



---

---

## A SIGNIFICÂNCIA DA GEOMORFOLOGIA EM ESTUDOS INTERDISCIPLINARES

Mercedes Abid Mercante – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP – mercante@terra.com.br

Eva Teixeira dos Santos – Curso de Turismo - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP – evasantos@mail.uniderp.br

Palavras chaves: geomorfologia, interdisciplinaridade, Serra de Maracaju.

Eixo temático: 1) Ensino da Geomorfologia / Epistemologia

### INTRODUÇÃO

Uma reflexão sobre as oportunidades de ensino de geomorfologia demonstra que essa área do conhecimento não está restrita às formalidades do ensino no âmbito dos cursos de geografia.

A constatação de que o acesso aos cursos e programas de pós-graduação *stricto sensu*, ainda não é possível para um expressivo número de graduados no ensino superior conduz ao entendimento de que é possível atuar no campo da interdisciplinaridade. Na área de Geografia, ano após ano, tem-se buscado, quantitativamente e qualitativamente, minimizar as dificuldades para viabilizar o acesso à pós-graduação com a criação de novos cursos e programas em nível de mestrado e doutorado recomendados pela Capes/Mec. Mas, a distribuição geográfica desses cursos pelo território brasileiro apresenta grandes contrastes, posto que há concentração desses cursos mais nos estados do centro-sul. Há dados reveladores que do total desses cursos apenas a parcela de 15% aparece no Centro-Oeste e a região norte, fica totalmente fora do contexto (GERARDI, 2003, p.11).

Os resultados publicados, frutos de trabalhos desenvolvidos em cursos e programas de pós-graduação, têm contribuído para o aumento da produção científica no país. Na visão de Silva (2003) a geografia brasileira tem avançado na introdução de inovação metodológica, na incorporação de técnicas inovadoras e na produção científica. Nessa mesma linha de análise o autor afirma também que a Geografia perpassa e se correlaciona com vários campos de conhecimento, e isto impõe “a permanente necessidade de atualização teórica e de revisão metodológica” (SILVA, 2003, p.87).



Esta nova fase conduziu Monteiro (2002) a periodização sobre a evolução científica da geografia feita no Brasil e, notificar que, neste início de século, a geografia brasileira não se encontra a caminho da afirmação, e sim alcança os patamares de “afirmada” (MONTEIRO, 2002).

No momento em que surgem novos paradigmas para o enfrentamento do aumento progressivo da degradação ambiental e a busca de modelos de desenvolvimento sustentável, segundo Cardoso da Silva (2000) isto tem provocado discussão dos critérios e de abordagens a fim de aperfeiçoar técnicas e métodos das disciplinas. Percebe-se também a ampliação do ensino de temas geográficos entre as ciências que tratam da relação homem e sociedade, mormente entre aquelas cuja temática gira em torno de problemas ambientais e das relações advindas da pressão antrópica sobre a natureza.

Referindo-se às oscilações temporais das abordagens que contribuem para a integração da geomorfologia, Coltrinari (2000) afirma:

“Hoje é possível pensar em novas aproximações a questões ainda não resolvidas e na integração de pesquisas mediante a adoção de técnicas e linguagens especializadas que convergem e possibilitam a reflexão conjunta e a produção de resultados integrados. Junto com a identificação de novos temas, a descoberta de interfaces entre ciências antes paralelas e o uso de escalas de análise e instrumentos novos, as mudanças de conteúdo e de tratamento nos conduzem a novas fronteiras para a pesquisa geomorfológica” (COLTRINARI, 2000, p. 45).

Ao colocar em prática o oferecimento de uma disciplina para um curso estruturado para o tratamento da interdisciplinaridade em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, este foi o maior desafio, por inserir assuntos tradicionais da geografia física para graduados de diferentes formações acadêmicas. Buscou-se nos conteúdos e no trabalho de campo, enfoques de geomorfologia que permitissem elucidar as íntimas relações entre a geografia e o ambiente, as diferentes feições do lugar e ao mesmo subsidiassem os estudos voltados para as questões de planejamento ambiental.

O suporte teórico conceitual alicerçou-se nas propostas de Mecerjakov (1968), Ab’Saber (1969) e de Ross (1996), aplicadas ao mapeamento de uma área de cimeira e da borda ocidental da bacia sedimentar do Paraná. A área ganha importância por tratar-se de um interespaço no estado de Mato Grosso do Sul, envolvendo parte dos municípios de Rio



Negro, Rochedo, Corguinho e São Gabriel do Oeste, que oferece singularidades para a realização de um trabalho prático.

Destacam-se aqui as idéias fundamentais que sintetizam essas situações.

## **TRATAMENTO CONCEITUAL E METODOLÓGICO**

A abordagem teórica adotada está ligada aos pressupostos com raízes na linha teórica-metodológica do Leste Europeu cujo embrião encontra-se nas concepções de W. Penck, ou seja, na Escola Alemã já aplicados na geografia brasileira. Destacam-se os trabalhos de Mescerjakov (1968) e Ross (1996).

Recorremos ao trabalho de Ab'Saber (1969), posto que este representa um importante caminho metodológico brasileiro para as pesquisas em geomorfologia.

A proposição metodológica de Ab'Saber valoriza o aspecto de observação sistemática, com a descrição do relevo e da paisagem como um todo. Evidencia a importância da observação e a correlação de eventos. Apresenta um conceito "tripartite" elaborados em níveis.

O primeiro nível leva em consideração a compartimentação da topografia regional.

O segundo nível tem como objetivo a visualização das paisagens, através de informação sobre a estrutura superficial da mesma.

O terceiro nível chama atenção para a necessidade de se entender a dinâmica global e atual da paisagem, através dos processos morfoclimáticos e pedogenéticos. Neste segmento, enquadram-se os procedimentos experimentais, que representam o complemento indispensável de cunho ambiental-geográfico.

A proposição de Ab'Saber não se apóia na cartografia geomorfológica, mas enfoca a necessidade de se trabalhar com a pesquisa empírica e a experimental. Os dois primeiros níveis abarcam a observação empírica, e o terceiro, a experimental.

A proposição metodológica apresentada por Mecerjakov (1968) está fundamentalmente alicerçada na postura de Walter Penck (1953) da Escola Germânica, que definiu as forças geradoras das formas de relevo.

O autor, em sua postura teórica esclarece que as atuais formas de relevo da superfície de terra são produtos do antagonismo das forças motoras dos processos endógenos e exógenos ou como esclarece Ross (1992), da ação das forças emanadas do



interior da terra e das forças impulsionadas através da atmosfera pela ação climática atual e do passado.

A postura conceitual metodológica do autor, associada a outros da mesma linhagem como a de Gerasimov (1946) e dos brasileiros Abreu (1982) e Ross (1996) tentam dar uma nova conotação metodológica à Geomorfologia, valorizando-se a morfoestrutura e a morfoescultura.

Mecerjakov (1968) em seu trabalho demonstra a importância do estudo da gênese das formas, pois o modelado deve ser explicado a partir do conhecimento da estrutura das formas. Propõe uma classificação em três ordens, sendo a primeira ligada à dimensão espacial do terreno, a segunda aos elementos morfoestruturais e a terceira as categorias morfoesculturais. Estas categorias podem ser apresentadas em um quadro juntamente com o mapeamento de uma área. O mapa passa a ser instrumento de análise e pesquisa, indispensável para esta concepção metodológica.

A base da proposta de Mecerjakov é o estabelecimento de várias unidades e sub-unidades, tanto para os elementos, quanto para as categorias esculturais. Não negligencia a atuação do clima, tanto atual como pretérito com determinante das feições morfoesculturais. Esta é a pedra de toque entre o autor e o paradigma Penkiano ligado aos processos endógenos e exógenos.

Ross (1992) estabelece uma ordem taxonômica para o relevo terrestre ressaltando que o estrutural e o escultural estão presentes em qualquer tamanho de forma, embora afirma Ross (1996) afirma que as categorias de idade, tamanho, forma e gênese são possíveis de serem cartografadas separadamente em categorias distintas.

## **O DESAFIO DE ENTENDER A RELAÇÃO ENTRE O PLANALTO E OS PANTANAIS: O ESTUDO DA SERRA DE MARACAJU**

O sistema da borda ocidental da bacia sedimentar do Paraná é conhecida regionalmente como Serra de Maracaju, constituindo um espetáculo a parte no interior do continente sul-americano, sobretudo pelos contrastes do relevo que exhibe feições particulares das faixas de transição.

A posição geográfica desse acidente que funciona como frente de uma *cuesta* no sentido Norte – Sul, abrangendo os estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, reveste-se de importância para entendimento da relação e dos processos interferentes entre



duas macro-unidades que individualizam o Estado de Mato Grosso do Sul, quais sejam o Planalto e a Planície onde encontram-se os pantanais.

Na Serra de Maracaju, entre o domínio morfoclimático dos cerrados e a ampla depressão onde se encontra o Pantanal, ou melhor, os pantanais, encontram-se mostruários de ecossistemas, que se diferenciam pela sua composição florística e fitofisionômica, registrando a ocorrência de espécies de cerrados de matas e de campos. Além disso, incluem-se áreas de rupestresbiomas testemunhando a oscilação climática, reforçando a teoria dos refúgios (AB´ SABER, 1988).

A bibliografia sobre a área de estudo já apresenta uma notável contribuição. Antecedendo à época das inovações tecnológicas, advindas das técnicas de fotointerpretação das aerofotos, imagens de radar e de satélites orbitais, os avanços do sensoriamento remoto e geoprocessamento aparecem nos estudos genéricos, em forma de relatórios tais como os de Leverger (1862), Rondon (1933). Dentre os estudos pioneiros de grande importância para a geomorfologia encontra-se o sistematizado por Almeida (1944), referente à parte que ele denominou como borda ocidental do planalto centro-meridional do Brasil no Território Federal de Ponta Porã, intitulado: “A serra de Maracaju – A paisagem e o homem”. Trata-se de um registro abrangente com notáveis informações integradas dos aspectos físicos e humanos, que guardam um significado de pioneirismo científico, realizado numa época em que existiam poucos relatos de visitas científicas de pesquisadores ou de viajantes que percorriam o extremo-oeste até os confins do território brasileiro, na área fronteira internacional, nas cabeceiras do Rio Apa. Essa colaboração científica mais tarde, foi enriquecida com outro texto de sua autoria sobre “Traços Gerais da Geomorfologia do Centro-Oeste Brasileiro”, publicado com a colaboração de M. G. LIMA, o qual serviu como Guia de Excursão nº3 do memorável XVIII Congresso Internacional de Geografia, realizado no Rio de Janeiro pela UGI em 1956, posteriormente foi publicado em 1959.

Por muito tempo os trabalhos de Almeida (1944, 1945, 1956, 1959); Almeida e Lima (1959) constituíram as fontes de informações mais precisas sobre a área, seguidos de Ab´Saber (1949, 1964, 1965, 1977 e 1998); Sausen e Kux (1982), RADAMBRASIL (1984) Ross (1990) e PCBAP (1997).

A evolução dos conhecimentos foi lenta até meados do século XX. Os trabalhos específicos sobre aplicação de metodologias geomorfológicas para o entendimento da compartimentação da área são fragmentários em escalas variáveis. Com o advento e acesso das novas tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento surgiram trabalhos



mais pontuais esclarecedores, tal como o diagnóstico elaborado para o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP (1997).

## **O ESTUDO DE ELEMENTOS DA PAISAGEM**

Na área de estudo encontram-se importantes bacias hidrográficas que drenam em direção ao Pantanal, ou seja, para a bacia hidrográfica do Rio Paraguai. Merecem destaques as bacias dos rios Negro, Taboco e Aquidauana. A tabela 1 apresenta características gerais das bacias citadas.

No tocante à caracterização geológica, na área, predominam os terrenos sedimentares da Bacia Sedimentar do Paraná, com presença de diversas formações, dispostas cumulativamente. Segundo Sausen (1982) a disposição das unidades lito-estratigráficas está relacionada ao arranjo do relevo, havendo correspondência com as unidades do relevo, conforme demonstra a coluna estratigráfica apresentada na tabela 2.



Bacia Hidrográfica	Gênese do Rio Principal	PRINCIPAIS LITOLOGIAS	AFLUENTES	GÊNESE DOS AFLUENTES	PADRÃO DE DRENAGEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS
AQ UID AUA NA	Subseqüente	Formação Botucatu, Serra Geral e Aquidauana	Margem Esquerda	Obseqüentes	Paralelo e sub-paralelo nos altos cursos	O rio Aquidauana nasce na Serra de Maracaju a 700m de altitude. Tem direção NE-SW, apresenta um desnível de 300m desde a nascente até a faixa de contato com o Pantanal. Os rios apresentam controles estruturais, devido a falhamentos e fraturas. Os rios de maior porte apresentam planícies aluviais mais extensas, por onde meandram. Os altos cursos dos rios da margem esquerda nascem na serra de Maracaju e descem por uma escarpa (Formação de Serra Geral) formando muitas vezes vales em garganta. Os rios da margem direita entalham profundamente as litologias sedimentares, formando vales estreitos.
			Margem Direita	Reseqüentes	Paralelo pinado nos altos cursos	
NE GR O	Inicialmente é subseqüente e depois passa a ser obsequente	Formações Aquidauana, Ponta Grossa, Furnas e Pantanal	Margem Esquerda	Reseqüentes	Subdendrítico	O rio Negro nasce no sul da área de estudo, numa altitude acima de 400m e percorre uma extensão de 75km, apresentando um desnível de 250m. Tem direção S-N, para depois infletir para E-W. os rios desta bacia apresentam uma certa linearidade no seu curso, sugerindo controle estrutural.
TAB OC O	Subseqüente	Aquidauana	Margem Esquerda	Obseqüentes	Paralelo	O rio Taboco nasce numa altitude de 400m, escoando no sentido N-S. Percorre uma extensão de 35km, apresentando um desnível de 100m. Os rios desta bacia apresentam um certo controle estrutural, sendo os da margem esquerda bastante encaixados. O rio Taboco corre por uma planície aluvial, apresentando meandros, em vários pontos.
			Margem Direita	Reseqüentes		

Fonte: Adaptado de Sausen e Kux (1982)

Tabela 1 - Características gerais da bacia de drenagem da área de estudo



	ERAS	PERÍODOS	FORMAÇÕES	LITOLOGIAS
<b>FARENOZÓICO</b>	CENOZÓICO	Quaternário	Qp	Sedimentos aluvionares
		1,8 m. a. Terciário	Tq/Tch	Sedimentos inconsolidados, com leitos de seixos basais
↑	MESOZÓICO	65 m. a. Cretácio	Kc	Arenitos finos a médios ortoquartzíticos. Seqüência de derrames basálticos com intercalações de arenitos eólicos
		141 m. a. Jurássico	JKsg	Arenitos de granulação fina e grossa; depósito de origem eólica
		195 m. a. Triássico	TRKb	
↑	PALEOZÓICO	230 m. a. Permiano		Seqüência sedimentar essencialmente arenosa
		280 m. a. Carbonífero	Pca	
		345 m. a. Devoniano	DPg	Siltitos folhetos e arenitos finos
			Df	Pacotes de sedimentos essencialmente arenosos, com níveis de conglomerados e siltitos argilosos
		570 m. a. Pré-Cambiano A ou superior	pEACb	Mármore calcíticos e dolomíticos, metaconglomerados, filitos, xistos e quartzítos.
		1000 m. a.		

Fonte: Modificado de Sausen e Kux (1982)

Tabela 2 – Coluna estratigráfica simplificada



---

## COMPARTIMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA COM BASE NA MORFOESTRUTURA

De acordo com Almeida (1956), a área de estudo apresenta-se morfologicamente como uma sucessão de grandes plataformas estruturais do relevo, sendo inclinados para leste. Na porção norte do planalto basáltico da Bacia do Paraná é possível reconhecer que as lavas estão recobertas por litologias sedimentares mesozóicas. Segundo o autor, o planalto finda-se em frentes de *cuestas*.

Os derrames de lavas basálticas formam um elemento estrutural atuando como mantenedores dos relevos, perfeitamente visíveis nas imagens de satélite LADSAT utilizadas para o trabalho.

A compartimentação morfo-estrutural do relevo foi elaborada considerando que a carta geomorfológica passa a ser um instrumento imprescindível para o trabalho de campo. Foram representados três compartimentos do relevo como seguem:

### 1º. PLANALTO DA SERRA DE MARACAJU

Partindo da cidade de Campo Grande, visualiza-se o Planalto cujas altitudes variam entre 600 e 800 m. É constituído por terrenos sedimentares e funciona como dispersores de água dos rios Negro, Coxim e Aquidauana e como divisor de águas dos rios Paraná e Paraguai. Caracteriza-se por interflúvios amplos, vertentes longas e convexas, atualmente recobertas em sua grande parte por pastagens ou sojas. Os canais de drenagem apresentam vales amplos e cursos longos, em alguns pontos as cabeceiras dos afluentes dos rios Aquidauana e Negro apresentam erosão regressiva. Alguns rios cortam epigenicamente as formações paleozóicas e mesozóicas formando cachoeiras e gargantas. A escarpa apresenta patamares erosivos em forma de trapp. A presença dessas formas estão relacionadas à erosão diferencial que ocorre pela presença das rochas básicas intercaladas com os arenitos. Os relevos residuais são identificados nas imagens pela diferença de rugosidade e encontram-se em diferentes altitudes.

### 2º. PLANALTO DO CURSO SUPERIOR DO RIO AQUIDAUANA



As altitudes variam entre 300 e 600 m. A característica deste trecho são os topos planos, amplos interflúvios e as vertentes longas e convexas. O rio Aquidauana e alguns de seus afluentes apresentam planícies aluviais com a presença de dique marginal cobertas por matas ciliares ao longo dos cursos. O planalto é limitado a oeste por uma escarpa da *cuesta*, que é entalhada pelas cabeceiras dos afluentes do rio Negro.

### **3º. PLANALTO DO ALTO CURSO DOS RIOS NEGRO E TABOCO**

As altitudes variam de 200 a 300 m. É constituído por terrenos sedimentares das formações Ponta Grossa e Furnas. Este planalto oferece uma paisagem de transição com a presença de anfiteatros erosivos visíveis nas imagens e também na via terrestre denominada Transpantaneira. A partir desta estrada a elevação é representante de um ramo da Serra de Maracaju. A frente desta *cuesta* apresenta-se escarpada com cones aluviais no sopé e entalhada pelos rios obsequentes que fluem para o Pantanal. A escarpa é mantida por rochas mais resistentes ao desgaste erosivo. No trecho estudado, merece destaque o rio Taboco, que, ao atingir a depressão do Pantanal, apresenta-se com planícies aluviais e meandros.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A abordagem da geomorfologia para o entendimento de problemas ambientais reveste-se de grande importância para compreender e colaborar em diagnósticos ambientais com propósito de minimizar os efeitos negativos no local de vivência e convivência do homem como ser social.

Esse espaço denominado por Grigoriev (1968) como “Estrato Geográfico da Terra” é segundo Ross (1990) onde o homem como ser social pratica o teatro da vida cujo palco é o relevo terrestre.

A bibliografia utilizada possibilitou o alargamento do conhecimento científico e a aplicação nos trabalhos práticos. As concepções teóricas utilizadas conduzem ao conhecimento geomorfológico, bem como à execução do mapeamento com imagens de satélite.



---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. Regiões de cicundesnudação pós-cretáceas no Planalto Brasileiro. Boletim Paulista de Geografia. N. 1, São Paulo, 1949.
- \_\_\_\_\_. Conceito de ecossistema e sua aplicação no território brasileiro. Fita VHS, Vols. 1 e 2. TV Pantanal. UNIDERP, 1999.
- \_\_\_\_\_. Depressão do Pantanal. In: AZEVEDO, A. (Org.) Brasil a Terra e o Homem. Comp. Ed. Nacional: São Paulo, 1976.
- \_\_\_\_\_. Espaço ocupado pela expansão dos climas secos na América do Sul por ocasião dos períodos glaciais. Paleoclimas. N. 3. IGUSP: São Paulo, 1977.
- \_\_\_\_\_. O Pantanal Matogrossense e a teoria dos refúgios. Revista Brasileira de Geografia. Ano 50. T. 2. 1988.
- ALMEIDA, F. F. M. de. O planalto basáltico da bacia do Paraná, América do Sul. In: Congrès International de Geographie, 18, Rio de Janeiro, 1956. Comptes Rendus. Rio de Janeiro, UGI, 1956, T. 2, p. 91-112.
- \_\_\_\_\_. Geologia do Sudoeste Matogrossense. Divisão Regional de Geologia e Mineralogia. N. 150. Rio de Janeiro, 1945.
- \_\_\_\_\_. Serra de Maracaju – A paisagem e o Homem. In: Boletim da Associação dos Geógrafos Brasileiros. N. 5, Nov. 1944.
- ALMEIDA, F. F. M.; LIMA, M. A. de. Planalto Centro-Occidental e Pantanal Mato-Grossense – Guia de Excursão, N. 1. CNG. IBGE. RJ, 1959.
- ALVARENGA, S. M.; BRASIL, A. E.; PINHEIRO, R.; KUX, H. J. H. Estudo geomorfológico aplicado à bacia do Alto Paraguai e Pantanaís Mato-grossenses. In: Boletim Técnico. Projeto RADAMBRASIL. Salvador, out. 1984.
- COLTRINARI, L. Geomorfologia: Caminhos e perspectivas. Revista Brasileira de Geomorfologia, V. 1, N. 1, 2000.
- GERARDI, L. H. O. ANPEGE – O resgate de uma história. Revista da ANPEGE – N. 1, São Paulo, 2003.
- GERASIMOV, I. P.; MECERJAKOV, J. A. Morfhoestructure. In: FAIRBRIDE, R. W. (Ed). The encyclopedia of geomorfology., Reinhold Book, NY, 1968.
- LEVERGER, A. Roteiro de navegação do rio Paraguay. Revista do Instituto Histórico Geográfico Brasileiro. N. 25, Rio de Janeiro, 1862.



- MONTEIRO, C. A. F. A geografia no Brasil ao longo do século XX: um panorama. Borrador, N. 4. AGB. São Paulo, 2002.
- RADAMBRASIL – Folha Campo Grande. V. 28, Rio de Janeiro, 1984.
- ROSS, J. L. S. Geomorfologia, ambiente e planejamento. Editora Contexto: São Paulo, 1990.
- ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, 10, USP, 1996.
- SAUSEN, T. M.; KUX, H. J. H. Mapeamento morfoestrutural da região de Corguinho, Rochedo e Rio Negro e São Gabriel do Oeste (MS), através de dados MSS/RBV do Landsat. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2, Brasília, 1982.
- SILVA, J. B. Geografia: Formação, escola e institucionalização. Revista da ANPEGE – N. 1. São Paulo, 2003.
- SILVA, T. C. Indicadores geomorfológicos de sustentabilidade ambiental – Aplicabilidade no Brasil. Revista Brasileira de Geomorfologia, V. 1, N. 1, 2000.
- TRICART, J. Ecodinâmica e problemas do meio ambiente. In: Ecodinâmica, 1977.