

24ª SESSÃO  
MESA REDONDA  
PRONUNCIAMENTO DA PROFA. Dra. MARGARIDA PENTEADO ORELLANA

Dentre as disciplinas devotadas ao estudo da Terra e dentre as disciplinas geográficas, a geomorfologia é a que mais facilmente pode operar no campo interdisciplinar como ciência aplicada. Pelo seu objeto específico (descrição e análise explicativa das paisagens morfológicas e dos processos que as transformam) e por ser a única ciência da Terra que mantém uma visão antropocêntrica ao tratar dos sistemas terrestres, ela leva vantagem sobre outras geociências. Enquanto a Geomorfologia mantiver essa posição, ela será uma disciplina geográfica como é a climatologia entendida sob o mesmo prisma. Entretanto, uma e outra poderão ultrapassar os limites da investigação geográfica, para se desenvolverem como autônomas. A Geomorfologia chegará a essa fase, se constituir como seus objetivos as formas de relevo em si mesmas, explicadas pelos processos que operam na superfície da Terra. Entretanto, não é a esse seu objeto a que nos referimos, mas antes a uma geomorfologia voltada para problemas ambientais, e por isso mesmo geográfica e aplicada, e nesse aspecto o objeto de ambas se funde. Geografia, ciência da organização do espaço, sendo os componentes do espaço os mesmos, em todo o mundo, formando um contínuo no tempo; do mesmo modo, variam as combinações entre eles, ou o seu processo de fusão. Daí vêm as diferenças de espaço. Esse espaço inclui elementos naturais e sociais, e podem ser definidos em termos de correlações e funcionamento dos elementos em termos espacial e temporal.

Para mim, a cultura do povo, seu modo de vida, seus desejos, suas habilidades e conhecimentos adquiridos através de gerações, indicam a extensão na qual o meio ambiente será utilizado. Essa idéia conduz à concepção de organização do espaço. A geomorfologia explora as formas da Terra e os processos que operam na superfície - o que inclui os processos naturais e os antropogênicos - e dessa forma o seu objeto é o meio ambiente entendido como todos os fatores sociais, biológicos, físicos e químicos que compreendem as adjacências do homem. Gostaria de destacar o fato de que na situação presente mundial existe oposição e conflito entre meio ambiente e tipo de crescimento econômico, e a necessidade de uma solução para este conflito tem levado à busca de novas teorias de desenvolvimento. Surgiu o conceito de eco-desenvolvimento, conectado à solução de problemas sobre recursos do sistema ecológico de cada comunidade, abre perspectivas para a satisfação de uma ampla gama de necessidades, incluindo a sensação de controlar o próprio destino. O termo eco-desenvolvimento dá a entender uma forma de desenvolvimento econômico-social que leva em conta a

variável ambiental. O desenvolvimento e o meio ambiente não são não se opõem senão se constituem em dois diferentes aspectos do mesmo conceito. O que está em jogo é a gestão racional dos recursos, com o objetivo de melhorar o habitat global do homem e assegurar uma qualidade de vida melhor a todos os seres humanos. Essa modalidade diferente de desenvolvimento coloca ênfase nas características ambientais locais, favorecendo a geração de tecnologias endógenas próprias de cada meio. Essas discussões põem a nu uma nova visão filosófica do mundo e da marcha do desenvolvimento. O meio-ambiente global do homem natural e social está sob impacto da exploração irracional e os geossistemas primitivos caminham para a extinção. Nessa conjuntura os países desenvolvidos estão buscando novos modelos de desenvolvimento econômico e social nos quais a variável natural é tão importante quanto as demais.

E este é o caminho que a humanidade deverá trilhar, se os homens desejarem a preservação da vida, e daquilo que têm adquirido. Dentro deste contexto, aos poucos se estão colocando todas as ciências e as tecnologias que lhe servem de suporte, e como não podia deixar de ser, a Geomorfologia. Desde que em muitos problemas as ciências ambientais transcendem à ciência tradicional e atravessam várias disciplinas, a geomorfologia, por sua verdadeira natureza, tem a oportunidade única de interagir nesse campo emergente. A ótica antropocêntrica em geomorfologia permite uma melhor visão dos problemas morfogenéticos porque eles serão tratados à luz de interrelações e em função de exigências do ambiente global, incluindo o econômico e o social. Ela favorece a modernização e a prognose dos geossistemas permitindo acompanhar a sua evolução.

Essa atitude filosófica na orientação dos estudos de geomorfologia conduz à geomorfologia aplicada. Aliás pleonasticamente chamada aplicada, pois em sendo o homem, suas ações e seus interesses o vértice dos problemas morfogenéticos, o caminho correto é o pragmático, e o da aplicação dos conhecimentos e dos resultados das investigações. Sob prisma antropocêntrico o relevo é sempre um recurso natural, e a exploração dos recursos geomórficos deverá ser racional e sensitiva. No futuro os regulamentos e o tratamento político dos nossos recursos naturais deverão envolver decisões. Será preciso decidir se da exploração resultarão benefícios para as comunidades ou para o Estado. Haverá necessidade de estudos peditivos. Entre muitos problemas ambientais do nosso meio que exigem soluções a partir de estudos geomorfológicos podemos citar:

- problemas relacionados com o abastecimento

de água, análise integrada de elementos sociais e naturais das bacias hidrográficas e outras fontes de abastecimento.

- problemas relacionados com a segurança das populações e desfloração agrícola nas regiões montanhosas, submetidas a deslizamento coletivo de solo.
- problemas de instabilidade de encosta nas mesmas áreas montanhosas, sob ação da erosão acelerada desencadeada pelo homem criando o impasse sócio-econômico que pode ir do local para o regional ou nacional.
- problema de expansão urbana desenfreada, sem planejamento de uso do solo, especialmente no tocante a realidade biomorfológica, com conseqüências desastrosas de carreamento de solos, assoreamento de barragens, rios e lagos, poluição em geral, movimentação de solos em terrenos plásticos, gerando problemas de fundações, etc.
- problema de erosão antrópica ressecamento de solos, desertificação artificial criada pelas derrubadas irracionais de florestas, e mau uso dos solos. Além disso a participação da geomorfologia aplicada é fundamental nos planejamentos básicos para o aproveitamento de recursos sócio-econômicos, especialmente de bacias hidrográficas e outras unidades específicas da paisagem.

E se continuássemos iríamos relacionar uma infinidade de problemas, e de fato os quais exigiriam equipes e profissionais trabalhando, e nas quais a contribuição da geomorfologia seria sempre fundamental.

O geomorfólogo poderá e deverá ser um profissional no sentido de aplicar seus conhecimentos nos problemas práticos. Isso requer sólida formação geográfica de base e qualificação na especialidade. Esse é um problema de raízes mais profundas porque envolve questões de ordem educacional, a necessidade de reformulação curricular nos três níveis de ensino, de maneira a melhorar o embasamento da geografia física na formação geral dos profissionais ligados às ciências da terra e ambientais.

Outra questão importante é facilitar o acesso de outros profissionais interessados no estudo geomorfológico através de maior divulgação dos seus resultados. Para isso há necessidade de simplificar a linguagem, tornando-a mais compreensível a outros especialistas e ao público. Sempre que necessário é bom o esclarecimento da nomenclatura específica e genérica usada. Deve-se evitar a linguagem hermética. Não há necessidade de nós, geomorfólogos, vendermos uns aos outros os nossos conhecimentos. As nossas idéias e estudos devem ser levados ao grande público e aos outros especialistas. Os mapas geomorfológicos

devem ser feitos para serem diretamente aplicados aos problemas dos engenheiros civis, agrônomos, pedólogos, ecólogos e planejadores urbanos, etc, usando de preferência legendas simplificadas. Essa mudança de ênfase, passando mais para o lado prático da simplificação, foi difícil mas é o caminho mais aconselhável para o reconhecimento do valor do geomorfólogo e da aplicação de seus trabalhos.

Além da qualificação profissional e da qualidade das informações, a geomorfologia requer tecnologia disponível, cada vez mais aprimorada.

Dentre as técnicas à disposição do geomorfólogo, a ferramenta fundamental é conhecida como Sensoriamento Remoto. Desde o uso das fotos em preto e branco verticais, aplicadas à elaboração de mosaicos e mapas planimétricos, até os sensores mais sofisticados, usando infravermelho, radiômetros e imageadores termais, multiespectrais, que operam nas regiões do ultravioleta até o infravermelho distante, ampliam as possibilidades de visualizar detalhes da paisagem, especialmente da rede de drenagem e do relevo. É impossível dilatar, tecnicamente falando, a capacidade do olho humano, limitado à energia de comprimento de onda de 0,4 a 0,7 microns. As vantagens dos aparelhos sensores modernos, e das imagens geradas de boa resolução é a possibilidade de distribuição de nuances da paisagem ligadas a variações de temperatura, de umidade, de coloração de solos e rochas, tipos de vegetação, de acordo com o grau de umidade ou reflexão, e enfim elementos que direta ou indiretamente indicam detalhes do relevo, possibilitando a classificação das unidades morfológicas maiores até micro-ambientes e planícies aluviais.

Sobre a acuidade das técnicas e inovações, a palavra fica com pesquisadores e técnicos que testam aparelhos e imagens cada vez mais sofisticados e melhorados, capazes de reduzir distorções e erros, fornecendo modelos sempre próximos do real, permitindo ver mais do que possível no contato direto com a paisagem.

Em levantamentos geomorfológicos podemos destacar algumas vantagens:

- permite o mapeamento de grandes áreas em tempo relativamente curto;
- dá uma visão planimétrica do terreno permitindo classificar unidades de relevo e fazer correlações com outros fatos geológicos, meteorológicos, de vegetação, etc;
- mostra o aspecto de detalhe do terreno através de nuances de cores que o olho humano não pode distinguir; nesse aspecto as fotos coloridas no infravermelho apresentam vantagens;
- através de imagens dos satélites os elementos do relevo e da rede de drenagem podem ser medidos, e comparados, dependendo da

acuidade de medida da resolução e da escala;

- morfologia de detalhes e interpretações podem ser alcançadas com o uso de modernas técnicas de sobreposição de imagens.

Dentre infinidades de usos práticos que oferecem os sensores à geomorfologia aplicada, sem dúvida a contribuição maior parece que está no estudo de problemas ambientais urbanos, de bacias hidrográficas, planícies aluviais, estudo de fenômenos naturais catastróficos, a valiação de suas repercussões.

No estudo das cheias, podem ser úteis na etapa do mapeamento das zonas de risco e zonas atingidas. Os dados obtidos podem ser usados em modelos potenciais de chuva, somando o pico potencial da descarga da cheia com a área da bacia, a magnitude dos rios, a densidade de drenagem e outras variáveis interessantes no episódio. Através de regressão múltipla se pode chegar a uma relação preditiva. Os "inputs" de dados para o modelo podem ser gerados pela digitalização da rede de drenagem, análise de programas para as bacias hidrográficas. As imagens de Sensoriamento Remoto, especialmente as de alta resolução, oferecem inúmeras vantagens para essas medidas e dados referentes ao potencial de cheias, incluindo representação dos ajustamentos dinâmicos da bacia de drenagem aos vários "inputs" hidrológicos, porque é possível ver o dinamismo através da comparação de imagens, pré, durante e pós episódio.

É bom lembrar que em todos esses estudos o concurso da geomorfologia é importante, porém é essencial que ela esteja integrada com outras ciências, e tenha um suporte de qualificação e computação.

*Durante a mesa redonda que se seguiu, foram apresentados aspectos conceituais da geomorfologia e suas aplicações com base em dados obtidos de sensores remotos, especialmente de satélite e de radar. Discutiu-se muito a evolução de que tem gozado a geomorfologia em seu aspecto tecnológico, apresentando-se exemplos de trabalhos recentes e mesmo em andamento, como amostras do que se pode conseguir com essa tecnologia.*

