

# Uma Abordagem sobre J. Hutton, W. M. Davis e W. Penck como Exponentes na Sistematização da Geomorfologia

Márcio Luiz da Silva

Departamento de Geografia da UFMG e Departamento de Ciência do Solo da UFLA  
[marcgeo10@yahoo.com.br](mailto:marcgeo10@yahoo.com.br)

## Resumo:

O presente trabalho estabelece uma discussão sobre a sistematização da Geomorfologia, apresentando James Hutton, William Morris Davis e Walter Penck, a partir da análise, interpretação e correlação de suas obras, como importantes figuras na gênese e evolução dessa ciência. Como fatores de estruturação lógica, teórica e epistemológica do assunto, são discutidos o Princípio do Atualismo como origem e pressuposto da Geomorfologia, o Ciclo Geográfico de Davis na definição da Geomorfologia Estrutural e a contribuição de Walter Penck para a Geomorfologia Climática. Assim, constitui objetivo desse artigo evidenciar e enfatizar o papel desses três autores e suas teorias na edificação da Geomorfologia enquanto ciência. Não há como falar da origem e evolução da Ciência Geomorfológica sem citar a singular contribuição de cada um desses teóricos e a atuação conjunta dos três, no sentido de complementação, na construção teórica e epistemológica da Geomorfologia.

**Palavras-chave:** James Hutton, William Morris Davis, Walter Penck, Ciência Geomorfológica.

## Abstract:

The present work establishes a quarrel on the systematization of the Geomorphology, presenting James Hutton, William Morris Davis and Walter Penck, from the analysis, interpretation and correlation of its workmanships, as important figures in origin and evolution of this science. As factors of logical, theoretical and epistemological struturetion it subject, is argued the Principle of the Uniformitarianism as origin and estimated of the Geomorphology, the Geographic Cycle of Davis in the definition of the Structural Geomorphology and the contribution of Walter Penck for the Climatic Geomorphology. Thus, it constitutes objective of this article to evidence and to emphasize the paper of these three authors and its theories in the construction of the Geomorphology while science. It does not have as to say of the origin and evolution of Geomorphological Science without citing the singular contribution of each one of these theoreticians and the joint performance of the three, in the direction of complementation, the theoretical and epistemological construction of the Geomorphology.

**Key-Words:** James Hutton, William Morris Davis, Walter Penck, Geomorphological Science.

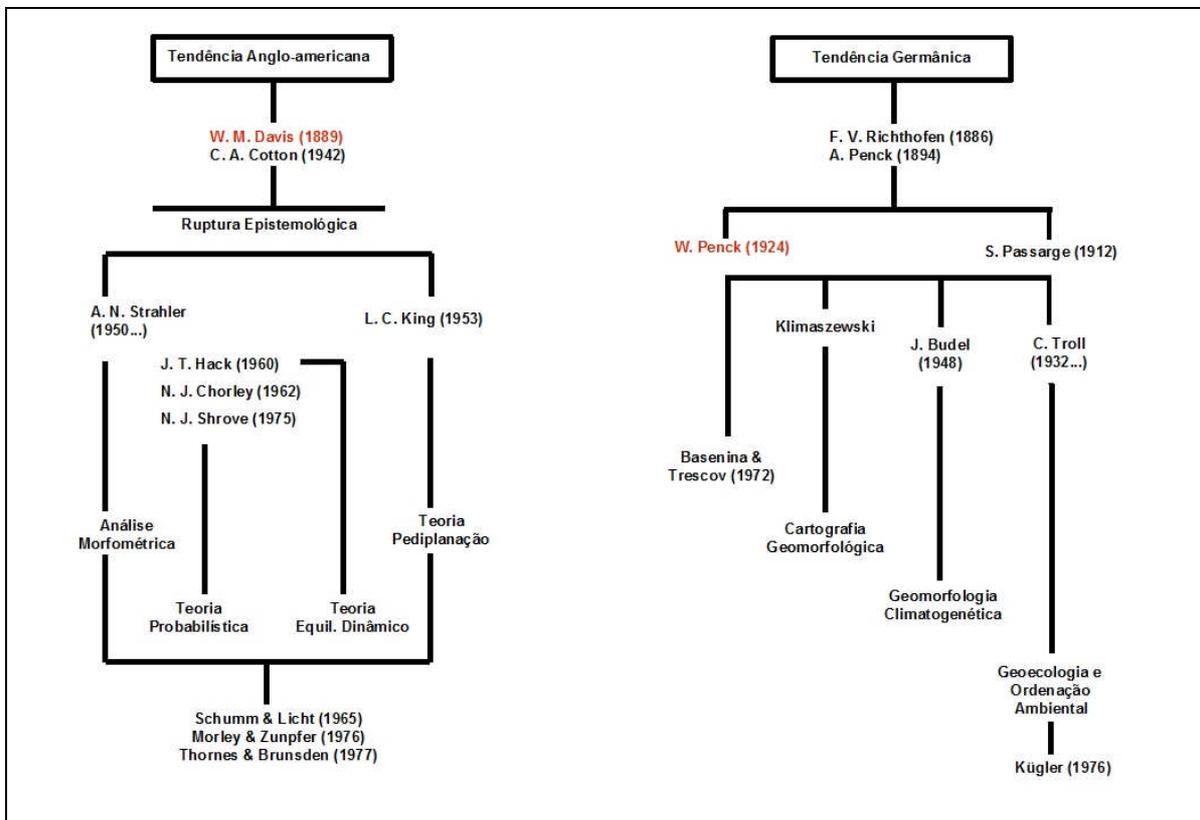
## 1 – Introdução

A teoria geomorfológica edificou-se, ao lado de W. M. Davis com a concepção de ciclo geográfico e de W. Penck, que prestou inúmeras contribuições a essa ciência, com nítida vinculação aos campos de interesse da geografia e da geologia.

É somente no final do século XVIII que ocorre a sistematização da geomorfologia como ciência, vinculada às necessidades de pesquisas para as descobertas de combustíveis fosseis para alimentar a indústria do império alemão. Nesse processo de sistematização dos conhecimentos

geomorfológicos, um dos grandes responsáveis foi o geólogo James Hutton, criador da teoria do atualismo (CASSETI, 1995).

Apesar de ter como berço a Alemanha, que mantinha um isolamento cultural nesse período, o desenvolvimento da geomorfologia ocorre também no contexto da Revolução Industrial na Europa e da Conquista do Oeste Americano. Assim, surge duas linhas de pensamentos, uma anglo-americana fundamentada nos paradigmas propostos por Davis (1899) e outra de raízes germânicas, que posteriormente incorporou a produção publicada em russo e polonês, tendo como expoentes Ferdinand von Richthofen (1886) e A. Penck (1894) (CASSETI, 1995), conforme figura 1:



**Figura 1.** Filogenese da Teoria Geomorfológica com destaque para W. M. Davis e W. Penck (Simplificada e Adaptada de Abreu, 2003).

Como lembra Christofletti (2002), um critério amplamente utilizado foi o de classificar os fatos geomorfológicos em função da disposição das camadas rochosas, compondo a chamada “Geomorfologia Estrutural”. A fim de suplantar a dificuldade de relacionar as categorias de

formas a processos morfogenéticos e como reação à dominância estrutural nas pesquisas geomorfológicas, surge a Geomorfologia Climática, que não procurava substituir a Geomorfologia Estrutural, mas completá-la. O termo “Geomorfologia Climática”, como menciona Christofolletti (2002), provavelmente foi empregado pela primeira vez em 1913 por E. de Martonne.

No pensamento de Davis, principal expoente da Geomorfologia Estrutural, o relevo, objeto de estudo da Geomorfologia, se definia em função da estrutura geológica, dos processos operantes e do tempo (CHRISTOFOLETTI, 2002). A geomorfologia davisiana, representada pelo evolucionismo de Darwin (substituto do modelo mecanicista) e fundamentada na noção de ciclo (tido como “finalista”) praticamente não tinha qualquer articulação com a climatologia e a biogeografia, amplamente integrada na geomorfologia alemã (CASSETI, 1995). Enquanto a escola germânica valorizava as relações processuais e reflexos no modelado da paisagem, a anglo-americana, representada por Davis, tinha o fator temporal como determinante da evolução do modelado, evidenciado pelo antropomorfismo do relevo.

O próprio W. M. Davis reconhecia as modificações que os climas exerciam em seus esquemas, ao propor o ciclo normal ou fluvial temperado (1899), o ciclo árido (1905) e o ciclo glacial (1906), além de reconhecer que mudanças temporais, “acidentes climáticos”, podiam ocorrer em qualquer área resultando na formação de formas de relevo poligênicas (CHRISTOFOLETTI, 2002).

Enquanto Davis se constitui no principal ponto de referência da geomorfologia anglo-americana, W. Penck se caracterizava como um dos grandes entre muitos na geomorfologia germânica, aparecendo como o principal opositor da teoria davisiana, valorizando, sobretudo, o estudo dos processos (CASSETI, 1995).

Como admite Abreu (2003), outro fato a ser frisado é que o impacto do estruturalismo e da teoria de sistemas nas duas correntes teve resultados bastante diferentes. Se é verdade que em ambos os casos valorizaram-se contextos espaciais, do lado alemão emerge reforçada a visão integradora de ciências naturais com tônica substancial nas análises geológicas processuais, ao passo que a perspectiva anglo-americana incorpora a mudança mais com o sentido de ruptura com as abordagens historicistas.

Assim, constitui objetivo desse artigo evidenciar e enfatizar o papel de J. Hutton, W. M. Davis e W. Penck e suas teorias na edificação da Geomorfologia enquanto ciência.

## **2 – O Princípio do Atualismo Como Origem e Pressuposto da Geomorfologia**

A origem da geomorfologia moderna remonta ao surgimento do Princípio do Atualismo. Esse princípio, proposto por Hutton, foi um dos principais pressupostos para a gênese da geomorfologia como ciência.

No século XVIII, o médico e geólogo escocês James Hutton introduziu na ciência um conceito que ficou conhecido como o Princípio do Uniformitarismo, que podia ser resumido a partir da máxima “o presente é a chave do passado” (PRESS, 2006). Esse princípio considera que os processos geológicos que vemos atuantes hoje também funcionaram de modo muito semelhante ao longo do tempo geológico. O método consiste em tentar entender os fatos e fenômenos naturais do passado pelo conhecimento de como eles ocorrem no presente, pontua Suguio (2001). Como preceitua Salgado-Labouriau (1994), o Princípio do Uniformitarismo (ou Atualismo conforme os geólogos da Europa Ocidental) foi uma contraposição ao Princípio do Catastrofismo ou Cataclismo, teoria teológica das destruições e criações divinas, que explicava de maneira não científica, os fenômenos e processos que diziam respeito à origem e evolução da superfície da Terra. Christofolletti (2002) lembra que no início do século XIX havia praticamente três correntes de pensamento a propósito da esculturação do relevo terrestre: a dos fluvialistas, a dos estruturalistas e a dos deluvianistas, sendo que as duas últimas defendiam princípios de caráter catastróficos.

Muitos autores justificam com a natureza desse princípio a possível origem da geomorfologia científica, atribuindo a James Hutton o título de pai da ciência geomorfológica. Segundo Christofolletti (2002), James Hutton (1726 – 1797) é reconhecido como o primeiro grande fluvialista e como um dos fundadores da moderna geomorfologia. A Geocronologia, implícita nesse princípio, se fez um instrumento básico de apoio a análise física do espaço pela Geomorfologia e, a partir dos desdobramentos desse princípio muitos pesquisadores buscaram desvendar e esclarecer os passos da evolução dos grandes elementos que compõem as paisagens naturais (SALES, 2004). Para Suertegaray (2001), em Geomorfologia a reflexão em torno do tempo se faz a partir da idéia de tempo produzido pela Geologia, o tempo profundo, noção que

remonta ao século XVIII com Hutton. Este tempo, segundo a autora, pode ser representado de forma antagônica através de duas metáforas, ou seja, a seta do tempo e o ciclo do tempo, concepções que influenciaram a Geomorfologia, que se utilizou destes conceitos para explicar as formas da superfície da Terra.

Conforme Sales (2004), a perspectiva uniformitarianista apóia-se na interpretação da dinâmica dos processos atuais e da consideração de que estes, submetidos sempre às mesmas leis físicas, atuaram de forma semelhantes, ainda que com intensidades diferenciadas, ao longo da história natural da Terra. As concepções huttonianas foram e continuam até hoje sendo utilizadas em muitos trabalhos na Geomorfologia. Com a aplicação desse princípio ficava nítido à Geomorfologia que nascia que as forças atuantes no presente eram as mesmas que haviam atuado no passado, desencadeando uma nova ótica na interpretação das paisagens terrestres. Assim, a Geomorfologia ia caminhando em direção a uma sistematização, a um status de ciência.

Para Guerra e Guerra (2003), o atualismo diz respeito à gênese e à evolução das formas de relevo de outros tempos, pelos mesmos processos que observamos hoje. Na concepção do autor, a geologia reconstrói o passado a partir do presente, e a geomorfologia explica o presente pelo passado, o que faz ambas as ciências admitir o princípio do atualismo. Assim o limite da aplicação do princípio da lei do atualismo está na pura dependência do tempo geológico. Apesar de sua limitação, visto que a intensidade e que os ritmos dos fenômenos podem variar, o atualismo ou uniformitarismo foi um importante fator no desenvolvimento da geomorfologia, ao se distanciar das explicações cataclísticas na interpretação da gênese e evolução das paisagens da superfície terrestre.

### **3 – O Ciclo Geográfico de Davis e a Geomorfologia Estrutural**

Na segunda metade do século XIX, nos Estados Unidos, William Morris Davis despontou como o principal nome a ser lembrado na história da Geomorfologia. Ele introduziu o fator tempo nas análises geomorfológicas utilizando-se da noção de ciclicidade na interpretação do relevo, afirmam Bigarella et al. (2003). O Ciclo Geográfico, idealizado por Davis, constituiu o primeiro conjunto de concepções que podia descrever e explicar, coerentemente, a gênese e evolução das formas de relevo existentes na superfície da Terra. Para Bigarella et al. (2003), “Davis (1909) sistematizou e integrou as idéias de autores anteriores num princípio

geomorfológico de denudação fluvial, conhecido como ciclo de erosão”. Davis deu coesão e vitalidade aos conceitos geomorfológicos que se encontravam expressos de maneira dispersa e sua contribuição pessoal consistiu essencialmente em integrar, sistematizar e definir a seqüência normal dos acontecimentos num ciclo ideal, e procurou uma terminologia para uma classificação genética das formas de relevo terrestre, como apoio para sua descrição (CHRISTOFOLETTI, 2002).

Como lembra Vitte (2001), Davis (1899) apoiou-se na teoria da evolução e na termodinâmica como aspectos fundamentais na definição dos estágios do relevo e na constituição da peneplanície, enquanto Penck (1953), por sua vez, chamou a atenção para o processo de soerguimento crustal e sua relação com as taxas de incisão da drenagem e conseqüente evolução do *primärrumpf*. Na visão de Monteiro (2001), Davis através de seu ciclo geográfico, além de perseguir propósitos genéticos (causais) e não apenas topográficos (formais), enfatizando o caráter teórico, faz, propositalmente, abstração de toda a gama complexa de vetores implicados no modelado terrestre.

Segundo Marques (2001), o ciclo iniciava-se com rápido soerguimento, pela ação de forças internas, de superfícies aplainadas que se elevariam criando desnivelamento em relação ao nível do mar. Através da ação da água corrente e da erosão normal, atuando sobre o relevo inicial, produziria sua dissecação e, conseqüentemente, a redução de sua topografia, até criar uma nova superfície aplainada (peneplano). Um novo soerguimento daria lugar a um novo ciclo erosivo e, como na vida orgânica, o relevo passaria pelas fases de juventude, maturidade e senilidade (MARQUES, 2001). O ciclo de erosão de Davis compreende, em sua concepção, um rápido soerguimento devido à ação tectônica ou eustática, seguido de um longo período de estabilidade, no qual ocorrem a atividade erosiva e o total rebaixamento da superfície, originando-se assim as peneplanícies, como afirma Christofolletti (2002).

A contribuição de W. M. Davis, trazida do finalzinho do século passado, foi decisiva na sistematização dos estudos geomorfológicos, e atravessou toda a primeira metade do século XX, com naturais acréscimos, ampliações e deformações, em outras escolas geográficas, para, atingida o meio do século, sofrer fortes impactos críticos à sua metodologia, enquanto, a ampliação dos conhecimentos e do arsenal técnico de análise viria trazer novos impulsos não só à Geomorfologia mas à Geografia em geral (MONTEIRO, 2001). O ciclo geomórfico ou de erosão

davisiano, pondera Christofolletti (2002), sofreu algumas alterações no início do século XX, mas sem colocar em foco a sua problemática fundamental, que é a seqüência de fases até o aplainamento generalizado.

O ciclo davisiano impulsionou o desenvolvimento de uma Geomorfologia Estrutural que se manteve como forte referência, até a metade do século XX, para os estudos geomorfológicos.

Mas a teoria de Davis encontrou limites na sua aplicabilidade, visto que foi idealizada para áreas de clima temperado. Outro ponto crítico era a necessidade de um rápido soerguimento do relevo seguido por um período longo de estabilidade tectônica e a colocação das condições de equilíbrio como resultado a ser obtido no final do ciclo (MARQUES, 2001). Assim, estudos sobre as implicações das glaciações quaternárias e sobre o papel de diferentes climas no modelado do relevo fizeram surgir novas concepções, trazendo à tona a importância de uma Geomorfologia Climática.

#### **4 – Walter Penck e Sua Contribuição Para a Geomorfologia Climática**

A perspectiva climática ganhou campo a partir de estudos como os voltados para os sistemas morfoclimáticos, para a formação de pediplanos, para os testemunhos de paleoclimas e para a importância dos níveis de base locais, que foram paulatinamente sendo incorporados à pesquisa geomorfológica. No enfoque da Geomorfologia Climática, destacou-se dentre outros, a figura ímpar de Walter Penck, no sentido de ser um dos principais críticos do modelo davisiano.

Para Abreu (2003), Walter Penck, que desapareceu aos 35 anos de idade, depois de percorrer vastos trechos da América e Eurásia, vai emergir, em função da natureza da sua obra, como o principal opositor de Davis e assumir, para alguns, na corrente de pensamento geomorfológico alemão um papel equivalente ao de fundador, como lhe atribui Leuzinger (1948). No sentido da formalização teórica talvez seja até sensivelmente superior a Davis, embora tenha sido muito prejudicada face às circunstâncias em que foi escrita, motivo pelo qual sua compreensão é difícil mesmo para os alemães, dado o estilo em que está vazada. (ABREU, 2003).

Como analisam Bigarella et al. (2003), Penck teve o mérito de ter chamado a atenção para as vertentes como unidades básicas através das quais se faz a evolução da paisagem. Segundo os citados autores, de acordo com Penck (1953), a evolução das vertentes é um processo diferencial

que se realiza através da interação de dois fatores agindo em conjunto: levantamento crustal e denudação.

No modelo desenvolvido por Penck (1953), muito embora ocorresse a explicitação da relação dialética entre as forças endogenéticas e as exogenéticas na constituição das formas de relevo, ainda havia uma forte ligação com o processo de soerguimento crustal e com o papel da dissecação fluvial, sem, entretanto, especificar o papel da litologia e do intemperismo na dinâmica dos canais fluviais e das vertentes (VITTE, 2001). Walter Penck (1924), ao contrário do levantamento rápido das áreas, acreditava que o caso mais comum era a lenta ascensão de uma massa terrestre, tão lentamente que quando relacionada à intensidade de denudação não produziria nenhuma elevação real da superfície, nem aumento do relevo (CHRISTOFOLETTI, 2002). Tais condições, assinala Christofoletti (2002), favoreceriam o estabelecimento de uma planura baixa, à qual denominou de *primärrumpt*, ou superfície primária. Parecia-lhe que com a lenta ascensão inicial, sem levar em conta a estrutura geológica, a degradação se efetuaría de modo paralelo ao soerguimento, resultando na formação de uma superfície primária, que seria unidade geomórfica geral para todas as seqüências topográficas que deviam seguir essa superfície. O conceito de *primärrumpt* de Walter Penck, interpõem Bigarella et al. (2003), foi apresentado em oposição ao modelo davisiano de evolução da paisagem no que concerne às atividades tectônicas. Para Penck a evolução geomorfológica dependeria das relações entre a intensidade dos fatores endógenos e exógenos, enquanto para Davis os movimentos tectônicos ascensionais seriam essencialmente rápido quando relacionados às taxas de erosão, analisam os autores.

Ao querer auxiliar as pesquisas geológicas referentes à dinâmica da crosta, W. Penck (1953) propôs três aspectos que se tornariam chave para o pensamento geomorfológico. De acordo com Penck, em sua tradução para o inglês em 1953, esses três elementos, que constituem a base para o entendimento da morfologia são:

1.the exogenetic processes; 2. the endogenetic processes; 3. the products due to both, which may here be called the actual morphological features<sup>1</sup> (W. PENCK<sup>2</sup>, 1953, p. 3 E 4 *apud* ABREU, 2003, p. 59).

<sup>1</sup> 1. Os processos exogenéticos; 2. Os processos endogenéticos; 3. Produto devido a ambos os processos.

<sup>2</sup> Penck, W. (1953) *Morphological analysis of land forms: a contribution to physical geology*; trad. de Hella Czech. e Catherine C. Boswell. London, Macmillan. 429p.

Concebida pelo autor com o objetivo de, utilizando-se da geomorfologia, atingir a geologia e contribuir para a elucidação dos movimentos crustais, a obra acabou por oferecer um paradigma alternativo e contribuir geralmente para o avanço da geomorfologia, principalmente através da formalização do conceito de depósitos correlativos (ABREU, 2003).

Saadi (1998) propõe um ponto de conciliação na utilização do modelo de Davis e de Penck para a análise morfogenética e da tectônica global. Para o citado autor, o modelo morfogênico de Davis efetua uma evolução policíclica e uma tectônica descontínua enquanto o modelo de Penck parte de uma evolução acíclica com uma tectônica contínua.

Alicerçado nas teorias do Ciclo de Erosão e da Erosão Normal, o modelo de Davis determina uma evolução do relevo em que as águas correntes assumem o papel decisivo na tarefa de suavizar a morfologia, uma vez que esta, inicialmente plana, for deformada em consequência de movimentos tectônicos bruscos (SAADI, 1998). Na lógica do modelo, ressalta o autor, a regularização da superfície terrestre segue inevitavelmente as fases da juventude (dissecação predominante), maturidade (erosão fluvial lateral e rebaixamento por denudação) e senilidade, quando atinge a forma de uma peneplanície.

Enquanto geólogo, W. Penck (1953) concebia a análise do relevo como um meio de reconstituir os ritmos da movimentação crustal e, em contraposição a W.M. Davis, ele postulou que a deformação tectônica se expressa por soerguimentos representados por movimentos contínuos progressivamente acelerados e, em seguida, simetricamente desacelerados (SAADI, 1998).

Estabelecendo uma possível conciliação entre os dois modelos, Saadi (1998) analisa que nos dois modelos, a evolução geomorfológica é posta como resultado da interação entre forças endógenas e exógenas. Para W.M. Davis o soerguimento da massa continental aparece como um fenômeno rápido, praticamente instantâneo com relação ao longo período de estabilidade crustal durante o qual a erosão esforça-se em aplainar o relevo, enquanto W. Penck, ao contrário, concebe a movimentação crustal como um fenômeno contínuo e permanente, apenas marcado por variações de intensidade crescentes e decrescentes, sendo a erosão uma resposta concomitante aos desequilíbrios criados (SAADI, 1998). Assim, para Saadi (1998), enquanto Davis exagerou o papel da componente exogênica, Penck privilegiou a componente endogênica.

Para Marques (2001), a importância conjunta da rocha e do clima traz dificuldades para estabelecer um critério geral relativo à classificação das formas de relevo. Pelo critério centrado na Geologia chega-se à Geomorfologia Estrutural e pelo critério apoiado no clima chega-se à Geomorfologia Climática. Todavia, cada uma das duas, de forma isolada, não explica totalmente a gênese e evolução de todos os tipos de relevo.

A contribuição de W. Penck para a Geomorfologia Climática se deu mais no sentido de ser ele o principal opositor ao paradigma de Davis, que não considerou o clima como elemento em sua teoria. Sendo W. Penck um representante da escola germânica e através de suas críticas às idéias de Davis, que culminou na ruptura epistemológica davisiana, esse autor abriu inúmeros pressupostos para o surgimento da Geomorfologia Climática com Büdel, em 1963.

## **5 – Considerações Finais**

A introdução do termo tempo, que com certeza não é o psicológico, histórico ou astronômico, mas sim o geológico apresentado por Hutton e Davis e a introdução da categoria espaço, no sentido de integração mais vertical dos elementos formadores da paisagem, abordada por W. Penck, imprimiu à Geomorfologia uma essência geológica e geográfica. Assim, esses três autores sistematizaram uma Geomorfologia na interface da Geologia e da Geografia.

Eis três grandes pilares que edificaram a Geomorfologia: James Hutton, William Morris Davis e Walter Penck. Enquanto o primeiro elabora uma explicação científica para a origem e evolução da paisagem terrestre com sua teoria do atualismo e o segundo introduz uma interpretação do relevo através do seu ciclo de erosão ideal, oferecendo à ciência geomorfológica um instrumento de raciocínio lógico, Penck se opõe ao paradigma davisiano, proporcionando uma contradição ou uma situação dialética que impulsiona a geomorfologia a se desenvolver atendendo às exigências científicas. É o confronto de teorias que conduz o trâmite da ciência e W. Penck foi elemento chave como fator de transcendência da geomorfologia. Não há como falar da origem e sistematização da Ciência Geomorfológica sem citar a singular contribuição de cada um desses teóricos e a atuação conjunta dos três, no sentido de complementação, na construção teórica e epistemológica da Geomorfologia.

## **6 – Referências Bibliográficas**

- Abreu, A. A. (2003) A Teoria Geomorfológica e sua Edificação: Análise Crítica. Revista Brasileira de Geomorfologia, 4 (2): 51-67.
- Bigarella, J. J. et al. (2003) Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais. Editora da UFSC, Florianópolis, vol. 3: 877-1436p.
- Bognar, A. (2001) The Theory of Geomorphological Cycles of William Morris Davis. Geografski zbornik, XLI: 183-201.
- Cassetti, V. (1995) Ambiente e Apropriação do Relevo. Contexto. São Paulo, 2 ed.: 147p.
- Cassetti, V. (2006) Geomorfologia. FUNAPE/UFG. Goiás.
- Christofoletti, A. (2002) Geomorfologia. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2 ed., 7 reimp.: 188p.
- Guerra, A. T. e Guerra, A. J. T. (2003) Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 3 ed.: 652p.
- Marques, J. S. (2001) Ciência Geomorfológica. In GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (org). Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 4 ed.: 23-50.
- Monteiro, C. A. F. (2001) William Morris Davis e a Teoria Geográfica. Revista Brasileira de Geomorfologia, 2 (1): 1-20.
- Penck, W. (1953) Morphological analysis of land forms: a contribution to physical geology; trad. de Hella Czech. e Catherine C. Boswell. London, Macmillan. 429p.
- Press, F. et al. (2006) Para Entender a Terra. Bookman, Porto Alegre, 4 ed.: 656p.
- Saadi, A. (1998) Modelos Morfogenéticos e a Tectônica Global: Reflexões Conciliadoras. Geonomos. Belo Horizonte, 6 (2): 55-63.
- Sales, V. C. (2004) Geografia, Sistemas e Análise Ambiental: Abordagem Crítica. GEOUSP – Espaço e Tempo. São Paulo, 16: 125-141.
- Salgado-Labouriau, M. L. (1994) História Ecológica da Terra. Edgard Blücher, São Paulo, 2 ed.: 307p .
- Suertegaray, D. M. A. e Nunes, J. O. R. (2001) A Natureza da Geografia Física na Geografia. Terra Livre. São Paulo, 17: 11-24.

Suguio, K. (2001) Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais (Passado + Presente = Futuro?). Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, São Paulo, 1. reimp.: 366p. .

Vitte, A. C. (2001) Considerações sobre a Teoria da Etchplanação e sua Aplicação nos Estudos das Formas de Relevo nas Regiões Tropicais Quentes e Úmidas. Terra Livre. São Paulo, 16: 11-24.