UNESP, Rio Claro)

*RECEBIDO EM FEVEREIRO DE 2001.*