

O que há a ressaltar, mais uma vez, é que estes fatos não parecem decorrer de um arcaísmo cultural mas de conjunturas nacional e internacional historicamente definidas e que estabelecem, em larga medida, (ainda que não determinem) as possibilidades estruturais de mudança.

Geomorphology in Environmental Management - an Introduction

MARTA MARIA B. GUIDUGLI

COOKE, R. U. e DOORNKAMP, J. C. *Geomorphology in Environmental Management: an introduction*, Clarendon Press, Oxford, 1974, 413 p.

Em qualquer planejamento, seja ele de âmbito restrito ou amplo, o conhecimento do suporte físico é uma etapa importante de sua elaboração.

Como a Geomorfologia está relacionada não apenas às formas de relevo, mas também aos materiais que as compõem e aos processos que lhes deram origem, ela pode oferecer ao planejador uma contribuição valiosa, uma vez que o conhecimento desses aspectos poderá levá-lo a alcançar resultados mais eficientes, evitando, assim, os riscos de um trabalho insatisfatório. A compreensão do comportamento dos processos que operam dentro de uma bacia de drenagem, por exemplo, ou das relações existentes entre formas de vertentes e a estabilidade das mesmas, são elementos cuja análise é indispensável na elaboração de planejamento de qualquer área com essas características.

Por outro lado, deve-se também ter em conta que o conhecimento do território não implica apenas em um simples reconhecimento dos aspectos físicos, mas algo mais complexo: o estudo das interações do meio ambiente e a compreensão de sua dinâmica.

Assim, o interesse da Geomorfologia pelos problemas ambientais, tanto em áreas urbanas como rurais, tem permitido atingir melhores resultados em trabalhos de planejamento, tornando-os mais racionais.

Dentre os vários trabalhos de Geomorfologia realizados por Kook e Dornkamp, *Geomorphology in Environmental Management — an Introduction*, destaca-se como uma obra voltada para o arranjo do meio ambiente, justamente por ser aqui a Geomorfologia vista sob uma ótica enfaticamente ambiental e humana.

Sabe-se que a preocupação em relacionar a Geomorfologia aos problemas do meio ambiente, apesar de ter surgido na segunda década do século XX, ocorreu somente a partir de 1950 quando estudos de processos geomorfológicos mostraram mais precisamente esta relação.

O objetivo dos autores com este livro foi o de oferecer uma base introdutória para aqueles que se interessam em explorar as aplicações

práticas da Geomorfologia, além de fornecer também uma contribuição aos que necessitam de conhecimentos geomorfológicos em seus estudos ou práticas de arranjo territorial.

Na *Introdução* são apresentados, de maneira sucinta, aspectos gerais da Geomorfologia e sua aplicação no arranjo ambiental. Podem ser destacados como exemplos a importância dada ao estudo dos processos geomorfológicos no arranjo espacial e ao mapeamento geomorfológico, como técnica para o planejamento do uso da terra. Ainda é ressaltado o papel do geomorfólogo, tendo em vista sua participação em equipes de trabalho de planejamento territorial.

Os quatorze capítulos de que se compõe a obra podem ser ordenados em dois grandes conjuntos. Um primeiro, que corresponde à maioria deles (1 ao 9), destina-se a analisar os processos que operam dentro de cada sistema geomorfológico: a bacia de drenagem no arranjo ambiental, a erosão do solo pela água; a erosão do solo pelo vento; rios e canais de rios; planícies de inundação, cones de dejeção e cheias; escorregamento; subsidência do terreno superficial; costas; congelamento, degelo e ambientes periglaciais. A partir da análise dos diversos processos, os autores ainda tentam mostrar como os sistemas podem ser modificados ou manipulados pelo homem e quais as implicações sociais e econômicas que estão relacionadas com a interferência humana no meio ambiente.

Com relação aos temas acima referidos e ao aspecto “aplicabilidade” da Geomorfologia, deve-se observar que os títulos dos capítulos nada ou quase nada (excetuando-se o primeiro) de especial dizem ao leitor interessado em planejamento territorial. Porém, uma análise mais detalhada dos mesmos nos leva a perceber que em todos eles a preocupação dos autores com arranjos do meio ambiente é constante.

Tomemos como exemplo o capítulo terceiro — erosão do solo pelo vento, cujo título passaria despercebido, mesmo a um estudioso do assunto, com relação ao nível de aplicabilidade da Geomorfologia. Neste capítulo os autores despertam, na introdução, a atenção do leitor para a repercussão dos eventos ligados ao processo eólico no que diz respeito aos prejuízos econômicos, sociais e até mesmo sanitários. Destacam também a questão da difusão do problema, principalmente em áreas áridas e semi-áridas. Procuram ainda demonstrar que são diversificadas as abordagens dadas pelos cientistas ao estudo do problema. Elas variam desde a simulação das condições naturais em laboratório (túnel de vento), até a utilização de equipamentos especiais para o estudo no campo.

Nos itens seguintes, os autores procuram analisar o “sistema de erosão eólica”, discutindo os problemas relativos às variáveis no sistema, início e progresso da erosão e equação da erosão eólica”, para a elaboração do cálculo do desgaste. A seguir, sobre “controle e prevenção da erosão eólica” demonstram a possibilidade de controlá-la bem como preveni-la, através da manipulação de variáveis-chaves neste sistema de erosão. São feitas ainda nesta parte uma série de observações qualitativas e quantitativas a respeito da erosão nas Grandes Planícies dos Estados Unidos, e um estudo de caso — erosão eólica em Lincolnshire, Inglaterra — completa a análise do tema proposto para o capítulo.

Desse primeiro grupo, os capítulos dois, cinco e seis são identificados como uma contribuição da Geomorfologia para a resolução de problemas em áreas urbanas principalmente.

Escorregamento é o tema do capítulo seis, problema abordado diferentemente pelos engenheiros e geomorfólogos. Segundo os autores,

enquanto os primeiros analisam os eventos através de um estudo da mecânica dos solos e das rochas, os geomorfólogos os analisam sob outra perspectiva. Para esses, as investigações devem estar relacionadas com a "situação" (áreas onde os escorregamentos são possíveis de ocorrer) e os "sítios" (localização de um escorregamento particular) das vertentes instáveis. São também relevantes para os geomorfólogos as relações entre a forma das vertentes e a estabilidade delas, como também os processos geomorfológicos e geológicos (inclusive o homem) que influem na mesma. Propõem também os autores que essas duas abordagens funcionem de maneira integrada. Nos itens subseqüentes analisam o aspecto das forças produtoras e o do material rochoso relacionadas à instabilidade das vertentes. Segundo uma classificação de Hutchinson, os autores sugerem uma abordagem morfogenética para o estudo do fenômeno onde, através da forma resultante do escorregamento, se pode determinar sua natureza. Medindo-se, portanto, as características da forma é possível chegar-se a algumas conclusões sobre a natureza desses mecanismos.

A estabilização dos escorregamentos é viável, segundo os autores. Mas esse é um problema de engenharia que deve apresentar soluções para a identificação correta das causas dos movimentos. Mas a Geomorfologia pode vir a ter uma participação efetiva, predizendo as áreas de possíveis escorregamentos. No final deste capítulo é apresentado um estudo de caso no Estado de Illinois, USA, que tem por finalidade ilustrar os aspectos teóricos do problema, previamente discutidos.

Os recursos materiais, a destruição dos materiais naturais, o relevo e as técnicas de avaliação paisagística, o mapeamento dos *land-systems* e o mapeamento geomorfológico são as unidades (capítulos 10 e 14) que compõem o segundo conjunto do livro. Nelas são examinados métodos de levantamento e classificação de eventos para os quais esse conhecimento de Geomorfologia é necessário. As técnicas aí descritas já vêm sendo utilizadas por geomorfólogos quando, em trabalhos de equipe, desenvolvem pesquisas junto a organizações internacionais como a UNESCO, nacionais como a U.S. Soil Conservation Service, universidades etc.

Os capítulos doze e quatorze exploram temas que versam sobre os materiais da terra e o relevo como recursos — natural e estético, respectivamente. No arranjo espacial de uma área, a avaliação dos recursos materiais (depósitos minerais, depósitos de cascalho, de areia, solo etc.) constitui um problema a ser resolvido pelo planejador, e para o qual a Geomorfologia tem sua contribuição a dar. Uma vez que existe estreita relação entre a morfologia de um lugar e a ocorrência de tais recursos o geomorfólogo pode inferir, através do levantamento das características morfológicas do mesmo, a possibilidade de ocorrência de um recurso material determinado.

Com relação as técnicas para a avaliação dos recursos paisagísticos, em termos de soluções práticas face ao planejamento, várias delas são apresentadas pelos autores. Uma refere-se a avaliação dos lugares ou vistas particulares, outra procura estabelecer uma classificação areal do terreno. Nestas técnicas de avaliação da paisagem, as considerações geomorfológicas explícitas ou implícitas têm um papel importante.

Embora de interesse bem geológico a "destruição dos materiais naturais" (capítulo onze), isto é, a ação do intemperismo sobre as rochas pode vir a ser um problema para o qual o planejador deverá encontrar solução satisfatória. Saber quais as condições climáticas mais favoráveis ao desgaste desse ou daquele material e a resistência oferecida pelos mesmos são aspectos importantes a serem avaliados no

arranjo ambiental. As respostas para estes tipos de questões podem ser fornecidas pelo geomorfólogo.

Os dois últimos capítulos versam sobre técnicas de mapeamento, muito úteis nos trabalhos de planejamento. Os mapas dos *land-systems* constituem uma abordagem de classificação da superfície terrestre, baseada na interação das formas de relevo, materiais e processos. Esta técnica implica uma subdivisão da região estudada em áreas que apresentem atributos físicos comuns e que são diferentes daqueles das áreas subjacentes. Ela tem sido aplicada na agricultura e projetos de engenharia, principalmente na Austrália, Inglaterra e África do Sul.

O objetivo do mapeamento geomorfológico é o de registrar as formas de relevo, a natureza e propriedades dos materiais dos quais elas são compostas, e indicar a intensidade dos processos em ação. Em um projeto de planejamento a localização e os padrões espaciais podem ser tão importantes quanto os aspectos de altura e de largura de uma ocorrência particular.

São muitos os exemplos de aplicação prática dos mapeamentos geomorfológicos em planejamento e desenvolvimento econômico: agricultura e atividade florestal, engenharia hidrológica e civil, prospecção e exploração de recursos minerais, levantamento e conservação dos solos etc. O método de avaliar a terra através do mapeamento geomorfológico resulta em um nível maior de detalhe do que o anterior.

Uma farta ilustração, bem como uma detalhada bibliografia completam o trabalho de Kook e Doornkamp. Esta última quase sempre não apenas citada mas comentada pelos autores, o que enriquece de forma acentuada o valor prático do texto.

O livro em si mesmo não traz grandes novidades para os geomorfólogos, mas, entretanto, é inovação para os cientistas sociais e planejadores, os quais, num crescente, vêm necessitando considerar o meio ambiente na análise dos problemas que lhes são afetos. Os planejadores, especialmente os urbanos que elaboram projetos para grande quantidade de pessoas em pequenas áreas, não podem descurar-se de aspecto tão significativo quanto o conhecimento do espaço físico que suporta os homens.

É uma contribuição dos cientistas que se preocupam com o espaço de maneira física para os cientistas que se preocupam com o mesmo quanto à capacidade de permitir um ajuste dos homens sobre ele. Enfim, o livro representa uma excelente contribuição da Geomorfologia Aplicada, setor ainda carente de conhecimento mais amplo por parte de outros cientistas para, como uma variável, auxiliar nos diferentes ajustes do uso humano do espaço.