

# Notas e Resenhas

## IMPORTÂNCIA DE CARTAS GEOMORFOLÓGICAS EM ESTUDOS AMBIENTAIS

*Geografia*, 5 (9-10) : 97-102, outubro 1980.

Atualmente a Geomorfologia ocupa posição de destaque em dois campos das Geociências — Geografia e Geologia. Em seu trabalho "As tendências atuais da Geomorfologia no Brasil", Christofoletti (1977) faz um retrospecto das pesquisas e tendências da geomorfologia brasileira nas últimas três décadas. Sem desprezar a importância dos trabalhos pioneiros, aquele autor considera cronologicamente fatos de importância e que deram impulso à nossa Geomorfologia: a implantação dos cursos de Geologia, a partir de 1957/58, e o surgimento da revista "Notícia Geomorfológica", fundada em 1958 por Aziz Nacib Ab'Saber.

Após uma análise rápida dos atuais centros de pesquisa e das publicações e periódicos vinculados à Geomorfologia, Christofoletti analisa as contribuições de vários autores e seus enfoques para este ramo científico. Notamos naquela retrospectiva que, a princípio, a Geomorfologia brasileira se preocupou com a descrição e análise dos aspectos gerais ou regionais do relevo brasileiro. Posteriormente sob o enfoque cíclico e morfoestrutural, o objetivo fundamental foi estabelecer as correlações de superfícies aplainadas, implicações tectônicas e caracterizar aspectos morfo-estruturais. No campo da Geomorfologia Climática, que se desenvolveu com maior destaque a partir da década de 1970, procurou-se "caracterizar as áreas morfo-climáticas e as oscilações climáticas recentes no território brasileiro", (Christofoletti, 1977, 43). Contribuições relacionadas com o Quaternário estão vinculadas à pesquisa, em áreas restritas, de oscilações paleoclimáticas e suas influências no modelado, evolução e cronologia do Quaternário, bem como o estudo das formações superficiais, delineando características, gênese, idade e estratigrafia das formações cenozóicas.

Na Geomorfologia litorânea foram pesquisadas as formas geomorfológicas gerais do litoral brasileiro, enquanto na Geomorfologia fluvial os estudos recaíram principalmente sobre as redes e canais fluviais, abordados sob forma de análise morfométrica, hipsométrica e topológica, complementados, em alguns casos, pelo estudo das redes de drenagem e das características geoquímicas e dos sedimentos transportados. Nota-se pelo exposto, que a Geomorfologia brasileira nas últimas três décadas foi extremamente fecunda, abrindo amplo leque de pesquisas sobre os mais variados aspectos do relevo brasileiro.

Sente-se, atualmente, uma nova tendência na pesquisa geomorfológica: os aspectos geomorfológicos apreciados num contexto mais amplo, englobando as estruturas, as interações e os processos espaciais, com o abandono de estudos de "geomorfologia isolada", de enfoque restrito e unilateral, cuja análise do relevo tem sido dissociada dos demais componentes da paisagem. Dentro desta nova perspectiva, os estudos dos processos, em especial dos "processos geomorfo-genéticos, ainda são em número reduzido principalmente em função das dificuldades técnicas de observação". (Christofoletti 1977, 51). Entretanto, estas dificuldades devem ser enfrentadas, pois este tipo de pesquisa é de importância fundamental para a Geomorfologia Ambiental ou Ecológica, cuja preocupação é o estudo do

papel que os elementos ou formas do relevo exercem no contexto amplo da paisagem ou mesmo de geossistemas.

Dentro deste prisma ambiental ou ecológico, as formas de relevo são vistas como fatores de influência sobre as condições ecológicas locais, criando condições hidrológicas e topoclimáticas específicas. Há, portanto, devido às variações do relevo, variações ecológicas responsáveis por delimitações marcantes no mosaico da paisagem e que foram empregados na primeira metade deste século para delimitar "regiões geográficas". A própria divisão do Estado de São Paulo em regiões geográficas constitui um claro exemplo. Em áreas onde o relevo é menos diferenciado e onde as variações ecológicas são atenuadas desenvolvem-se catenas, que encerram modificações gradativas. Seja qual for o caso, modificações marcantes ou gradativas, elas elaboram o mosaico paisagístico que é a própria unidade espacial tridimensional.

O relevo, porém, não pode ser visto apenas como fator, de modo estático, mas deve ser encarado e pesquisado como variável dinâmica, integrante e participante de todo o geossistema, vinculado diretamente à matéria e à energia que circula através dos geossistemas, que compõem a paisagem geográfica. A Geomorfologia, vista e pesquisada deste ângulo, está integrada no contexto ecológico, na Geoecologia e num sentido mais amplo, no estudo moderno dos geossistemas. Não temos dúvidas, e concordamos com Christofletti, de que esta linha de pesquisa geomorfológica dirigida para a Geoecologia da paisagem e dos Geossistemas enfrenta grandes dificuldades no que diz respeito à obtenção de dados. Este problema porém poderá ser vencido com o desenvolver de intenso trabalho de campo, em "Laboratórios geomorfológicos": pequenas áreas, áreas testes, onde deve ser instalada toda a aparelhagem necessária para a realização de pesquisas sistemáticas. Exemplificando: a coleta de dados reais sobre a velocidade de erosão, transporte e sedimentação, sob diferentes intensidades pluviométricas, em diferentes grupos de solo e sob vários tipos de cobertura vegetal. Uma Geomorfologia desenvolvida neste sentido afasta da "Geomorfologia clássica" para aproximar-se da "Geomorfologia Ambiental", qualificada e quantificada, e principalmente integrada em todo o sistema, possibilitando aplicações hoje exigidas por problemas ambientais reinantes.

Com o impulso das pesquisas geo-ecológicas, as informações sobre as formas topográficas, a morfodinâmica atuante e a análise das formações superficiais são indispensáveis e devem ser cartografadas de maneira precisa, clara e simples, evitando-se sobrecarga que dificulta a leitura e interpretação das cartas. Da mesma forma como Ab'Saber (1969), também Leser (1976) enumera quais elementos considera fundamentais num mapa geomorfológico, dentro desta nova perspectiva da geomorfologia, para ter validade científica:

- aspectos morfológicos quantificados;
  - atuação da morfodinâmica recente;
  - estudo das formações superficiais.
- Passaremos a tecer algumas considerações sobre cada um destes aspectos.

#### A) Aspectos morfológicos quantificados.

Não há necessidade em insistir sobre a importância que as formas de relevo exercem na interdependência das condições ecológicas ambientais, sejam elas hídricas ou climáticas, ou seu emprego na delimitação em macro ou micro escala de biotopos ou ecossistemas. Num trabalho geomorfológico, porém, não basta representar as formas, há necessidade de quantificá-las, de modo a permitir a avaliação e a interpretação corretas.

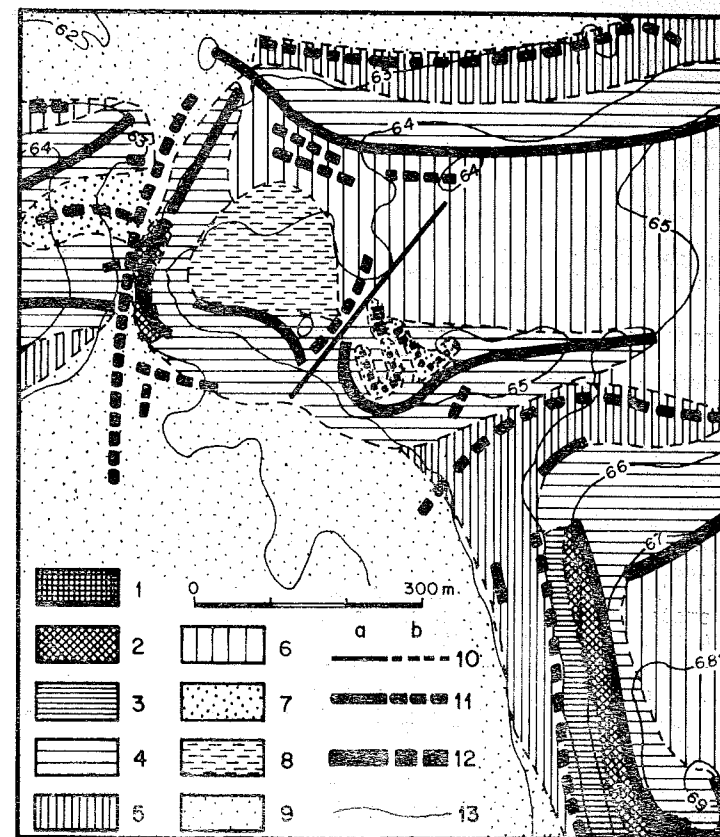


FIGURA 1. Formas de relevo em macro escala, de acordo com a declividade, segundo Windoph. (Fonte: Leser 1976)

1. Vertente plana com declividade inferior a 2°
2. Vertente plana com declividade de 2° a 3°
3. Vertente com tendência à concavidade
4. Vertente com tendência à convexidade
5. Vertente com concavidade acentuada
6. Vertente longa passando para plano
8. Terraço
9. Plano
- 10 a 12 curvatura, a) convexo, b) côncavo.
10. 2 a 5 m
11. 6 a 300 m
12. 301 a 600 m
13. Isoipsas

do modelado. É este o motivo porque nós nos associamos, na cartografia geomorfológica, à linha de pesquisa que se atém à representação das formas quantificadas e não aos simples elementos. Como exemplo deste tipo de trabalho citamos o trecho da carta elaborada por Windoph (Fig. 1), bem como os estudos de Troppmair (1970). Sabemos que o relevo se compõe de uma série de formas características que devem ser representados por meio de uma simbologia, elaborada de modo a se aproximar ao máximo das formas existentes no próprio espaço geográfico, permitindo rápida interpretação morfográfica e morfométrica. Cartas elaboradas com a simbologia das formas dentro de parâmetros quantificados representam dado indispensável nos estudos atuais da Geomorfologia Ambiental. (Troppmair, Mnich 1969, Troppmair 1970).

### B) Atuação dos processos de morfodinâmica recente.

A morfodinâmica recente representa a parte dinâmica que modela as formas topográficas, são os processos modeladores. Sabemos hoje que, em domínios morfoclimáticos iguais ou semelhantes, surgem formas de relevo iguais ou semelhantes, mesmo que haja litologias diferentes. A interferência antrópica pode acelerar ou retardar a velocidade dos processos morfodinâmicos, mas nunca os elimina a não ser temporariamente e em áreas restritas. Uma paisagem "cultural", se abandonada, de imediato e a curto prazo, acompanha novamente toda a dinâmica ecológica, inclusive os processos modeladores naturais, que atuam naquele domínio morfoclimático. As cartas geomorfológicas exigem hoje a representação concreta e exata de fatos sobre a forma, a velocidade e a intensidade dos processos modeladores atuantes.

Portanto, como dissemos, há necessidade de se instalar laboratórios geomorfológicos que devem, de preferência, caracterizar-se pela variedade de aspectos topográficos, hidrológicos, de solo e subsolo, de cobertura vegetal e de uso, permitindo a obtenção de uma gama ampla de dados. Somente a partir destes dados, concretos e exatos, poderemos construir modelos, e avaliar a evolução das formas topográficas, estejam estas sob ação das forças naturais ou sob influência antrópica.

A partir deste momento poderemos prever deslizamentos, o surgimento de boçorocas, o assoreamento de represas, o desbarrancamento das margens fluviais, a alteração do fluxo hídrico superficial ou subterrâneo, e todas as implicações nos ecossistemas ou geossistemas decorrentes destes fatos e somente assim podemos planejar o uso correto do meio ambiente, respeitando o potencial e equilíbrio ecológico existente.

### C) O estudo das formações superficiais.

O terceiro aspecto a ser analisado e representado nas cartas geomorfológicas é o das formações superficiais, em especial os solos. O substrato geológico exerce sua influência nas formas estruturais do relevo, porém o "material dinâmico" a ser erodido, transportado e depositado a curto prazo, ou mesmo curtíssimo prazo, se houver interferência antrópica não planejada, é o material intemperizado: o solo. É ele o resultado das próprias condições ecológicas existentes, que são seus fatores de gênese: clima, relevo, substrato, vegetais, animais, tempo geológico e atualmente acrescentamos, ainda, o uso agrícola (manual ou mecanizado), a irrigação e a drenagem, responsáveis pelo aparecimento de grupos de solos com condições ecológicas e processos pedogenéticos semelhantes, formando pedotopos xeromórficos ou secos, mesomórficos ou intermediários e hidromórficos ou úmidos. A representação parcial do mapa de Haase (fig. 2) representa as formações superficiais, neste caso pedotopos e pedons.

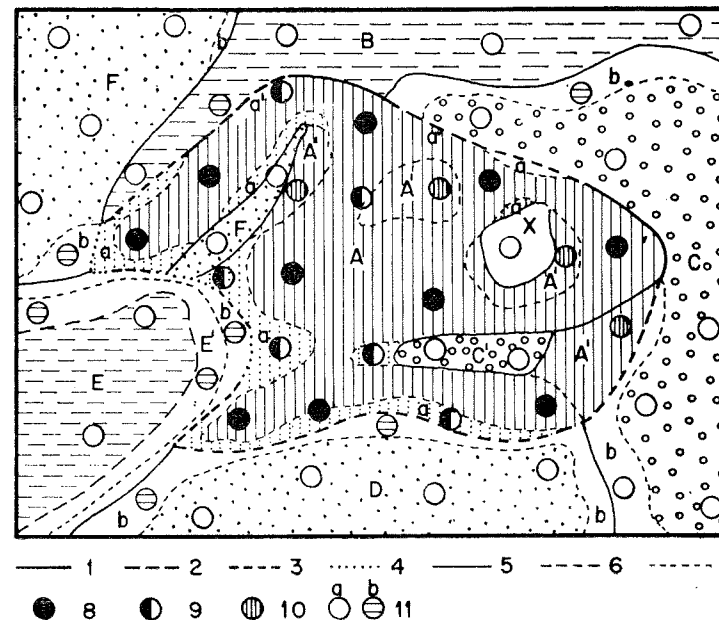


FIGURA 2. Pedotopos e respectivos Pedons, segundo Haase. (Fonte: Lese 1976)

#### Limites do Pedotopo A

1. brusco
2. nítido
3. difuso
4. gradual

- 6 a 7. limites de nitidez variada entre o pedotopo A e os pedotopos limítrofes B, C, D, E, e F.

#### Caráter do Pedon

8. Pedon com características do Grande Grupo A
  9. Pedon com características do grupo A
  10. Pedon com características do subgrupo A
  11. Pedon com características que se afastam acentuadamente do Grande Grupo dominante, tendendo para pedotopos B, C, D, E, e F.
- Demais letras indicando características físicas dos Pedons.

Em síntese, somente mapas geomorfológicos que forneçam dados quantitativos sobre as formas, dados corretos sobre os processos morfodinâmicos e dados pedomórficos ou de pedotopos, tem significado na pesquisa geomorfológica atual, principalmente quando ela visa o estudo integrado do meio ambiente, e os geossistemas. Mapas contendo dados terão ampla aplicação e servirão de base para vários campos e ramos científicos.

### Bibliografia

- Ab'Saber, Aziz Nacib. 1969. Problema de mapeamentos geomorfológicos no Brasil. *Série Geomorfologia*, n.º 13, IG USP, São Paulo.
- Christofoletti, Antônio. 1977. As tendências atuais da Geomorfologia no Brasil. *Notícia Geomorfológica*, 17(33): 35-91.
- Kugler, H. 1974. Geomorphologische Karten als Beispiele thematisch-kartographischer Modellierung territorialer Prenomene, *Wissenschaftliche Zeitschrift Universität Halle*, XXIII 65-71.
- Leser, Hartmut. 1976. *Landschafts ökologie*, Edit. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Troppmair, Helmut. 1970. Estudo comparativo de mapeamentos geomorfológicos. *Notícia Geomorfológica*, 10 (20): 3-11.
- Troppmair, Helmut e Mních Jürgen. 1969. Cartas Geomorfológicas. *Notícia Geomorfológica*, 9 (17): 43-51.

Helmut Troppmair

### A REDE DE OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS DE SUPERFÍCIE NO ESTADO DE SÃO PAULO

*Geografia*, 5 (9-10): 102-107, outubro 1980.

A primeira preocupação do pesquisador interessado em Climatologia, a propor um plano de estudo, é saber com que dados, provenientes de observações meteorológicas, ele poderá contar. Tendo em vista este aspecto, pretendem os autores mostrar e tecer alguns comentários sobre a rede de observações meteorológicas de superfície no Estado de São Paulo, deixando aberta a possibilidade de novas contribuições que visem a complementação dos informes apresentados.

Na atualidade, três instituições são responsáveis pela maioria dos postos em funcionamento: o Ministério da Agricultura, através do 7.º Distrito de Meteorologia, a Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica, e a Secretaria da Agricultura, através da seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas. A CETESE, órgão vinculado à Secretaria de Obras e Meio Ambiente, o Ministério da Aeronáutica, com o Serviço Regional de Proteção ao Voo, e a Universidade de São Paulo, por meio do Instituto Oceanográfico, do Instituto Astronômico e Geofísico e da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, são as entidades responsáveis pelas demais estações relacionadas na tabela anexa, juntamente com as principais observações disponíveis.

Ainda que o número de postos existentes no Estado possa ser considerado satisfatório, tendo em vista as dimensões do território, podemos

### POSTOS METEOROLÓGICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Postos	Pressão	Temperatura	U. Relativa	Observação Meteorológicas															
				Precipitação	Insolação	Radiação	Evaporação	Ventos											
Ministério da Aeronáutica — Serviço Regional de Proteção ao Voo																			
01. Campinas (Viracopos)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
02. Guarulhos (Cumbica)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
03. Itapura (Urubupungá)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
04. Pirassununga	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
05. Santos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
06. São Paulo (Congonhas)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Secretaria da Agricultura — Instituto Agronômico de Campinas																			
07. Atibaia	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
08. Campinas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
09. Cássia dos Coqueiros	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10. Gália	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11. Itararé	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12. Jaú	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13. Jaú (Copersucar)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14. Limeira	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15. Mococa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16. Monte Alegre do Sul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17. Nova Odessa	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18. Pariqueira — Açu	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19. Pindamonhangaba (Campo de Pesquisa)	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
20. Pindamonhangaba	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
21. Pindorama	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22. Piracicaba (Copersucar)	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23. Piraju (Ataliba Leonel)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24. Presidente Prudente (UNESP)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25. Ribeirão Preto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
26. Sertãozinho (Copersucar)	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Postos	Observação Meteorológicas								
	Pressão	Temperatura	U. Relativa	Precipitação	Insolação	Radiação	Evaporação	Ventos	
27. Tatuí .....	—	X	X	X	X	—	X	X	
28. Tietê .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
29. Ubatuba .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
Instituto Astronômico e Geofísico Universidade de São Paulo									
30. São Paulo (Água Funda) .....	X	X	X	X	X	X	X	X	
Instituto Oceanográfico — Universidade de São Paulo									
31. Cananéia .....	X	X	X	X	X	X	X	X	
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — Universidade de São Paulo									
32. Piracicaba .....	X	X	X	X	X	X	X	X	
Secretaria de Obras e do Meio Ambiente DAEE									
33. Bariri .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
34. Barra Bonita .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
35. Botucatu .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
36. Caconde (Graminha) .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
37. Cajobi .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
38. Campos do Jordão .....	—	X	X	X	X	—	X	—	
39. Guarulhos (Cabuçu) .....	—	X	X	X	X	—	X	X	
40. Ibitinga .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
41. Juquiá .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
42. Mococa (Limoeiro) .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
43. Mogi-Guaçu (Campininha) ....	X	X	X	X	X	—	X	X	
44. Piraju (Jurumirim) .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
45. Pradópolis .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
46. Redenção da Serra (Ribeirão das Antas) .....	X	X	X	X	X	—	X	—	
47. Salesópolis (Casa Grande) ....	X	X	X	X	X	—	X	X	
48. Salto Grande .....	X	X	X	X	X	—	X	—	
49. São Paulo (C. Universitária) ...	X	X	X	X	X	—	X	X	
50. Votuporanga .....	—	X	X	X	—	—	—	X	

Postos	Observação Meteorológicas								
	Pressão	Temperatura	U. Relativa	Precipitação	Insolação	Radiação	Evaporação	Ventos	
Secretaria de Obras e do Meio Ambiente CETESB									
51. São Caetano do Sul .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
Ministério da Agricultura — 7.º Distrito de Meteorologia									
52. Araçatuba .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
53. Avaré .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
54. Barretos .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
55. Bauru .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
56. Campos do Jordão .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
57. Catanduva .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
58. Franca .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
59. Iguape .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
60. Iperó (Fazenda Ipanema) ....	X	X	X	X	X	—	X	X	
61. Itapeva .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
62. Lins .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
63. Mogi das Cruzes .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
64. Pirassununga .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
65. Presidente Prudente .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
66. Santa Rita do Passa Quatro ...	—	X	X	X	—	—	X	X	
67. Santos .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
68. São Bernardo do Campo .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
69. São Carlos .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
70. São José dos Campos .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
71. São Paulo (H. Florestal) .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
72. São Paulo (M. de Santana) ....	X	X	X	X	X	—	X	X	
73. São Simão .....	X	X	X	X	X	—	X	X	
74. Sertãozinho .....	—	X	X	X	—	—	X	X	
75. Taubaté .....	X	X	X	X	X	—	X	X	

tecer algumas considerações em torno de problemas que ainda se apresentam ao pesquisador:

a) instalados por órgãos distintos, com diferentes objetivos, os postos têm distribuição extremamente heterogênea. Eles estão concentrados sobretudo nas áreas da Grande São Paulo, no Vale do Paraíba e no leste do Estado. Considerando-se que o Estado de São Paulo tem perto de 248.600 km<sup>2</sup>, teríamos, em média, um posto para cada 3.315 km<sup>2</sup>. Todavia, na região administrativa da Grande São Paulo a área unitária coberta por cada posto decai para 670 km<sup>2</sup> e ela é de 1.932 km<sup>2</sup> para a região administrativa de Campinas, 2.042 km<sup>2</sup> para a de São José dos Campos, e de 2.209 km<sup>2</sup> para a do litoral. Em contraste, na região administrativa de São José do Rio Preto a área unitária eleva-se para 6.805 km<sup>2</sup>, na de Aracatuba atinge 9.515 km<sup>2</sup>, e na de Presidente Prudente de 12.539 km<sup>2</sup>. Ressalte-se que essa irregularidade é agravada pelo fato de, por vezes, um município estar dotado com mais de um posto, em detrimento de extensas áreas desprovidas de dados, como, por exemplo, o caso de Presidente Prudente, que possui os dois postos existentes naquela região administrativa. A instalação de novas estações poderia obedecer a um plano de interesse coletivo e que visasse, entre outras coisas, suprir essas áreas deficientes;

b) os dados provenientes das mensurações não são, na maioria dos casos, publicados. Existem, é claro, exceções. O Departamento de Águas e Energia Elétrica edita o *Boletim Hidrometeorológico*, que traz um resumo mensal das variáveis mensuradas nas diversas estações sob sua responsabilidade. Este órgão publica também, anualmente, o *Boletim Pluviométrico*, que contém dados diários de chuva coletados por todo o Estado. A edição de n.º 1, datada de 1969, publicou uma relação de 1.037 postos pluviométricos, suas localizações e datas de instalação. O Instituto Agrônomo publicou, até para o ano de 1963, o *Anuário Meteorológico*, que continha valores diários tabulados para os diversos fenômenos e localidades cobertos pela rede sob sua administração direta ou indireta. O observatório Alexander Postoiiev, do Instituto Astronômico e Geofísico da USP, edita, desde 1975, um *Boletim Mensal* dos dados meteorológicos diários de superfície, coletados no Parque do Estado, na Água Funda, em São Paulo. Entretanto, mesmo quando não dispõem de publicações habituais, as diversas entidades têm colaborado e fornecido cópias dos dados disponíveis, mediante solicitação, aos centros de ensino e pesquisa. Solução melhor para este caso seria o armazenamento, após padronização, em algum órgão centralizador que, depois, se encarregasse da divulgação;

c) outro problema de difícil solução e prejudicial ao desenvolvimento de pesquisas é a constante interrupção das observações, quer pela falta de funcionários hábeis em realizá-las, quer pelo desinteresse dos órgãos em prosseguir-las. O desativamento constante de postos dificulta a formação de séries prolongadas de observações comparáveis entre si, o que contribui para a diluição da rede de observações possível de ser utilizada em determinados trabalhos científicos;

d) a falta de informações é particularmente grave no caso de mensurações sobre a radiação solar. Observe-se, por exemplo, que o Laboratório de Energia Solar da Universidade Federal da Paraíba, criado em 1973, instalou em todo o Estado 16 estações solarimétricas. O Estado da Paraíba tem, entretanto, perto de 56.000 km<sup>2</sup>. São Paulo, com uma área 4,5 vezes maior, está dotado de menor número de postos que contam com esses dados. Pretende a Companhia Energética do Estado de São Paulo, através dela própria e de convênios com o Departamento de Águas e Energia Elétrica e com o Instituto Agrônomo de Campinas, suprir essa deficiência com a instalação de equipamentos em 16 estações. O progra-

ma, que já deve estar em andamento, visa obter dados de radiação global e, em alguns casos, de radiação difusa.

De qualquer forma, louve-se o esforço das diferentes instituições, que dão ao Estado de São Paulo uma rede de observações meteorológicas apta a suportar pesquisas climáticas de alto nível.

Antonio Carlos Tavares  
Adistão Marcon

## A ANÁLISE DINÂMICA DE SISTEMAS ESPACIAIS

*Geografia*, 5 (9-10): 107-109, outubro 1980.

O estudo de sistemas espaciais apresenta desenvolvimento crescente, abrangendo diversas áreas de pesquisas. Nesse setor, uma preocupação está na construção de modelos para facilitar a análise e compreender a estrutura e o dinamismo das organizações espaciais. Embora seja assunto de importância fundamental para a Geografia, as pesquisas sobre a dinâmica dos sistemas espaciais estão confinadas a pequena quantidade de geógrafos, devido à complexidade das variáveis temporo-espaciais e à formação matemática exigida. Procurando traçar um apanhado sobre as diversas linhas de abordagem sobre a modelização dinâmica dos sistemas espaciais, Martin, Thrift e Bennett organizaram uma coletânea reunindo treze contribuições. (1)

Na introdução, os organizadores traçam as características dos modelos estáticos e dos dinâmicos e apresentam lúcido sumário a propósito desse volume. A propósito dos modelos estáticos verifica-se que, "estando relacionado com as interdependências entre um conjunto de variáveis em determinado momento no tempo, estão necessariamente limitados às noções dúbias de ajustamento instantâneo e de equilíbrio. Tipicamente, um modelo estático procura determinar os valores de algumas variáveis endógenas considerando os valores das variáveis e parâmetros exógenos, sem especificar como as variáveis evoluem através do tempo". Embora os modelos estáticos possam servir para analisar os estados específicos dos sistemas urbanos e regionais, "jamais podem elucidar o comportamento e a evolução dos sistemas espaciais porque não especificam os processos causais". Se estamos interessados em verificar a evolução e a transformação dos sistemas, assim como predizer o desenvolvimento futuro, há a necessidade de construir modelos dinâmicos, que podem descrever e servir para o comportamento temporal e gênese dos sistemas espaciais. Os modelos dinâmicos objetivam mostrar alguma regularidade, alguns elementos da sequência necessária, na sucessão histórica dos estados e eventos".

A primeira parte procura tratar dos problemas de método e de mensuração e reúne quatro trabalhos: "Dynamics of patterns on a hard-data backcloth" (R. H. Atkin), "An introduction to the theory of fuzzy sets in the context of the construction of representational, spatial economic theory" (W. D. Macmillan), "Some implications of the use of spatially grouped data" (I. N. Williams) e "The incompatibility of dynamic modelling and conventional regional science" (R. A. Sayer). Nesses artigos verifica-se que os problemas metodológicos são talvez os mais difíceis de serem apre-

(1) R. L. Martin, N. J. Thrift e R. J. Bennett (organizadores) — *Towards the dynamic analysis of spatial systems*. Pion Limited, Londres, 1978, 210 pp.

sentados, porque em geral são menos conhecidos e pouco considerados. Os problemas de *como medir* e de *do que medir* decorrem de aspectos metodológicos e de procedimentos técnicos. Na análise dinâmica dos sistemas espaciais há uma preocupação em obter resultados imediatos, e isso por vezes é alcançado às custas de arcabouços metodológicos e conceituais bem definidos.

A segunda parte destina-se ao tema "teorias e modelos", e os quatro capítulos oferecem gama diferente de abordagem. A. G. Wilson ("Towards models of the evolution and genesis of urban structure") faz uma revisão sobre os modelos que interrelacionam formas e processos urbanos, rejuvenecendo os princípios da teoria do lugar central e desenvolvendo uma abordagem baseada na máxima proposta por D'Arcy Thomson, a de que "o crescimento cria a forma, mas a forma limita o crescimento". A temática das relações entre os processos espaciais e a dinâmica espacial também é central no trabalho de R. P. Haining ("Space-time processes and spatial interaction models"). Entretanto, a sua abordagem é bem menos dedutiva: embora clamando por especificação antecipada da estrutura espacial, a sua abordagem procura inferir, de modelos identificados de um arranjo espacial dos dados, os processos temporais que geraram aquela realização. O capítulo elaborado por R. L. Martin ("Kalman filter modelling of time-varying processes in urban and regional analysis") introduz o conceito de sistemas não-estacionários, com mudanças na estrutura dos parâmetros. A metodologia do filtro de Kalman é utilizada para tratar diversos procedimentos de modelização, que levam à reprodução das tendências observadas nos coeficientes dos modelos espaciais autoregressivos. Por seu lado, M. Batty e L. March ("Dynamic urban models based on information-minimising") utilizam da entropia e da teoria da informação para manusear o problema da calibração de modelos.

A terceira parte está dedicada às aplicações, particularmente sobre os problemas e possibilidades da previsão espacial. R. J. Bennett ("Adaptive parameters space-time models") discute os processos para gerar modelos com mudanças de parâmetros para usá-los na predição, em conjunção com as versões dinâmicas dos modelos de interação e maximização da entropia, propostos por A. G. Wilson, sobre os sistemas regionais e urbanos. Os capítulos escritos por L. W. Hepple ("Forecasting economic recession in Britain's depressed regions") e por A. D. Cliff e J. K. Ord ("Forecasting the progress of an epidemic") estão mais relacionados com a predição por si mesma que como forma aplicada de análise dinâmica. Ambos procuram construir modelos para predição de séries espaço-temporais, analisando as flutuações do desemprego regional na Grã Bretanha e a difusão espacial das epidemias. No capítulo final, Petter Haggett ("Spatial forecasting — a view from the touchline") desenvolve considerações em torno de duas questões: se e em qual sentido a análise urbano-regional pode ou deve tentar ser preditiva; b) em qual extensão é possível, ou então desejável, atingir um balanço entre *fidelidade* (habilidade para reaplicar fielmente um sistema do mundo real) e *complexidade* (da representação formal) na construção de modelos? Considerando que a predição acurada é dependente do comportamento do sistema predizível, e não por causa de limitações técnicas dos modelos, Haggett mostra que a predição exata não é conseguida nos sistemas sócio-econômicos, porque tais sistemas são muito heterogêneos, interdependentes e possuindo situações específicas tanto histórica como espacialmente.

O conjunto das contribuições inseridas nesta coletânea projeta ao leitor uma visão global da temática e dos problemas atuais restantes na cons-

trução dos modelos dinâmicos para os sistemas espaciais. E que brinda ao interessado com diversas técnicas de aplicabilidade da ação geográfica nos projetos de planejamento urbano e regional.

Antonio Christofoletti

## A FILOSOFIA NA GEOGRAFIA

*Geografia*, 5 (9-10): 109-110, outubro 1980.

Na efervescência das contribuições geográficas, observa-se a existência de trabalhos salientando diversos caminhos a seguir. As diversas tendências (Nova Geografia, Idealismo, Humanística e a Radical) possuem raízes mais profundas que a simples preocupação de serem geográficas. Em pleno auge da difusão das técnicas quantitativas, havia esclarecimentos de que a revolução afetando a Geografia era mais de cunho filosófico que tecnológico. E, também, a fundamentação filosófica está claramente exposta nos trabalhos pertinentes à geografia humanística e à geografia radical. Se várias obras abordaram de maneira diversa as questões da quantificação e da metodologia, ainda resta em aberto o estudo mais profundo da análise da filosofia na geografia.

Considerando que as mudanças nas concepções científicas envolvem etapas de uma evolução intelectual genérica, e que a geografia está apresentando uma contínua transformação de propósitos, linguagem e metodologia, surgindo como ecletismo a desafiar uma codificação convencional, Stephen Gale e Gunnar Olsson organizaram uma coletânea de trabalhos a fim de delinear e caracterizar as perspectivas filosóficas que emergem dos trabalhos geográficos. (1)

Os vinte ensaios reunidos nesse volume podem ser focalizados sob três perspectivas: a dos problemas da inferência geográfica, a das atitudes funcionais e a das abordagens analíticas e fenomenológicas em geografia. Qualquer que seja a perspectiva, os vinte trabalhos podem ser ordenados, embora variando o grau de significância, pois todos eles surgem envolvendo assuntos pertinentes às três perspectivas. Como todos os ensaios são altamente individuais, surgem plenos de idéias imaginativas, provocativas, e muitas vezes paradoxais. A primeira vista, parece que a miscelânea surge como caos; todavia, Gale e Olsson, numa introdução valiosa, mostram a coerência lógica existente entre as contribuições. No geral, três qualidades transparecem: a de acentuar os aspectos positivos, a de usar de tolerância perante as diversas tendências alternativas e a de proclamar a unidade do conhecimento geográfico.

O primeiro trabalho é de J. M. Blaut ("Some principles of ethnogeography"), e a sua frase de que a "geografia é um sistema de crença" talvez sirva para englobar o sentimento dos vários contribuidores. E é preciso muita crença e fé para sentir a unidade do conhecimento geográfico quando se depara com a contribuição de Yi Fu-Tuan ("Space and place: humanistic perspective"), que salienta o espaço conceitual e a organização ego e etnocêntrica do espaço, em detrimento do mundo geométrico, ao lado dos trabalhos de W. R. Tobler ("Cellular geography") e Michael J. Woldenberg ("A periodic table of spatial hierarchies"), que justamente valorizam a abordagem geométrica na organização espacial. Ou quando se lê as esplêndidas considerações críticas de Anne Buttimer

(1) Stephen Gale e Gunnar Olsson (organizadores) — *Philosophy in Geography*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holanda, 470 pp. 1979.



("Erewhon or nowhere land") sobre o envolvimento do geógrafo na atividade aplicada, ao lado dos ensaios de Bernard Marchand ("Dialectics and Geography") e David Harvey ("Population, resources and the ideology of science"). O trabalho de Harvey faz comparações entre as concepções de Malthus, Ricardo e Marx, através de argumentação extremamente clara, enquanto Marchand lembra-nos que "o pensamento dialético não é necessariamente marxista".

Direcionando-se para o planejamento das organizações espaciais, a Geografia pode ter consequências humanas profundas e generalizadas através da aplicação do seu conhecimento teórico. O ensaio de David Ley ("Social geography and the taken-for-granted world") argumenta sobre a deficiência de um rumo firme na geografia social contemporânea, baseada na distinção fundamental entre forma espacial e processo social. "Esses conceitos encontram-se em lados opostos de uma divisória filosófica separando fato de valor, objeto de sujeito, e ciência natural da ciência social". Lembra-nos também que as consequências práticas são muito grandes, porque "o planejamento está intimamente associado com a ciência e a tecnologia que são subjacentes aos sistemas de controle físico". Outras considerações teóricas e aplicativas podem ser colhidas nos trabalhos de Michael Dear ("Thirteen axioms of a geography of the public sector"), Reginald G. Golledge ("Reality, process and the dialectical relation between man and environment"), Eric G. Moore ("Beyond the census: data needs and urban policy analysis"), John S. Pipkin ("Problems in the psychological modelling of revealed destination choice"), Allen J. Scott ("Land use and commodity production") e de Eric S. Sheppard ("Spatial interaction and geographic theory").

De todos os ensaios mencionados depreendem-se aspectos importantes para a teoria e para a metodologia na Geografia. E a eles, outros trabalhos podem ser acrescentados. Michel F. Dacey ("A framework for examination of theoretic viewpoints in Geography") focaliza a natureza de um modelo que permita classificar as diversas perspectivas teóricas na Geografia, enquanto S. Gale e M. Atkinson ("On the set theoretic foundations of the regionalization problem") expõem considerações a propósito do julgamento, da validação e as implicações qualitativas para a escolha e significância dos procedimentos quantitativos e construção de modelos para a organização espacial. Esses autores consideram que ao adotar analogias, a Geografia obteve progressos importantes, mas que os seus praticantes devem procurar analogias em outras áreas que não sejam apenas as das ciências físicas. Procurando analisar o que são as ciências sociais, e o que elas deveriam ser, encontramos a contribuição de Gunnar Olsson ("Social science and human action or on hitting your head against the ceiling of language"). Intrigante e imaginativo é o trabalho de David Russel ("An open letter on the dematerialization of the geographic object"), que salienta a unicidade do conhecimento e afirma que "a geografia não será conhecida por sua lógica ou suas teorias, ... mas pela sua contribuição de teoremas para a teoria do conhecimento". O tema da unidade do conhecimento encontra desenvolvimento no potente e abrangente trabalho de Peter Gould ("Signals in the noise"), cuja significância ultrapassa de muito a mera platéia dos geógrafos.

Diversificado em suas perspectivas e temas, mas logicamente coeso, *Philosophy in Geography* é obra provocativa que nos faz pensar. Reune muitos ensinamentos úteis e observações valiosas. Sua análise minuciosa poderá ser objeto para seminários e círculos de estudos. Embora elaborada por uma plêiade de geógrafos, mas por apresentar "liberdade de crítica, ausência de censura e generosidade de espírito", essa obra preenche condições para ocupar lugar proeminente na história do pensamento geográfico.

Antonio Christofoletti

A focalização dos problemas filosóficos e metodológicos na Geografia originou trabalhos difusos, que aparentemente criaram emaranhado de idéias e tendências em vez de elucidar e esclarecer retilineamente os objetivos e o caminho da ciência geográfica. Na literatura geográfica verifica-se proliferação de contribuições representativas das perspectivas ligadas com o positivismo lógico, com a fenomenologia e com o materialismo dialético. Debatem-se os defeitos e as desvantagens das influências providas de Kant e dos positivistas, e se mostram as vantagens possivelmente oferecidas por outros rumos alternativos. Mas qual caminho a Geografia deve efetivamente seguir?

Gunnar Olsson situa-se entre os renomados geógrafos que se dedicam aos problemas filosóficos e metodológicos da Geografia. Em 1975, através do Departamento de Geografia da Universidade de Michigan, lançou a obra com o título "*Birds in egg*", que rapidamente se esgotou. Recebendo acréscimos, ela volta ao público através da edição promovida pela Pion Limited, de Londres. Os acréscimos repercutem no dilema posto no título: "*Birds in egg — eggs in bird*" (1). Representando o debate entre as relações da teoria e da observação, o dilema expressa-se na língua portuguesa com a interrogativa "o ovo ou a galinha?".

Esta obra de Olsson é intrigante, e ostensivamente procura analisar a estrutura do pensamento, ação e linguagem, numa tentativa de estabelecer uma gramática da mudança e do comportamento normativo e uma crítica do pensamento e modalidades convencionais na geografia contemporânea. Advogando e utilizando o procedimento dialético, cujas raízes se alongam às obras de Hegel, expande-se ao assinalar que "a condição humana torna-se a luta entre sujeito e objeto, entre conceito e fato, entre identidade e existência". Para tratá-los de modo conveniente, o autor movimentou-se livremente entre as diversas escolas de pensamento e dos modos de expressão, para justificar porque alguns capítulos são "fronteiriços com a matemática e outros com a poesia, porque alguns são descritivos e outros normativos, porque alguns são analíticos e outros conclusivos". É um livro envolvente, salientando a geografia como poderosa ciência social, mas que "não tem começo nem fim".

O livro consiste de seis partes, ou *portfolios* como as denomina Olsson, sendo as duas últimas acrescentadas na presente edição. O *portfolio 1* versa sobre as regras do raciocínio e coloca o contexto global da obra, assinalando a dualidade entre o pensamento e a praxis, entre o teórico e o prático, entre o físico e o mental. Pensamos e falamos em uma linguagem categorial de certezas, mas vivemos num mundo contraditório, ambíguo e indefinido. Dessa maneira, Olsson mostra que a lógica alética comum, e a sua elaboração, é a linguagem do pensar e do falar, enquanto a dialética é a linguagem do mundo em que vivemos. O *portfolio 2* trata dos mundos possíveis, numa explanação no setor da lógica. Em suas considerações, Olsson procura apresentar as bases da gramática e da sintaxe da lógica deontica, conforme derivada principalmente dos trabalhos de Von Wright. Nesta parte, encontramos-nos frente a um tipo de combinatoria de proposições baseadas sobre as noções fundamentais de obrigação, permissão e proibição. Essas noções são usadas para se justaporem as de necessidade, possibilidade e impossibilidade da lógica alética. Olsson leva-nos a verificar que na lógica deontica as coisas não são verdadeiras nem falsas, mas somente realizadas ou não como ações. O *portfolio 3* trata dos

(1) Gunnar Olsson — *Birds in egg — Eggs in bird*. Pion Limited, Londres, 244 mais 56 páginas, 1980.



"mundos reais", onde o autor procura analisar a prática científica contemporânea, a pesquisa geográfica e o planejamento das sociedades humanas. De maneira especial, é uma tentativa para situar a parte inicial do livro em referência a uma crítica do trabalho recente no desenvolvimento e na aplicação dos modelos de interação espacial. O portfolio 4, sobre "conectando os mundos", consiste única e exclusivamente de um desenho, que assinala da repetição infinita da mesma imagem à medida que se introspeciona; as limitações interpretativas e a visão do mundo são internas e procedentes do âmago do próprio homem.

Os dois portfolios seguintes compõem o acréscimo da presente edição, mas surgem inseridos de maneira incomum: surgem como nova obra, das costas para a frente, significando enfrentar e encarar a anterior. E o seu título ajunta-se ao da edição primitiva, num jogo de palavras que denota um problema insolúvel. Ou melhor, sempre é uma etapa numa jornada sem fim. Os quatro capítulos do portfolio 5 representam o aproveitamento de artigos publicados em fontes diversas, mas que integram a presente edição sob forma ligeiramente diferente, representando "as impressões enunciadas em várias épocas e lugares", desde o surgimento inicial de *Birds in egg*. Sob o tema global de "criatividade", tais capítulos versam sobre a restrição da linguagem, a mandala do pensamento e ação e sobre a mitologia da análise estatística e matemática na Geografia. De maneira crítica, relaciona a dualidade do pensamento e ação com a da geografia e planejamento. O portfolio 6, também "sobre conectando mundos", insere única e exclusivamente a fotografia da escultura Mademoiselle Pogany, de Constantin Brancusi (1913), expressando tranquilidade e meditação.

Como investigação nos problemas da estrutura lógica do pensamento humano, essa obra de Olsson é valiosa no tratamento da perspectiva filosófica na Geografia e, em âmbito mais geral, nas ciências humanas. Sua leitura coloca amiúde interrogações, propiciando idéias e focalizações para reavaliar muitas posições assumidas pelos trabalhos geográficos.

Não há dúvida de que a Geografia se acumulou de informações, de modo explosivo, e que as técnicas quantitativas são úteis para manipular e analisar os dados disponíveis. Também se procurou ser mais consciente com as etapas metodológicas na pesquisa científica. Entretanto, cada ciência insere-se num corpo maior, que é o próprio conhecimento científico como um todo. E nesse universo do conhecimento humano a ciência particular deve haurir e distinguir os diversos procedimentos metodológicos e as variadas perspectivas filosóficas, a fim de analisá-las e saber utilizá-las. Ganha-se maturidade no estágio da compreensão e discussão das filosofias e metodologias que norteiam o significado da organização do mundo, e não na coleta e manipulação dos dados informativos. A contribuição de Gunnar Olsson é uma das obras que ajudam a colocar a Geografia em seu estágio de maturidade.

Antonio Christofoletti