

## "A IMPORTÂNCIA DA GEOMORFOLOGIA NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL - UMA BREVE APRECIACÃO"

*Hélio Monteiro Penha*  
*Depto de Geologia - IGEO/UFRJ*

A Geomorfologia é a ciência que trata da configuração da superfície da terra, especificamente do estudo da classificação, descrição, natureza, origem e desenvolvimento das formas atuais de relevo e suas relações com as estruturas geológicas subjacentes e também da história das transformações geológicas, quando registradas pelas feições superficiais.

Por outro lado, sabemos que o ambiente da superfície da Terra não é constante, como também, não é estático o ambiente abaixo dessa superfície. Através do tempo geológico, os agentes geodinâmicos externos e internos interagem e o resultado dessa contínua interação de fluxos de energia é dado aos olhos humanos como um produto fantástico: a paisagem.

A Geomorfologia então, como disciplina geológica, busca o entendimento da origem e evolução das formas do relevo terrestre, relacionando a paisagem com os processos geodinâmicos atuantes na atualidade e em tempos geológicos passados. Nesse contexto, a Geomorfologia pode ser definida sinteticamente, como o estudo da natureza e história do relevo terrestre, propiciando assim interesse do seu entendimento por geólogos, geógrafos, pedólogos, hidrólogos e, de forma mais abrangente, a todos profissionais que se preocupam com a organização e gestão do espaço territorial.

O interesse despertado para a compreensão dos mecanismos é antigo e entre os primeiros trabalhos importantes em que esse questionamento é colocado cientificamente, destaca-se a obra de James Hutton, considerado o "pai" da Geologia Moderna, "The Theory of Earth", publicado no final do século XVIII. Nela são reconhecidos os agentes exógenos atuantes na superfície da Terra, desgastando elevações e entulhando vales e bacias, em frenética luta contra aqueles de origem interna que propiciam soerguimentos.

Efetivamente, o reconhecimento de processos dinâmicos que continuamente está esculpindo a superfície terrestre, tais como a erosão, o transporte, a deposição e o soerguimento e ainda procurando conectá-los espacialmente e temporalmente, é um marco para o entendimento da evolução da paisagem natural e geológica.

Desde os trabalhos pioneiros dos geólogos Dutton, Powell, Gilbert e Davis, aos mais recentes e também clássicos dos geocientistas Horton, Penck, Hack, Tricart, Cailleux, Birot e Chorley, a geomorfologia vem cada vez mais aplicando métodos quantitativos no estudo do modelado e em particular, no estudo da dinâmica das vertentes, em nítido contraste com os trabalhos anteriores de cunho eminentemente empírico-descritivo de Davis e seus discípulos. Evidentemente que ao avaliar os processos superficiais em termos dinâmico-evolutivos, a Geomorfologia se interdigita com a Geologia do Quaternário, o que pode ser constatado com um número cada vez maior de geógrafos físicos atuando nesta área do conhecimento geocientífico.

Feitas essas breves colocações introdutórias sobre a geomorfologia e suas principais preocupações, apresenta-se a seguir o seu relacionamento com o planejamento ambiental. Como é do conhecimento geral, a epiderme terrestre, essa parte do planeta em contato com a atmosfera, que constitui o assento e suporte do desenvolvimento biológico e, por consequência, do homem e suas atividades, se distingue pela grande variabilidade espacial de

materiais naturais, e por apresentar mutações que se processam em diferentes escalas de tempo, tanto de ordem estritamente geológica como influenciadas em maior ou menor grau por ações antropogênicas.

Por outro lado o território, a parte mais estável do meio ambiente, se constitui numa porção da superfície terrestre com localização e extensão definidas e, com uma estrutura susceptível de representação cartográfica na qual intervêm fatores geológicos/climáticos (abióticos), biológicos e humanos. Como essa estrutura não é estática, ela apresenta transformações de diferentes magnitudes no tempo e no espaço, uma dinâmica do meio, reflexo das complexas interações Atmosfera-Hidrosfera-Litosfera-Biosfera-Homem, é apresentada. Deve-se ressaltar, que tais interações ainda não são conhecidas em toda sua extensão, bem como os diversos constituintes do território que, em muitas regiões do planeta, ainda não foram perfeitamente caracterizados. Neste caso particular, é bom lembrar a imprecisão do conhecimento de muitos elementos que o constitui nas diversas regiões brasileiras.

Essa realidade temos que levar em conta, quando realizamos um planejamento ambiental, cientificamente embasado, já que a oferta ambiental estará sempre relacionada em grande escala com as características e processos geológicos existentes, particularmente quando pensamos estabelecer esquemas racionais de utilização do território, do meio ambiente e dos seus recursos. Como presentemente assinalam alguns geocientistas, o instrumento mais adequado para o estudo integral de uma porção do território é a cartografia geoambiental ou geocientífica do meio natural, muito embora ainda pouco utilizada pelos especialistas em Ciências da Terra. Esse tipo de mapa surgiu em resposta à necessidade, cada vez maior, de se contar com uma cartografia geológica que constitua uma ferramenta útil e de uso imediato para a planificação territorial.

Com esse direcionamento, geocientistas de diversos países vem se preocupando em analisar e cartografar feições do meio físico para planificação de usos, isto é, deve-se apresentar o potencial do meio natural no mais amplo sentido, através do reconhecimento de unidades que formam o território e os elementos formadores de tais unidades, que segundo a ordem cronológica de formação e grau de estabilidade ou permanência estão relacionados a fatores geológicos, biológicos e humanos.

Os tipos de metodologias existentes para a construção dessas cartas geoambientais são agrupados em duas categorias: 1) Metodologias de caráter sintético, que levam a delimitação e representação de unidades integradas e 2) Metodologias de caráter analítico, que levam a representar separadamente aspectos concretos do território (descritivos ou interpretativos).

Embora a informação básica do meio natural geológico se obtenha através do mapa geológico, tais cartas apresentam algumas deficiências para o uso direto em estudos do meio físico, por exemplo: dificuldade de leitura, excesso de informações não diretamente aplicáveis, ausência de dados dos processos geodinâmicos existentes, carência de informações sobre as pendentes dos terrenos, dados insuficientes sobre as formações superficiais, solos, etc.

O problema é em parte resolvido mediante a utilização das unidades geomorfológicas, considerando-se aqui, a geomorfologia como síntese da conjugação da litologia e estrutura do terreno com os processos superficiais. Dessa forma conferindo uma imagem do território mais adequada para avaliação de potencialidade e vulnerabilidade ambiental e de imediata utilização pela sociedade. Áreas de potencialidade, fragilidade, vulnerabilidade e sustentabilidade da paisagem são, portanto, identificadas e delimitadas. A "Unidade Geomorfológica" deve sintetizar a geologia, a forma, os processos e o solo (como resultado de uma litologia, um relevo e agentes atuantes).

Concomitantemente a esses estudos de aplicabilidade imediata das geociências no planejamento ambiental e no caso da geomorfologia como suporte da geologia ambiental, deve-se assinalar os processos geológicos de risco associados a geodinâmica externa, tais como: movimentos de massa rápidos (deslizamentos), enchentes, subsidências naturais, erosão, perdas de solo, vulnerabilidade de aquíferos, etc., em que a compreensão da fenomenologia envolvida e os efeitos produzidos na paisagem, são fundamentais para a planificação e gestão do espaço territorial.

Com essas colocações, torna-se imperioso em nosso país, face às características regionais apresentadas em respeito ao meio físico e, considerando que as ações humanas necessárias ao desenvolvimento econômico-social muitas vezes intercedem nos processos naturais existentes ou latentes na superfície da terra, ampliando a extensão e magnitude de muitos deles, o mapeamento de todas as coberturas existentes, principalmente os depósitos de vertentes - elúvios e colúvios - bem como a análise da dinâmica dos processos identificados.

Embasado nessas considerações, pode-se afirmar que o mapeamento geomorfológico deve ser realizado concomitantemente ao geológico/geotécnico, particularmente nas áreas que já apresentem demanda social como as regiões metropolitanas e zonas periféricas, e paralelamente, o desenvolvimento de instrumental operacional afim de atender às necessidades específicas de cada linha de pesquisa.

Com essa exposição, procurou-se de forma resumida apresentar alguns aspectos da aplicação da geomorfologia no auxílio da busca de soluções para os problemas ambientais, particularmente daqueles gerados no meio físico sob influência antropogênica. Aos profissionais das geociências, particularmente os geógrafos físicos e os geólogos ambientais, compete inserir o conhecimento da geomorfologia na ordenação do território e consequentemente nas ações de planejamento ambiental.

