

## RESULTADOS TEXTURAIS DA ANÁLISE DE AMOSTRAS DE PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA COLETADAS DURANTE A OPERAÇÃO GEOMAR X ENTRE A BAÍA DE GUANABARA E PONTA NEGRA — RJ

*Geografia*, 7(13-14): 137-146, outubro 1982.

### 1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

O trabalho tem por objetivo caracterizar e mapear a distribuição dos sedimentos da plataforma continental entre a barra da Baía de Guanabara e o promontório de Ponta Negra.

As amostras foram coletadas durante a Operação Geomar X, realizada com o navio oceanográfico "Almirante Câmara", na faixa batimétrica de 30 a 60 metros, empregando uma draga de arrasto tipo "Gibbs". A localização das estações de dragagem está representada na figura 1 e a distribuição textural das amostras, avaliada por classificação visual feita a bordo, na figura 2. A análise granulométrica foi realizada por meio de peneiramento, após remoção do material biotetrítico (tabela 1).

Para o mapeamento dos parâmetros da distribuição granulométrica das amostras foi utilizado o Programa SYMAP (Synamatic Computer Mapping), desenvolvido na Universidade de Harvard. A interpolação para o mapeamento da dimensão mediana foi feita para um mínimo de dois e um máximo de quatro valores. Entretanto, comparado com o número de dados de interpolação padrão do programa, que é de um mínimo de três a um máximo de sete, as diferenças foram desprezíveis. Para o mapeamento da assimetria, assim como das superfícies de tendência, foi mantida a faixa de interpolação padrão. Para as amostras puramente biotetríticas foi dado um valor arbitrário acima do valor máximo previsto no mapeamento, o que fez com que essas áreas fossem deixadas em branco e representadas apenas por um símbolo "H" na posição da amostra.

### 2. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A comparação do padrão de distribuição da dimensão mediana dos sedimentos expressa em Phi (fig. 3) com o padrão obtido a partir da classificação visual feita a bordo, por diversas pessoas sem experiência anterior (fig. 2), mostra semelhança surpreendente, indicando que a classificação visual se aproximou muito daquela obtida a partir da análise granulométrica por peneiramento.

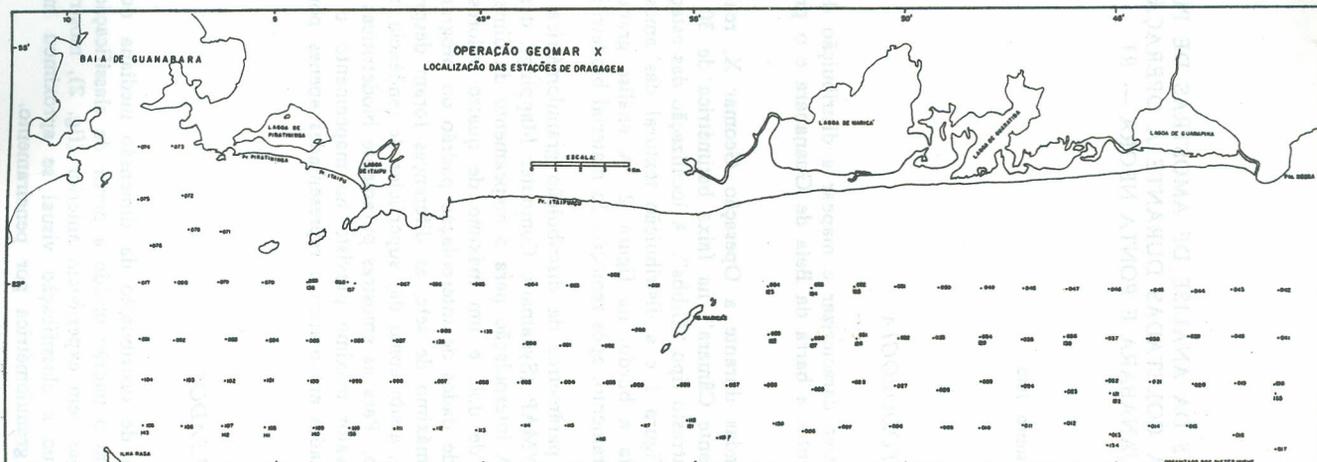


Figura 1. Localização das estações de dragagem da Operação Geomar X.

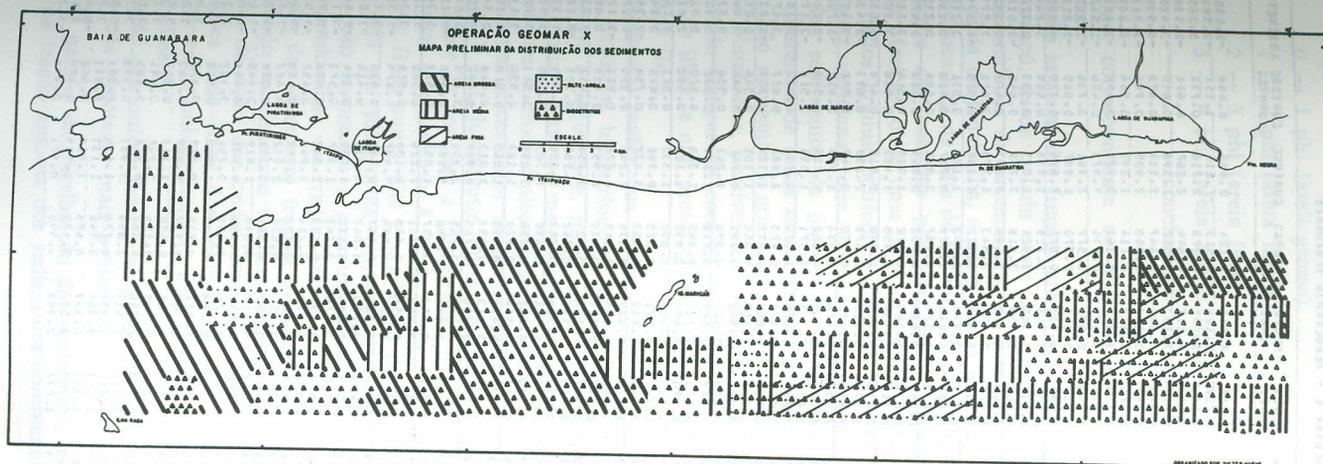


Figura 2. Classificação textural, por avaliação preliminar, da textura dos sedimentos.

Tabela 1

OPERAÇÃO GEOMAR X - RESULTADOS TEXTURAIS

ESTACAO	MEDIANA (PHI)	MEDIANA (MM)	MEDIA (PHI)	MEDIA (MM)	D. PADRAO	CURTOS	CURTOS ASSIMETR. NORMAL	
0.306	3.143	3.113	2.637	0.161	1.124	0.953	0.488	-0.630
0.307	3.320	0.100	3.257	0.104	0.513	-7.616	1.151	-0.381
0.308	3.330	3.102	3.330	0.099	0.278	2.718	0.731	0.065
0.309	3.250	0.105	3.097	0.117	0.644	2.267	0.674	-0.538
0.310	3.380	3.096	3.277	3.135	3.512	1.598	0.615	-3.428
0.311	3.450	0.092	3.373	0.095	0.447	2.115	0.679	-0.536
0.312	3.260	0.136	3.157	3.157	3.558	3.112	0.744	-3.512
0.313	3.330	0.093	3.376	3.119	0.714	1.295	0.564	-0.506
0.015	3.290	3.102	2.723	3.151	1.161	0.970	0.492	-0.593
0.112	3.330	3.102	3.037	3.123	0.716	0.973	0.466	-3.547
0.020	3.450	0.092	3.360	0.099	0.577	2.381	0.704	-3.547
0.121	3.330	0.099	3.337	0.101	0.370	1.987	0.665	-3.219
0.124	1.580	0.334	1.597	0.331	0.571	2.696	0.729	0.092
0.126	1.120	0.460	1.137	0.464	0.729	1.933	0.659	3.249
0.129	1.430	0.371	1.737	0.400	1.021	1.013	0.505	0.377
0.132	3.360	3.120	2.653	0.158	0.818	3.869	0.455	-3.618
0.135	2.940	0.133	2.933	3.172	1.066	0.893	0.472	-0.332
0.137	1.360	0.390	1.477	0.359	0.843	1.573	0.611	3.276
0.138	1.470	0.351	1.333	0.383	1.522	1.107	0.525	-0.099
0.139	2.290	3.204	2.397	3.190	0.790	1.132	0.531	3.216
0.141	0.280	3.324	0.427	0.744	1.629	0.717	0.418	0.154
0.042	0.690	0.620	3.833	0.573	0.787	0.976	0.494	0.212
0.143	0.350	0.312	0.537	0.589	0.702	3.863	0.463	3.679
0.144	0.810	0.570	0.830	0.563	0.612	1.067	0.516	3.114
0.145	0.640	3.642	0.637	0.659	0.958	1.425	0.588	3.125
0.146	3.220	0.107	2.733	0.103	1.090	0.914	0.478	-0.538
0.147	3.230	0.137	3.123	3.115	0.579	2.259	0.693	-0.437
0.149	2.870	0.457	2.457	0.182	0.920	1.449	0.592	-0.455
0.151	3.350	3.121	2.533	0.176	1.234	1.959	0.652	-3.709
0.152	3.160	3.112	3.073	0.119	0.602	1.213	0.548	-0.427
0.157	1.790	0.289	1.673	0.339	1.371	1.055	0.514	-3.179
0.158	1.790	3.289	1.837	0.276	1.020	0.732	0.423	0.381
0.159	1.090	0.470	1.230	0.412	0.723	1.682	0.627	3.171
0.163	3.790	3.578	0.630	0.660	0.871	1.028	0.597	-3.233
0.161	1.080	0.470	1.097	0.468	0.866	1.305	0.556	3.242
0.162	3.330	0.593	0.357	0.552	3.711	1.461	0.494	3.206
0.163	0.560	0.373	0.670	0.629	0.598	1.241	0.554	0.338
0.164	3.450	1.752	3.577	3.671	0.748	1.309	0.532	3.338
0.165	0.540	3.388	0.473	0.720	0.889	1.378	0.579	0.037
0.066	0.410	0.753	0.520	3.697	0.930	1.128	0.530	3.218
0.167	1.350	3.392	1.440	0.369	0.850	1.330	0.571	3.162
0.170	1.230	0.426	1.247	0.421	0.825	0.981	0.495	3.140
0.171	1.270	0.435	1.243	0.422	0.608	1.637	0.787	3.142
0.172	1.580	3.412	1.220	0.429	0.439	1.245	0.355	-0.174
0.175	1.360	3.480	0.950	3.514	0.915	1.278	0.561	-3.175
0.176	2.080	0.237	2.113	0.231	0.639	0.953	0.438	0.080
0.177	1.120	0.460	3.917	0.530	0.634	0.759	0.431	-3.432
0.179	0.850	3.553	0.813	0.569	0.742	1.086	0.521	-0.072
0.080	1.180	3.441	3.913	3.524	3.740	1.321	0.505	-3.352
0.182	1.120	3.460	0.830	3.374	0.890	1.300	0.530	-3.522
0.183	0.900	0.707	0.670	0.651	0.856	1.098	0.523	3.122
0.187	3.760	3.592	0.797	0.576	0.720	1.128	0.530	3.112
0.190	0.390	0.763	0.137	0.910	0.953	1.040	0.510	-0.368
0.191	3.610	0.555	0.333	0.810	1.383	0.810	0.448	-0.341
0.192	3.530	3.693	0.433	0.756	0.755	0.989	0.497	-0.267
0.193	3.990	3.533	3.790	3.578	3.765	3.935	3.475	-3.245
0.194	0.930	3.335	0.330	0.574	0.790	1.482	0.362	-0.150
0.095	0.640	0.642	0.737	0.613	0.757	1.052	0.513	3.180
0.196	0.860	3.351	0.340	0.559	0.711	1.274	0.360	3.114
0.197	0.430	0.563	0.817	0.556	0.678	1.108	0.526	3.345
0.198	0.720	3.397	0.510	3.624	0.588	0.907	0.477	-3.309
0.099	0.820	0.959	0.540	0.524	0.847	0.834	0.455	-3.133
0.100	3.720	3.507	0.473	3.720	1.047	0.712	0.416	-3.245
0.101	0.950	0.513	0.543	0.686	1.135	1.055	0.514	-0.443
0.102	1.390	3.473	1.370	3.476	3.743	1.332	0.571	-3.158
0.103	1.040	0.486	1.027	0.491	0.833	2.012	0.668	-0.201
0.104	3.340	3.399	3.390	3.117	3.714	3.948	3.437	-3.515
0.105	0.940	3.321	0.937	0.501	0.722	0.845	0.458	-0.105
0.107	1.220	3.459	1.390	3.393	3.635	3.912	3.477	-3.452
0.111	1.250	0.420	1.113	0.462	0.561	1.171	0.539	-0.374
0.112	1.790	3.409	1.253	3.417	1.698	1.819	3.645	-3.113
0.113	1.020	3.493	0.730	0.582	0.955	0.831	0.454	-0.265
0.114	0.790	3.578	0.777	0.576	0.831	0.432	0.352	3.352
0.115	1.250	3.423	1.330	0.473	0.793	1.309	0.502	-3.215
0.117	0.680	0.524	0.773	0.577	0.735	0.849	0.459	3.254
0.120	1.540	3.344	1.723	3.303	1.137	0.862	0.463	3.229
0.130	1.290	0.409	1.317	0.401	0.620	1.113	0.527	3.079
0.131	1.450	3.766	1.747	3.298	1.196	0.747	0.496	3.287
0.134	2.250	0.217	2.423	3.106	0.890	0.868	0.463	3.192
0.136	1.250	3.424	1.233	3.411	0.858	0.993	0.578	3.345
0.138	1.250	0.420	1.210	0.432	0.726	1.014	0.504	-0.363
0.143	1.350	3.492	1.437	3.364	3.546	1.153	0.531	3.275
0.144	1.350	3.492	1.333	3.397	0.473	1.954	0.662	-0.035
0.145	3.890	3.543	3.923	3.527	3.450	3.915	3.479	3.157
0.145	1.870	3.274	1.737	3.288	0.590	0.973	0.474	-0.245

A participação relativa das diferentes frações arenosas, na faixa batimétrica pesquisada, é de:

0 — 1 phi (areia grossa) .....	26%
1 — 2 phi (areia média) .....	27%
2 — 3 phi (areia fina) .....	4%
3 — 4 phi (areia muito fina) .....	16%
— (conchas e biodetritos) .....	27%

A areia fina, correspondente ao intervalo de 2 a 3 phi (0,25 a 0,125 mm), é quase ausente.

A distribuição espacial das frações arenosas mostra predomínio de areia grossa em frente a Itaipuaçu, desde o lado oeste das ilhas Maricás até a altura de Itaipú, e ainda nas proximidades do promontório de Ponta Negra. A leste das ilhas Maricás, em frente à praia de Guaratiba, a areia é fina a muito fina. Areia média ocorre em frente à desembocadura da Baía de Guanabara e na altura das ilhas Maricás. Extensas áreas geralmente são cobertas por conchas e biodetritos, como imediatamente a leste das ilhas Maricás, onde uma larga extensão é coberta por esse depósito.

Utilizando dados granulométricos publicados por Muehe et alii (1977) sobre as praias da região, verifica-se que as mesmas refletem, a grosso modo, o padrão de distribuição dos sedimentos da plataforma continental próxima. Assim, a praia de Itaipuaçu se diferencia de todas as outras pela sua granulometria grosseira. Já a praia de Guaratiba não apresenta a granulometria mais fina, como seria de esperar pelos sedimentos da plataforma, possivelmente devido ao maior nível de energia das ondas incidentes quando comparado com as praias de Piratininga e Itaipú, mais abrigadas pela presença de ilhas, e que provavelmente por essa razão são as que apresentam os sedimentos mais finos.

A interpretação das razões que levaram à distribuição observada não é simples. A ocorrência de depósitos biodetríticos é interpretado por Ponzi (1979), para a região entre Ponta Negra e Saquarema, como constituindo um terraço representativo de uma paleo-linha de praia. Estamos mais inclinados a interpretar esse depósito como resposta às condições hidrodinâmicas vigentes nessa faixa batimétrica, onde o efeito conjugado de ondas e correntes teria competência apenas para transportar a fração arenosa de 2 a 3 phi, justamente parte da fração mais instável (Hjulström, 1935), mantendo no lugar as conchas e biodetritos. Em direção a águas mais profundas, a competência para o transporte é ainda mais reduzida, permitindo a sedimentação das frações mais finas como silte e argila, ao passo que em direção a profundidades menores, ou seja na plataforma continental interna, os processos de transporte, mais intensos, não favorecem a acumulação de conchas e biodetritos ou de silte e argila, daí o predomínio da fração areia.

A distribuição das diferentes frações arenosas é em parte função da profundidade (fig. 4), no sentido da dimensão mediana decrescer com o aumento da profundidade. Tal fato resulta da ação das ondas sobre as regiões mais rasas, colocando em suspensão as frações mais finas dos sedimentos que então são mais facilmente transportadas por correntes uni-direcionais. Essa relação, entretanto, somente explica cerca de 25% do fenômeno.

Para elucidação dos outros fatores atuantes na distribuição dos sedimentos podem ser levantadas três hipóteses mais evidentes:

Hipótese 1. O padrão da distribuição dos sedimentos reflete diferenciações texturais na fração arenosa dos sedimentos continentais. Esses sedimentos teriam

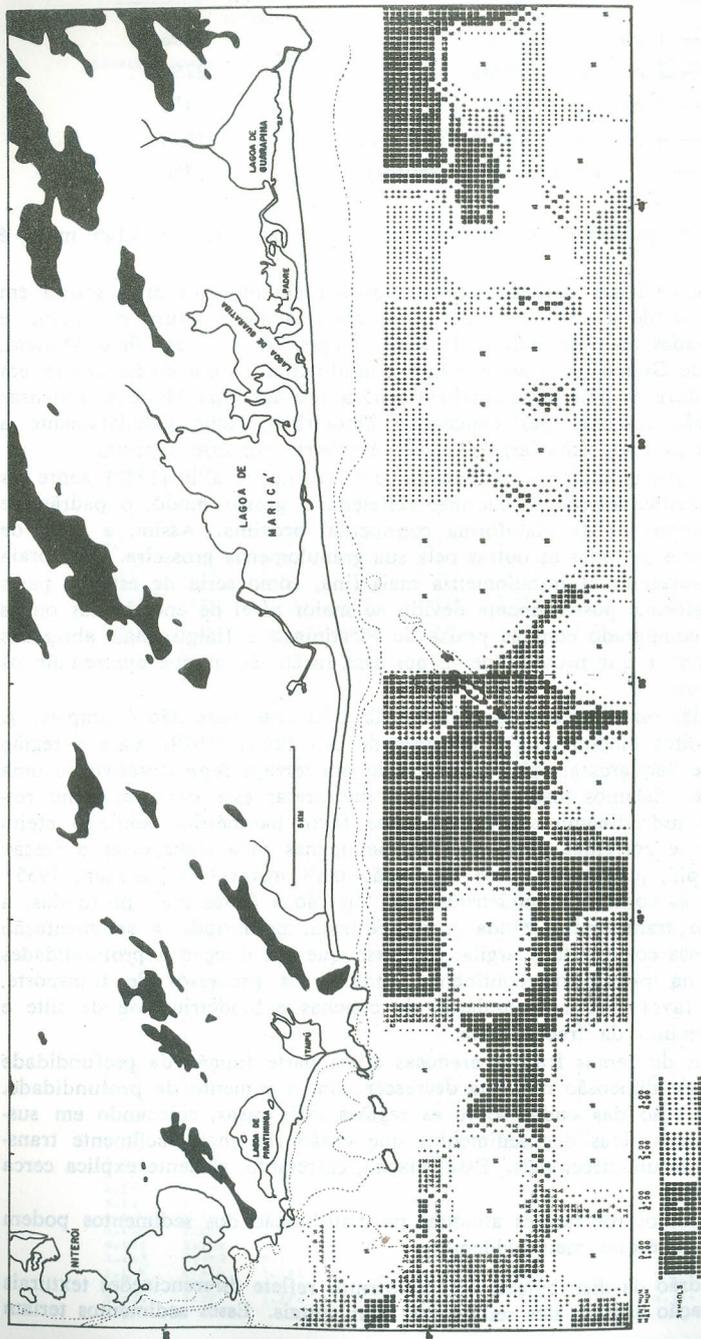


Figura 3. Distribuição da dimensão mediana ( $\phi$ ) dos sedimentos.

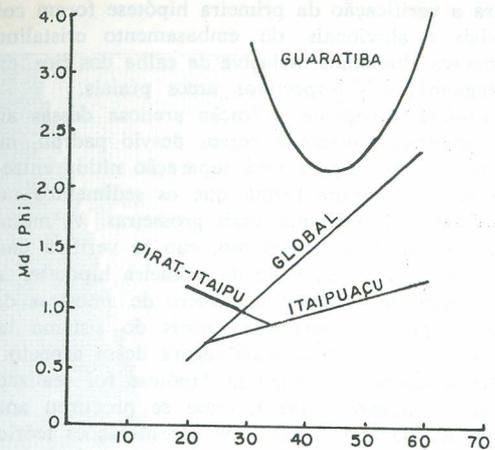


Figura 4. Relação entre profundidade e dimensão mediana dos sedimentos.

sendo transportados para a plataforma continental, em nível de mar mais baixo (fig. 5), mantendo hoje uma situação de depósito relicto.

- Hipótese 2. As diferenças texturais encontradas são, ao lado do controle exercido pela profundidade, resultado de processos de transporte paralelos à costa.
- Hipótese 3. O padrão de distribuição textural resulta da combinação dos fatores expostos nas duas hipóteses anteriores.

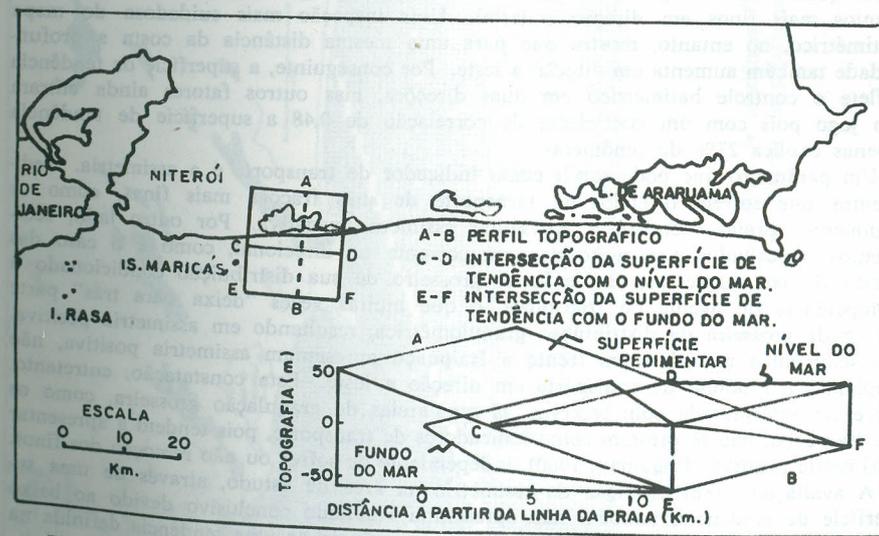


Figura 5. Projeção da superfície pedimentar por meio de superfície de tendência.

Para a verificação da primeira hipótese foram coletadas 33 amostras de sedimentos coluviais e aluvionais, do embasamento cristalino em decomposição e ainda de sedimentos aluvionais inclusive da calha dos rios, em cada uma das baixadas costeiras à retaguarda dos respectivos arcos praias.

Considerando apenas a fração arenosa dessas amostras e plotando os parâmetros granulométricos, mediana versus desvio padrão, num gráfico de coordenadas retangulares, não se chega a uma separação nítida entre as diversas baixadas; se bem que Itaipuaçu, da mesma forma que os sedimentos marinhos, tende a apresentar grãos com dimensões medianas mais grosseiras. A mesma relação entre sedimentos continentais e marinhos, entretanto, não se verifica para as outras baixadas, não favorecendo assim a manutenção da primeira hipótese. Assim sendo, somente a conclusão das análises de um grande número de amostras da área de Maricá, assim como de todas as praias e restingas fósseis do sistema lagunar da região, talvez venha a permitir uma avaliação mais segura desse aspecto.

Para avaliação da segunda hipótese foi realizado recentemente um trabalho por Muehe e Sucharov (1981), onde se procurou analisar a direção de transporte de sedimentos na área a partir de considerações teóricas e apoiado em algumas medidas de ondas e correntes. De acordo com esses autores há indícios de que ocorre ocasionalmente transporte em direção à costa, sob condições de tempo bom com vento nordeste ou leste e em direção paralela à costa (de oeste para leste) ou para o oceano aberto, sob condições de frente fria com vento de sudoeste.

O transporte ocasional para leste, mobilizando apenas as frações mais finas dos sedimentos, talvez seja uma das razões para a presença de sedimentos mais finos em frente a Guaratiba. Fica porém difícil explicar a presença de sedimentos novamente mais grosseiros na extremidade leste da área nas proximidades de Ponta Negra. A superfície de tendência linear da distribuição das dimensões medianas dos sedimentos na plataforma continental (fig. 6) se inclina para sudeste, indicando decréscimo da dimensão granulométrica obliquamente à costa. À primeira vista isto poderia ser interpretado como decorrente de um lado do controle batimétrico (sedimentos mais finos quanto mais longe da costa) e de outro do transporte paralelo à costa (sedimentos mais finos em direção a leste). Uma inspeção mais cuidadosa do mapa batimétrico, no entanto, mostra que para uma mesma distância da costa a profundidade também aumenta em direção a leste. Por conseguinte, a superfície de tendência reflete o controle batimétrico em duas direções, mas outros fatores ainda entram em jogo pois com um coeficiente de correlação de 0,48 a superfície de tendência apenas explica 23% do fenômeno.

Um parâmetro que pode servir como indicador de transporte é a assimetria. Sedimentos que sofrem o efeito de transporte de suas frações mais finas, como os sedimentos praias, tendem a apresentar assimetria negativa. Por outro lado, sedimentos depositados por efeito de uma corrente uni-direcional, como é o caso das areias fluviais ou eólicas, têm o limite grosseiro de sua distribuição condicionado à competência do agente de transporte, o que muitas vezes "deixa para trás" parte da cauda grosseira da distribuição granulométrica, resultando em assimetria positiva. Os sedimentos marinhos em frente a Itaipuaçu apresentam assimetria positiva, não apoiando a hipótese de transporte em direção a leste. Esta constatação, entretanto, deve ser interpretada com reservas, já que areias de granulação grosseira, como os de Itaipuaçu, não se prestam como indicadores de transporte, pois tendem a apresentar assimetria positiva (Friedman, 1980), independente de sofrer ou não remoção dos finos.

A avaliação da distribuição da assimetria na área de estudo, através de uma superfície de tendência, também não apresentou resultado conclusivo devido ao baixo nível de significância da mesma, ressaltando a ausência de uma tendência definida na distribuição desse parâmetro.

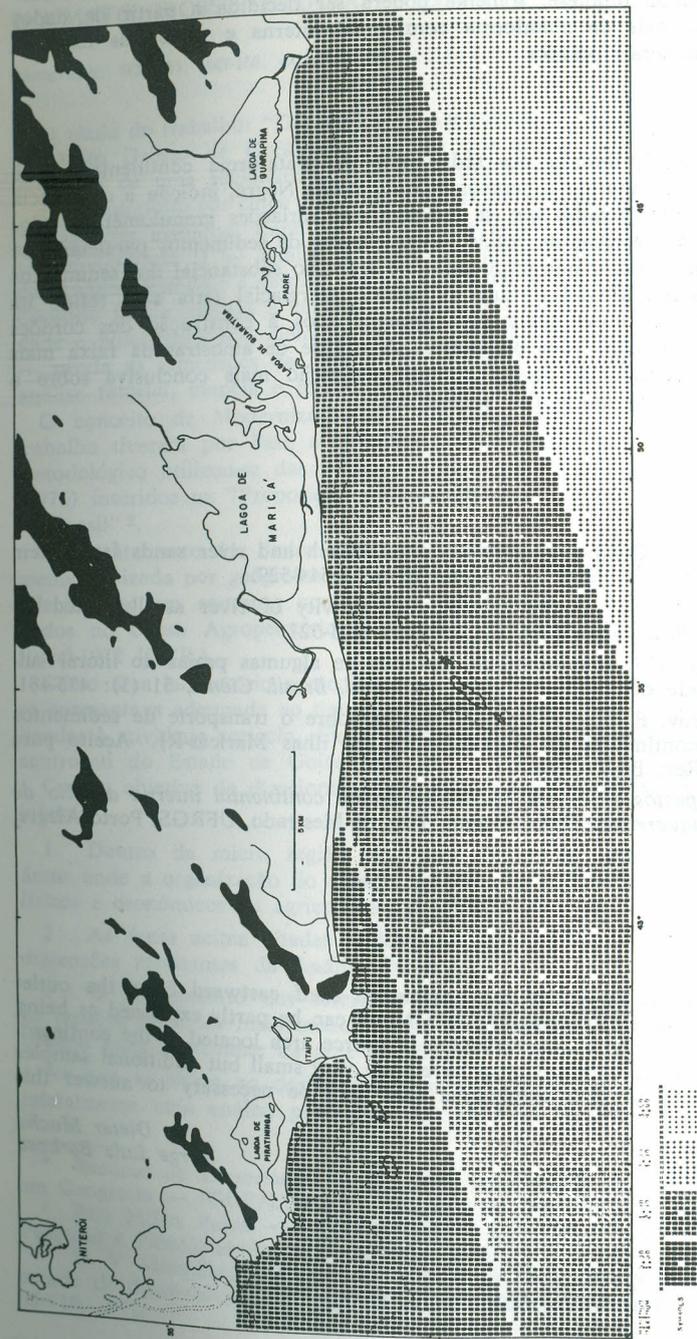


Figura 6. Superfície de tendência linear da distribuição da dimensão mediana ( $\phi$ ) dos sedimentos da plataforma continental ( $r = 0,48$ ;  $p = 99,99\%$ )

A aceitação ou rejeição da terceira hipótese, em vista dos resultados não conclusivos para a segunda hipótese, somente poderá ser decidida a partir de dados granulométricos adicionais da plataforma continental interna e de outras técnicas, como a análise de minerais pesados.

### 3. CONCLUSÃO

O mapeamento da distribuição dos sedimentos da plataforma continental, entre a barra da Baía de Guanabara e o promontório de Ponta Negra, indicou a ocorrência de classes texturais diferenciadas que se refletem nas variações granulométricas dos sedimentos das praias oceânicas da região. O transporte de sedimentos paralelamente à costa parece ser reduzido, o que implicaria que a fração substancial dos sedimentos depositados pelo sistema fluvial durante o último interglacial teria sido retido na área, cessando o afluxo desses sedimentos somente após a construção dos cordões litorâneos, há cerca de 5.000 anos ou menos. A análise de amostras da faixa mais rasa da plataforma continental deverá permitir avaliação mais conclusiva sobre a área fonte e sobre o transporte dos sedimentos.

### BIBLIOGRAFIA

- Friedman, G. M., 1961. Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics. *Jour. Sed. Pet.*, 31, (4): 514-529.
- Hjulström, F., 1935. Studies in the morphological activity of river as illustrated by the river Fyris. *Bull. Geol. Inst. Uppsala*, 25, 221-527.
- Muehe, D. e outros, 1977. Características texturais de algumas praias do litoral sul-oriental do Estado do Rio de Janeiro. *An. Acad. Brasil. Ciênc.*, 51 (3): 473-481.
- Muehe, D. e Sucharov, E. C., 1981. Considerações sobre o transporte de sedimentos na plataforma continental nas proximidades das ilhas Maricás-RJ. Aceito para publicação na *Rev. Bras. Geoc.*
- Ponzi, V., 1978. *Aspectos sedimentares da plataforma continental interna do Rio de Janeiro entre Saquarema e Ponte Negra*. Tese de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, 89 p.

### ABSTRACT

Textural variations of sediments of the continental shelf eastward from the outlet of Guanabara bay to the promontory of Ponta Negra can be partly explained as being a function of depth and partly as a reflection of source area located at the continent. Coast parallel transport of sediment must have been very small but additional samples of the shallower parts of inner continental shelf will be necessary to answer this question.

Dieter Muehe  
Jorge Luiz Barbosa

### "DIMENSÕES DA AGRICULTURA E REGIONALIZAÇÃO DA MODERNIZAÇÃO NO MATO GROSSO DE GOIÁS — 1975" \*

*Geografia*, 7(13-14): 147-153, outubro 1982.

O título do trabalho: "Dimensões da Agricultura e Regionalização da Modernização no Mato Grosso de Goiás-1975", indica que ele se constituiu numa tentativa de obtenção de uma regionalização agrícola sob a ótica da modernização.

Ele é composto por cinco capítulos, além da introdução e conclusão, que versam sobre os seguintes assuntos: Capítulo I — caracterização geral da MRH Mato Grosso de Goiás; Capítulo II — analisa a teoria da modernização da agricultura e a técnica da Análise Fatorial; Capítulo III — conceitua e justifica a seleção das variáveis; Capítulo IV — mapeia e analisa a distribuição espacial das variáveis, sua comunalidade e homogeneidade, além de realizar uma análise de intercorrelação; Capítulo V — revela as dimensões da agricultura na MRH Mato Grosso de Goiás através de análise fatorial, mapeia e explica os fatores obtidos.

O conceito de Modernização e Técnicas Modernas utilizados no decorrer do trabalho tiveram por base a proposta de Paiva (1971)<sup>1</sup>. Como suporte teórico e metodológico utilizou-se das indicações preconizadas por Mesquita, Gusmão e Silva (1976) inseridos na "Proposição metodológica para estudo do desenvolvimento rural no Brasil"<sup>2</sup>.

Para tratamento dos dados empregou-se como técnica a Análise Fatorial, já amplamente utilizada por geógrafos em trabalhos de regionalização. As 26 variáveis foram selecionadas em consenso com o tipo de enfoque pretendido e disponibilidade de dados no Censo Agropecuário do Estado de Goiás-1975 IBGE e Recadastramento Rural-1972 INCRA.

Como área laboratório a escolha recaiu sobre a MRH Mato Grosso de Goiás que se apresentava adequada ao tipo de abordagem pretendido face às suas características ligadas à atividade agrícola. Ela é composta de 55 municípios e se localiza na porção centro-sul do Estado de Goiás (fig. 1).

Com o objetivo de direcionar a pesquisa foram levantadas as seguintes suposições iniciais:

1. Dentro da micro região do Mato Grosso de Goiás pode-se individualizar áreas onde a organização do espaço agrícola, os modos de produção e os resultados físicos e econômicos da agricultura são diferenciados;
2. As áreas acima citadas poderão ser encontradas através do mapeamento de dimensões resultantes da Análise Fatorial;
3. O mapeamento das referidas dimensões deverá mostrar uma tendência de os espaços agrícolas mais modernizados localizarem-se em áreas próximas ao centro urbano mais importante da área (Goiânia).

No que se refere ao desenvolvimento do trabalho propriamente dito, realizou-se inicialmente uma análise preliminar das variáveis quanto à distribuição espacial, a

\* Resumo da Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geografia — IGCE/UNESP — Campus de Rio Claro, em 06/11/1981.

<sup>1</sup> Ruy Miller Paiva — "Modernização e Dualismo Tecnológico na Agricultura". *Pesquisa e Planejamento*, 1 (2): 171-134, 1971.

<sup>2</sup> O. V. Mesquita; R. P. Gusmão e S. T. Silva — "Proposição Metodológica para estudo do desenvolvimento rural no Brasil". *Revista Brasileira de Geografia*, 38 (3): 93-115, 1976.

homogeneidade, comunalidade e intercorrelação que possibilitou verificar o comportamento de cada variável face às suposições iniciais do trabalho, ao grau de coesão e representatividade no contexto da agricultura da micro região.

O passo seguinte constituiu-se na identificação das dimensões da agricultura do Mato Grosso de Goiás, cerne da pesquisa, o que foi obtido através da aplicação da análise fatorial.

A aplicação da análise fatorial às 26 variáveis registradas para as 55 unidades de observação (municípios), resultou na explicação de 74% da variância contida na matriz original dos dados e na extração de seis (6) fatores.

Dos 6 (seis) fatores extraídos, selecionou-se quatro (4) responsáveis por 60,03% da variância original.

Em seguida, procurou-se verificar quais variáveis seriam características de cada fator. Para tanto, considerou-se significativas aquelas com "factor loading"  $\geq 0,40$ .

Cada fator foi então analisado de acordo com sua estruturação básica e classificado e representado graficamente em quartis.

O fator I, denominado "Agricultura e pecuária de corte modernizadas, com altos níveis de investimento, alta produtividade e rentabilidade", foi responsável por 30,7% da variância total. É um fator complexo pelo grande número de variáveis (12).

Estão presentes nesse fator as variáveis Área cultivada com lavoura temporária (0.91) e Área de pastagens naturais (0.76) relacionadas aos tipos de ocupação predominantes na micro região, ou seja, cultivo temporário e pecuário extensivo, e ainda aquelas pertinentes aos tipos de ocupação secundária, Área cultivada com lavoura permanente (0.42) e Área de pastagem plantadas (0.46). A presença de Área de matas naturais (0.87) demonstra a existência de áreas não anexadas ao processo produtivo e, terrenos em descanso e terras produtivas não utilizadas (0.72) revela a predominância de práticas agrícolas tradicionais de recuperação do solo (pousio).

Por outro lado, a presença das variáveis Despesas com adubos e corretivos, sementes e mudas selecionadas (0.84) e Despesas com alimentação para animais (0.78) evidenciam a presença de capital em forma de insumos de natureza variável, indicativo de modernização tanto nos cultivos, quanto na pecuária, presença essa confirmada pelo Valor dos financiamentos obtidos (0.96) e Gastos com o pagamento de pessoal (0.92).

Aparecem ainda nesse fator o número de cabeças de bovinos vendidos e abatidos (0.71) e a Receita proveniente da venda de produtos de origem animal, vegetal e indústria-rural (0.95) que refletem os resultados físicos e econômicos do emprego de insumos modernos na atividade agrícola.

A distribuição espacial do fator 1 (fig. 2) revela forte presença a NE, Centro Norte e parte do sudeste.

O fator II: "Agricultura mecanizada e pecuária leiteira" foi responsável por 12,37% da variância total. É um fator indicativo de modernização do processo de produção agrícola em função das variáveis que o estruturam.

Número de arados (0.46), número de tratores (0.80) e número de colhedeadas (0.70) por mil ha. de terras cultivadas representam o emprego de capital em forma de insumos de natureza fixa, ou seja, maquinário agrícola.

A produção de leite por vaca ordenhada (0.70) revela, além da especialização do rebanho, uma melhoria no manejo e nas instalações básicas que são resultantes de uma tecnologia mais avançada. O Pessoal permanente por mil ha. de terras cultivadas (0.71) se enquadra dentro do tipo de mão-de-obra especializada e se relaciona tanto a operadores de máquinas agrícolas, quanto a trabalhadores da pecuária leiteira.

A distribuição espacial desse fator, (fig. 2) revela a forte presença a sudeste da Micro região.

O fator III: "Grandes propriedades com fraca exploração agrícola", representou 10,0% da variância da análise. Na sua composição figura apenas uma variável positiva: Área média do imóvel rural (0.79). As outras, com valores negativos são: total de pessoas ocupadas por mil ha. de terras cultivadas (- 0.55), número de arados (- 0.55), pessoal temporário (- 0.95) e unidade de gado bovino por unidade de área em pastagens (- 0.55).

Trata-se de um fator presente com altos scores em municípios onde ocorrem os mais altos valores de tamanho médio do imóvel rural e se caracterizam por fraca ocupação de terras em cultivos e pecuária e forte presença de áreas de terrenos em descanso e terras produtivas não utilizadas.

A figura 2 revela forte presença deste fator ao norte, nordeste, sul e sudeste.

O fator IV: "Especialização da agricultura em milho e arroz, associada à pecuária extensiva" foi responsável por 7.68% da variância da análise.

É estruturado pelas variáveis produtividade do milho (0.78), produtividade do arroz (0.41), capacidade dos depósitos para produção (0.52), além de Área de pastagens plantadas (- 0.66), as duas primeiras, responsáveis pela associação milho/arroz, a terceira coerente com os tipos de cultivo que exigem uma infraestrutura ligada ao armazenamento e a última, indicativa do predomínio de pastagens naturais ligadas à pecuária em moldes extensivos.

O mapeamento desse fator evidencia uma concentração no centro-sul da região (fig. 2).

O passo seguinte consistiu na ordenação das "Dimensões da Agricultura" em níveis decrescentes de modernização face ao conteúdo e significado de cada fator.

No primeiro nível de modernização se enquadra o fator II, "Agricultura mecanizada e pecuária leiteira", que revela um maior grau de modernização tanto das lavouras, quanto da pecuária leiteira; no segundo nível aparece o fator I com altos índices de investimentos, alta produtividade e rentabilidade; no terceiro nível, o fator IV, "Especialização da agricultura em milho e arroz, associada à pecuária extensiva" e, finalmente, no quarto nível, o fator III, "Grandes propriedades com fraca exploração agrícola".

Observando em conjunto o mapeamento dos municípios que obtiveram maior "factor score" em cada fator (fig. 2), verifica-se uma tendência de diminuição do nível de modernização a partir do sudeste em direção às periferias norte e oeste da micro-região.

Para tornar mais explícita esta tendência foram selecionados através do mapeamento no espaço fatorial, os municípios mais característicos em cada fator, representados na figura 3, e onde a tendência anteriormente manifesta se apresenta de modo indiscutível.

Tendo-se em vista as suposições levantadas inicialmente e a análise realizada, foi possível chegar a algumas constatações:

— a primeira, revela que a MRH Mato Grosso de Goiás não é homogênea do ponto de vista da exploração agropecuária, ao nível dos indicadores selecionados. Mostra diferenciação quanto às formas de utilização das terras, aos tipos de manejo e às relações de trabalho;

— uma segunda consideração se refere à validade do emprego da análise fatorial como técnica para identificação e representação das diferenciações, em vários níveis de discriminação;

# ESTADO DE GOIAS

Fig. 1

SITUAÇÃO DA MRH MATO GROSSO DE GOIAS

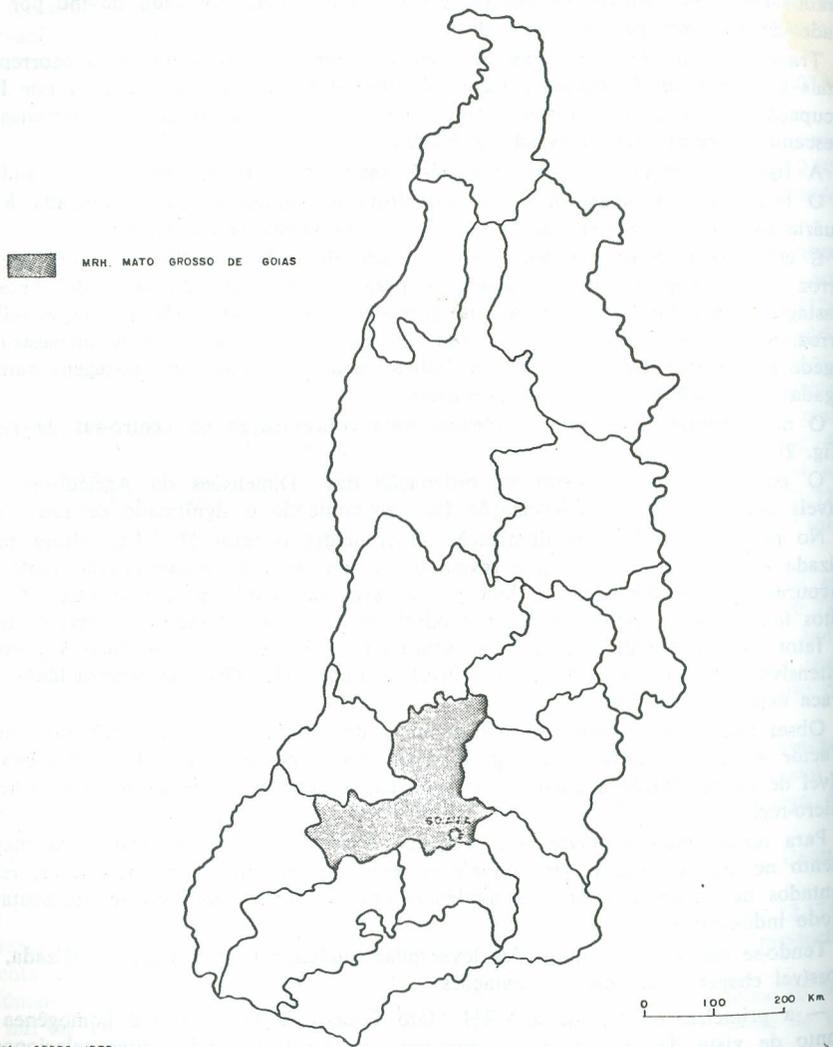
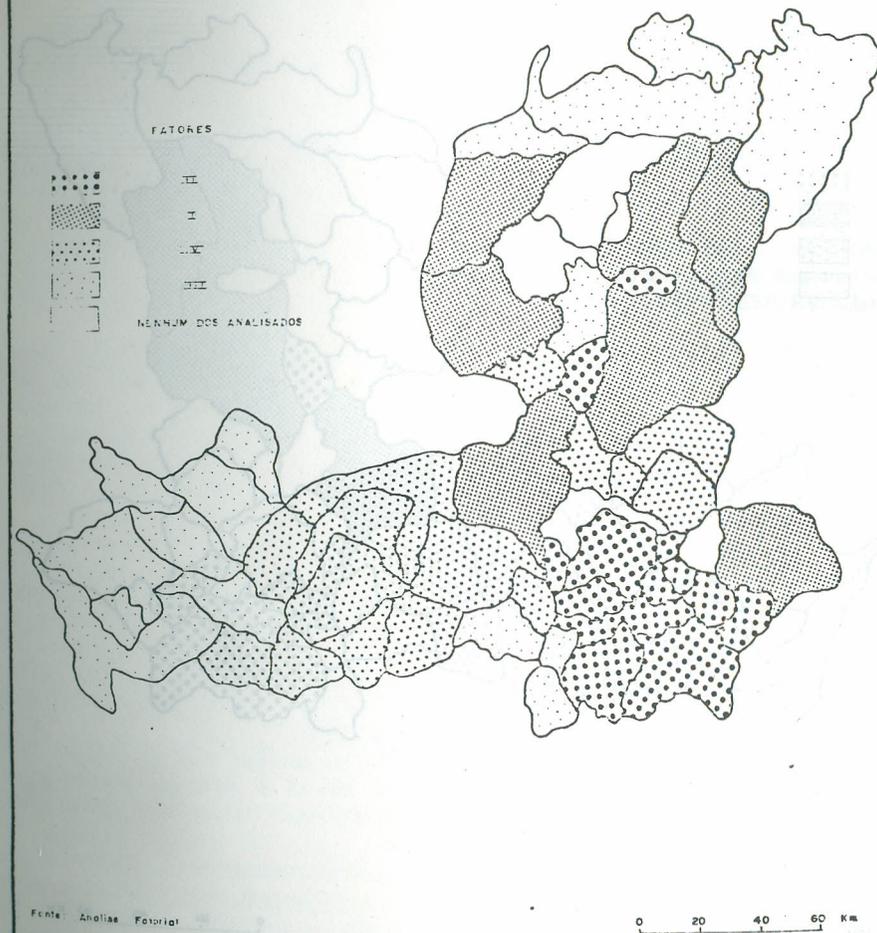


Fig. 2

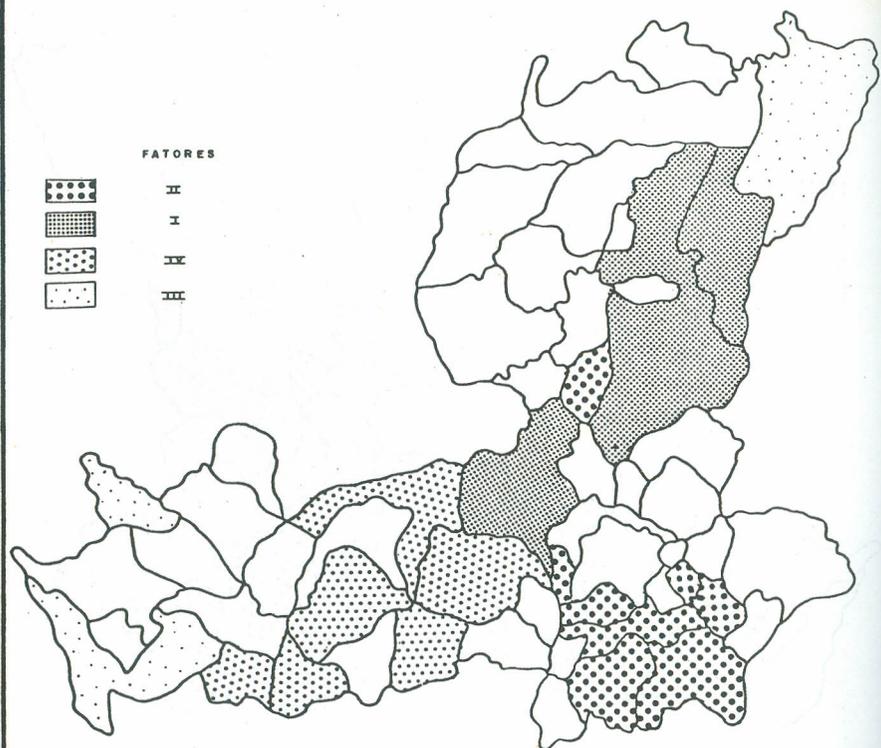
# MRH. MATO GROSSO DE GOIAS - 1975

FATOR DE MAIOR SATURAÇÃO POR MUNICÍPIO



## MRH. MATO GROSSO DE GOIAS- 1975

MUNICÍPIOS CARACTERÍSTICOS EM CADA FATOR



Fonte: Figuras 39 e 40

0 20 40 60 Km

— uma outra, diz respeito aos resultados da análise que confirmam a tendência suposta inicialmente de que níveis diferenciados de modernização ocorreriam de modo decrescente a partir de Goiânia que seria o centro irradiador das inovações e de um “modo de vida urbano”, além de ser o centro de concentração de demanda de produtos;

— finalmente, os resultados do presente trabalho abrem perspectivas, para estudos de maior detalhe quanto a aspectos sociais da área rural em questão, quanto à dinâmica de resposta da área à influência de Goiânia e outros pólos de desenvolvimento regional/nacional e quanto aos programas de desenvolvimento agrícolas regionais.

Maria José Rezende Barreto (mestranda)  
Universidade Federal de Goiás

Lucia Helena de Oliveira Gerardi (orientadora)  
Departamento de Planejamento Regional —  
IGCE/UNESP/Rio Claro

Uma análise elaborada sobre as características populacionais, em seu sentido o mais amplo, para qualquer área, revelará, provavelmente, grande grau de diversidade pelas variações de aspectos étnicos, culturais, de comportamento econômico, etc. No conjunto elas evidenciam que, um dado momento, temos, reunidos em nossa análise, volumes populacionais de proveniência espacial diversificada.

A mobilidade é uma característica fundamental das populações. Todos os que nasceram, morrerão mas nem todos apresentarão mobilidade. Mas se isto é verdadeiro verifica-se que esta mobilidade perde cada vez mais o seu caráter de exceção quando considerada como variável de análise populacional.

As pessoas estão se tornando a cada dia mais móveis, fazendo crescer o número dos que anualmente trocam de residência ou que passam a empenhar-se em viagens de caráter periódico mais extensas. Na verdade, sem estes tipos de mobilidades, seria impossível, numa grande maioria de casos, explicar corretamente o crescimento populacional em lugares urbanos ou, seletivamente, em determinadas regiões de um país. Dada a significância do fato, poderíamos dizer que é extensa a literatura sobre migrações. O tema tem sido objeto de estudo por parte dos sociólogos, economistas, antropólogos, historiadores, demógrafos, geógrafos e outros, mesmo que com menor frequência.

Mas, se o fenômeno tem a idade do próprio homem e já nos meados do século passado, Ravenstein formulou suas "leis sobre as migrações", os estudos não têm sido, em sua maioria, muito inovadores, satisfatórios e sobretudo úteis. Dominantemente, o fenômeno migratório aqui entendido como a transferência de residência de um local para outro, apesar de evidenciar grandes alterações, tem sido marcado por uma abordagem clássica que não tem permitido a compreensão do mesmo como também impedido a obtenção de soluções para os problemas práticos.

Uma variada literatura consultada, especialmente as originadas de geógrafos como George (1974), Beajeu-Garnier (1971) e Trewartha (1974), tem revelado um esquema de estudo onde predomina: 1 — a clássica divisão das migrações em internacionais e nacionais, estas, quando detalhadas abordam as migrações interregionais ou rurais-urbanas; 2 — uma visão pontual da questão através da ótica de pontos de origem e pontos de destino, o que distorce bastante a questão e, 3 — uma ênfase acentuada na explicação através de variáveis do tipo econômico. Embora estes aspectos devam ser considerados, não são os principais.

O estudo das migrações, face ao seu aumento permanente, está assumindo significativo papel para a solução de questões práticas, não só de orientação das correntes migratórias como para o planejamento espacial das áreas de aumento ou de diminuição de população.

A análise evolutiva do crescimento populacional das áreas urbanas, que já revelava a importância da variável migratória para a sua explanação, acrescentou um novo componente. Tornam-se cada vez mais marcantes os processos acelerados de expansão do espaço urbano, ampliação das áreas centrais de negócios e o surgimento de corredores de comunicação sob a forma de conexões intra ou extra urbanas. Associadamente, o mapeamento das distribuições populacionais passa a revelar alterações com tendência díspares de uma área para outra, cujo dinamismo surpreende cientistas e administradores. As correlações entre estas variações espaciais face ao valor bruto da população urbana acabou por oferecer à nossa reflexão uma dupla

orientação sobre a migração nas cidades: as migrações para as cidades e aquelas geradas dentro de seu próprio espaço, consequência de dinâmicas sociais, econômicas e comportamentais de suas populações, às quais passou-se a dar o nome de migrações intra-urbanas. A partir de seu reconhecimento, uma série de questionamentos teóricos surgiram na tentativa de abordar esta nova dimensão do processo migratório.

Conceitualmente, a migração intra-urbana é vista como um processo de ajustamento onde um lugar de residência é substituído por outro no sentido de se obter maior satisfação das necessidades quanto a residência. As reflexões teóricas que surgiram principiaram por indagar: quem migra dentro da cidade? Por que? Para Onde? A esta se acrescentavam outras sobre a identificação das variáveis que provocaram o movimento migratório, a classificação e delimitação das áreas urbanas como de emigração ou de imigração, a definição da utilidade ótima de cada lugar, etc., que passaram também a ser objetos de estudo.

Os estudos até aqui desenvolvidos, tem revelado que as razões que fazem as pessoas locomoverem-se de um lugar rural ou urbano para um outro lugar urbano não são as mesmas que influirão na escolha do local de residência dentro dele. Também, o acompanhamento dos processos migratórios intra-urbanos revelou que as distâncias têm menor significado que as oportunidades. A decisão de migrar dentro da cidade não pode ser entendida apenas por fatores econômicos mas principalmente por fatores de comportamento relacionadas à forma de percepção espacial, aspirações, estatus familiar, ciclo de vida, etc. A partir destas constatações, verificou-se que toda a operacionalização das pesquisas sobre migrações intra urbanas não poderia orientar-se por aqueles referentes às demais modalidades migratórias. Aspectos como proximidade de parentes e amigos, quietitude da paisagem, acesso às coisas familiarmente valorizadas, passam a ter importância na explanação da migração.

Este avanço nos estudos migratórios não só indicou novo direcionamento como também revelou o nível de desconhecimento que temos sobre o assunto. Não se "criou" uma nova migração mas sim uma maneira diferencial de abordá-la. Do ponto de vista prático, o estudo da migração intra-urbana é inquestionavelmente importante. A migração residencial influencia as mudanças sociais nas diversas áreas da cidade e interessa também ao estudo do mercado de terras e residências. De outra parte, a sua ocorrência vem produzindo a dispersão das áreas construídas, concentrações de população de baixa renda e piora na qualidade de habitação e de vida em geral, na periferia das cidades.

Através de pesquisa por nós desenvolvida na cidade de Marília (SP), envolvendo a dinâmica de sua população, consideramos, embora de maneira ainda limitada, a migração intra-urbana. Nossa atenção foi chamada para esta categoria de mobilidade humana a partir de alguns aspectos que foram evidenciados nas pesquisas iniciais:

1. A origem pioneira da cidade, ligada ao surto cafeeiro no oeste paulista e, portanto, altamente relacionada por origem, à movimentos migratórios;
2. acelerada evolução do espaço urbano que passou dos três patrimônios iniciais em 1928 para 128 diferentes bairros em 1977;
3. o caráter espacialmente descontínuo de grande número de novos loteamentos, especialmente aqueles surgidos após 1969;
4. a variação crescente da população urbana que oscilou de 34,1% entre 1950-1960 para 43,7 entre 1960-1970;
5. a diminuição da densidade demográfica urbana;
6. a implantação de Núcleos Habitacionais populares provocando avalanche migratória intra-urbana.

O conjunto delineava um quadro com nítidas características de ocorrências de migrações internas na cidade. A partir destas constatações mais gerais, um questionário para pesquisa de campo tornou mais evidente estes aspectos. Aplicado à diversas áreas urbanas, obedecendo aos princípios de idade do bairro, sua localização no conjunto e o seu volume populacional segundo o censo de 1970, foi possível identificar características dos migrantes e as áreas de emigração bem como de imigração.

Inicialmente preocupamo-nos com duas ordens de questões: detectar as migrações já ocorridas e, ao mesmo tempo, avaliar o potencial migratório intra-urbano.

Para a avaliação da migração ocorrida indagamos sobre o local da residência da família nos dois últimos anos em relação à época da pesquisa. No caso da resposta indicar outro local da própria cidade questionávamos sobre a rua, número e bairro. Como explicação para a migração consideramos a frequência das respostas alternativas: 1 — compra ou construção de casa própria; 2 — mudança de local de trabalho; 3 — problema escolar de filhos; 4 — valor do aluguel e 5 — outro. Quanto a potencialidade migratória ou aspiração em mudar de residência, indagamos sobre as perspectivas da família, igualmente nos dois anos subseqüentes, de sair de Marília ou deslocar-se dentro da cidade.

De um valor aproximado de 3.000 questionários aplicados, 528 (17,8%) famílias haviam efetuado mudança de residência, dentro da cidade nos dois últimos anos. A análise das características destas famílias foram efetuadas a partir dos perfis de renda familiar e de condição de moradia. A variável distância de deslocamento, embora também indagada, não revelou grande importância explicativa, isto talvez pelo fato de Marília ainda não ser uma cidade tão grande onde a questão distância (residência-trabalho) possa assumir grande significância.

Quanto as razões para mudar de residência na cidade constatou-se que tiveram maior significância apenas duas: compra ou construção de casa própria, com 28% do total, e o valor do aluguel, com 15%. Dentre as outras razões, algumas revelaram o caráter peculiar deste tipo de migração pois 31% (da categoria) indicou o fato de não gostar da residência em si ou do local onde estava localizada, e 20% por motivo de casamento ou seja migração de ciclo de vida, conforme categoria proposta por Brown e Longbrake (1970).

Avaliamos também direções espaciais que eram reveladoras de possibilidades e preferências em migrar. Concluimos que na cidade de Marília é possível reconhecer a existência de algumas categorias de migrações intra-urbanas:

1. aquelas resultantes da expansão da área central de negócios que, num processo de invasão-expulsão, vem provocando migrações do centro para áreas intermediárias ou mais afastadas;
2. em caráter inicial, mas já evidente, as migrações de populações de elevado estatus sócio-econômico em direção à bairros afastados do centro e de maior prestígio;
3. migrações impelidas, que é como resolvemos denominar aquelas migrações de massa que vem ocorrendo em direção aos Núcleos Habitacionais populares. Esta migração é fruto da política habitacional em vigor a qual, construindo densos núcleos de residências populares na periferia urbana onde os terrenos tem baixos custos, vem provocando um súbito aumento populacional na periferia com acúmulo de pessoas de baixa renda e estatus social, gerando controvertidos problemas.

Dado ao nítido crescimento do processo, bem como sua importância para a geração de problemas negativos nas cidades, é necessária a ampliação de investigações sobre o tema, quer do ponto de vista teórico quer do ponto de vista das técnicas para tratar o problema. O geógrafo de população tem aqui excelente oportunidade de elaborar uma geografia aplicada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- George, P., (1974) — *Geografia da População*, Difel, S. Paulo.
- Beaju-Garnier, J. (1971) — *Geografia da População*, Cia. Editora Nacional, S. Paulo.
- Trewartha, G. T. (1974) — *Geografia da População: padrão mundial*, Ed. Atlas, S. Paulo.
- Brown, L. A., e David B. Longbrake, (1970) — Migration flows in intra urban space: place utility considerations. *Annals of Association of American Geographers* v. 60 (2): 368-384.
- Roseman, C. C., (1971) — Migration as a spatial and temporal process. *Annals of Association of American Geographers*, v. 61. (3): 589-598.

Odeibler Santo Guidugli

## MEIO AMBIENTE: A ABORDAGEM DE ESPECIALISTAS DE DIVERSOS RAMOS DO SABER

*Geografia*, 7(13-14): 157-162, outubro 1982.

### 1. INTRODUÇÃO

O meio ambiente, por apresentar toda uma complexidade, é motivo de reflexão e análise por gama bastante variada de especialistas. Apesar de se constituir num todo complexo, cada especialista tende, segundo sua experiência profissional e seus objetivos, abstrair parte dessa realidade, em seus estudos, passando a conhecer, portanto, parte dessa realidade. Isto não invalida os trabalhos apresentados até o momento, mas nos aponta para a necessidade cada vez maior de estudos interdisciplinares do meio ambiente.

No levantamento bibliográfico realizado para este trabalho, foram pesquisados obras de especialistas dos vários ramos do saber, no sentido de se avaliar como e quanto cada um se preocupa com a questão ambiental. Daí terem sido consultados trabalhos de geógrafos, ecólogos, engenheiros, pedólogos, agrônomos, economistas e biólogos. Na realidade, todos estão preocupados com o meio ambiente e a qualidade de vida na superfície terrestre, o que difere é a forma de encarar as questões ambientais.

Apesar de terem sido consultados uma série de livros e artigos, em periódicos especializados, o mesmo não pretende esgotar o assunto referente às variáveis físicas: seus riscos, potencialidades, limitações e importância para a compreensão global do meio ambiente.

## 2. AS DIVERSAS ABORDAGENS

O avanço tecnológico, ocorrido principalmente no século atual, tem permitido que o homem ocupe áreas consideradas até então como de impossível utilização. Apesar de todo esse avanço, existem vinculações entre as atividades agro-pastoris e o meio-físico. Talvez de todas as atividades desenvolvidas pelo homem na superfície terrestre, essa seja a que mais está relacionada com o meio-físico. "Esses relacionamentos são reconhecidos, mas raramente são feitos levantamentos prévios das potencialidades que um determinado ambiente pode oferecer e, muito menos, previsões do impacto ambiental que a atuação do homem poderá causar sobre a área utilizada" (Guerra, 1978). Essa afirmativa expressa a preocupação que quase todos especialistas, estudiosos do meio ambiente, têm em relação à sua degradação e, conseqüentemente, à qualidade de vida na superfície terrestre.

Tanto os autores atuais como os mais antigos mostram sua preocupação quanto aos problemas de degradação do meio ambiente. Benett já demonstrava em 1928, que a erosão é um problema que já afligia, pois como ele mesmo afirma "as culturas removem somente os nutrientes, enquanto a erosão remove não só os nutrientes, mas todo o solo, que não pode ser reestabelecido".

A erosão, apesar de crítica, constitui-se apenas numa parte do problema, e esta idéia pode ser facilmente percebida no livro "La Epidermis de la Tierra", de Tricart (1969), onde o autor insiste numa noção comum entre os geomorfólogos, mas que geralmente falta aos agrônomos, qual seja, os danos provocados pela atuação antrópica, onde os efeitos se registram não só nas áreas cultivadas, através da erosão, mas também nas zonas de acumulação, sendo observado o colúvionamento ao sopé das vertentes e fundo dos vales, modificações no modelado das planícies aluviais, colmatagem dos cursos d'água e estuários, depósitos em cones de dejeção, etc... Tudo isso resulta numa diminuição da qualidade de vida local.

A noção sistêmica, só foi explicitada a partir de 1937, com Ludwig von Bertalanffy, com a criação da Teoria Geral dos Sistemas. Na realidade, muitos geógrafos e ambientalistas já tinham em mente o fato dos ambientes naturais funcionarem como sistemas, onde ocorrem interações dentro de cada sub-sistema e, uns com os outros, mas não usavam a terminologia que surgiu com a criação da Teoria Geral dos Sistemas. Admitindo-se os ambientes como sistemas naturais, nota-se que sua estrutura é modificada com a atuação humana, isso porque "a ocupação da terra, e as atividades nela desenvolvidas resultam de interações entre o homem e o meio, ou seja, topografia, solos, condições climáticas e cobertura vegetal. Portanto uma caracterização geomorfológica é fundamental na avaliação e no planejamento do uso da terra" (Guerra, et alii, 1980).

A preocupação com a conservação da natureza, por parte dos especialistas das diversas disciplinas que abordam o meio ambiente, é marcante, e isso pode ser demonstrado, por exemplo, pelos trabalhos apresentados em diversos congressos e simpósios, nacionais e internacionais. A propósito disso, Andrade (1978), no 3.º Encontro Nacional de Geógrafos, realizado em Fortaleza, no trabalho "O meio ambiente e a agricultura", alerta para o grande paradoxo dos tempos modernos, onde à medida que os conhecimentos técnicos ampliam-se mais aumentam os riscos de degradação ambiental, quer através da destruição dos ecossistemas, quer da exploração desenfreada e irracional dos recursos naturais.

A grande ênfase que os ambientalistas dão às atividades agropastoris, no que diz respeito aos riscos ambientais, deve-se ao fato de serem as atividades que demandam maiores extensões de terra, uma vez que é precedida de desmatamento total ou parcial.

Embora alguns possam imaginar o contrário, a agricultura tradicional é menos responsável pela degradação ambiental do que a moderna. Apesar de itinerante, as terras que ficam em pousio recompõem parte da riqueza original dos solos, os adubos utilizados são orgânicos, de origem vegetal ou animal, portanto não nocivos à saúde humana e do próprio solo. Enfim, apesar das transformações ecológicas causadas pela agricultura tradicional, a degradação do ambiente ocorre em escala reduzida, principalmente se compararmos com a agricultura moderna, nos moldes capitalistas, cuja primeira providência é o desmatamento de grandes extensões de terra, para obtenção de volumes de produção cada vez maiores.

Na abordagem sistêmica do meio ambiente, alguns autores têm sugerido a importância da abordagem ecológica, em estudos geográficos, não apenas porque estuda a vegetação e solos, que são talvez os que mais sentem com a degradação ambiental, mas pela visão global é integrada que a noção de ecossistema envolva. Nos últimos anos os geógrafos têm se conscientizado das potencialidades do conceito de ecossistema no trabalho geográfico. Stoddart (1965) ressalta as propriedades e aplicações da idéia de ecossistema na Geografia, e indica algumas das potencialidades que o conceito possui um instrumento de pesquisa. Stoddart ressalta o fato dos ecossistemas funcionarem, envolvendo contínua entrada e saída de massa e energia. Em termos geomorfológicos, por exemplo, o sistema pode envolver uma rede de drenagem, com suas partes componentes, onde a energia pode ser representada pela própria capacidade de transporte das águas fluviais, enquanto a carga sólida e líquida representam a massa do sistema. Uma vez que a estrutura esteja bem definida, podem ser quantificadas as interações e intercâmbios entre as partes componentes e, pelo menos, em ecossistemas simples, o conjunto complexo pode ser definido quantitativamente. Segundo Stoddart (1965), "os sistemas tais como ecossistemas, na sua maioria, podem ser concebidos em diferentes níveis de complexidade, e é tarefa do geógrafo descobrir aspectos da realidade, os quais são significantes ao nível em que o sistema foi concebido".

Em livro texto que já é considerado tradicional na Geografia, "Physical Geography: A system approach", de Chorley e Kennedy (1971), os autores colocam, de maneira bem clara e didática, as diversas formas de como a abordagem sistêmica pode ser utilizada na análise ambiental. Na realidade, o mundo que nos cerca é altamente complexo, "o homem reage a isto tendendo primeiramente isolar partes da realidade, tanto de fato como em teoria e, posteriormente, investiga como as partes funcionam, sob condições simplificadas" (Chorley e Kennedy, 1971).

O problema inicial é a identificação e separação das partes significantes do mundo real. Os estudos têm como tema central a análise de como as partes componentes de parcelas do mundo real estão internamente estruturadas e organizadas. Além disso, é necessário saber como cada parte se liga a outras estruturas externas. Chorley e Kennedy (1971) reconhecem também que o ambiente, por si só, condiciona muitas das atitudes do homem, embora não no sentido determinístico clássico. Segundo os dois autores, "a atitude do homem em relação ao ambiente natural raramente envolve uma resposta ótima às suas condições. Isto significa que o seu comportamento não alcança a otimização ideal econômica, mas tende a se esforçar para obtê-la".

A respeito das vinculações entre o uso agrícola da terra e o meio ambiente, Tidswell (1974), no seu trabalho "Agricultural Land Use, and the Local Environment" enfatiza as várias maneiras de se compreender a influência do meio-físico sobre o uso da terra. Para o autor existe correlação entre o meio-físico e o uso da terra. Num levantamento que envolva tal abordagem, é preciso antes de mais nada estabelecer os elementos relevantes do meio-físico. Estes podem "dizer respeito à altitude, de-

clividade, tipos de solos e clima. Embora o clima seja um elemento importante, é o mais difícil de se estabelecer, em grande parte, devido a ausência de estatísticas locais, em detalhe suficiente" (Tidswell, 1974).

Já os engenheiros, de modo geral, costumam abordar os problemas ambientais principalmente sob o ponto de vista dos recursos hídricos e de poluição. É o caso de Berthouex e Rudd (1977), onde apresentam em "*Strategy of Pollution Control*" uma abordagem que integra princípios aplicáveis a todas as áreas de controle de poluição ambiental. A visão sistêmica está bem clara em todo o livro, bem como a utilização de técnicas quantitativas, na explicação dos fenômenos de poluição.

Os engenheiros estão muito preocupados também com o crescimento acelerado da população mundial, e da população de bens materiais, principalmente se levarmos em conta que isto leva a uma demanda crescente de recursos, sendo a maioria deles não renováveis. A propósito disso, Masters (1974) afirma: "quando entramos no último quartel do século XX, tornou-se cada vez mais necessário, para os políticos, ficarem atentos aos limites ambientais e incluí-los nos seus processos de tomada de decisão".

Pereira (1977), no seu livro "*Land Use and Water Resources*", também se mostra preocupado com os recursos hídricos, não isoladamente, mas no contexto de bacias hidrográficas, onde esses recursos são disponíveis, além do uso da terra nessas áreas. O autor enfatiza a necessidade do contato direto com a realidade ambiental, nos levantamentos relacionados com o manejo adequado dos recursos naturais, afirmando que o "conhecimento das maneiras pelas quais nosso manejo da terra pode conservar ou destruir recursos hídricos, é obtido por uma coleta paciente de medidas de campo, geralmente empregando recursos financeiros substanciais, durante muitos anos". Conseqüentemente, quanto mais próximo chegarmos à compreensão da realidade ambiental, mais adequado será seu manejo.

São poucos os trabalhos de economistas, relacionados com o meio ambiente: Entretanto, Daly (1973) conseguiu resumir uma coletânea de artigos escritos, na sua maioria, por economistas preocupados com a atuação do homem na superfície terrestre, seu crescimento acelerado, bem como dos bens materiais, provocando poluição e esgotamento dos recursos naturais. As teorias de crescimento econômico funcionam, quase sempre, ignorando a natureza e os recursos naturais; a propósito disso, Daly (1973) afirma: "modelos econômicos, que ignoram esta interdependência são deficientes e, em grande parte, responsável pela atual crise ecológica".

A geomorfologia tem dado sua contribuição efetiva na utilização racional dos recursos naturais e, conseqüentemente, no manejo adequado desses recursos. Por exemplo, Korzhuyev e Fedotov (1972), geógrafo e engenheiro hidráulico, respectivamente, apresentam uma regionalização geomorfológica dos vales dos principais rios da Sibéria, com o objetivo de selecionar locais potenciais para a instalação de usinas hidrelétricas. Para os autores, a regionalização "é baseada em características geomorfológicas, que se relacionam com a estabilidade das represas e condições de construção, como morfologia do vale, composição e espessura dos sedimentos, estrutura geológica, propriedades das rochas para as fundações da represa, permafrost, processos nas encostas, atividades sísmicas e disponibilidade local de materiais de construção". A partir do levantamento de todas essas características, foram sugeridos locais potenciais para a instalação de represas, juntamente com projetos que foram completados ou estão em andamento.

A abordagem de "land-systems", usada inicialmente por Veach em 1933, e proposta por Young (1976) e Cooke e Doornkamp (1977), corresponde a um levanta-

mento integrado do meio-físico, com o objetivo de delimitar unidades ambientais que podem variar de dezenas a centenas de quilômetros quadrados. Em cada "land-system" existe um padrão quanto ao relevo, solo, vegetação e clima. Os "land-systems" podem ser divididos em unidades menores — "land-units" —, conforme os objetivos do projeto.

A técnica sugerida e adotada em alguns trabalhos é a superposição de mapas, no sentido de se obter uma regionalização ambiental. Ou então, através da delimitação prévia dessas unidades, em imagens de satélite ou radar, ou ainda em mosaicos de fotografias aéreas e a comprovação desses limites ou algumas modificações, através do trabalho de campo e detalhamento das características físicas da área de estudo.

A variável mais importante na abordagem de "land-systems" é o relevo, pois segundo Veach, as formas de relevo e o substrato rochoso, por si só, sugerem as grandes unidades ambientais, sendo entretanto necessário utilizar-se de informações sobre os tipos de solos, cobertura vegetal e clima, para melhor compreensão da realidade ambiental da área de estudo e uma integração desses conhecimentos pode ser de grande valia no planejamento local ou regional.

A contribuição que a geomorfologia tem dado à compreensão dos problemas ambientais, juntamente com outras disciplinas, tem sido demonstrada ao longo de vários trabalhos. No sentido de reafirmar essa efetiva contribuição, os trabalhos produzidos por Xavier da Silva são de grande relevância. A propósito, afirma o referido autor que "com base na geomorfologia, cada subdivisão em área poderá constituir-se numa Unidade de Manejo Ambiental. Tais unidades podem ser encaradas como sistemas ambientais" (Silva, 1978). No trabalho "Unidades de Manejo Ambiental: A Contribuição Geomorfológica", Xavier da Silva (1978) afirma que "a geomorfologia de uma área pode ser a base operacional e conceitual para o estabelecimento de unidades de manejo ambiental. As interações entre a vegetação, os animais, os solos e outros fatores ambientais abióticos são influenciadas pelas formas de relevo. Essas interações, ao se estruturarem em ecossistemas, o fazem guiadas, em certa medida, pela topografia", caracterizando bem a contribuição que a geomorfologia pode dar ao estudo do meio ambiente.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo fazer uma avaliação, baseado em alguns trabalhos, sobre os relacionamentos entre o uso da terra e o meio ambiente. Pelo que se pode concluir, são poucos os planejamentos para o uso de um determinado recurso natural, ou de utilização agrícola de uma determinada área, que levem em conta o meio ambiente, em termos de aptidão agrícola, ou no que se relacione ao impacto ambiental, causado por tais atividades.

O fato de terem sido consultadas obras de especialistas de diferentes campos do conhecimento, também foi de grande importância, porque serviu para demonstrar pelo menos dois aspectos: a) todos estão preocupados com o meio ambiente — suas potencialidades, limitações e riscos; e b) a forma de encarar os problemas ambientais é que difere um pouco de um especialista para outro.

De tudo que foi analisado, abre-se uma possibilidade de se tentar criar uma abordagem que integre técnicas, conceitos e métodos de diversas áreas de estudo, no sentido de se gerar uma metodologia, que seja capaz de sugerir alternativas de uso da terra, mantendo harmonia entre o meio ambiente e esses usos. Fica mais uma vez reforçada a idéia de que para se compreender o meio ambiente, como um

todo complexo, como realmente ele é, torna-se necessário a análise ambiental interdisciplinar. Caso contrário, vamos continuar estudando o meio ambiente, de forma parcelada, compreendendo partes da realidade, e não como ela se apresenta, com toda sua complexidade.

## BIBLIOGRAFIA

- Andrade, M. C., O meio ambiente e a agricultura. 3.º Encontro Nacional de Geógrafos. A. G. B. Fortaleza, 1978, 89/96 p.
- Bennett, H. H., The geographical relation of soil erosion to land productivity. *The Geographical Review*. Vol. 18, n.º 4, 1928, 579/605 p.
- Bertalanffy, L., *Teoria Geral dos Sistemas*. Editora Vozes Ltda. Rio de Janeiro, 2.ª edição, 1975, 351 p.
- Berthouex, D. M. e Rudd, D. F., *Strategy of Pollution Control*. John Wiley and Sons, New York, 1977, 579 p.
- Chorley, R. J. e Kennedy, B. A., *Physical Geography — A Systems Approach*. Prentice Hall International Inc. London, 1971, 370 p.
- Cooke, R. U. e Doornkamp, J. C., *Geomorphology in Environmental Management*. Clarendon Press, Oxford, 1974, 412 p.
- Daly, H. E., *Biophysical Constraints on Economy Growth. Toward a Steady-state economy*. Edited by Herman E. Daly. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1973, 33/36 p.
- Guerra, A. J. T., Considerações a respeito da importância da geomorfologia no manejo ambiental. *Boletim Geográfico*, n.º 258/259. Fundação IBGE, 1978, 60/67 p.
- Guerra, A. J. T. et alii, *Um estudo do Meio Físico, com fins de aplicação do uso agrícola da terra, no sudoeste de Goiás*. Convênio IBGE/EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1980, inédito.
- Korzhuyev, S. S. e Fedotov, A. A., Engineering-Geomorphology Characteristics and regionalization of the main river valleys of Siberia in connection with Hydroelectric Power Development. *Geomorphology*. 1972, n.º 1, 48/61 p.
- Masters, G. M., *Introduction to Environmental Science and Technology*. John Wiley and sons, New York, 1974, 404 p.
- Pereira, H. C., *Land Use and Water Resources*. Cambridge University Press. London, 1973, 246 p.
- Stoddart, D. R., Geography and the Ecology Approach: The Ecosystem as a Geographic Principle and Method. *Geography*. Vol. 50, n.º 228, 1965, 242/251 pp.
- Tidswell, W. V., Agricultural Land Use and the Local Environment. *Geography*. 1974, 343/350 p.
- Tricart, J., *La Epidermis de la Tierra*. Nueva Colección Labor, Editoria Labor, S. A., Barcelona, 1969, 178 p.
- Young, A., *Tropical Soils and Soil Survey*. Cambridge University Press, London, 1976, 468 p.
- Xavier da Silva, J., Unidades de Manejo Ambiental: A contribuição Geomorfológica. 3.º Encontro Nacional de Geógrafos. AGB. Fortaleza, 1978, 103/104 p.

Antonio José Teixeira Guerra

## METODOLOGIA PARA VISÃO TRIDIMENSIONAL DAS IMAGENS "LANDSAT"

*Geografia*, 7(13-14): 163-167, outubro 1982.

A análise tridimensional de imagens é bem conhecida através da literatura, em relação àquelas que continham áreas de recobrimento suficientes que facilitam a estereoscopia quando da constituição de um estereopar. O problema existe, porém, quando o campo de recobrimento abrangido pelas imagens corresponde a uma pequena área.

Este trabalho se propõe a tentar o desenvolvimento de uma metodologia para a interpretação estereoscópica de uma imagem total, não sendo realmente uma estereoscopia em termos da definição universal, mas sim uma percepção tridimensional em função da utilização do contraste tonal, em imagens de diferentes canais.

Esta metodologia se desenvolve em função das necessidades de se obter o maior número possível de dados, ou informações de uma imagem, assim como um campo mais amplo de observação, oferecendo, desse modo, maior detalhamento para aqueles usuários que não utilizem a interpretação automática a partir de computador.

## GENERALIDADES

Os diversos aspectos das imagens Landsat apresentam especial importância para seu uso nas várias Ciências da Terra. A escolha das imagens a serem utilizadas no estudo específico de qualquer destas ciências estará vinculada aos critérios estabelecidos para esta classe de trabalho pelo Departamento de Sensoriamento Remoto INPE (1978), que são:

- 1) Seleção de canais;
- 2) Seleção de época;
- 3) Seleção de escala.

## SEQUENCIAS DE TRABALHO PARA INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS LANDSAT

Os produtos fotográficos das imagens Landsat apresentam geralmente dois usos: 1) geral e 2) específico.

O uso geral é a utilização dessas imagens como mapa base, ou seu uso sem fotointerpretação. A primeira dessas definições é quase correta, sendo o emprego mais generalizado o de orientação regional. Portanto, não é exato falar que neste caso não existe fotointerpretação, já que qualquer emprego do produto fotográfico da imagem Landsat, assim como os produtos das fotografias convencionais, estão baseadas na interpretação das observações visuais feitas sobre a imagem fotográfica. Isto encontra-se claramente demonstrado por Goldman, citado por Vink (1963), o qual faz uso do termo "fotointerpretação", já que a identificação e o reconhecimento dos objetivos com a pretensão de separação de elementos mapeáveis é também considerada fotointerpretação e esta mesma denominação pode fazer-se extensiva a todos os usuários dos produtos fotográficos das imagens Landsat, que apresentam em comum certas formas de interpretação, o que deve ser chamado de "uso geral" dos produtos fotográficos das imagens Landsat.

O uso específico de produtos fotográficos das imagens Landsat, refere-se as seguintes ciências:

- a) Fotografia;
- b) Geologia;
- c) Agronomia;
- d) Geografia e Planejamento Regional;
- e) Oceanografia;
- f) Engenharia, etc.

É claro que existem entre todas essas ciências interrelações que obrigam o intérprete e/ou usuários desta classe de sensor a possuir um nível referencial adequado ou fazer parte integral de uma equipe multidisciplinar, obtendo assim maior número de informações a respeito de uma determinada área, com referência à ciência que estuda o reconhecimento de cada um dos elementos, que são de interesse para este grupo. Contribui para a realização de síntese dos resultados, beneficiando assim as ciências envolvidas. O uso específico permite a utilização na interpretação das imagens Landsat das fases de fotointerpretação propostas para fotografias aéreas por vários pesquisadores, como citados por Vink (1963) e Goosen (1968):

- a) reconhecimento e identificação;
- b) análise;
- c) dedução;
- d) classificação e "idealização".

O reconhecimento e identificação dos elementos topográficos, sejam estes objetos artificiais ou naturais, é efetuado por todo usuário das fotografias aéreas e de imagens Landsat, sempre e quando se trata de objetos dentro do campo do conhecimento geral. Este conhecimento e esta identificação podem ser feitos sobre uma só fotografia; entretanto, a experiência ensina que também neste caso o exame estereoscópico apresenta claras vantagens, sendo necessário neste último caso um "nível de referência" do usuário para o reconhecimento dos fenômenos geológicos, geomorfológicos, vegetacionais, edafológicos, culturais, etc.

A análise relaciona-se com o estudo sistemático da imagem fotográfica, comparando-se os diversos elementos característicos com o intuito de definir as diferenças. Esta comparação é feita referindo-se a um certo nível de conhecimento que tem sido mencionado como "nível de referência", dentro de cada uma das especialidades, podendo efetuar-se duas classes de comparações:

- 1) a comparação de formas ou superfícies contíguas, a fim de estabelecer a sua individualidade;
- 2) a comparação de formas ou superfícies a alguma distância, a fim de estabelecer a sua identidade.

Portanto, durante a fase de foto-análise, faz-se somente o estabelecimento da individualidade na imagem estereoscópica e a determinação da identidade deixa-se para a comprovação no campo. Esta metodologia é aplicada na interpretação das fotografias convencionais por Soares e Fiori (1976), para a caracterização de zonas homólogas.

A dedução é a fase de fotointerpretação que trata da combinação de observações cuidadosas sobre as imagens e dos conhecimentos procedentes de outras fontes com vista a obter uma informação indiretamente visível com referência à própria imagem fotográfica, com base nas seguintes considerações:

- (1) conhecimento geral;
- (2) conhecimento comum a certo grupo de ciências;
- (3) conhecimento específico de uma especialidade;
- (4) conhecimento específico local.

A classificação e idealização é a fase final da interpretação na qual os elementos são definidos e classificados, levando em consideração as fases anteriores, as quais ajudam a melhor definir suas analogias, segundo as características físicas, culturais, distintas ou variáveis, da superfície da terra.

## METODOLOGIA

O procedimento de interpretação das imagens Landsat, aqui apresentado, segue os degraus estabelecidos para as fotografias aéreas convencionais, ou seja a análise estereoscópica, critério este que tem sido definido, segundo Ruegs (1975), Ricci e Petri (1965), como uma das mais usadas técnicas de interpretação fotográfica. O princípio da estereoscopia (percepção de profundidade) pode ser entendido por muitos interpretes de imagens como a visão binocular, quando os olhos são focalizados sobre um certo ponto e os eixos óticos dos dois olhos convergem sobre aquele ponto interpretando-o a um ângulo, chamado de ângulo paraláxico e vice-versa. Um intérprete de imagens pode criar o modelo tridimensional ou estereoscópio do terreno pela observação do campo de recobrimento da imagem. As bases fotográficas para a observação estereoscópica são os princípios de deslocamento da imagem e do paralaxestereoscópico. Por sua vez, Rivereau (1972), Lopes (1971), Deagostini (1971), Ricci e Petri (1965) e outros concordam que a visão estereoscópica é a observação tridimensional da área comum entre duas fotografias, cujas imagens são ligeiramente diferentes por terem sido tomadas desde pontos diferentes.

Entretanto, nas imagens Landsat apresenta-se um recobrimento constante longitudinal de 10 à 14%, no máximo, e lateral de aproximadamente 14% no equador, podendo chegar a 26% na latitude dos 30°, recobrimento este que estaria indicando que só poderia ser aproveitado em termos de interpretação estereoscópica num máxima de 14% da área recoberta longitudinalmente, e no sentido lateral estatridimenção seria favorecida na medida em que os recobrimentos se fizessem maiores em função dos meridianos.

A interpretação estereoscópica, portanto, estaria reduzida entre o equador e os trópicos, área na qual os recobrimentos laterais estão entre 10-26% da imagem, razão pela qual neste caso seria de mais valor a interpretação monoscópica ou denominada interpretação visual das imagens Landsat por Pinheiro, Tavares e Barbosa (1975). Análise monoscópica encontra-se definida por Ruegg (1975) como o termo aplicável à observação de qualquer coisa com somente um olho, pois métodos de observação de distância a um só olho são chamados de monoscópicos. O termo é também aplicável a um interprete que faz uso dos dois olhos (visão binocular) para observar somente uma metade do estereopar da imagem vertical e/ou oblíqua. Distâncias

para objetos ou profundidades podem ser percebidas monoscopicamente tendo como base: a) tamanhos relativos dos objetos; b) objetos ocultos; c) sombra; d) diferenças em focagem dos olhos requeridas, para a observação de objetos à distância variáveis. A principal desvantagem do uso de somente uma imagem fotográfica implica em que só permite duas dimensões, comprimento e largura. Por outro lado, a relativa facilidade e rapidez na identificação das características monoscopicamente pode não ser substituída. De todos os modos, resta a questão de como utilizar da melhor maneira possível essa importante ferramenta de trabalho que são as imagens Landsat. Neste sentido é aqui apresentada uma metodologia a respeito.

Inicialmente são observados os produtos fotográficos da imagem nas várias bandas, para selecionar as mais adequadas ao serviço que se propõe a fazer. Parte-se de uma interpretação monoscópica dos canais relacionados, que nos permita definir as grandes feições regionais em função da facilidade de se obter uma visão geral de toda a área; traços estes que ajudarão posteriormente na observação estereoscópica, pois são executados com lápis de cores contrastantes.

Numa fase posterior de detalhamento da área em estudo, se faz necessário promover a estereoscopia mediante arranjo das imagens definida nos canais escolhidos, que são colocados sobre uma mesa, a qual deve apresentar características adequadas para tal trabalho. Esta mesa consta de uma abertura central que possibilite o deslocamento de ambas imagens ou simplesmente a utilização de duas mesas da mesma altura mantendo-se uma pequena distância entre elas, podendo assim obter condições para a utilização do estereoscópio de espelho, em função da base estereoscópica inerente a cada aparelho. Desse modo, obtém-se a sobreposição de dois pontos comuns às duas imagens, originando portanto um paralelismo entre as imagens e facilitando assim a observação tridimensional de toda a faixa abrangida pelo aparelho. Posteriormente efetua-se um deslocamento das imagens através da abertura da mesa, definindo uma nova faixa de interpretação, ação esta que se repete até o estudo total da imagem.

Utilizando imagens Landsat nas diversas escalas e composições de várias bandas das mesma imagem, foi possível obter visão estereoscópica de 100% da imagem, facilitando portanto o aproveitamento total de cada uma das imagens estudadas. Isso nos levou a considerar sobre qual ou quais seriam as condições que nos permitiriam obter esta tridimensionalidade, já que não se trata de um estereopar.

Procurando chegar a um conceito fotogramétrico que nos permita definir o fenômeno, revisamos a bibliografia com referência a este fato, e realmente a literatura especializada refere-se somente à interpretação visual e raramente à interpretação estereoscópica desta classe de sensores, e quando se refere a este fato o faz em relação à área de recobrimento. Isso nos faz pensar que pode tratar-se de efeitos relativos à pequenas variações da escala quando são produzidas as imagens nas diversas bandas, como é relatado por Pinheiro e outros (1975), o que possivelmente facilitaria o comprimento dos aspectos básicos do paralaxe.

Uma segunda hipótese estaria relacionada ao efeito do contraste tonal que nos parece a mais acertada, pois em muitos casos se faz necessário incrementar traços com lápis de cores contrastantes para realçar as formas e facilitar a observação tridimensional dos diversos detalhes das imagens. E como todos, bem sabemos, chamamos de nitidez ou contraste à relação entre a luminosidade da parte mais clara e a da mais escura. Isso sendo conseguido com maior agudeza, mediante a seletividade do sensor multibanda, e assim facilitando a utilização dos produtos fotográficos das diversas bandas, as quais invariavelmente apresentam condições bastante contrastantes, favorecendo a sua interpretação estereoscópica.

Esta metodologia encontra-se em fase inicial, sendo testada em mapeamento geológico, em áreas sedimentares (Bacia do Paraná), e em áreas cristalinas no Estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais. Em ambos os casos os resultados foram plenamente satisfatórios.

Este trabalho no entanto, deve ser encarado como uma tentativa e sujeito a complementações futuras, já que vários aspectos ainda não foram abordados, assim como em maior diversificação de áreas estudadas. Em concordância com isso, estudos adicionais serão realizados, tornando possível, numa fase final, uma caracterização de padrões de fotointerpretação, assim como novas propostas que, juntas na complementação deste, possam melhor definir na metodologia da visão tridimensional para imagens Landsat.

#### AGRADECIMENTOS

Agadecimentos são feitos ao Prof. Dr. Paulo Milton Barbosa Landim, pela colaboração, orientação e motivação para a realização deste trabalho. Também agradecemos aos colegas do Instituto de Geociências Exatas de Rio Claro. Ao convênio UNESP-DAEE, nossos agradecimentos pelo auxílio financeiro prestado.

#### BIBLIOGRAFIA

- Deagostini, R. D. 1971 — *Fotografias Aéreas y Planeacion de Vuelos*. CIAF, Bogotá. Colombia.
- Gosen, D. 1968 — *Interpretación de fotos Aéreas y Su Importancia en Levantamiento de Suelos*. Boletín 6, FAO.
- INPE 1978 — *Considerações Básicas sobre a metodologia de interpretação visual de imagens Landsat*. Dep. de Sensoriamento Remoto.
- INPE 1980 — *Metodologia de Interpretação de dados orbitais (Landsat) no mapeamento Geológico Regional*.
- Lopez, V. M. L. 1971 — *Manual de Fotogeologia*. Ediciones J. E. Madrid, España.
- Pinheiro, E. S.; L. P. Tavares e M. N. Barbosa 1975 — *Manual de usuários de dados do satélite ERTS (Landsat)*. INPE.
- Ruegs, R. G. 1975 — *Manual of Remote Sensing*. American Society of Photogrametry, Falls Clunch, Virginia.
- Ricci, M. e Petri, S. 1965 — *Principios de aerofotogrametria e Interpretação Geológica*. Companhia Editora Nacional, S. Paulo Cap. 8, p. 96-110.
- Rivereau, J. C. 1972 — *Notas de Aula do Curso de fotointerpretação*. Publicada pela Soc. Intern. Cult. Est. Geol. (Ouro Preto) em XI Reunião de Estudos.
- Soares, P. C. e Fiori, A. P. 1976 — *Lógica e Sistemática na Análise e Interpretação de fotografias aéreas em Geologia*. *Notícia Geomorfológica*, 16 (32): 71-104, Campinas.
- Vink, A. P. A. 1963 — *Aerial Photographs and the soil sciences*, UNESCO, Paris.

Jairo Roberto Jimenez Rueda  
Antonio Misson Godoy

Extensão e posição geográfica são fatores iniciais a serem levados em consideração nas análises geográficas do espaço brasileiro. Porque desses decorrem certas condições naturais que criam uma diversificação de problemas e de níveis de desenvolvimento, de vez que, cultural e economicamente, esse espaço passa a ser um verdadeiro arquipélago formado por grandes regiões com características próprias e níveis desiguais de desenvolvimento. Fazendo parte das condições naturais e entendido em seu comportamento habitual sobre um dado lugar da superfície terrestre, o clima é um recurso básico à organização do espaço, sendo de grande importância nas análises geográficas.

A presente publicação de autoria do geógrafo Edmon Nimer<sup>1</sup>, inserida na "Série Recursos Naturais e Meio Ambiente", abrange uma série de estudos gerais e regionais de fenômenos climatológicos do território brasileiro, sob a moderna orientação metodológica da Climatologia Dinâmica, onde os princípios básicos apoiam-se na dinâmica das massas de ar. Esta obra tem dupla utilidade aos profissionais e universitários, servindo de subsídios às diversas análises geográficas e abrangendo, num só volume, os trabalhos que foram publicados, alguns em co-autoria, em diferentes números da Revista Brasileira de Geografia.

Desta forma, no primeiro capítulo, o leitor tem visão geral da circulação atmosférica do Brasil, onde são estudados o mecanismo de todas as massas de ar da América do Sul, que atuam direta ou indiretamente no Brasil, responsáveis pelas suas condições climáticas. Portanto, são mostradas a distribuição isobárica e a circulação geral das diversas épocas do ano; embora o conhecimento desses aspectos seja fundamental para a compreensão do estado de tempo, não é o único, pois periodicamente a circulação geral é perturbada pelo aparecimento de frentes, ciclones e anticiclones móveis que são, aliás, necessários à manutenção das mesmas. Nimer conclui este capítulo com explicações a respeito da diferenciação existente entre Meteorologia e Climatologia Dinâmica, observando que enquanto o meteorologista se interessa por massas de ar e frentes, como problemas individuais que têm de enfrentar em seu trabalho diário, o climatologista dinâmico usa-os como instrumentos para explicar os fenômenos climáticos persistentes. Desta forma, não está, como o meteorologista, interessado em nenhum ciclone individualizado, mas sim na persistência de certos tipos de ciclones ou de frentes, em suas tendências a seguir certas trajetórias e em suas diferenciações ou analogias de uma região para outra. Mas, para chegar nisso, a Climatologia Dinâmica necessita de infra-estrutura básica da observação meteorológica. Neste aspecto, Nimer apóia toda essa série de trabalhos na produção científica do emérito meteorologista brasileiro, Adalberto Serra.

Preocupando-se com as secas calamitosas do Nordeste, o autor dedica o segundo capítulo à Circulação Atmosférica do Nordeste, no qual resume os princípios meteorológicos fundamentais desse fenômeno climático, que tem sua explicação e que se pode prevê-lo com três a seis meses de antecedência, e relaciona os fatos a serem observados segundo a base meteorológica de apoio. Para sua devida aplicação nem sequer verbas elevadas se tornam imprescindíveis, bastando meras providências admi-

<sup>1</sup> Edmon Nimer (1979) *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422 p.: il. (Recursos naturais e meio ambiente; n. 4).

nistrativas visando a assegurar comunicações com rapidez e o cálculo de índices estatísticos.

Não apenas analisando as situações sinóticas mais frequentes, como o faz em todo esse volume, mas também, dando ênfase à uma situação específica sazonal, o autor focaliza nos dois capítulos seguintes duas áreas problemáticas, em função da precipitação pluviométrica. A primeira dela — o Cariri cearense — que, tratando-se de uma região tropical, de clima semi-árido sob latitudes equatoriais, a variação e a variabilidade climática incidem apenas sobre o regime da pluviosidade. A insuficiência de chuvas dessa região decorre muito mais da irregularidade ou variabilidade anual do que de seus índices pluviométricos padrões. Assim, se por um lado seus índices padrões da altura da precipitação anual são dos mais elevados, tratando-se de uma região de clima semi-árido, em contrapartida, os desvios e as flutuações a que essa precipitação está sujeita são dos maiores do mundo. A segunda região — a serrana do Sudeste — é estudada pelas intensas precipitações pluviométricas que marcaram profundamente o verão de 1966/1967, com numerosas consequências negativas, tanto de ordem natural como de ordem econômica. Para a compreensão desse fenômeno, o autor analisa detalhadamente os fatores estáticos, como relevo, latitude, continentalidade, posição geográfica, associados e completados com os fatores dinâmicos da circulação atmosférica. Estes criam as condições para ocasionar as numerosas precipitações de forte concentração/hora, registradas e assinaladas neste trabalho através das inúmeras cartas sinóticas.

Nos cinco capítulos posteriores, refere-se a estudos climatológicos das grandes regiões geográficas brasileiras. Iniciando pelo enfoque regional do Sul do Brasil, mostra sua notável homogeneidade quanto à pluviometria, onde o ritmo estacional e anual demonstram os menores desvios, se comparados com as outras regiões. Embora isto não aconteça quanto ao fator térmico, que oscila durante o ano, sendo geralmente frio o inverno e quente o verão. Isto leva a diferenciá-la e expressá-la no domínio exclusivo e quase absoluto do clima mesotérmico do tipo temperado, segundo a classificação adotada pelo autor. A uniformidade e a unidade desta região são dadas pelos fatores climáticos dinâmicos, uma vez que é uma área de passagem da frente polar em frontogênese, o que a torna constantemente sujeita a bruscas mudanças de tempo, pelas suas sucessivas invasões, em qualquer estação do ano. Os fatores geográficos, representados sobretudo por um relevo de formas simples, não criam grandes interferências àquelas características impostas pelos fatores dinâmicos. Conclui a análise desta Região, analisando as relações existentes entre o clima atual com os processos naturais, principalmente no revestimento vegetal e econômico, notadamente nas plantações típicas de regiões de clima temperado mesotérmico.

Ao contrário da Região Sul, o Sudeste brasileiro apresenta notável diversificação, em relação ao regime de temperatura e à distribuição espacial e temporal da umidade. Sendo, quanto à este fator, apenas menos diversificada que a Região Nordeste. E isto advém do fato de que no Sudeste todos os fatores estáticos e dinâmicos atuam simultaneamente em constante interação. Desta forma, esta Região é atingida constantemente por frentes frias e outros fenômenos de ascendência; associada ainda ao relevo que oferece os maiores contrastes morfológicos do Brasil. A movimentação topográfica favorece as precipitações, pois atua no sentido de aumentar a turbulência do ar, pela ascendência orográfica, notadamente durante a passagem de correntes perturbadas. Assim, o Sudeste é região de transição entre os climas quentes das latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado de latitudes médias. Seu regime de chuvas é tipicamente do ritmo tropical. A maior desvantagem em seu

regime de chuvas não reside em sua distribuição média no espaço geográfico e no ano, mas no tempo, isto é, através dos anos. Torna-se necessário estudar a periodicidade para os fortes desvios positivos ou negativos, devido a sua importância para a economia regional do Sudeste e viria assegurar prognósticos para outras regiões do país, devido ao sincronismo entre os diversos sistemas de circulação perturbada.

Quanto ao Nordeste brasileiro, levando em conta os totais de chuvas, a marcha estacional da precipitação e o regime de secas, poucas regiões do mundo possuem tanta diversificação climática. Importante parte desta Região se constitui em domínio de climas semi-áridos, porém não é menos verdade que cerca de 50% do território regional possui climas que vão do semi-úmido ao super-úmido, nos quais os períodos secos decrescem em duração de cinco a um mês apenas, e algumas áreas não acusam, normalmente, sequer um mês seco. Estando localizado na zona intertropical seu regime estacional de seca possui um ritmo tropical, isto é, a seca se verifica no inverno, enquanto o verão constitui, normalmente, estação muito chuvosa. Entretanto, a repartição estacional deste fenômeno é muito complexa. O setor que se apresenta mais seco deve-se ao fato de que, durante todo o ano, ficar sob o domínio de alta tropical vinculada ao anticiclone subtropical do Atlântico Sul, ou sob o domínio direto deste anticiclone semi-fixo, o que torna a Região Nordeste uma área na qual os diversos sistemas de correntes perturbadas se dissipam ao se aproximar da divergência anticiclônica que domina sobre a Região.

A Região Amazônica, que compreende a maior extensão de floresta quente e úmida do Globo, e que ocupa quase a metade do território brasileiro, é pouco conhecida climaticamente devido à sua deficiente rede de estações meteorológicas. Por isso, Nimer inicia este estudo com sucinta análise dos principais sistemas de circulação atmosférica que, por sua atuação direta, exercem importante papel na variação de composições climáticas na Amazônia, no tempo e no espaço. No período chuvoso nesta área, embora seja representado pelos meses de verão-outono, nota-se que ao norte dos paralelos de 2° a 5° de latitude sul, o máximo pluviométrico geralmente se dá no outono e o mínimo na primavera. O autor esclarece o importante conceito, amplamente divulgado, de que o clima da Amazônia é constantemente quente e que suas temperaturas apresentam importantes variações durante o ano. No entanto, o estudo da sucessão dos tipos de tempo indica nitidamente que este fato só é verdadeiro se se referir à planície ao longo do rio Amazonas, porém não é menos verdade que durante o inverno, em vasta área do sudoeste da Amazônia, são frequentes as penetrações de frentes frias de origem polar.

Em relação à Região Centro Oeste, Nimer considera que o fator dinâmico lhe assegura regionalmente uma certa homogeneidade climática. Desta maneira, o autor analisa os diversos sistemas de circulação e suas influências nas condições de tempo. Com efeito, refletindo o domínio quase que absoluto dos sistemas de circulação atmosférica, estáveis ou perturbados de origem tropical, o máximo pluviométrico para toda a região se dá no solstício de verão, enquanto que o mínimo, determinando a existência de seca centralizada em média de quatro a cinco meses, ocorre no solstício de inverno, caracterizando ritmo climático tipicamente tropical. Há, porém, simplicidade nos desvios pluviométricos, que decorre do fato de que nos sistemas de circulação perturbada na Região Centro Oeste, o menos irregular (sistema de W) é justamente aquele que proporciona mais chuvas e sua atuação se faz com frequência semelhante por toda a Região. E a diferença entre as condições térmicas da primavera e do inverno é de pouca significância em termos de condições médias. Mas existe profunda diferença em termos diários. Estas características se devem à notável variação da latitude, à sua posição no interior do continente e às diferentes intensidades de participação do anticiclone polar.

A realidade climatológica, observada pelo método dinâmico, expressa nas regiões tropicais, mais do que nas regiões de latitudes médias e elevadas, a frequência e a intensidade dos sistemas dinâmicos da atmosfera, responsáveis pelas situações de tempo instável. Este caracteriza-se sobretudo pela extrema irregularidade, que chega até mesmo a determinar as atividades humanas, como ainda possui grande participação direta nas relações e intenções sociais dos grupos e comunidades a ele vinculados. Essa realidade é didaticamente demonstrada através de cartas sinóticas, gráficos ombrotérmicos, pluviogramas e cartogramas ilustrativos, em cada capítulo desta obra.

Concluindo a análise de cada Grande Região, o autor coloca soluções em termos de adequação da agricultura às diversidades climáticas e sugere que os problemas sócio-econômicos gerados por suas estruturas fundiárias, por suas relações de trabalho e de seus empreendimentos nem sempre planejados de modo mais conveniente, não devem ser, como tem sido, imputados ao clima regional. E que as vantagens oferecidas por essas diversidades no território brasileiro poderão ser melhor aproveitadas, desde que a utilização do solo e do clima venha a ser realizada cada vez mais de forma cientificamente planejada, obtendo conseqüentemente aproveitamento mais racional na organização do espaço.

Maria Juraci Zani dos Santos

#### PANORAMA AVALIATIVO DA CONTRIBUIÇÃO INGLESA A QUANTIFICAÇÃO EM GEOGRAFIA

*Geografia*, 7(13-14): 171-173, outubro 1982.

Em homenagem ao quinquagésimo aniversário do Instituto dos Geógrafos Britânicos (Institute of British Geographers), o Grupo de Estudos sobre Métodos Quantitativos do IBG, que similarmente comemorou seu décimo oitavo ano de existência, procurou elaborar volume que oferecesse panorama avaliativo da contribuição inglesa à quantificação em Geografia. Como resultado surgiu a obra *Quantitative Geography*, sob a organização de N. Wrigley e R. J. Bennett<sup>1</sup>, reunindo 38 contribuições redigidas por 42 autores. Esse volume representa a avaliação mais completa sobre a produção dos geógrafos britânicos no setor da "Geografia Quantitativa" e procura, também, prospectivamente delinear as principais linhas em que se pode esperar contribuições significativas no desenrolar do futuro próximo.

Se a introdução dos procedimentos quantitativos em Geografia gerou fase de turbulência e muitas críticas, verifica-se atualmente o surgimento de clima de maturidade, de compreensão mais profunda e de aceitação maior do uso da quantificação. O uso da instrumentação quantitativa começou de modo relacionado com o paradigma de se considerar as relações espaciais entre os fenômenos. Em princípio, o emprego maior foi para analisar a distribuição espacial dos fenômenos, chamando

<sup>1</sup> N. Wrigley e R. J. Bennett — *Quantitative Geography: a British view*. Routledge & Kegan Paul, Londres, 1981, 419 pp.

atenção para a *forma e geometria espacial*, cujos aspectos eram mais facilmente observados e mensurados, originando o enunciado de modelos descritivos estáticos. Com o transcorrer do tempo, os estudos sobre os processos espaciais forneceram compreensão mais adequada da dinâmica, das relações funcionais e dos ritmos de transformação e mudança, propiciando bases para a formulação de modelos dinâmicos, com potencial explicativo muito maior. A quantificação em Geografia não se tornou um setor específico no complexo sistema da Geografia, mas as técnicas de quantificação espalharam-se por todos os setores da Geografia. Os especialistas em cada setor foram aprimorando seu conhecimento e manejo do instrumental quantitativo, e a literatura geográfica oferece pesquisas exemplificando os mais variados setores, que variam no uso de técnicas simples até as mais sofisticadas. Se muitos erros foram cometidos no uso da quantificação, e muitos ainda deverão ser cometidos, isso não impede nem deve desestimular o desenvolvimento do uso das técnicas quantitativas na Geografia.

O volume está dividido em cinco partes principais, que salientam os aspectos básicos verificados no desenvolvimento da "Geografia Quantitativa". Os organizadores redigiram a introdução e, no início de cada parte, fazem apresentação e apanhado global sobre os itens abrangidos. A primeira parte engloba quatro contribuições relacionadas com a coleta, manuseio e processamento dos dados, assinalando as implicações que a amostragem e estrutura dos dados possuem sobre as análises que podem ser empreendidas e nas conclusões que podem ser formuladas. Tais contribuições descrevem os sistemas de informações geográficas existentes na Grã Bretanha (D. W. Rhind), sensoriamento remoto (R. Harris), o manuseio de dados censitários (I. S. Evans) e o problema das mudanças na unidade areal de mensuração (S. Openshaw e P. J. Taylor).

A parte seguinte reúne onze trabalhos focalizando aspectos a propósito dos métodos e modelos estatísticos. Após o item sobre o modelo linear geral (J. Silk), encontramos quatro contribuições destinadas à análise espacial e temporal, abordando a construção de modelos espaciais (R. P. Haining), a análise de séries temporais (L. W. Hepple), a análise de séries espaciais (R. J. Bennett) e a autocorrelação no espaço e tempo (A. D. Cliff e J. K. Ord). Em prosseguimento defrontamo-nos com a análise de dados sobre categorias (N. Wrigley), que descreve técnicas para o estudo das informações mensuradas na escala nominal e ordinal, os sistemas de relações e proporções (I. S. Evans e K. Jones), a análise de dados exploratórios (N. J. Cox e K. Jones), a análise fatorial (P. M. Mather), o escalonamento multidimensional (A. C. Gatrell) e a análise dos padrões pontuais (R. W. Thomas). Se os temas sobre análise espacial e temporal, dados exploratórios e análise de dados sobre categorias refletem contribuições desenvolvidas mormente com estudos britânicos, outros temas ganharam destaque com contribuições providas de outros países, como no caso da análise fatorial, escalonamento multidimensional e análise dos padrões pontuais.

A parte relacionada com os modelos matemáticos reúne oito contribuições, analisando as principais áreas de aplicação e delineando os setores que necessitam de maior desenvolvimento no contexto geográfico, como respostas aos estímulos providos da matemática. Tais contribuições descrevem os aspectos relacionados com os modelos urbanos (M. Batty), teoria das catástrofes e bifurcação (A. G. Wilson), processos estocásticos (E. Culling), os métodos de otimização estáticos (M. L. Senior), os modelos de controle da otimização (R. J. Chorley e R. J. Bennett), a teoria dos grafos (A. D. Cliff e P. Haggett), a análise Q (G. P. Chapman) e a micro-simulação (M. Clarke, P. Keys e H. C. Williams). Doze contribuições compõem a parte se-

guinte, propiciando avaliação do uso aplicativo das técnicas quantitativas nos vários setores da Geografia Física e Humana, expondo os exemplos no campo da Climatologia (D. J. Unwin), da Hidrologia (M. G. Anderson e K. S. Richards), Geomorfologia (J. E. Thornes e R. I. Ferguson), Biogeografia (J. A. Mathews), População (P. Rees), Econômica (R. L. Martins e N. A. Space), Urbana (R. J. Johnston e N. Wrigley), Comportamental (N. Thrift), dos Transportes (A. Hay), Política (R. J. Johnston), das Eleições (P. J. Taylor e G. Gudgin) e Geografia Quantitativa e Política pública (R. J. Bennett). A última parte reúne dois artigos, focalizando a atenção sobre o ensino da "Geografia Quantitativa" nas Universidades britânicas (A. Kirby) e nos currículos escolares (M. G. Bradford).

Em sua introdução geral, Benett e Wrigley chamam a atenção para vários itens e um deles se relaciona com a expansão da aplicabilidade da pesquisa geográfica em virtude do desenvolvimento e uso de técnicas quantitativas, inclusive para analisar as questões de distribuição e relevância espacial, social e política. Ponderadamente esclarecem que "a pesquisa aplicada levou ao renascimento da subjetividade na Geografia. Os métodos estatísticos e os modelos matemáticos nunca foram instrumentos objetivos, embora geralmente se haja dito que fossem. Eles somente podem ser aplicados no contexto de pressuposições, premissas e hipóteses, que refletem a teoria antecedente, e essa teoria precedente tem uma importante dimensão subjetiva tanto como objetiva. A subjetividade entra especialmente a partir da experiência do analista trabalhando com os dados e problemas que ele conhece bem. O profissional em um campo não aplica somente a sua crítica objetiva e a sua habilidade lógica, mas também a sua apreciação subjetiva da importância dos fatos, seu julgamento da significância dos erros e inexatidões e, nas ciências sociais, a sua compreensão empática da situação social. À medida que a geografia quantitativa se tornou "adulta", essa subjetividade aumentou e a proficiência dos geógrafos em campos especializados combinou-se com um conjunto específico de técnicas e métodos derivados da geografia quantitativa".

O desenvolvimento da quantificação em Geografia necessita que se cuide, na formação do profissional, tanto da parte teórica como da tecnológica. "Quantitative Geography" oferece-nos inúmeros momentos para se refletir sobre variados aspectos dessa formação. Para exemplificar, ao avaliar a contribuição quantitativa para a Geomorfologia, Thornes e Ferguson verificaram o predomínio da descrição e análise estatística dos fenômenos e a construção de modelos probabilísticos de sistemas que exibem ordenação, os quais poderiam ser modelizados deterministicamente. Tais autores observam, então, que "essa situação indica um fosso entre nosso discernimento conceitual dos sistemas de paisagens e a nossa habilidade, ou disposição, em propor e analisar modelos quantitativos. A pouca vontade é consequência da consideração excessiva dos geógrafos sobre as complicações do mundo real e da relutância em generalizar; a inabilidade é reflexo da contínua falta de atenção para o treinamento matemático dos geógrafos físicos. Na Geomorfologia, pelo menos, há necessidade menor de instrumentos estatísticos avançados ou habilidade na programação de computadores do que de instrumental matemático básico, notadamente o cálculo de variáveis diversas e princípios de análise numérica. Todavia, há um lado mais brilhante na figura: os geomorfólogos têm sido, e de longe, hábeis em focalizar criticamente os problemas, mais do que sobre as técnicas para resolvê-los".

Antonio Christofoletti

Tomando como base as comunicações apresentadas na 64.<sup>a</sup> Reunião Anual da Associação dos Geógrafos Americanos, numa sessão especial, em 1968, Cox e Golledge organizaram coletânea de ensaios analisando problemas comportamentais na Geografia. Essa coletânea, editada em 1969, foi bem recebida pela crítica, pois delineava abordagem nova para a análise geográfica, focalizando atenção para o estudo das questões relacionadas com o comportamento humano. Salientava, também, o interesse para com o enunciado de teorias geográficas e tentava desenvolver postulados sobre o comportamento humano a fim de alicerçar tais teorias.

Doze anos se passaram. No campo da Geografia, sucederam-se turbulências e agitações, ao lado de seqüências evolutivas e rumos de amadurecimento. Se naquela ocasião Cox e Golledge julgavam que a proposição não envolvia a criação de novo ramo da Geografia, mas o interesse com a elaboração de abordagem distinta para encaminhar o desenvolvimento de teorias e a solução de problemas em variadas áreas substantivas da Geografia Humana, o envolvimento posterior de outros geógrafos contribuiu para que a Geografia Comportamental ganhasse características de setor específico, inclusive com a feitura de livros textos destinados aos ensino dessa disciplina (ex. John R. Gold — *An introduction to behavioral geography*, Oxford University Press, 1980). Mas a publicação de "*Behavioral problems in Geography: a symposium*", em 1969, foi um dos marcos desse movimento.

Procurando fazer avaliação no desenvolvimento verificado nesse lapso de tempo, Cox e Golledge organizam nova coletânea a propósito de "*Behavioral Problems in Geography Revisited*"<sup>1</sup>. São onze contribuições reunidas em três partes. O tema da primeira parte procura retrair as características da Geografia Comportamental no findar da década de sessenta, sendo composta pela reimpressão, parcial ou totalmente, de quatro comunicações amplamente citadas e inseridas no volume publicado em 1969, de autoria de Gunnar Olsson ("*Inference problems in locational analysis*"), David Harvey ("*Conceptual and measurement problems in the cognitive-behavioral approach to location theory*"), R. G. Golledge ("*The geographical relevance of some learning theories*") e Gerard Rushton ("*The scaling of locational preferences*"). Olsson reconhece o valor da abordagem cognitiva-comportamental e a necessidade de evitar o hábito de inferir o comportamento individual a partir dos padrões espaciais, assim como no valor que o comportamento individual e de pequenos grupos têm para atuar e auxiliar na compreensão dos processos que originam os processos espaciais. Todavia, mostra seu ceticismo em relação ao diagnóstico feito por J. Hudson, em 1969, ao assinalar que o problema central da teoria geográfica era a necessidade de encontrar relações causais entre o comportamento individual e as distribuições espaciais. Após expor os males do uso de conceitos confusos e a dificuldade para se definir com adequação o sentido de *comportamento*, Harvey introduziu o uso da semiótica (a teoria dos símbolos e sinais) como procedimento para medir a percepção, a pedra angular de uma teoria locacional cognitiva-comportamental. Em sua comunicação, Golledge examina o papel do processo de aprendizagem no comportamento espacial, revisando alguns modelos de aprendizagem que poderiam ser utilizados no contexto espacial e assinalando certos problemas passíveis de análise sob

<sup>1</sup> Kevin R. Cox e Reginald G. Golledge (editores) — *Behavioral Problems in Geography Revisited*. Methuen & Co., Londres, 1981, 290 pp.

o uso de tais modelos. Por seu turno, Rushton exemplifica algumas técnicas para analisar o escalonamento das preferências locais.

A segunda parte reúne quatro contribuições que exemplificam a aplicabilidade da abordagem comportamental em campos específicos do interesse geográfico. Tais setores analíticos correspondem ao mapeamento da cognição (Roger M. Downs — "*Cognitive mapping: a thematic analysis*"), ao processo de difusão das inovações (Marilyn A. Brown — "*Behavioral approaches to the geographic study of innovation diffusion: problems and prospects*"), ao comportamento no deslocamento urbano (John S. Pipkin — "*Cognitive behavioral geography and repetitive travel*") e à mobilidade intraurbana (W. A. V. Clark — "*Residential mobility and behavioral geography: parallelism or independence?*"). Em cada comunicação encontramos o delineamento do setor focalizado, a avaliação do conhecimento disponível e as técnicas utilizadas para a análise.

A terceira parte apresenta caráter predominantemente crítico, englobando três contribuições. Alan Pred ("*Of paths and projects: individual behavior and its societal context*") apresenta análise do comportamento em função do modelo temporo-espacial desenvolvido por Hagerstrand e outros geógrafos suecos, tomando como exemplo o estudo das trajetórias e projetos, sendo que este último consiste de séries inteiras de tarefas necessárias para o completar de qualquer comportamento orientado por uma finalidade. David Ley ("*Behavioral geography and the philosophies of meaning*") analisa as características da geografia comportamental sob o ponto de vista da geografia humanística, enquanto Kevin R. Cox ("*Bourgeois thought and the behavioral geography debate*") utiliza em sua crítica dos pressupostos do materialismo dialético. Cox critica severamente o fato da Geografia Comportamental negligenciar o social e pressupor a separação entre sujeito e objeto, observando que a inabilidade para teorizar a vida social é apenas um indicador, entre outros, do problema mais fundamental que reside no idealismo inerente à posição humanística. Enquanto o objeto pressupõe um sujeito, o sujeito não pressupõe um objeto. Na geografia humanística há tendência para ignorar as pressuposições materiais das idéias, intenções e construções subjetivas que procura salientar, há inabilidade para ver que as idéias são produtos do cérebro captando sensorialmente o mundo material, e não produtos derivando do cérebro de modo independente da, ou indiferente para, existência material. A solução emanada do materialismo dialético incide na premissa da sociedade ser uma totalidade das relações externas, e na de que a unidade entre sujeito e objeto é ponto central a essa perspectiva.

Além da separação entre sujeito e objeto, a geografia humanística também critica a dicotomia entre fato e valor. Entrikin (1980), por exemplo, expõe claramente esse assunto<sup>2</sup>. Em sua comunicação, David Ley salienta que o ponto central da geografia humanística é a subjetividade do objetivo. Os objetos pressupõem sujeitos que impuseram significados sobre eles, de acordo com seus valores, intenções e interesses individuais. Mas é a consciência que intervem entre o mundo objetivo e o comportamento. Entretanto, no prefácio Cox e Golledge ponderam claramente que as perspectivas marxista e humanística são relutantes em reconhecer que se os objetos pressupõem sujeitos, os sujeitos também pressupõem objetos. Exemplificam considerando que os valores pressupõem algum objeto a ser valorizado. É improvável que o desejo de comer peixe esteja presente entre os nômades do deserto do Saara. De modo similar, como os trabalhadores assalariados não o podem sê-lo sem capital, também o capital não pode ser capital sem os trabalhadores assalariados.

<sup>2</sup> J. N. Entrikin — O humanismo contemporâneo em Geografia. *Boletim de Geografia Teórica*, 10 (19): 5-30, 1980.

A campanha e as críticas que os geógrafos marxistas levantam contra a geografia comportamental, mostrando sua inadequação e inabilidade em considerar a sociedade, resultam de procedimento coerente. Para a geografia comportamental torna-se importante compreender e explicar o comportamento do *indivíduo*, a sua percepção ambiental, a sua escala de valor e a sua maneira de agir através da tomada de decisões. Esses objetivos assumem relevância maior nas sociedades democráticas que pressupõem liberdade de ação, valorizando as iniciativas particulares e as atividades individuais. Para os geógrafos marxistas, que estão interessados em explicar a *sociedade*, tendo a *classe social* como unidade básica, o indivíduo torna-se figura irrelevante. Comprometidos na luta contra o capitalismo, devem ser contrários à Geografia Comportamental, ao estudo das tomadas de decisões e a outros temas semelhantes. Mas na análise do comportamento os geógrafos não esquecem as implicações sociais, e o uso do modelo temporo-espacial mostra quão importante é essa faceta.

A leitura das contribuições de Ley, Cox e Pred, assim como das demais, propiciam considerações importantes para avaliar a problemática e os problemas existentes no estágio atual da Geografia Comportamental. Elas podem ser complementadas com a avaliação recente, elaborada por Nigel Thrift<sup>3</sup>, a propósito do desenvolvimento conceitual e do uso da quantificação, na Grã Bretanha. Em seu conjunto, a coletânea organizada por Cox e Golledge, com contribuições novas, fornece visão abrangente e constitui obra significativa a contribuir para o desenvolvimento das questões e das técnicas envolvidas na abordagem geográfica do comportamento humano.

Antonio Christofoletti

## ERODOLOGIA E GEOGRAFIA DOS SOLOS

*Geografia*, 7(13-14): 176-179, outubro 1982.

A Geografia dos Solos pode ser considerada como o estudo da natureza, formação e distribuição dos solos, e das interrelações entre as características dos solos e atividades humanas. Além de se beneficiar do conhecimento pedogenético, focaliza de modo especial as relações entre o homem e o solo, cuja importância é muito grande na atualidade. Em todos os países, os solos constituem a base da produção agrícola, atuando de modo significativo para o sustento da humanidade. Como elemento significativo na composição do meio ambiente humano, torna-se importante considerar os procedimentos que se utilizam no manejo dos solos, possibilitando a sua proteção e conservação ou o seu desgaste e dilapidação. O crescimento da população mundial, que requer aumento na produção de alimentos, e o rápido crescimento tecnológico, que incentiva a industrialização e urbanização, envolvem questões relacionadas com os estímulos artificiais ao aumento da produtividade e a deterioração, destruição e contaminação do meio ambiente, pelos resíduos industriais e urbanos.

<sup>3</sup> Nigel Thrift — Behavioral Geography, in "Quantitative Geography" (Wrigley, N. e R. J. Bennett, organizadores). Routledge & Kegan Paul, Londres, 1981, pp. 358-365.

Desde há muito encontram-se registros e estudos sobre as questões ligadas à erosão dos solos, mas a expansão desse desgaste encontra-se intensificada pela atividade antrópica, com conseqüências perniciosas para o meio ambiente. Se no passado a erosão representava a "doença do solo", no futuro poderá ser considerada como a "doença da paisagem", em virtude de provocar modificações em todo o geossistema. Uma característica é que a erosão se inicia, nas terras cultivadas, sem qualquer manifestação visível. Quando se torna visualmente perceptível, os seus perigos são subestimados e as medidas de controle são tomadas só em casos excepcionais, quando os solos já perderam sua fertilidade. Mas o desenvolvimento de maior acuidade na percepção do comportamento do meio ambiente e do valor dos seus elementos estão criando, desde há algumas décadas, condições propícias para a difusão de técnicas de proteção e conservação no uso dos solos. Entretanto, continua sendo fundamental o conhecimento preciso sobre os fatores, processos e conseqüências na dinâmica da erosão dos solos.

Dusan Zachar, do Instituto de Pesquisa Florestal da Checoslováquia, elaborou excelente apanhado sobre a erosão dos solos, que vem a lume através de cuidadosa edição da Elsevier Scientific Publishing Co<sup>1</sup>. É nesta obra que encontrei, pela primeira vez, a designação de *soil erodology* para a ciência da erosão dos solos, considerando-na setor científico muito recente, embora em seu desenvolvimento haja a contribuição de geomorfólogos, geógrafos, geólogos e outros. Conceituando-na como conjunto compreensivo das informações científicas sobre a erosão e controle da erosão, Zachar assinala dois objetivos básicos para essa nova ciência: a) contribuir ao conhecimento atual com generalizações a partir do conhecimento adquirido pelas observações dos fenômenos de erosão, incluindo também os princípios da conservação dos solos, e b) determinar os métodos mais adequados para melhorar as propriedades dos solos erodidos. Nesta obra, Zachar procura realizar levantamento sobre o conhecimento atual no tocante à terminologia, classificação, metodologia, fatores da erosão, distribuição espacial e processos de controle da erosão.

Cinco capítulos compõem a estrutura da obra. No primeiro encontramos a preocupação conceitual com a terminologia básica sobre as variantes do termo *erosão*. No segundo, Zachar oferece tratamento sobre a classificação da erosão dos solos, utilizando de critérios diversos. Como é óbvio, cada critério valoriza e hierarquiza diferentemente o conjunto das variáveis, possibilitando arranjos diferentes nas categorias dos fenômenos observados. O texto oferece-nos a classificação conforme os agentes erosivos, da erosão conforme as formas topográficas, pela intensidade da remoção, conforme o estágio de desenvolvimento global da paisagem, conforme as características das propriedades dos solos erodidos em áreas cultivadas, de acordo com os tipos de remanescentes topográficos deixados pela erosão, de acordo com as características dos sedimentos acumulados e, por último, a classificação conforme os parâmetros apresentados pelas terras erodidas. Nesses dois capítulos realça-se, como de suma importância, a cuidadosa preocupação de Zachar para com a terminologia empregada na designação dos tipos, processos e formas de erosão. Para cada evento ou fenômeno, cuida-se de distinguir a terminologia nacional e a internacional, e a composição etimológica dos termos. Assinalam-se sempre as raízes gregas ou latinas, e para grande maioria dos termos oferece-se a sinonímia equivalente em diversos idiomas. Esse cuidado alonga-se também pelos demais capítulos, possibilitando ao leitor perceber as nuances conceituais da terminologia científica e apreender a va-

<sup>1</sup> Dusan Zachar — *Soil Erosion*. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam, 1982, 547 pp.

riabilidade existente na literatura descritiva e conceitual sobre os fenômenos observados nas diversas regiões do globo terrestre.

O terceiro capítulo traça o panorama dos problemas e métodos sobre a pesquisa da erosão dos solos, descrevendo as etapas e as precauções envolvidas nos diversos procedimentos metodológicos. No capítulo quarto, o mais longo (182 páginas), o objetivo principal é resumir as informações disponíveis sobre os fatores e condições de erosão que governam a intensidade, forma e outras características dos processos erosivos. O *fator* designa o agente ativo da erosão (exemplo: água, vento, gelo), enquanto a *condição* engloba o componente ambiental que influencia os processos erosivos, modificando a ação do fator de erosão. Ao efetuar esse sumário, Zachar procura: a) determinar o grau de perigo da erosão, cujo o valor máximo equivale à erosão potencial aquela que é causada por um fator erosivo sob condições naturais abióticas, isto é, sem o efeito protetor da vegetação e sem interferência animal ou humana, e que representa a erosão máxima possível em determinado local; b) determinar o prejuízo causado pela erosão aos solos, desde as mudanças pequenas através da degradação, e cujo estágio final corresponde à destruição total do solo; c) determinar o grau de conservação do solo que pode ser conseguido por uma cobertura permanente de vegetação, de alta densidade, e d) determinar a melhoria nas propriedades dos solos erodidos e nas áreas atingidas pelos procedimentos de controle da erosão. As informações versam, então, sobre as condições e processos de erosão provocadas pela precipitação (chuvas, granizo, escoamento difuso e concentrado, etc.), e pelo vento. O capítulo quinto oferece um quadro genérico sobre a distribuição espacial dos fenômenos erosivos nos diversos meios ambientes naturais e econômicos, oferecendo dados sobre países da Europa, Ásia, África, América do Norte e Central e América do Sul, e avaliação global sobre o problema erosivo na superfície terrestre.

As referências bibliográficas abrangem 32 páginas, tendo o mérito de possibilitar o contacto com a literatura russa e eslava, que é de difícil acesso (por questões de idioma) aos pesquisadores do mundo latino-americano. Ela engloba, também, muitas contribuições editadas em língua inglesa, francesa e alemã. Como o fenômeno da erosão dos solos está interligado com os estudos dos processos morfogenéticos atuantes nas vertentes, a obra não utiliza das contribuições realizadas por vários pesquisadores como, por exemplo, de Bagnould, Kirkby e Young. Rica em ilustrações (201 figuras) e tabelas (108), o volume elaborado por Zachar valoriza-se por apresentar panorama abrangente e significativo a contribuir ao desenvolvimento da ciência do solo.

Os objetivos visados por E. M. Bridges e D. A. Davidson são outros. Considerando as atividades docentes, sentem a necessidade de livro texto universitário que apresentasse os princípios fundamentais da geografia dos solos e fosse instrumento introdutório às suas questões de aplicabilidade. O livro "*Principles and applications of soil geography*" argumenta sobre o interesse que se deve dedicar aos solos e expõe o envolvimento das sociedades para com os solos. Resultando do trabalho de equipe, o volume reúne oito capítulos redigidos por sete pesquisadores<sup>2</sup>.

O relacionamento entre a humanidade e os solos é longo e complexo, retrocedendo até aos tempos pré-históricos. No mundo hodierno habitado, provavelmente existem muito poucas áreas em que os solos, no passado ou no presente, não foram influenciados pelas atividades humanas. Na Geografia dos Solos é oportuno sublinhar a relação simbiótica entre o homem e os solos, assim como salientar que muitos atributos dos solos só são explicáveis em virtude das atividades humanas ocorridas

<sup>2</sup> E. M. Bridges and D. A. Davidson — *Principles and applications of soil geography*. Longman Group Limited, Londres, 1982, 297 pp.

no passado. A fim de examinar como o homem influenciou as condições do solo, D. A. Davidson aborda no primeiro capítulo a atuação humana desde os tempos pré-históricos até o presente, nos procedimentos de uso dos solos.

O reconhecimento das características dos solos e do seu mapeamento são importantes para orientar a produtividade agrícola. A fim de resumir tais procedimentos, E. M. Bridges expõe as modernas técnicas disponíveis para a pesquisa e para a feitura de mapas. Os mapas de solos podem ser elaborados em escalas diferentes e com objetivos diferentes, conforme a categoria de informação que se deseja mapear. As informações recolhidas nos levantamentos e as contidas nos mapas e relatórios constituem o material a ser trabalhado pela geografia dos solos. A primeira preocupação é sistematizar tais informações em conjuntos adequados, usando de critérios relevantes. Os processos de classificação baseiam-se na definição e nas relações entre as classes, com objetivos teóricos ou práticos, e B. Clayden descreve as classificações atualmente empregadas nos diversos países. Os critérios para a amostragem e registro das informações e levantamentos são importantes na fase da pesquisa, que se entrosca com o das técnicas de manipulação dos dados. Esse é o tema do capítulo elaborado por C. C. Rudeforth.

Todo um contexto teórico guia a observação, descrição, classificação e análise dos dados. Assim, R. J. Huggett assume a exposição do tema relacionado com os modelos e padrões espaciais dos solos, apresentando a modelização conceitual, estatística e matemática para a análise dos sistemas de solos. Após considerar o conceito do solo como sistema, Huggett oferece exame especial sobre o modelo de sistema espacial, considerando as relações entre as unidades do sistema solo e as paisagens. A seguir, examina a análise estatística e matemática do sistema solo, que baseada na teoria assumem a forma de um conjunto de equações gerais que podem ser aplicadas a casos específicos, através de ajustamentos dos parâmetros obtidos nos levantamentos de campos ou estudos de laboratório, exemplificados com tipos de solos e de paisagens.

Os três últimos capítulos englobam considerações sobre os aspectos aplicados. Bridges e Davidson tratam da utilização dos mapas e dados para fins agrícolas, dedicando atenção especial à melhoria e aos procedimentos de avaliação do potencial das terras, enquanto M. G. Jarvis assinala a utilização dos dados para fins não agrícolas (reflorestamento, azares ambientais, hidrologia, engenharia e lazer). Ambos os capítulos oferecem um contexto importante, porque "a classificação das terras tornou-se instrumento básico no manejo das propriedades agrícolas e no planejamento do uso da terra. Ela permite selecionar o melhor uso econômico a ser feito diante dos recursos disponíveis do solo. Uma avaliação imparcial dos fatos da geografia do solo geralmente pode propiciar informações que auxiliam resolver os debates entre os que desejam ampliar espacialmente a urbanização e os que desejam conservar as terras para o uso rural". O capítulo final, de autoria de H. D. Foth, fornece avaliação global do valor que os atuais estudos sobre os solos possuem para a orientação do uso ótimo dos recursos em face da demanda crescente do abastecimento alimentar.

Apesar do trabalho de equipe, o volume apresenta clareza e coesa estrutura didática, atingindo os objetivos dos livros textos universitários. Constitui obra recomendável como leitura básica aos interessados em conhecer e compreender as perspectivas, características e aplicabilidade dos assuntos componentes da *Geografia dos Solos*. Na literatura geográfica, representa mais um exemplo das mudanças que estão recentemente ocorrendo no contexto global da Geografia Física, balizadas em sua estrutura conceitual, no uso freqüente da análise de sistema, na construção de modelos e na relevância para as atividades humanas.

As características das estruturas sedimentares derivam das condições de origem e do transporte dos sedimentos. Representam o *output* de sistemas de processo-respostas. Desta maneira, sendo vestígios de sistemas que funcionaram (em passado próximo ou distante), apresentam valioso quadro informativo sobre o comportamento dos sistemas ambientais. Ao pesquisador compete a tarefa de observar, descrever e analisar as *informações* contidas nas estruturas sedimentares e, a partir delas, inferir o mecanismo e a intensidade dos processos atuantes no transporte e sedimentação, e as condições ambientais controladoras de todo o sistema.

Desde há muito a literatura científica assinala que a sedimentologia, estratigrafia, geomorfologia, paleoclimatologia e oceanografia, por exemplo, utilizam das observações obtidas nas estruturas sedimentares para as interpretações e explicações sobre características do quadro natural reinantes no passado, e para a compreensão das formas de relevo continentais e oceânicas. A fim de se obter conhecimentos mais precisos, sempre houve interesse no estudo dos mecanismos e processos atuantes, e das suas interrelações com os ambientes deposicionais e formas topográficas.

Na literatura geológica, muitos autores procuraram reunir as informações disponíveis sobre as estruturas sedimentares, com base nos dados coletados sobre os registros estratigráficos e nos sedimentos modernos, e traçar o estado do conhecimento de então (p. ex., A. W. Grabau, 1913; W. H. Twenhofel, 1926; C.E.B. Conybeare e K. A. W. Crook, 1968; F. J. Pettijohn, P. E. Potter e R. Siever, 1972; H. E. Reineck e I. B. Singh, 1973, entre outros). Mas a quantidade de informações sempre foi aumentando e novas teorias vão surgindo, possibilitando reformular antigas interpretações e compor novo quadro genérico. Embora a tarefa fosse longa e penosa, não se tornava impossível. A ela se dedicou, desde vários anos, John R. L. Allen, da Universidade de Reading (Inglaterra), e o resultado foi a feitura da obra "*Sedimentary Structures: their character and physical basis*", editada pela Elsevier Scientific Publishing Company<sup>1</sup>.

Se os agentes físicos, químicos e biológicos podem criar e originar estruturas sedimentares, o objetivo deste volume dirige-se ao estudo das estruturas que são total ou dominantemente elaboradas pelos mecanismos físicos. Como consequência, a concepção básica a nortear a obra reside em considerar as estruturas sedimentares como unidades significativas em si mesmas, "como expressões daquilo que em detalhe acontece durante e/ou logo após a erosão, transporte e deposição dos materiais sedimentares". Essa perspectiva enquadra-se na *sedimentologia dinâmica*, que procura contribuir para a compreensão dos aspectos sedimentares em termos de forças e mecanismos, considerando as escalas temporais e espaciais de curta duração. Distingue-se das escalas de longa duração pertencentes à sedimentologia histórica, mas a ela serve como ferramenta essencial, fornecendo critérios para a interpretação ambiental dos registros estratigráficos, pois a "sedimentologia histórica focaliza atenção nas seqüências verticais, nos padrões espaciais e nas mudanças temporais numa escala mais abrangente e ampla".

A maneira de abordar e expor o delineamento das questões constitui outro aspecto significativo. Concebendo esta contribuição como sumário e revisão compreensiva e promissora sobre o que se conhece sobre as estruturas sedimentares, John Allen procurou: a) descrever as estruturas sedimentares mais importantes, da maneira como

ocorrem nos registros atuais e nos estratigráficos; e b) oferecer para elas uma explicação em termos de princípios gerais (explicação tanto quanto possível quantitativa), ou delinear os conjuntos de princípios que podiam servir de base para as possíveis explicações. Assim, "esta contribuição não é um livro texto, mas principalmente um compêndio concebido para um leitor de visão geral e não para uma disciplina específica, procurando assinalar as questões em que permanecemos ignorantes e necessitamos de mais estudos, e indicar os pontos em que a verdade atual pode ser conservada". Essa composição globalizante resulta da árdua tarefa de escrutinar e avaliar o arsenal bibliográfico disponível, cuja listagem das referências engloba 78 páginas no primeiro volume e 80 no segundo, arrolando mais de 7.000 citações.

O volume primeiro focaliza as estruturas sedimentares desenvolvidas em quadros naturais e ambientais relativamente simples, enquanto o volume segundo trata de situações mais complexas, em algumas das quais se torna necessário considerar grupos ou hierarquias das estruturas. Devido a organização da obra delinear-se em função dos mecanismos físicos, muitas das observações e casos contidos no primeiro volume entrosam-se no contexto do tratamento considerado no segundo volume.

O primeiro volume inicia com capítulos introdutórios sobre a dinâmica dos fluídos ambientais e o transporte das partículas sedimentares. A seguir começa a considerar o movimento das partículas em vários meios de transporte (ar, água, etc.), estudando o seletivo nos depósitos originados pela precipitação de materiais vulcânicos e as estruturas sedimentares mais simples relacionadas com a densidade e acondicionamento deposicional das partículas durante a sedimentação, assim como da sua atitude e orientação no processo deposicional.

Considerando a mecânica dos fluxos, na transição para a turbulência surgem condições para o carregamento e transporte dos sedimentos, que repercutem no modo do leito através de feitura de formas lineares e estruturas sedimentares correlatas. Quando se ultrapassa o limiar de movimentação nos fluxos unidirecionais de fluídos viscosos sobre embasamento granular, as partículas são transportadas sobre o leito em intensidades que são função crescente da força do fluxo. Se sob algumas condições o leito apresenta topografia plana, o mais comum é surgirem formas topográficas com orientação transversal, tais como as marcas ondulares, dunas, anti-dunas e outras. Tais formas topográficas deslocam-se sob a ação do fluxo, participando no transporte dos sedimentos e imprimem certas características nos depósitos sedimentares. Em três capítulos, John Allen dedica atenção às formas topográficas do leito, analisando os modelos físicos de tais formas transversais em fluxos unidirecionais, as características empíricas das marcas ondulares e dunas, e os padrões de estratificação cruzada resultantes da justaposição e superposição das dunas e marcas ondulares. Um capítulo especial é dedicado às formas topográficas do leito relacionadas com os fluxos subcríticos a supercríticos, tais como os lineamentos transversais, os aspectos rombóides e as antidunas. Apesar do pouco conhecimento sobre os mecanismos envolvidos e da complexidade das condições controladoras, o autor julgou oportuno incluir considerações sobre as formas topográficas e estruturas internas relacionadas com o transporte de areias, feitas por correntes oscilatórias, tais como ondas e marés, e a ação do vento de periodicidade cíclica sazonal. Esses sistemas naturais são instáveis e multidirecionais, ou então organizados para agir de modo periódico cíclico ou de periodicidade aleatória. Nesse contexto, Allen analisa as marcas ondulares relacionadas com as ondas, com as ondas arenosas resultantes das correntes de marés, e com as dunas *equant*, encontradas em alguns desertos. O primeiro volume termina com capítulo que analisa as formas topográficas arenosas esculpidas sob condições de fluxo que sofrem mudanças espaciais

<sup>1</sup> John R. L. Allen — *Sedimentary Structures: their character and Physical basis*. Elsevier Scientific Publishing Co., Amesterdam, 1982, 2 volumes, 593 e 663 páginas.

e/ou temporais, onde predominam a inconstância e a não uniformidade, cuja base explicativa reside na teoria dos sistemas dinâmicos.

O volume segundo trata de ambientes físicos relativamente complexos, onde assumem grande interesse os aspectos ligados aos agrupamentos ou hierarquias. Inicia por estudar as formas topográficas longitudinais relacionadas com os fluxos secundários. Um tipo especial de fluxo secundário surge onde os rios ou correntes de maré ocupam canais curvilíneos, resultando na formação de seqüências verticais e horizontais específicas nas estruturas sedimentares. O tratamento versa sobre os canais meândricos e depósitos e formas topográficas ligadas ao processo de acréscimo lateral. Outras formas topográficas em corpos arenosos estão ligadas ao fenômeno de separação dos fluxos, embora ainda não se conheça muito bem as influências desse mecanismo nos processos de sedimentação que lhe são inerentes. Semelhantemente, as emissões vulcânicas em jatos com fases distintas originam sedimentação em fluxos separados, tais como na feitura de vulcões com camadas arenosas. No transcurso dos fluxos, o surgimento de corpos estranhos criam obstáculos que complicam as linhas de fluxo, de modo variável, e a ação dessas forças cria marcas erosivas e feições topográficas típicas no leito, tais como as marcas em crescente.

Uma categoria de formas topográficas está relacionada com os mecanismos que promovem a transferência de massa, cujos fluxos são capazes de exercer abrasão. Nessa categoria incluem-se principalmente as marcas esculpidas pelo fluxo dos glaciares e geleiras e os lapiés (Karren), que são formas desenvolvidas em rochas carbonatadas (principalmente calcários) expostas aos fluxos de água em sistemas de condutos, na superfície da terra ou subterrâneos. Se as *Sichelwannen* e as marmitas ("potholes") são formas em depressão familiarmente conhecidas dos glaciólogos e geomorfólogos, as *flute marks* e as *mud ripples* são mais conhecidas dos sedimentólogos, esculpidas em função das bordas das camadas areníticas.

Os tipos, processos, formas e estruturas sedimentares relacionadas com os mecanismos responsáveis pelas mudanças do estado sólido ao líquido, as estruturas originadas pelas deformações plásticas em sedimentos tenros, sob vários meios ambientes, e as estruturas e seqüências sedimentares originadas pelos deslizamentos de correntes de gravidade são temas de três capítulos. O meio ambiente litorâneo assume predominância em dois capítulos, nos quais se discutem os mecanismos e as características das estruturas das barras e cordões arenosos, e de outras formas topográficas litorâneas originadas pelos processos de sedimentação, e os mecanismos e conseqüências da ação das ondas de tormentas provocadas por ventos de alta velocidade, na distribuição dos sedimentos nas zonas rasas dos litorais. O último capítulo engloba miscelânea de formas e aspectos que não se ajustaram adequadamente nos temas tratados em todos os capítulos precedentes, tais como os sulcos e ravinas, as marcas deixadas pelo impacto de algum objeto com a superfície da camada sedimentar, as marcas concêntricas, as provocadas pela ação mecânica das gotas de chuva, as ligadas com as cavernas, depressões e domos arenosos, as fendas de dessecação e outras mais.

O sumário descritivo dos dois volumes mostra-nos a amplitude e a abrangência dos temas e assuntos envolvidos, em tratamento cuidadoso e exposição que se destaca pela clareza. John R. L. Allen proporciona-nos apanhado satisfatório e praticamente completo sobre o conhecimento atual disponível a propósito das estruturas sedimentares. O compêndio assume a posição de ser fonte obrigatória a alimentar com informações as necessidades acadêmicas e profissionais de muitos especialistas envolvidos com as ciências de terra. Em suma, é síntese magistralmente elaborada.

Antonio Christofolletti

Ao publicar as suas observações colhidas na Índia, nos territórios de Madras, Mysore, Canara e Malabra, em 1807, F. Buchanan, introduziu o termo *laterista*, definindo-na da seguinte maneira: "O que chamei de argilas endurecidas... é um dos materiais mais valiosos para a construção. Elas surgem em massas imensas, sem qualquer aparência de estratificação e estão situadas sobre o granito que forma a base de Malayala. Elas são cheias de cavidades e poros, e contêm uma quantidade muito grande de ferro na forma avermelhada e ocre amarelado. Na massa global, quando não em contacto com o ar o material é muito tenro e qualquer instrumento de ferro corta-o com facilidade, sendo arrancado em massas quadradas com uma picareta e, imediatamente, talhado na forma que se deseja com uma colher de pedreiro ou faca grande. Logo após torna-se tão duro como um tijolo, e resiste ao ar e à água muito melhor do que qualquer tijolo que vi na Índia... O nome inglês mais apropriado seria *laterite*, de *lateritis*, a designação que na ciência lhe pode ser dada". A partir de então, a literatura científica sobre o assunto propiciou acumulação de imensa soma de observações e de trabalhos.

No âmbito dos processos morfogenéticos, a meteorização é processo fundamental que precede todos os demais em qualquer ambiente. Nas regiões tropicais, todavia, a meteorização e os produtos resultantes possuem a função maior, se não a predominante, no fornecimento de material para a esculturação das paisagens. É no ambiente tropical que se desenvolveu a problemática sobre as laterais. Na atualidade, o termo *laterita* surge como conceito geral, incluindo "material altamente intemperizado, rico em formas secundárias de ferro, alumínio ou de ambos; pobre em humus; destituído de bases silicas; com ou sem substâncias não diagnósticas, tais como quartzo, quantidades limitadas de minerais primários intemperizados ou argilas silicatas, e endurecidas ou sujeitas ao endurecimento sob a exposição alternada de umedecimento e dessecação" (in M. J. McFarlane — *Laterite and Landscape*, 1976). Ou, numa definição mais recente em termos de composição, as lateritas "são produtos do intenso intemperismo subaéreo das rochas, nas quais o conteúdo de Fe e/ou Al é maior e o conteúdo de Si é menor que nas rochas matrizes simplesmente caolinizadas. Elas consistem predominantemente de conjuntos de minerais formados pela goetita, hematita, hidróxido de alumínio, minerais de caolinita e quartzo" (W. Schellmann, 1981).

Isso significa que há algumas divergências e que o problema, como todo e qualquer problema científico, está em aberto. No Programa de Correlação Geológica Internacional, da União Internacional de Ciências Geológicas, a partir de 1975 foi definido um projeto destinado ao estudo dos Processos de Laterização, tendo como órgão líder responsável o Serviço Geológico da Índia. Dentre os objetivos visados pelo projeto, constava o da realização de um Seminário Internacional que reunisse os pesquisadores a fim de discutir os resultados de suas investigações sob os vários aspectos dos processos e dos produtos da laterização. Esse Primeiro Seminário Internacional sobre os Processos de Laterização foi realizado em Trivandrum (Índia), em dezembro de 1979, reunindo 170 cientistas indianos e 45 de outros países. Dos 120 *papers* enviados ao Seminário, só 51 puderam ser apresentados e essas

comunicações foram reunidas em volume editado pela A. A. Balkema, de Rotterdam, em 1981, graças ao auxílio financeiro prestado pelo Ministério das Minas, do Governo da Índia<sup>1</sup>.

Do conjunto de 51 trabalhos publicados, vinte e seis são comunicações apresentadas por pesquisadores indianos e vinte e cinco são de pesquisadores de outros países. A comunicação que abre o volume é de caráter geral, tratando da definição e classificação das lateritas (W. Schellmann). Quinze contribuições analisam aspectos variados ligados à mineralogia, química e geoquímica das lateritas. Dezenove trabalhos descrevem aspectos relacionados com as ocorrências, distribuição espacial das lateritas e bauxitas e das interrelações dos depósitos com as características geomorfológicas, com os processos abrangentes da laterização e com as implicações ligadas às interpretações de paleoambientes, sem esquecer os efeitos causados pelo tectonismo. Dezesseis outras contribuições versam sobre questões ligadas à localização, avaliação e exploração dos recursos econômicos dos depósitos minerais lateríticos. A maioria dos trabalhos analisa casos observados no continente asiático, enquanto os demais propiciam informações sobre áreas da África, Austrália e América do Sul. Cinco trabalhos dedicam atenção sobre fatos da América do Sul, fazendo a comparação geoquímica de dois perfis de lateritas na Serra de los Guaiacas, na Venezuela (H. Schorin), analisando as implicações genéticas da distribuição dos principais elementos das bauxitas e lateritas de Suriname (H. R. Pollack), as lateritas níquelíferas do Brasil (Melfi, Trescases e Oliveira), a visão geral salientando aspectos geomorfológicos e químicos das bauxitas e lateritas dos Montes Bakhuis, no Suriname Ocidental (H. R. Pollack), e o estudo sobre as crostas bauxíticas e outras *duricrusts* do Escudo Guiana (G. J. J. Aleva).

A diversidade e a quantidade das informações oferecidas nos diversos trabalhos, assim como a variação temática e técnica na descrição e interpretação dos processos, formas e características das ocorrências, além das implicações genéticas para as inferências paleogeográficas e para a utilização dos recursos potencialmente econômicos, fornecem ao leitor um quadro abrangente sobre o estado atual dos conhecimentos e do desenvolvimento das pesquisas a propósito dos processos de laterização, em vários países do mundo. Em virtude da grandeza e das características geográficas do território brasileiro, muito há que se fazer para o melhor conhecimento dos processos de laterização, que são de suma importância para a gênese dos regolitos de nosso país. A leitura das comunicações apresentadas nesse Seminário propiciam muitas idéias e hipóteses, a nortearem a execução de pesquisas e estimular o raciocínio crítico sobre as teorias e explicações atualmente apresentadas.

Antonio Christofoletti

<sup>1</sup> *Laterization Processes*. Proceedings of the International Seminar on Laterisation Processes. A. A. Balkema, Rotterdam, 1981, 450 pp.

A geografia política está se tornando um amplo campo de aprendizagem e de pesquisas. Seu interesse principal está na explanação das maneiras pelas quais o comportamento político do homem se expressa e produz determinadas categorias de espaços. Apesar da importância do tema, percebe-se uma ausência de trabalhos de boa qualidade, ainda que se possa contar com muitas obras a respeito. Por isto, é importante divulgar-se a contribuição elaborada por Blij e Gassner<sup>1</sup>.

Quais as razões do interesse da ciência geográfica pelos temas da política? A maioria dos habitantes da terra reside em um ou mais países. Todo o Estado é a manifestação do esforço das sociedades humanas para organizar seus territórios. Como consequência constata-se que todo o Estado tem um componente espacial: para existir ele necessita ocupar uma parcela da superfície da terra. Por esta razão, é importante para a geografia avaliar a maneira como as populações estão arranjadas neste pedaço de terra, definido normalmente a partir de variáveis políticas como os limites, os tratados, os sistemas políticos, etc.

A análise dos diferentes arranjos depende de cuidadosa avaliação dos seus componentes, que podem ser agrupados em: componentes verticais do espaço (Parlamentos, Congressos, Estruturas Administrativas, etc.) e os componentes horizontais (limites, divisões internas, situação, áreas principais, etc.). O estudo interrelacionando todos estes aspectos constitui o objetivo básico deste livro.

Genericamente, os autores propuseram aos leitores dois tipos de assuntos para consulta e estudo. O primeiro, constituindo grande parte do texto, como introdução à geografia política, foi abordado dentro de uma linha sistemática. A esta parte foi acrescentada outra, formada de inúmeros "papers", obtidos diretamente das revistas e utilizados no sentido de exemplificar, de maneira concreta, o pensamento teoricamente apresentado. Cada "paper" é uma ilustração daquilo que foi considerado significativo. Assim, o conjunto de temas (teóricos e práticos) aparece disposto numa progressão de complexidade a partir do primeiro capítulo até o último. Nesta ordem, verificamos que os capítulos iniciais se relacionam com os elementos, os capítulos intermediários com o sistema e as funções, e os últimos com os padrões de envolvimento.

Com o objetivo de facilitar a análise da obra, agrupamos seu conteúdo, constituído de dezenove capítulos, quanto aos temas abordados e à metodologia, em quatro grandes partes.

Num capítulo inicial, é efetuada uma breve introdução sobre a geografia política, sua amplitude e posicionamento dentro do campo de estudos da geografia. É, a partir desta considerações introdutórias que podemos então delinear as quatro partes básicas.

Na primeira, há um estudo sobre o desenvolvimento do Estado com um destaque para as características espaciais do mesmo. Para os autores, o Estado é resultante

<sup>1</sup> *Systematic Political Geography* (1980) — Harm J. de Blij e Martin Glassner, Ed. John Wiley & Sons — N. York, 430 pp., 3.ª edição.

de um conjunto de processos sociais. Estes, podem ter origem local ou não. A análise deste último aspecto é feita com o estudo da Europeização do mundo. Na América do Sul, Central, África e Ásia, os limites entre os Estados são frutos de decisões tomadas por europeus, portanto um elemento importado no espaço. O desenvolvimento dos atributos temporais e espaciais dos Estados, constituem, um excelente campo de pesquisas em geografia política.

Na segunda parte, abrangendo sete capítulos, é efetuada, de maneira bastante inovadora, uma análise do Estado como um Sistema, bem como sua decomposição em diferentes sub-sistemas face aos processos neles ocorrentes. O aspecto principal da análise recai sobre as características estruturadoras do Estado, suas cidades, especialmente a capital (sede do governo e de decisões) bem como as demais cidades em diferentes categorias de importância política.

Os limites territoriais são considerados como vitais em função da definição da área de propriedades do Estado. É, ao longo destas linhas que ele mantém contatos com os demais, faz comércio, facilita ou não a circulação de idéias e pessoas, etc. Sobre estes aspectos é indicado que muitos geógrafos já escreveram sobre tais problemas, pois eles interferem na organização espacial do Estado, sendo também por ela influenciados.

Um estudo teórico, em termos de modelos em geografia política, é efetuado na terceira parte. Aqui, o destaque é dado para aspectos ligados à: descendência e parentesco, exorbitação e prescrição de atuação, definições e modelos observados. Estes são apresentados como aquilo que eles consideram como novas direções neste campo de estudos. Para melhor compreensão dos temas há toda uma revisão sobre idéias, conceitos e estudos no campo da geografia política.

Com relação a análise das mudanças de orientação, aspectos importantes desta parte do livro, são mostradas, desde as pesquisas envolvendo elementos do Estado e especulações sobre as relações entre eles, às que se preocupam com o seu desenvolvimento, bem como as mais recentes envolvidas com a expressão espacial do comportamento político do homem, estas individualizadas sob o título de "Behavioralism".

Quanto a este comportamento espacial do homem, a análise envolve tipos diversos desta forma de expressão: organização de distritos educacionais, jurídicos, censitários, etc., as quais decorrem de diferentes políticas de uso do espaço.

Para os autores, esta última orientação, o "Behavioralism", é bastante rica em oportunidades de estudos sobre os níveis de relações entre a população, organização política e a organização espacial. Neste conjunto, indagações como: de que maneira as pessoas que vivem nos subúrbios percebem os projetos de construções de baixo nível próximas às suas casas? Qual a maneira da população votar e que lições ela aprende no exercício desta atividade? estão bastante explícitas nas análises, propostas.

Também, ainda nesta parte, é efetuada análise da evolução histórica da geografia política. Encontramos indicações de que a geografia política moderna começou o seu desenvolvimento desde o século XIX. A partir daí são mostradas todas as variações de conteúdos e objetivos associados às razões das mesmas.

Ao final, temos um balanço sobre a maneira da geografia política apresentar suas contribuições aos outros cientistas, bem como o que está apreendendo com eles. As comparações são interessantes uma vez que são indicativas do que falta para ser avaliado de maneira interdisciplinar. As sugestões decorrentes constituem-se numa

orientação para a prospecção de tendências futuras, as quais devem interessar especialmente ao leitor-pesquisador.

Dos capítulos 16º ao 19º (Estados Unitários e Federações, Colonialismo, Supranacionalismo e Emergência de realidades político geográficas), o exame passa a nível de detalhes práticos dos conteúdos da geografia política. Assim é que, depois das abordagens teóricas anteriores, especialmente as de terceira parte, temos uma retomada do mundo real. Como consequência, os capítulos são mais interessantes e mais elucidativos das questões propostas para exame.

Uma série de questões práticas é abordada quanto à organização do Estado: a maneira como a população percebe os conteúdos do seu espaço e toma decisões, a questão das capitais (unas ou múltiplas), a formação de blocos de países, os tratados internacionais, etc. No conjunto temos uma preocupação sobre a forma como a ação política modifica a superfície da terra.

De maneira sintética, o principal mérito da obra, além do conteúdo apresentado, está na unidade de pensamento e de exposição, através de suas abordagens racionais e adequadas à explanação de problemas do mundo.

A partir da análise de uma obra escrita por geógrafos, envolvendo o tema político, é possível destacar-se a forma como a dimensão espacial foi proposta. A situação do espaço político (posição no espaço e no tempo, como conjunto de características ou como aspectos conceituais) é o principal ingrediente. Para os autores, as ações políticas são significativas para os geógrafos, desde que sejam vistas como atributos do espaço e sobre eles atuando. O fato político, tomado em caráter isolado, não tem relevância geográfica. Interessantes recomendações sobre oportunidades de estudos no campo da geografia política foram evidenciadas: geografia eleitoral, geografia da política urbana, geografia política do arranjo dos recursos naturais, etc.

O exercício de olhar o futuro das nações é essencialmente complexo. Há grande importância em verificar-se o que aconteceu e mais ainda em prospectar o que poderá acontecer. Igualmente importante, numa autêntica simulação de jogos, é a predição do que poderia ocorrer aos Estados diante de diferentes alternativas de intervenção humana. Esta é também uma tarefa da ciência geográfica.

Além dos artigos extraídos dos jornais e colocados entre os diferentes capítulos, temos uma farta ilustração bem como volumosa e selecionada bibliografia, envolvendo os múltiplos aspectos apresentados. No conjunto, não é o livro um estudo exaustivo de determinada área ou áreas do mundo, mas sim, uma análise global de problemas e aspectos que envolvem os estudos da geografia política.

A obra contribui efetivamente para amplas reflexões sobre os temas em estudo e por isto torna-se útil instrumento nas mãos não só de geógrafos mas também de historiadores e políticos. Embora existam capítulos mais endereçados à uns do que à outros, no conjunto temos uma abordagem de aspectos significativos para todas estas categorias de estudiosos. Uma adequada metodologia, bem como o caráter de reaplicação dos estudos, tornam a obra digna da atenção dos cientistas interessados nesta categoria de problemas.

Odeibler Santo Guidugli

Este é um livro que faltava à bibliografia geográfica brasileira.<sup>1</sup> No Brasil, o emprego de técnicas quantitativas em Geografia iniciou-se no final da década de sessenta, como parte de uma "revolução teórica e quantitativa", de inspiração "popperiana", com nítidas idéias estruturalistas e, de fato, uma visão neopositivista do mundo. A adoção de processos lógicos e objetivos, a busca de extrema precisão, o dogmatismo natural a todas as concepções inovadoras e a idéia de uma ciência neutra levaram a Geografia, então, a um distanciamento da realidade, transformada em modelos, em abstrações que mais decorriam das próprias concepções teóricas do pesquisador. Desenvolveram-se aceleradamente e sofisticaram-se os métodos descritivos, mas pouco foi feito para a compreensão das causas reais dos problemas.

A própria visão estruturalista da questão, priorizando a análise das relações em detrimento dos fatores, muito contribuiu para a mencionada situação.

Esquecia-se, evidentemente, que a sofisticação técnica, *por si só*, não gera uma ciência.

É claro que as idéias de transformação da Geografia se centravam na criação de teorias. Todavia, muito pouco se fez neste aspecto e, de fato, foi a descrição que ficou privilegiada. Mas obviamente da chamada "Revolução Quantitativa e Teórica" restaram pontos positivos, e este livro é uma expressão concreta deste fato. A adoção de conceitos relativistas de espaço e de classificações, a incorporação de uma concepção probabilística do mundo, o aprimoramento da descrição e mesmo a busca de teorias e uma maior preocupação filosófica por grande número dos geógrafos decorrem, em parte, do movimento de renovação que sucedeu à Geografia Clássica. Não é sem razão, assim, que líderes das correntes geográficas mais recentes tenham iniciado suas carreiras científicas e adquirido projeção internacional como "quantitativistas" e "teóricos". Nunca é demais reafirmar que a quantificação por si só era uma tendência natural da Geografia desde os períodos clássicos, e que as concepções mais atuais de uma ciência crítica e engajada no processo de transformação social não são antagônicas à mensuração. Mesmo concordando que os processos formais e descritivos não são nosso objetivo primordial, não podemos esquecer que uma compreensão mais exata da realidade pressupõe uma descrição acurada. E assim, as técnicas quantitativas podem contribuir para essa primeira fase de aproximação ao mundo real.

Em suma, passada a onda inovadora, a quantificação em Geografia deve, então, ser entendida sob dois aspectos: primeiro, como o emprego de simples técnicas, sem compromissos ideológicos mais amplos, como os assumidos na fase anterior; segundo, como o uso de uma linguagem universal que pode auxiliar bastante o trabalho do geógrafo, sem que isso signifique, todavia, que todo bom trabalho tenha que ser quantitativista, nem sequer que todo trabalho quantitativo tenha qualidades positivas.

Contudo, essas afirmativas não visam esconder os riscos no emprego das técnicas matemáticas, às vezes provocadas pelo domínio insuficiente das suas bases mate-

<sup>1</sup> Lucia Helena de Oliveira Gerardi e Barbara Christine Nentwig Silva, *Quantificação em Geografia*, DIFEL, São Paulo, 1981, 161 páginas.

máticas, outras pelas questões teóricas embutidas na própria formulação dos modelos. Sim, é preciso lembrar que, mesmo sem expressas formulações positivistas, muitas técnicas pressupõem eficiência, linearidade etc. Um exemplo disso é o "Método das Necessidades Mínimas", desenvolvidos por Ullman e Dacey e que visa calcular as populações básicas e não-básica de conjuntos de cidades. O método baseia-se no pressuposto de relações lineares entre a população das cidades e o número de pessoas empregadas em determinados serviços centrais. Embora o método já tenha sido empregado no Brasil, vale a pena questionar a linearidade da relação em espaços subdesenvolvidos: as nossas pequenas cidades, de fato muito mais aglomerados rurais, não são dotadas de certos serviços e equipamentos em decorrência do poder político que detêm e não da população? No outro extremo, as grandes cidades, em decorrência do elevado processo imigratório, não apresentam elevados "excessos" demográficos em relação aos equipamentos disponíveis? Note-se que estes problemas não invalidam a aplicação do método em si, mas talvez exijam uma reformulação do modelo. De qualquer modo, a sua aplicação exige um conhecimento mais aprofundado da realidade, e ao mesmo tempo acrescenta conhecimento à nossa ciência.

As técnicas quantitativas não são uma panacéia. Podem ajudar na busca do conhecimento do mundo, mas também podem distorcer a realidade. Por esta razão é que foi importante ter sido escrito este livro numa fase menos dogmática da Geografia. Aliás, em diversas oportunidades, as autoras apontam os perigos e os problemas das técnicas quantitativas; e num país como o nosso, com dados estatísticos ainda precários, os riscos são muito mais sérios ainda. É conveniente lembrar sempre que, por mais refinada que seja a técnica empregada, a informação precária permanece precária, a informação viesada continua distorcendo a realidade. E é por isso que talvez seja mais conveniente usar técnicas menos sofisticadas, elaboradas manualmente e onde os erros mais graves são de imediato percebidos, exatamente como as indicadas neste livro.

As duas autoras têm bastante experiência no emprego de quantificação e mesmo no ensino de técnicas quantitativas, o que já é garantia de adequação da forma e do conteúdo do livro ao nível dos alunos dos cursos de graduação e pós-graduação em Geografia. Lucia Gerardi é geógrafa formada em Rio Claro (SP), e que, ainda durante seu Curso de Graduação, participou dos primeiros grupos de estudo para desenvolvimento da "Geografia Quantitativa" no Brasil, tendo sido uma das fundadoras da Associação de Geografia Teórica. Doutorou-se em 1973, com tese em que aplicava análises fatoriais no estudo sistêmico da agricultura paulista, e hoje é professora do curso de Mestrado em Geografia da UNESP, em Rio Claro.

Barbara-Christine Silva nasceu na Alemanha Federal, onde se licenciou em Geografia. Obteve seu Doutorado na Universidade de Freiburg (R.F.A.) em 1970, e, a partir de 1975, ingressou na Universidade Federal da Bahia, como Professor Adjunto do seu Departamento de Geografia. Tem lecionado sobretudo Cartografia e Métodos de Pesquisa em Geografia, além de disciplinas específicas de quantificação em cursos de pós-graduação.

O livro apresentado é bastante simples e eminentemente didático. Escrito por geógrafos, para uso de geógrafos, como bem dizem as autoras, não esqueceu a pouca familiaridade dos nossos profissionais para com a matemática. Às vezes a simplicidade pode chegar quase a ser demasiada: algumas técnicas apresentadas, possibilidades de uso e problemas de aplicação não chegam a ser tratados. Todavia, a clareza, a objetividade e a simplicidade permanecem como diretrizes válidas.

O livro principia com uma rápida abordagem teórica sobre metodologia da pesquisa geográfica, tratando rapidamente do levantamento de informações através

de amostragem. Em seguida é desenvolvida uma parte sobre análise dos dados, por vezes destacando técnicas estatísticas encontradas em diversos livros dessa matéria, outras abordando técnicas mais "geográficas" (por serem espaciais) ou de uso mais freqüente em nossa Disciplina, como as escalas de mensuração, medidas espaciais de tendência central e variabilidade, medidas de concentração, regressão, correlação, curva de Lorenz, similaridade e classificação espacial. A última parte do livro é a apresentação de um exemplo de técnica quantitativa em Geografia, propositalmente simples e de fácil compreensão para todos os leitores. A vasta bibliografia indicada abre aos estudantes amplas possibilidades de aprofundamento do assunto.

Acredito que as autoras tenham conseguido atingir seu objetivo, de construir um livro introdutório às técnicas quantitativas e ao seu uso na Geografia, um livro que possa romper as barreiras do medo e da desconfiança que ainda subsistem. Certamente é uma obra que será muito útil a todos nós professores, aos nossos alunos e a toda a comunidade geográfica brasileira.

*José Alexandre Felizola Diniz*