Geografia: Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v. 12, n. 2, p.36 - 45, 2008 ISSN0103-1538

A CONSTRUÇÃO DA GEOMORFOLOGIA BRASILEIRA: AS TRANSFORMAÇÕES PARADIGMÁTICAS E O ESTUDO DO RELEVO[1]

Antonio Carlos Vitte[2]

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é o de realizar um estudo histórico e epistemológico sobre o desenvolvimento da geomorfologia brasileira. Para a realização deste trabalho foram levantados artigos de periódicos nacionais, além da leitura de teses de doutorado e dissertações de mestrado produzidas nos programas de pós-graduação da Universidade de São Paulo e Universidade Estadual Paulista-Unesp, Campus de Rio Claro-SP. A fundamentação teórica baseia-se na concepção de Thomas Kuhn (Kuhn, 1992) de ciência normal e rupturas paradigmáticas. Foram identificadas as seguintes fases da geomorfologia brasileira: a) Primórdios, quando há forte vinculação com a teoria davisiana.; b) Ruptura Epistemológica dos anos de 1950, marcada pela incorporação da teoria da pediplanação de Lester King, com destaque para os trabalhos de Aziz Ab`Saber, João José Bigarella, Maria Regina Mousinho e Fernando Flávio Marques de Almeida. C) Problemática Ambiental. Marcada por forte inserção da teoria geral dos sistemas e influenciada pela concepção geossistêmica, principalmente a desenvolvida por Georges Bertrand. D) Fase Atual: marcada pelo aprofundamento das questões ambientais, como a urbana, com o desenvolvimento de metodologias de estudos. Há um crescente aumento de estudos de morfotectônica, quando a neotectônica passa a ser uma componente importante dos estudos geomorfológicos. Outra participação importante é a crescente preocupação com a geoquímica, destacando-se a teoria da etchplanação que está fundamentando novos estudos regionais de geomorfologia no Brasil e possibilitando que se reveja a datação das superfícies da aplainamento que foram definidas na fase B, de ruptura epistemológica.
Palavras-Chave: Epistemologia da Geografia. Paradigmas. Geomorfologia. Brasil.

RESUMEM

El objetivo del presente trabajo es el de realizar un estudio histórico y epistemológico sobre el desarrollo de la geomorfología brasileña. Para la realización de este trabajo fueron estudiados artículos de periódicos nacionales, además de lecturas de tesis de doctorado y disertaciones de maestría producidas en los programas de pós-graduación de la Universidad de San Pablo y Universidad Estadual Paulista –Unesp, Campus de Rio Claro-SP. Los fundamentos teóricos se basan en la concepción de Thomas Kuhn (Kuhn, 1992) de "ciência normal e rupturas paradigmáticas". Fueron identificadas las siguientes fases de la geomorfología brasileña: a) Primordios, cuando hay un fuerte vínculo con la teoría davisiana. b) Ruptura Epistemológica de los años de 1950, marcada por la incorporación de la teoría de la pediplanación de Lester King, con destaque para los trabajos de Aziz Ab`Saber, João José Bigarella, Maria Regina Mousinho y Fernando Flávio Marques de Almeida. C) Problemática Ambiental. Marcada por la fuerte inserción de la teoría de los sistemas e influenciada por la concepción geosistémica, principalmente la desarrollada por Georges Bertrand. A partir de la mitad de los años 1980 y al comienzo de 1990 es marcado por trabajos asociados a la degradación ambiental en redes hidrográficas, particularmente a la erosión de los suelos provocada por el uso de las tierras. D) Fase Atual: marcada por la profundidad de las cuestiones ambientales, como la urbana, como el desarrollo metodológico de estudios. Hay un creciente aumento de estudios de morfotectónicos, cuanto a neotectónica pasa a ser un componente importante de los estudios geomorfológicos. Otra participación importante es la creciente preocupación con la geoquímica, destacándose la teoría de la "etchplanação" que está fundamentado nuevos estudios regionales de geomorfología en el Brasil y posibilitando que se rebaje las fechas de las superficies del aplanamiento que fueron definidas en la fase B, de ruptura epistemológica.
Palabras-Clave: Epistemología de la Geografía. Paradigmas. Geomorfología. Brasil.

[1] Projeto Fapesp 2006/01047-7

[2] Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Unicamp, Campinas (SP), Brasil. CP 6152, CEP 13087-970. E-mail: vitte@uol.com.br. Pesquisador CNPq.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a comunidade científica de geógrafos que trabalham com a natureza e mais especificamente a geomorfologia vem chamando à atenção para o fato de que há uma necessidade em avaliarmos as bases históricas e epistemológicas da geomorfologia e de sua relação com a Geografia. Para Rhoads e Thorn (2002), devemos enfrentar o desafio de refletirmos sobre os problemas filosóficos e metodológicos da geomorfologia, que achávamos que estavam resolvidos, mas que hoje, com o impacto da big science nas ciências de um modo geral, está descaracterizando a geomorfologia do contexto da Geografia. Fato que levou Gregory (2000) a avaliar que a maior produção de geomorfologia não se realiza mais em periódicos de Geografia, mas nos periódicos de ciências naturais e multidisciplinares e, que, muito mais que realidade, há um dogma de que a geomorfologia seja o núcleo agregador da geografia física.

Esta situação tende a ficar mais evidente a partir dos anos 2000, onde passa a ser cada vez maior as relações e o atrelamento da geomorfologia com as questões culturais, políticas e ambientais, acelerando a partir de então a fusão da geomorfologia com outras disciplinas, como por exemplo a hidrologia e os estudos do quaternário, que segundo Gregory et AL (2002) estaria em constituição um novo campo científico, a Ciência do Quaternário.

É dentro deste quadro que o objetivo deste artigo é apresentar e discutir rapidamente a produção da geomorfologia brasileira, fundamentado na noção de rupturas paradigmáticas de Thomas Kuhn (1992). Devemos ressaltar que a análise da produção não se faz pela quantidade de artigos ou pelos centros produtores da geomorfologia no Brasil. Antes, é uma discussão sobre a história e a epistemologia da geomorfologia no Brasil, procurando destacar os momentos de reflexão e ruptura que levaram as transformações paradigmáticas na geomorfologia brasileira e sua relação com a produção do território nacional.

No Brasil, exceto em alguns momentos em que Ab'Saber (1958) refletiu rapidamente sobre o fazer geomorfologia no Brasil, devemos destacar o trabalho de Abreu (1982) em sua tese de livre-docência, intitulada "Análise Geomorfológica: reflexão e aplicação" procurou estabelecer uma filogênese sobre o pensamento geomorfológico, em nível global, identificando duas grandes linhagens de pensamento sobre o relevo, sendo a primeira a "Linhagem Epistemológica Americana" e a segunda, a "Linhagem Alemã".

Assim, a "linhagem americana" está associada diretamente aos trabalhos de William Morris Davis e ao seu clássico trabalho de 1899, intitulado "The Geographical Cycle", assim como a conquista do oeste norte-americano e a busca pelo ouro, conduzida pelos trabalhos dos geólogos que priorizaram a ação fluvial sobre a dinâmica das vertentes, na esculturação do relevo.

A "linhagem Alemã" desenvolveu-se a partir dos trabalhos de grandes naturalistas, que tinham por referência as obras de Kant, Goethe e Humboldt, que privilegiavam uma visão totalizadora e integrada entre os elementos da natureza, emergindo desta postura a noção de georelevo e o seu significado para a análise integrada dos espaços humanizados (Abreu, 1982).

Apesar da rápida exposição que fizemos do trabalho de Abreu (1982) percebe-se claramente que o mesmo preocupou-se com as matrizes do pensamento geomorfológico em geral e não propriamente sobre a produção da geomorfologia no Brasil, muito embora tenha destacado o papel de Aziz Ab'Saber na renovação da geomorfologia brasileira.

A PRODUÇÃO DA GEOMORFOLOGIA NO BRASIL

A ASSIMILAÇÃO DO PARADIGMA DAVISIANO NOS ESTUDOS DO RELEVO DO BRASIL

Genericamente, pode-se dizer que a estruturação científica da geomorfologia no Brasil está muito associada a dois grandes marcos na história política e cultural do Brasil dos anos de 1930, que são de um lado a criação e a institucionalização de várias universidades, destacando-se neste caso a Universidade de São Paulo, USP e já com o Estado Novo (1937-1945) a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que oficialmente terá incumbência de coletar, sistematizar e pensar a questão do território brasileiro, a fim de fornecer elementos analíticos que norteassem as políticas de Estado.

Especificamente, no que se refere a concepção de elaboração das superfícies erosivas no sudeste brasileiro, a história da geomorfologia registra a influência de duas grandes matrizes epistemológicas. A primeira compreende a década de 1930 e avança até aproximadamente meados da década de 1950, onde o paradigma dominante é o "Ciclo Geográfico da Erosão", elaborado por Davis em

1899.

A partir da década de 1950, a geomorfologia brasileira passará por uma grande ruptura paradigmática com o surgimento da da Teoria da Pediplanação e associada a grandes transformações no interior da Geologia, particularmente no que tange a sedimentologia e a estratigrafia, além do surgimento de novas técnicas de representação e de aquisição de informações, ocorrerá uma ruptura paradigmática na geomorfologia brasileira.

Com a criação das universidades serão institucionalizados cursos de Geografia, assim como cursos de engenharia ligados as escolas politécnicas. Nestes cursos serão agregadas em suas grades curriculares a geologia e a geomorfologia, com ensino teórico e prático, que segundo Ab'Saber (1958) foi fundamental para a geração de geógrafos-geomorfólogos que passaram a contribuir para o conhecimento da diversidade da natureza no Brasil e ao mesmo tempo auxiliando na expansão das fronteira internas do Brasil.

Na década de 1930, com o Estado Novo (Sodré, 1987), exacerba-se politicamente a noção de território, que materialmente fundamenta-se na expansão do capitalismo, através da ação do Estado sobre o espaço regional, viabilizando o processo de acumulação, a medida que se acentua a relação campo-cidade e o setor industrial se desenvolve. É o momento da criação do Código das Águas (1934) em que o Estado Brasileiro procura normatizar o processo de expansão interior do capitalismo, viabilizando a exploração dos recursos naturais. Já na década de 1940 é criado o núcleo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística assim como o Conselho Nacional de Geografia (1937), sendo que ao primeiro coube a realização da primeira divisão regional do Brasil, fundamentada na concepção de espaço natural, em que a vegetação foi utilizada como critério definidor das macro-regiões (Sodré, 1983).

Dentro deste quadro nas universidades, vale destacar o papel marcante do professor Pierre Monbeig, que como o próprio professor Aziz Ab'Saber destaca em sua entrevista concedida à revista Geosul, foi fundamental para formar na jovem geração de geógrafos a noção do método, do recorte espacial e sempre a busca da contextualização do fenômeno geográfico.

Assim, como fruto desta relação ensino-pesquisa, uma nova cognição sobre a natureza no Brasil foi-se formando, agora com um caráter científico e os produtos destas reflexões desaguaram na publicação das mesmas em periódicos e futuramente em teses de doutorado.

Ab'Saber já em 1958, chamava à atenção para a enorme produção da geomorfologia brasileira, fruto da expansão dos cursos de geografia no Brasil e da interiorização do desenvolvimento econômico do país.

Da mesma maneira podemos associar a esta reflexão a criação do IBGE em 1937, que enquanto órgão cuja função era a de promover a sistematização e reflexão das informações sócio-econômicas do país, também promovia, dentro de seus objetivos, estudos sobre as potencialidades paisagísticas da natureza no Brasil. O primeiro geógrafo a ser contratado e que irá realizar estudos geológos-geomorfológicos com a fim de aproveitamento dos recursos naturais na bacia do rio São Francisco será Orlando Valverde, mas cabe destacar que a este núcleo de técnicos-intelectuais serão agregados pesquisadores, principalmente franceses, com Pierre Deffontaines, Emannuel de Martone e Francis Ruellan que irão influenciar o desenvolvimento da geomorfologia dentro do IBGE, ao mesmo tempo em que irão propagar a geomorfologia junto aos professores da rede de ensino, como foi o caso de Francis Ruellan, fato que está muito bem registrado em vários artigos do Boletim Geográfico das décadas de 1940 e 1950 (Vitte, 1999).

De uma maneira geral, tanto pela via da academia como pela ação do IBGE, podemos afirmar que a geomorfologia no Brasil estruturou-se sob forte influência da escola francesa de geografia, com a produção de monografias regionais (Abreu, 1994), onde a questão da interpretação geomorfológica foi fortemente influenciada pelo trabalho de Davis de 1899, intitulado "O Ciclo Geográfico da Erosão".

Assim, no Brasil, devemos destacar a influência de Emanuel de Martonne, que com seus dois artigos da década de 1940, intulados "Problemas Morfológicos do Brasil Tropical Atlântico I de 1943 e II de 1944, influenciou fortemente o desenvolvimento da geomorfolgia no Brasil, tanto no aspecto metodológico, quanto na definição de problemáticas relativas ao objeto e ao método da análise geomorfológica, como a questão das superfícies de erosão e do papel dos abruptos, das corredeiras, das falhas e das capturas na esculturação da Serra do Mar. (Martonne, 1950).

Assim por exemplo, na obra " Problemas Morfológicos do Brasil Tropical Atlântico ", Martonne definirá as principais superfícies de erosão que esculturam o estado de São Paulo, como a superfície Campos e a das Cristas Médias, que a partir de Campos do Jordão (SP) apresenta mergulho em direção á Bacia Sedimentar do Paraná. Estas duas superfícies balizadoras do teto topográfico do estado de São Paulo (Martonne, 1943), seriam geradas por processo de peneplanização e em particular a das Cristas Médias, neste processo participaria

também a ação glaciares que truncaram diferentes litologias da serra da Mantiqueira, processo este responsável pelo alinhamento de matacões e blocos de rochas na região de Jaguariúna, município atualmente situado na região metropolitana de Campinas.

A influência na análise geomorfológica de Emanuel de Martonne, associada a proposta metodológica de Pierre Monbeig, (Abreu,1994) acabou favorecendo o desenvolvimento de uma perspectiva metodológica firme para a geografia. Para Monbeig, a análise geográfica deveria produzir monografias regionais, em que delimitação regional era dada a partir da relação entre o natural e o social. Historicamente, este momento, coincide com a expansão cafeeira no sudeste do Brasil, particularmente São Paulo, o processo de industrialização e urbanização de São Paulo e a mudança na órbita regional, particularmente entre o nordeste e o sudeste (Oliveira, 1981; Cano, 1990).

Fruto deste intercruzamento de propostas, em 1947 é defendida a primeira tese de doutoramento na Universidade de São Paulo, por João Dias da Silveira, intitulada "Estudo geomorfológico dos contrafortes ocidentais da mantiqueira". Nesta tese, o autor utilizou uma associação entre a teoria geomorfológica davisiana, com destaque para a situação geomorfológica do canal fluvial, fundamental para definir trechos de junventude, maturidade e senelidade da paisagem, com as características da colonização e ocupação das terras, demonstrando claramente uma forte influência metodológica de Pierre Monbeig (Abreu, 1994; Vitte, 1999).

No entanto, deve-se destacar que em 1948 foi publicado pelo Jornal do Comércio do Rio de Janeiro, o livro intitulado "Controvérsias Geomorfológicas", de Vitor Ribeiro Leuzinger. Este livro foi o produto da tese de cátedra do autor, em que o mesmo procurou confrontar as teorias geomorfológicas de Davis e de Walter Penck, com o objetivo de avaliar qual destas teorias seria a mais adequada ao estudo do relevo brasileiro.

Leuzinger chegou a conclusão de que a teoria davisiana apresentava sérios problemas quando aplicada no estudo do relevo brasileiro e, que inclusive, a a noção de ciclo dinamizada a partir das características do canal fluvial e de seu perfil, como postulada por Davis em 1899, mascarava o verdadeiro conhecimento sobre a gênese das formas de relevo, que deveria ser procurada nas relações entre a geologia e os aspectos climáticos.

No entanto, este trabalho de Vitor Leuzinger, apesar de todo o seu avanço, ficou no ostracismo perante a comunidade geográfica, talvez pelo fato de a mesma estar muito atrelada epistemológica e metodologicamente as formulações lablachianas e davisianas. Foi Jean Tricart em sua obra de 1965, intitulada "Princípios e Métodos da Geomorfologia", a quem coube resgatar a obra de Leuzinger e que segundo Tricart (1965), constituía-se até aquele momento, na melhor crítica ao sistema davisiano, que ele Tricart tomara conhecimento na geomorfologia mundial.

Assim, o modelo davisiano foi aquele que marcou as primeiras produções sobre a geomorfologia no Brasil e em São Paulo, em particular. Assim, em 1932, Moraes Rego (1932, p. 7) já considerava que a atual morfologia do estado de São Paulo como sendo o produto de um imenso peneplano que formou-se entre o Mioceno e o Eoceno e que posteriormente foi quebrado por ação epirogenética,onde definiu-se o atual quadro da drenagem e dos compartimentos geomorfológicos do estado de São Paulo.

Da mesma forma, Freitas (1951) considerou que a geomorfologia do Estado de São Paulo e do Brasil era fruto de duas fases, uma epirogenética seguida de uma fase estática que permitiu a elaboração de dois peneplanos. O primeiro chamado de nível B, mais antigo, gerado no final do Cretáceo e adentrando possivelmente em parte do Cenozóico. O segundo, o nível A, mais recente, deu-se no Cenozóico, terminando no Plioceno.

Fato que foi extremamente contestado por Almeida (1951), que já estava sofrendo influência das proposições de Lester King.

ANOS DE 1950: A RUPTURA EPISTEMOLÓGICA NA GEOMORFOLOGIA BRASILEIRA

A década de 1950, sob o ponto de vista político e econômico é marcada no plano mundial pela intensificação da "Guerra Fria" e pela Revolução Chinesa. No Brasil é a fase de Juscelino Kubstcheck de Oliveira (JK), e, pela implantação das idéias nacional-desenvolvimentistas, com a construção de Brasília, a indústria automobilística e a abertura de rodovias.

Para as Ciências da Terra, a década de 1950 é declarada a década dos oceanos, em que pesquisadores das Ciências da Terra procuram por meio do estudo dos sedimentos do fundo oceânico desvendar os processos continentais. É o momento em que os conhecimentos da sedimentologia e da estratigrafia passam a auxiliar os estudos geomorfológicos.

Some-se a este fato, a descoberta das variações

climáticas da Terra e a possibilidade de associar as evidências destas variações com os sedimentos continentais e, a partir daí, estabelecer uma idade para as formas de relevo.

Ainda dos anos 50, temos o uso, ainda que tímido, das fotografias aéreas para as pesquisas geográficas e geomorfológicas, possibilitando uma visão tridimensional das formas e de suas associações em escalas, que associadas aos trabalhos de campo permitiriam construir hipóteses mais condizentes para explicar os fenômenos geomorfológicos em ambiente intertropical.

É neste contexto cultural que a comunidade brasileira de geomorfólogos entrará em contato com a Teoria da Pediplanação elaborada pelo geólogo sul africano Lester King (1956), que segundo Abreu (1982) surgirá a partir da influência do congresso de Chicago de 1936, que foi dedicado à obra de Walter Penck.

No ano de 1956, realiza-se no Rio de Janeiro, o Congresso da UGI, em que as discussões internas são intensificadas com as que se desenvolvem nos trabalhos de campo "pós-congresso", que foram comandados por Jean Tricart, Jean Dresch e Ab'Saber. O foco central das discussões foi o da problemática dos materiais nas vertentes, principalmente para os paleopavimentos detríticos e o seu significado paleoambiental e geomorfológico.

Uma outra influência muito forte na geomorfologia brasileira, com repercussões no aspecto da geomorfologia climática e principalmente para a cronogeomorfologia e importante para a estruturação da Teoria dos Refúgios Florestais, foi o surgimento das concepções de bisotasia e resistasia por Erhart (1966).

Outro fato marcante para a consolidação da ruptura epistemológica da geomorfologia brasileira, foi a vinda de Lester King ao Brasil, à convite do IBGE. O produto da estada de King trabalhando em território nacional, foi a publicação do artigo de 1956 na Revista Brasileira de Geografia intitulado PROBLEMAS GEOMORFOLÓGICOS DO BRASIL ORIENTAL, que forneceu elementos para a sua teoria da pedimentação e da pediplanação (1967) que passaram a influenciar as pesquisas geomorfológicas no Brasil.

Assim, em função das especializações da geologia, das novas técnicas e o cimento teórico-metodológico que foi a Teoria da Pediplanação e a Teoria da Bio-Resistasia, os geógrafos-geomorfólogos foram despertados para o estudo dos materiais superficiais e principalmente para o possível papel das "Stones-lines" e cascalheiras enquanto registro das mudanças climáticas no Brasil (Ab'Saber, 1962).

Muito embora trabalhando no Brasil a convite do IBGE, King não conseguiu resolver o problema dos pedimentos e dos pediplanos no Brasil Tropical (Penteado, 1969), e é neste momento que a imaginação e a criatividade dos pesquisadores brasileiros irá desenvolver estratégias conceituais e teóricas provocando uma "revolução" mundial dentro da chamada geomorfologia climática.

Como o modelo de King fora desenvolvido tendo como área empírica o deserto de Bostwana, muito de suas formulações não se encaixavam na explicação da pedimentação e da pediplanação no Brasil, eis que os trabalhos de Bigarella e principalmente Ab'Saber procuram entender o processo de pedimentação-pediplanação a partir de uma correlação entre as taxas de epirogênese e as variações climáticas ao longo do Quaternário.

A pressuposição de que uma dada área passou da fase de tropicalidade, biostática para uma fase de aridez profunda dada por uma variação climática. O que se procura demonstrar é a complexização do relevo no mundo tropical quando ocorre uma variação climática do úmido para o seco e vice-versa. As "Stones-lines", neste caso, seriam o produto da desagregação de núcleos rochosos em fase de extrema semi-aridez e que os fragmentos rochosos seriam transportados por sobre o relevo a partir da ação das enxurradas e que também posteriormente seriam recobertas por sedimentos carreados de outras áreas.(Bigarella, Marques Filho & Ab'Saber, 1961; Bigarella, Mousinho & Silva, 1965a).

Neste esquema explicativo, os geomorfólogos braileiros resolviam o problema de explicar os paleopavimentos detríticos e rudáceos, em um ambiente tropical, em que sabidamente não há rocha disponível à desagregação tão facilmente como na área modelo de Lester King pois como é sabido, que na região tropical o intemperismo das rochas é muito intenso.

A partir deste modelo desenvolvido pelo geomorfólogos brasileiros, e com o uso de fotografias aéreas, a análise geomorfológica, agora não mais com o objetivo de buscar em que fase o relevo encaixava-se no ciclo davisiano, mas sim estabelecer as grandes superfícies de aplainamento, geradas pela coalescência de pedimentos e a idade a elas correlacionadas. É assim que Bigarella & Ab'Saber em 1961 irão produzir o trabalho " As superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná", em que se busca claramente a correlação entre os níveis de aplainamento, os seus depósitos e as idade associadas.

No final dos anos de 1960 a geomorfologia brasileira presenciar duas grandes revoluções com Aziz Ab'Saber. Primeiramente, fruto de uma longa reflexão e muita

experiência em campo, que já começara durante a elaboração de sua tese de doutoramento em 1951, Ab'Saber irá publicar em 1969 o clássico trabalho " Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário", um trabalho de cunho metodológico e que exerce influência nas pesquisas geomorfológicas até os dias atuais. Uma outra revolução é a noção domínios morfoclimáticos (Ab'Saber, 1967) de Refúgios Florestais (1979) que não apenas revolucionou a geomorfologia climática no mundo, mas também a Biogeografia.

No trabalho de 1969, Ab'Saber apresenta a sua concepção de geomorfolgia, que para Abreu (1982) é um marco teórico e metodológico nos trabalhos de geomorfologia e ao mesmo tempo, em que coloca Aziz como sendo aquele que incorpora e desenvolve as proposições da linhagem epistemológica germânica (Abreu, 1982).

Para Ab'Saber (1969) para a análise geomorfológica dever estar centrada no Quaternário. Esta análise envolve três etapas, sendo o relevo o produto de uma interação complexa que é tecida pelas forças endogenéticas e exogenéticas.

Assim, em um trabalho de geomorfologia, devemos considerar como primeiro nível de análise a "compartimentação topográfica", que envolve não apenas a análise da topografia, mas principalmente a influência da geologia e da estrutura nesta compartimentação, que é regionalmente definida pelos remanescentes de aplainamentos.

No segundo nível de análise, o geomorfólogo deve considerar a "estrutura superficial da paisagem", que corresponde aos solos, mas principalmente aos colúvios, as rampas coluviais e neste caso a possibilidade de cascalheiras e "Stones-lines" não apenas no contato rocha-colúvio, mas inclusive com linhas embutidas no pacote coluvial. As análises físicas, químicas, micromorfológicas permitem a dedução dos processos e a qualidade dos mesmos que atuaram na destruição ou mesmo no reafeiçoamento das formas pretéritas.

A correlação dos dois primeiros níveis permite já o estabelecimento de uma compartimentação das formas geneticamente homogêneas, com grande utilidade no planejamento ambiental.

O terceiro nível de análise de Ab'Saber (1969) é a "fisiologia da paisagem", compreendida pelo autor como sendo a expressão do funcionamento atual da geoesfera. No caso, corresponde aos processos atuais que atuam no modelamento das formas.

Com esta proposição metodológica, Ab'Saber (1969) desprende-se dos problemas advindos com a adoção da taxonomia das formas de relevo, como as propostas por Tricart (1965). Agora, as formas são produto dos processos passados e dos atuais, em um quadro em que participam tanto a geologia quanto as forças climáticas e paleoclimáticas.

A Teoria dos Refúgios Florestais representa uma imensa revolução da geomorfologia brasileira em contexto mundial, uma vez que Aziz imprime em sua elaboração a necessidade de considerarmos a compartimentação geomorfológica como sendo condição sine qua non para compreendermos de um lado a complexidade do tecido biogeográfico brasileiro e de outro a própria especificidade dos ditos refúgios.

A partir da Teoria dos Refúgios Florestais, a geomorfologia climática é dinamizada. Agora torna-se possível especificar as relações entre as variações do Wurm-Winsconsin, por exemplo, com a distribuição do tecido florestal, a existência e a persistência de formas de relevo e depósitos correlativos em ambientes morfoclimáticos distintos ou mesmo contrastantes com as condições atuais.

A partir deste modelo desenvolvido pelo geomorfólogos brasileiros, e com o uso de fotografias aéreas, a análise geomorfológica, agora não mais com o objetivo de buscar em que fase o relevo encaixava-se no ciclo davisiano, mas sim estabelecer as grandes superfícies de aplainamento, geradas pela coalescência de pedimentos e a idade a elas correlacionadas. É assim que Bigarella & Ab'Saber em 1961 irão produzir o trabalho " As superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná", em que se busca claramente a correlação entre os níveis de aplainamento, os seus depósitos e as idade associadas.

No final dos anos de 1960 a geomorfologia brasileira irá promover duas grandes revoluções com Aziz Ab'Saber. Primeiramente, fruto de uma longa reflexão e muita experiência em campo, Ab'Saber irá publicar em 1969 o clássico trabalho " Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário", um trabalho de cunho metodológico e que exerce influência nas pesquisas geomorfológicas até os dias atuais. Uma outra revolução é a noção domínios morfoclimáticos (Ab'Saber, 1967) de refúgios biogeográficos (1979) que não apenas revolucionou a geomorfologia climática no mundo, mas também a biogeografia.

O RELEVO NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO DO TERRITÓRIO.

A década de 1970 é marcada pela integração autoritária (Becker & Egler, 1993), a técnica a serviço da concepção geopolítica de Território-Estado-Nação, é o momento da criação do Projeto RADAMBRASI, financiado pelo governo autoritário, objetivava o levantamento minucioso e em pequena escala dos recursos naturais do território brasileiro. É o momento em que as análises sobre o espaço natural, com o objetivo de localização de recursos e potencialização das regiões visando o rápido processo de acumulação capitalista em um novo contexto da ordem econômica mundial.

É também em 1972 com a Conferência de Estocolmo, que oficialmente nos damos conta da degradação ambiental e suas conseqüências na sociedade moderna. Problematiza-se a partir deste momento o papel da Ciência Moderna na geração destes problemas, ou seja, a sua relação com o capitalismo, com a definição do papel das técnicas e da tecnologia na geração não somente da degradação ambiental mas também na segregação social.

Na década de 1970 a Geografia passava por forte impacto da Teoria Geral dos Sistemas que segundo Tricart (1965) possibilitou o aprofundamento analítico da geomorfologia pois permitiu relacionar mais estritamente as causas e os processos resultantes, levando com isto a estudos mais detalhados sobre a gênese do relevo. Neste momento, também sob impacto da Conferência de Estocolmo e fruto de trabalhos na Austrália, será produzido o livro La Ecogeografía y La Ordenacion del Medio Natural de Jean Tricart e Jean Kilian em 1979. Esta obra pode ser considerada o grande marco metodológico para os estudos ambientais nas mais variadas escalas territoriais, com grande destaque para o papel do relevo e de seus processos na degradação ambiental.

No Brasil, o impacto será ainda maior, pois consonante a esta publicação, passávamos pelo RadamBrasil e onde Tricart será um personagem importante na constituição epistemológica e metodológica das equipes de trabalho, cujo marco metodológico será a publicação do livro Ecogeografia, realizada pelo autor, fruto de suas reflexões com as equipes do RadamBrasil.

Consonante a esta necessidade desenvolve-se a cartografia, particularmente a geomorfológica, em que as unidades de relevo são utilizadas como base de definição territorial através da concepção de fragilidade, viabilizando à ação estatal tanto para o estabelecimento de colônias agrícolas no norte e centro-oeste brasileiro quanto os sítios de exploração mineral. É a fase de desenvolvimento do sensoriamento remoto, das análises geoquímicas, sedimentológicas e geológicas, com a definição de sítios metalogenéticos. Na biogeografia, desenvolve-se a concepção de geossistemas (Monteiro, 1978) ou seja, grandes unidades naturais, que apresentam uma homogeneidade, marcada pela interação entre clima, vegetação, solos, relevo e geologia, esta unidade, que passou a ser utilizada como sinônimo de paisagem, foi desenvolvida na Ex-União Soviética por geógrafos que trabalhavam com o planejamento estatal e cujo objetivo era estabelecer novas área urbanas e industrias no interior soviético. O referencial geossistêmico associado à cartografia geomorfológica permitiu a racionalização e a estratégia estatal no uso e controle do território brasileiro, quanto a exploração do espaço nacional.

Em 1982 Adilson Avansi de Abreu, em sua tese de livre docência estabelece uma proposta de filogênese para se entender as escolas de geomorfologia no mundo e a partir daí reflete sobre o comportamento da geomorfologia brasileira frente a estas posturas interpretativas, destacando o trabalho de Aziz Ab'Saber e a sua forte participação na renovação da geomorfologia brasileira, com a incorporação e retrabalhamento das concepções da escola alemã de geomorfologia.

Neste trabalho (Abreu, 1982) também foi discutido a questão metodológica de aquisição e tratamento dos dados geomorfológicos, como por exemplo, os critérios utilizados para a aquisição e classificação geomorfológica, que irão refletir a escola predominante na pesquisa geomorfológica. Emerge daí a questão da cartografia geomorfológica que se vinha trabalhando no Brasil e como a mesma não problematizava a questão da relação entre as forças endogenéticas e as exogenéticas em suas legendas e espacializações.

Dessa reflexão e fruto de experiências vivenciadas no projeto RADAMBRASIL, Jurandyr Ross defenderá sua tese de doutoramento em 19 ---, que representa um significativo marco teórico e metodológico nos estudos das formas de relevo e na cartografia geomorfológica, indicando claramente uma filiação com os trabalhos vinculados à escola alemã de geomorfologia, na medida em que incorpora em suas reflexões e na cartografia geomorfológica os critérios de Demek, Mescerjakov, e em cujo eixo interpretativo faz-se segundo as premissas de Gregoriev. A tese de doutorado de Jurandyr Ross é um importante marco, pois abre real possibilidade da incorporação de uma nova forma de interpretação sobre a gênese do relevo brasileiro, que evoluirá para a publicação dos trabalho paradigmático que é a nova classificação do relevo brasileiro.(Ross, 1992).

O trabalho do professor Jurandyr Ross representa um salto qualitativo nas pesquisas geomorfológicas, pois estamos já no início dos anos 90, e, na geomorfologia brasileira, vivenciamos a explosão da temática ambiental, em suas mais variadas escalas, com indiscutível perda das reflexões sobre a gênese do relevo e os processos constituintes da compartimentação do relevo brasileiro, representando de fato uma revolução na geomorfologia brasileira depois da teoria da pediplanação e da teoria dos refúgios biogeográficos.

O MOMENTO CONTEMPORÂNEO: BREVES CONSIDERAÇÕES

A partir da década de 1980 em direção ao início do século XXI,o que se observou foi o acirramento no uso das novas tecnologias e do emprego cada vez maior da computação para a resolução de modelagens, assim como a entrada de novas concepções associadas as transformações informacionais e sociais que estavam se processando no mundo contemporâneo. Assim, postulados ligados diretamente às reflexões da física como a teoria do caos, dos fractais e os sistemas complexos, que emergem como novos paradigmas nos estudos geográficos e geomorfológicos. Nesse mesmo momento acirra-se a questão ambiental, agora não mais em escala local ou apenas interna a um território, mas global, como por exemplo, o efeito estufa e o aquecimento global que para alguns pesquisadores redefinem os sistemas naturais e os processos a ele associados, como por exemplo, o sistema geomorfológico.

No tratamento da questão ambiental destaca-se o desenvolvimento de novas metodologias para a empiricização da relação sociedade-natureza e com isto avaliar o impacto do desenvolvimento capitalista na natureza. É assim que irá se desenvolver a concepção de fragilidade ambiental, que no caso de Jurandyr Ross apresenta uma filiação genética com suas reflexões sobre a gênese do relevo e dos processos modeladores (Ross, 1990) assim como representa uma significativo salto em relação à Ecogeografia de Tricart. Tanto assim, que recentemente, 2006, elaborará sua proposta de Ecogeografia, (Ross, 2006) concebida diretamente a partir de uma relação dialética entre a organização natural do georelevo e a produção do território brasileiro.

No entanto, se há um significativo avanço teórico e metodológico na geomorfologia brasileira com os estudos ambientais, por outro, há um declínio significativo nos cursos de geografia e nos programas de pós-graduação em geografia, de trabalhos de geomorfologia que se preocupem com a gênese do relevo. Estamos já nos anos 90 e a teoria da neotectônica é cada vez mais aceita na geologia brasileira e as equipes, com esta matriz interpretativa, não apenas passam a questionar a tectônica, mas a redefinir os seus impactos no relevo brasileiro, agora em nível de escala local e quando muito regional. Mas o interessante é que justamente nesse momento, estas equipes de neotectônistas passam a preocupar-se com a geomorfologia, a partir de referenciais indutivistas e com forte apelo à modelagem matemática.

Apesar de alguns trabalhos realizados procurando discutir a questão genética do relevo brasileiro, o que se observa é que a cada dia mais, a temática ambiental vem sendo o amálgama da produção da geomorfologia pela Geografia, inclusive mantendo um forte diálogo com a antropologia e a fenomenologia, como por exemplo com a questão dos riscos ambientais; com a arquitetura, quando trata dos riscos ambientais em meio urbano. Mas o fato é que são poucos os trabalhos que discutem a história, a epistemologia que sustentam tais trabalhos, assim como é cada vez maior os trabalhos de geomorfologia desenvolvidos pela Geologia, que questionam o método clássico de se trabalhar com geomorfologia e a abordagem genética do relevo.

BREVES CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um balanço sobre a produção da geomorfologia no Brasil, particularmente em periódicos de Geografia, permite-nos algumas considerações:

a) Problema metodológico em se trabalhar com a questão dos paradigmas, pois ficou claro para nós que apenas a abordagem Kuhiana é insuficiente, fazendo-se necessário considerarmos a questão dos obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1996) e que não podemos desprezar o capital cultural (Bourdieu, 1992) que é fundamental para compreendermos principalmente as fases de consolidação da geomorfologia no Brasil;

b) Os paradigmas explicativos do relevo brasileiro sempre foram incorporados via segunda leitura e por isto associado à realidade dos quadros naturais do Brasil permitiram o desenvolvimento de alternativas importantes para a manutenção dos mesmos inclusive ao nível mundial, como é o caso a teoria da pediplanação;

c) A questão ambiental atualmente é o grande agente cimentante das pesquisas geomorfológicas no Brasil,o que ainda está sustentando a existência da geomorfologia no contexto da Ciência Geográfica. Dominantemente o

paradigma explicativo é a pediplanação acrescida de bibliografia que trata da crise da Ciência Moderna. Mas, não auxiliam e não refletem sobre o próprio fazer geomorfológico no sentido de repensar novas bases epistêmicas para a geomorfologia na Geografia.

d) Apesar de um grande número de trabalhos de geomorfologia nos cursos de geografia, sejam de graduação ou pós-graduação, efetivamente, as grandes transformações qualitativas na interpretação do relevo, no que diz respeito à gênese, está acontecendo na Geologia.

BIBLIOGRAFIA.

Abreu A.A.de. Análise Geomorfológica: reflexão e aplicação. São Paulo, Depto. Geografia, FFLCH-USP, 1982. (Tese de Livre-Docência).

Abreu M.A. O estudo geográfico da cidade no Brasil: evolução e avaliação. In: CARLOS A.F.A. (org.) Os Caminhos da reflexão sobre Cidade /Urbano. São Paulo, Edusp. 1994,p.199-322.

Ab'Sáber A.N. & Brown Jr. K.S. Ice-age Forest refuges and evolutions in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. Paleoclimas, n.5, 1979.

Ab'Sáber A.N. Meditações em torno da notícia e da crítica na geomorfologia brasileira. Not. Geomorfológica, ano 1, 1958, p.1-6.

Ab'Sáber A.N. Revisão dos conhecimentos sobre o horizonte subsuperficial de cascalhos inhumanos no Brasil Oriental. Boletim Univ. Paraná, Geografia Física, n. 2, 1961, 32p.

Ab'Sáber A.N. Superfícies aplainadas do primeiro planalto do Paraná. Bol. Paran. Geografia, n. 4/5, 1961, p.116-125.

Ab'Sáber A.N. Domínios morfolclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. Orientação, n.3, 1967.

Ab'Sáber A.N. A Depressão Periférica Paulista: um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácica da Bacia do Paraná. São Paulo: Inst. Geogr. USP, Geomorfologia 15. 1969a,26p.

Ab'Sáber A.N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. São Paulo: Inst. Geogr. USP, Geomorfologia, n. 15.1969b, 15p.

Ab'Sáber A.N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. Geomorfologia, n.18, 1969c.

Ab'Sáber A.N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. Geomorfologia, n.20, 1970.

Ab'Sáber A.N. Participação das depressões periféricas aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro. Inst. Geogr. USP, Geomorfologia,n. 26, 1972.

Almeida F.F.M.de. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: INSTITUTO GEOLÓGICO E GEOGRÁFICO. Geologia do Estado de São Paulo. São Paulo: IGG. p. 167-262. (IGG. Bol, 41), 1964.

Bachelard, G. A formação do espírito científico. RJ: Contraponto,1996.

Becker B. & Eagler, C. BRASIL- Uma Nova Potência Regional na Economia-Mundo. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1993.

Bigarella J.J., Marques Filho, P. & Ab'Sáber A.N. Ocorrências de pedimentos remanescentes nas fraldas da serra do Iqueririm (Garuva-SC). Bol. Paran. Geografia, (4 e 5), 1961, p.71-85.

Bigarella J.J., Mousinho M.R. & Silva J.X. Considerações a respeito da evolução das vertentes. Bol. Paran. Geografia, (16 e 17), 1965a, p.85-116.

Bigarella J.J., Mousinho M.R. & Silva J.X. 1965b. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. Bol. Paran. Geografia. (16 e 17), 1965b, p.117-152.

Bourdieu, P. A Economia das trocas simbólicas. SP:Editora Perspectiva, 1992.

Erhart H. A teoria bio-resistática e os problemas biogeográficos e paleobiológicos. Not. Geomorfológica, Ano VI, n. 11, 1966 p. 51-58.

Freitas R.O., Relevos policíclicos na tectônica do escudo brasileiro. Boletim Paulista de Geografia, n. 7, 1951,p.7-21.

Gregory K.J. A natureza da geografia física. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1992.

GREGORY, K.J., GURNELL, A.M. e PETTS, G.E. Restructuring physical geography. . Transc. Inst. Brit. Geogr. NS 27, 2002 p. 136-154.

King L. A geomorfologia do Brasil oriental. Rev. Bras. Geogr., 18(2), 1956,147-265.

Kuhn T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo, Ed. Perspectiva, 1992.

Leuzinger V.R. Controvérsias Geomorfológicas. Rio de Janeiro, Jornal do Commércio, 1948.

artonne E.de. 1943-1944. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico I. Rio de Janeiro, Rev. Bras. Geogr., V(4),1943, p.3-26.

Martonne E. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico II. Rev. Bras. Geogr., 5(4), 1944, 523-550.

Monteiro C.A.F. Geossistemas. São Paulo, IG/USP, Série Biogeografia, 1978.

Penteado M.M. 1969. Novas informações a respeito dos pavimentos detríticos ("stone lines"). Not. Geomorfológica, n.9 , vol.17, 1969, p.3-14.

Rhoads, J. e THORN, C.E. Contemporary philosophical

perspectives on physical geography with emphasis on geomorphology. Geographical Review, n.84,2004, p. 90-101.

Ross, J.L.S. Geomorfologia: Ambiente e Planejamento. SP: Contexto.1990.

Ross, J.L.S. O Registro Cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. Revista do Departamento de Geografia, n.6, SP:FFLCH, 1992, p.17-29.

Ross, J.L.S. Ecogeografia. SP; Oficina de Textos, 2007.

Tricart J. Principes et methodes de la geomorphologie. Paris, Masson, 1965.

Tricart,J. e Kilian, J. La Ecogeografia y La Ordenacion del Medio Natural. Barcelona: Editorial Anagrama, 1979.

Tricart, J. 1982 Ecogeografia. RJ:IBGE, 1982.

Vitte A.C. O texto no contexto. A tese de doutoramento de João Dias da Silveira "Estudo Geomorfológico dos Contrafortes Ocidentais da Mantiqueira". I Seminário Nacional de História do Pensamento Geográfico, Rio Claro: Unesp, Anais, 1999.[sp].