

## A GEOGRAFIA E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Prof. Dr. MESSIAS MODESTO DOS PASSOS

[mmpassos86@gmail.com](mailto:mmpassos86@gmail.com)

- Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP,  
campus de Presidente Prudente/SP

“A moderna geografia é a moderna expressão da geografia mais antiga”  
“The morphology of landscape”: University of California, *Publications in  
Geography*, vol. 2, nº 2, 1925.

### Introdução

A Geografia deve ajudar a compreender as mudanças rápidas e profundas que afetam o mundo contemporâneo. É preciso explicar porque, a diferentes escalas, novas formas de organização do espaço se impõem por toda parte, em formas complexas de ordenamentos espontâneos ou voluntários.

A geografia atual está, enriquecida por uma grande diversidade de conteúdos e de métodos, que não cessa de aumentar com o passar do tempo. Esta diversidade (de abordagens) motivou muitas inquietações e, durante uma dezena de anos, notadamente a partir de 1968-1970, incitou uma importante reflexão epistemológica, pontuada de múltiplos debates e controversas, para tentar “recentrar” a geografia sobre algumas problemáticas mais rigorosamente definidas. Longe de conduzir a um consenso, a procura de uma nova identidade disciplinar fez surgir as divergências.

Para entender estas mudanças, o geógrafo dispõe atualmente de importantes ferramentas de investigação: imagens satelitares, bases de dados informáticos – cuja utilização constitui um considerável desafio. É preciso revisar profundamente seus métodos e seus problemas, melhor definir os conceitos, formular hipóteses a partir de referências teóricas explícitas e não mais sobre a base de intuições empíricas nascidas ao acaso de observações do terreno.

### Uma problemática para a Geografia

Atualmente, ela se chama meio ambiente. Conglomerado certamente compreensível, mas indefinido e ambíguo no qual é preciso, mais por convenção que por convicção, sem real convicção, inscrever, neologismo colocado à parte, um tema

de pesquisa recorrente que se estende por meio século, pois bem anterior à emergência da noção moderna de meio ambiente fundada em grande parte sobre a ecologia sistêmica.

A temática é unívoca: estudar sobre as franjas incertas das ciências da sociedade e das ciências da natureza os espaços geográficos, paisagens e territórios que nos rodeiam e, numa certa medida, nos condicionam. Apreendendo-os globalmente como objetos, ou sujeitos mistos, às vezes naturais e sociais. Quase sempre antropizados, quase sempre artificializados. O princípio de hibridação deve ser o fio condutor da pesquisa ambiental.

Os geógrafos tinham as melhores condições para ocuparem o centro da problemática ambiental: arrolaram os dados, os inventários foram realizados – o relevo, o clima, a vegetação, o solo, a sociedade, a economia etc. E os conceitos de ecossistemas e de geossistemas eram a “chave”, isto é, permitia a análise integrada, a análise do conjunto. Acontece que os geógrafos não acreditaram na possibilidade desses conceitos para “compreender o todo”. O conceito de geossistema foi pouco aceito e insuficientemente aplicado porque os geógrafos tinham (e tem) uma visão de “oito ou oitenta”, isto é, “já que o geossistema não é capaz de entender literalmente o todo, então qual o sentido de adotá-lo como “procedimento metodológico””? No entanto, ninguém negava a impossibilidade de reunir tudo! Acontece que a essência pode sim constar num modelo conectivo. Sabe-se muito bem que não é possível juntar tudo e que, nem tudo se presta à classificação e pode ser hierarquizado. Ocorrem omissões, “caixas pretas”.

Inegavelmente o “GTP” (Geossistema, Território e Paisagem) representa um notável avanço epistemológico, com relação ao conceito precedente de geossistema<sup>1</sup>.

Por quê?

Porque era necessário pensar em algo que permitisse conceituar a “complexidade-diversidade”. Tínhamos o ecossistema – que ajudava na análise da

---

<sup>1</sup> A partir de 1990, Bertrand reconhece que não é possível abordar o meio ambiente – complexo e com diversidade –, a partir de um conceito unívoco, (ecossistema e/ou geossistema) e, então, propõe o modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem).

complexidade biológica; e o geossistema, que pretendia compreender a complexidade geográfica. Percebeu-se que todas as disciplinas, todas as pesquisas que se baseiam num conceito apenas (“monoconceituais”, portanto) têm a pretensão de, a partir dele, falar do todo. Era preciso tomar uma posição, de algum modo, mais sábia e científica. Dizer: “Bom, a complexidade-diversidade (complexidade feita de diversidade) não pode ser analisada por meio de um só conceito, pois isso é idealizar”. Se lidamos não apenas com a complexidade, mas também com a diversidade das coisas, podemos afirmar que naquilo que estudamos há elementos de ordem natural, de ordem social e de ordem cultural. Por que não inventar alguma coisa que seja “policonceitual”? Então é isso – afirma G. Bertrand -: “eu proponho que se analise a mesma realidade a partir de três conceitos diferentes”. Conceitos que são três entradas no sistema. Este “conjunto tripolar”, ou seja, no interior da complexidade, enxergo três grandes tipos de diversidade: uma que está mais ou menos ligada aos fenômenos naturais, uma que está associada aos fenômenos da economia e outra, aos culturais.

## **AS ETAPAS DA PESQUISA**

A ciência do geossistema não constitui, hoje em dia, um conjunto perfeitamente homogêneo. Cada “escola” possui sua própria concepção de paisagem, sua própria problemática e, freqüentemente, sua própria linguagem. Todavia, além das evidentes especialidades, é necessário insistir junto à comunidade dos pesquisadores teóricos que se submetam a um mesmo conjunto de regras. Trata-se menos, de fato, de oposições ou de contradições, que de caminhos paralelos com importantes defasagens, que têm em comum uma enorme diversidade de meios colocados à disposição das equipes de pesquisa. Pode-se, esquematicamente, distinguir três situações dentro do movimento mundial da “ciência do geossistema”. Isto não é propriamente falar dos estados sucessivos da análise da paisagem. De fato, estes modos de abordagem são largamente complementares, eles coexistem e interferem mesmo que com abordagens teórico-metodológicos nos seus desenvolvimentos:

### (1) A análise fisionômica ou “ciência da paisagem” no sentido restrito

Sua origem se confunde com a descrição dos primeiros exploradores, geógrafos ou naturalistas. Eles se organizaram em diversos países e em diferentes épocas. No decorrer do século XIX, por exemplo, na Alemanha, com a “*Landschaftskunde*” de Passarge e, na Rússia, com a “*landschaftovedenie*” de Berg, Visotski e Morov. É uma primeira tentativa de descrição global e arrazoada do meio natural, apoiada na análise dos componentes visíveis da paisagem, tais como são definidos nas diferentes análises setoriais: relevo, clima, vegetação etc. Ela resulta em tipologias sumárias: princípio de zonalidade, regiões naturais de L. S. Berg<sup>2</sup>. É, em princípio, menos um método de investigação praticado diretamente sobre o terreno que uma forma de apresentação e elaboração de análise do terreno, realizadas no quadro dos estudos setoriais. Esta rotina continua a se desenvolver, em particular no domínio anglo-saxão, em que ela originou os diferentes métodos do “*landscape survey*”, que fizeram suas provas no arranjo de espaços ainda pouco utilizados ou mal conhecidos (Austrália, Canadá, Estados Unidos).

### (2) A análise integrada do meio natural ou a pesquisa interdisciplinar

O ponto de partida não é a paisagem em si mesma, mas antes as diferentes disciplinas naturalistas ou sociais a partir das quais se tenta reconstruir e apreender o “complexo territorial natural”. Não somente todos os componentes conhecidos, visíveis ou invisíveis, são levados em consideração, mas ainda são analisados como elementos de um conjunto dotado de propriedades específicas. É, pois, dentro deste princípio, uma análise de sistema sem título, mas com duas importantes restrições: de um lado, ela permanece essencialmente qualitativa, mesmo utilizando o tratamento multifatorial; de outro lado, ela permanece interdisciplinar, isto é, ela se contenta em combinar *a posteriori* os dados geomorfológicos, biogeográficos, antrópicos etc. Ela pode descrever os conjuntos relativamente complexos, mas não chega

---

<sup>2</sup> L. S. BERG, Les régions naturelles de l'URSS. Paris, 1941, Payot.

freqüentemente, a explicá-los porque os mecanismos em foco escapam das análises das disciplinas tradicionais<sup>3</sup>.

### *(3) A análise sistêmica ou a “ciência do geossistema”*

Situada, desde o princípio, fora do domínio das análises fracionárias do meio natural, ela nasceu de um esforço de teorização sobre o meio natural, o mais banal, natural e global, com suas estruturas e seus mecanismos, tal como existem objetivamente, isto é, mais ou menos modificados pelas ações antrópicas, mais independentemente (pelo menos teoricamente) de todo fenômeno direto e não controlado pela percepção<sup>4</sup>. Esta construção teórica é, pois, possível a partir da quantificação, isto é, de medidas estacionais complexas. O ponto de partida é o conceito de geossistema ou “sistema geográfico” ou “sistema territorial natural”, que depende da aplicação direta da teoria dos sistemas e da cibernética. O estudo do geossistema comporta três “níveis” diferentes: físico, geoquímico e etológico. As medidas de laboratório são destinadas ao conhecimento do funcionamento do conjunto: balanço de matéria e energia, “estados” espaciais e temporais do geossistema. Estas teorias não estão desenvolvidas e colocadas em prática a não ser na União Soviética onde os laboratórios de pesquisa são dotados de meios poderosos. Na França, as diferentes tentativas neste assunto estão, atualmente, em posição intermediária entre a fase “interdisciplinar” e a fase “sistêmica” e sem grandes possibilidades de desenvolvimento no plano material.

### **As inquietações epistemológicas**

---

<sup>3</sup> “La Science du paysage” RGPSO, 1972, fasc. 2 (t 43), p. 127-292, 1 carte h.t. (Actes du premier colloque sur la science du paysage). J.C. RICHARD, Paysage, écosystème et environnement: une approche géographique. L’espace géographique, 1975, p. 81-92.

<sup>4</sup> Esta discussão é repetida neste mesmo número (RGPSO), por G. Bertrand, Le paysage entre la nature et la société, RGPSO, 1978, p. 235 sqq.

A varredura epistemológica deve ser ampla e permanente. Transdisciplinar, ela deve também ser extradisciplinar, englobando o conjunto dos atores e das intervenções que, cada dia mais, concerne o meio ambiente e o desenvolvimento dos territórios. Posição “panótica” (Michel Serres) que, paradoxalmente, recoloca em discussão a noção de meio ambiente no seu deslizar para o desenvolvimento sustentável<sup>5</sup>.

### **As novas tecnologias**

As interrogações sobre o objeto da geografia – o espaço? O meio ambiente? A paisagem? As relações sociedade-natureza? As sociedades no espaço? Estas reflexões sobre o status científico de uma disciplina duramente exposta à concorrência de outras ciências naturais ou sociais, as controversas sobre os fundamentos ideológicos e sua “utilidade” se desenvolveram num período onde as mutações técnicas levaram os geógrafos a se interrogar sobre as perspectivas que elas poderiam oferecer ao trabalho geográfico. Desde o fim da Segunda Guerra Mundial, a utilização de fotografias aéreas e o recurso sistemático às medidas estatísticas modificaram sensivelmente o olhar dos geógrafos. No início dos anos 1970, era suficiente ser atento ao que se passava nos Estados Unidos para se convencer: uma verdadeira revolução se preparava. Satélites especializados começavam a fornecer observações preciosas sobre a superfície da Terra: o primeiro programa de observação científica (LANDSAT) utilizando estas novas tecnologias foi lançado em 1972, ou seja, quatorze anos antes do início da realização do projeto francês de cartografia espacial, SPOT. Ao mesmo tempo, a informática permitia, não somente “estocar” uma massa considerável de informações, mas também de organizar o tratamento sistemático. Os geógrafos

---

<sup>5</sup> Em torno das discussões sobre “desenvolvimento sustentável”, vale, pelo momento que antecede a Conferência Rio+20, lembrarmos que, se desenha para a Rio+20 dois focos de atrito: governança e economia verde. Por trás do primeiro termo se oculta uma disputa entre Europa, de um lado, que quer criar uma organização mundial do ambiente autônoma, nos moldes da OMS ou da OMC e, de outro, aqueles que se opõem a isso, como Brasil e EUA. Em torno da economia verde, o Brasil defende no tripé do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. O Brasil é acusado, por isso, de diminuir a ênfase no ambiente e de querer transformar a Conferência numa vitrine para exibir os feitos do país na redução da pobreza.

podiam continuar a acumular fichas de informação sobre as quais eles registravam escrupulosamente o maior número de dados obtidos, enquanto que começavam a se organizar os bancos de dados informáticos, prenúncio para a elaboração de verdadeiros sistemas de informação geográfica (SIG).

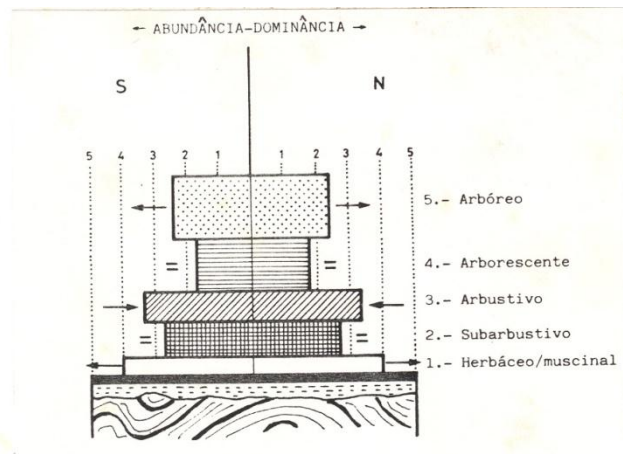
Deveríamos continuar a classificar e a confrontar suas fichas com os métodos artesanais, elaborados manualmente, antes de proceder a determinados cruzamentos podendo revelar as correlações interessantes entre muitos fenômenos?

Vamos tentar “responder” a esta questão a partir do exemplo da “construção e utilização das pirâmides de vegetação”.

*A pirâmide de vegetação é uma representação gráfica da estruturação vertical de uma formação vegetal qualquer, cuja metodologia para construí-la foi bem explicitada por BERTRAND (1966, págs. 129-145). A pirâmide de vegetação pode ser construída manualmente (Figura 1) e/ou a partir do software VEGET (Figura 2).*

*A construção manual (Figura 1):*

Comentar uma lista florística e compará-la a uma outra é uma operação delicada, sobretudo para um não-botânico. No entanto, a maior parte das dificuldades é superada quando se coloca os resultados da análise fisionômica e florística sobre o gráfico de tipo pirâmide. Sobre um papel milimetrado, toma-se um segmento de reta horizontal de 10 cm de comprimento. Sobre esta base e no seu centro, ergue-se, perpendicularmente, o eixo da pirâmide. Dispõem-se os estratos de vegetação simetricamente em relação ao eixo, considerando sua ordem normal de superposição, de seu índice de recobrimento (abundância-dominância 1 = 1 cm, 2 = 2 cm, 5 = 5 cm). A espessura de cada estrato, representado na pirâmide, está determinada arbitrariamente, de modo a facilitar as interpretações biogeográficas: estrato 1 = 0,5 cm, estrato 2 e 3 = 1 cm, estrato 4 = 1,5 cm, estrato 5 = 2 cm.



- + Planta rara
- 1 Indivíduos isolados
- 2 Agrupados em dois ou três
- 3 Em grupo
- 4 Manchas densas pouco extensas
- 5 População contínua; manchas densas
- Humus com matéria orgânica
- Solo com perfis evoluídos
- Rocha-Mãe

**DINÂMICA DOS ESTRATOS**

- Progressiva
- Regressiva
- Em equilíbrio

**Figura 1.** A pirâmide de vegetação, construída manualmente.

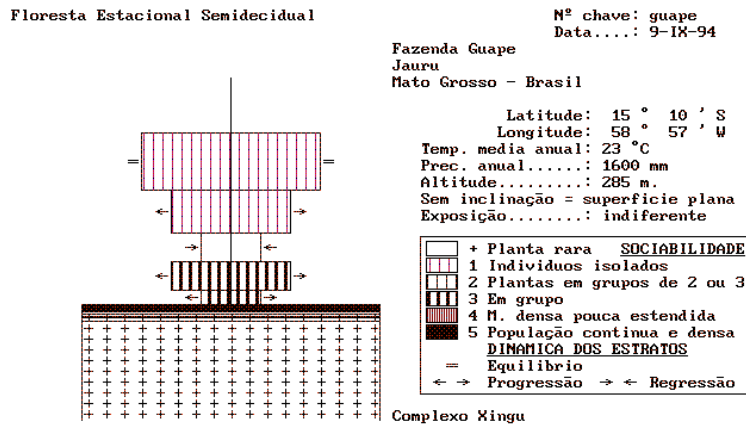
*A construção a partir do software VEGET (Figura 2)*

As “pirâmides de vegetação” podem ser construídas a partir do *software* “VEGET”, elaborado, com uma linguagem básica, pelo Prof. Dr. Miguel Angel Luengo Ugidos - Universidad de Salamanca/Espanha e, traduzido pelo Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos - Unesp, câmpus de Presidente Prudente.

O *software* batizado com o nome de “VEGET” e elaborado com uma linguagem informática básica (Turbo Basic ver. 1.0 de Borland International, Inc., 1987), consta de



seis subprogramas encadeados e realiza a pirâmide de vegetação com base na “ficha biogeográfica” de BERTRAND, ampliada em alguns aspectos.



**Figura 2.** Floresta tropical semidecidual do Alto Guaporé\MT (Lote nº 1 - Fazenda Guapé-Jauru\MT)

Como sempre, a fascinação pela tecnologia dos softwares motivou a opção de muitos para a construção de Pirâmides a partir do VEGET..., sem nenhuma reflexão e, pior, sem a pertinência do estabelecimento das relações, dos conceitos e das teorias necessárias à compreensão cartográfica e fitossociológica das pirâmides de vegetação.

Se a coleta de dados não era mais uma prioridade dos geógrafos, então, sobre qual programa eles deveriam ser tratados? Não era a ocasião de formular novas questões, de imaginar as correlações “escondidas” que poderiam revelar as análises fatoriais multivariadas? Tudo isso “avançou” sem colocar as dificuldades dos problemas técnicos e financeiros, sem considerar igualmente a tradição dos trabalhos individuais e, dos ferrolhos das disciplinas fechadas nas suas respectivas análises setorizadas (especializadas?)

## Métodos e técnicas de controle e experimentação

O estudo de fenômenos naturais em ciência requer a tomada de medidas com o objetivo de obter informações que permita a comprovação crítica das teorias científicas. O tipo de medidas a realizar depende da teoria que se quer verificar e do modelo estatístico que se escolhe para valorizar os resultados. A necessidade de quantificar é essencial, já que a compreensão geral de um fenômeno está interrelacionada de maneira inerente com a capacidade de definir e caracterizar as propriedades que o constituem. Em geral, se pode afirmar que se um fenômeno não é possível de ser controlado mediante medição, seu conhecimento e sua compreensão são mais superficiais. (Goudie, 1990).

Algumas vezes a observação e medição de processos naturais em Geografia Física se tomam como o objetivo final de uma investigação, esquecendo que os resultados de qualquer medição adquirem validade e significado somente quando o elemento de comprovação se presta no processo de verificação e ajuste de teorias científicas. Isto não significa que as medições não sejam importantes, pelo contrário, posto que sem elas não se poderia chegar a conclusões precisas sobre os fenômenos estudados. A confiabilidade da informação obtida depende basicamente da aplicação de algumas regras estatísticas e da avaliação de erros que fazem parte da quantificação.

Vamos “ilustrar” este último parágrafo com o a utilização da classificação climática de Köppen pela maioria dos geógrafos: é comum (e confortável) afirmar que o clima de determinada região é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen. E não se esclarece o significado de C, de W e de a.

Nesse caso, a utilização da referida classificação, ao ser cômodo e fácil, distancia o geógrafo da realidade terreno, o que é lamentável, pois:

- a natureza não pode mais ser apreendida a partir de cronologias estritamente naturalistas. O movimento da natureza deve ser inscrito no movimento da história humana e vice-versa. A natureza tal como é vivida pelas sociedades não cessou de evoluir no fim das grandes glaciações do Quaternário e a pequena era glacial não é certamente a única catástrofe natural dos tempos históricos. Começamos a melhor apreender a evolução natural e/ou antrópica da maioria dos grandes meios geográficos. Além disso, o tempo natural não é o tempo social e os dois devem ser

constantemente confrontados. Nesta perspectiva a análise dos ritmos, em particular de ordem biológica, resta inteiramente por ser reconsiderada. É preciso também que o geógrafo reaprenda a circularidade do tempo, das fenologias naturais e dos ritmos calendários. Hoje, na geografia, não existem mais estações! Como falar de meio ambiente e de paisagem se perdemos o sentimento da duração e esquecemos a cor do tempo?

### **As novas tecnologias chegaram à sala-de-aula..., para atrapalhar**

O ensino da geografia, quesito dos mais relevantes – até porque a geografia nasce como uma finalidade estritamente pedagógica, isto é, de mostrar e de explicar o mundo desconhecido às gerações de jovens – está, na atualidade, transtornado pela presença do celular, do notebook e de outras parafernalias... objeto de desejos (e de total intimidade) das alunas, alunos...

### **Considerações finais**

A forte escalada da questão ambiental se efetua numa confusão de fenômenos exacerbados e desconhecidos, contraditórios e mal matizados: desregulamentos ecológicos e econômicos, dificuldades sociais e incertezas políticas, avanços científicos com grandes buracos negros, aberturas culturais... A pesquisa científica se interroga e oscila sobre seus fundamentos científicos e disciplinares, indispensáveis, mas medíocres.

Todavia, as práticas interdisciplinares, institucionais ou espontâneas, têm mostrado seus próprios limites, tanto no plano metodológico como no factual. Em todos os casos, o método, esta caixa de ferramenta do pesquisador, tem muito de mal ajustado entre fatos sociais e fatos naturais, entre discursos vazios e tecnologias sofisticadas. A viabilidade dos novos modelos científicos transdisciplinares, quando eles existem, não está assegurada. Enfim, a formação dos pesquisadores não é mais garantia, sobretudo para os mais jovens e, sobretudo, se eles têm diretamente participado de grandes programas interdisciplinares que os têm distanciado de suas referências disciplinares e acadêmicas. Ou o meio ambiente, tal como ele se desenha

progressivamente, talvez e antes de tudo, como uma nova cultura geral que não se limita àquilo que é conveniente chamar de cultura científica e técnica.

Não há resposta unívoca para estes questionamentos entrecruzados. Os caminhos são múltiplos e desigualmente traçados.

## **Referências**

BERTRAND, C ET BERTRAN, G. *Uma geografia transversal – e de travessias. O meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. (Tradução: Messias Modesto dos Passos). Maringá:Massoni, 360 pp. Ilustradas; 2009.

GOUDIE, A. *Geomorphological techniques*. Londres: Unwin Hyman, 1990.

MARCONIS, R. *Introduction à la géographie*. Paris: Armand Colin, 2004.

PASSOS, M. M. DOS *Introdução ao estudo de Geografia*. Maringá: EDUEM, 2005.

SANJAUME, M. S et VILLANUEVA, R. J. B. *Teoría y métodos en Geografía Física*. Madrid: Editorial Síntesis