

OS INDICADORES GEOMORFOLÓGICOS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS ÁREAS DE CERRADO

Claudete A. Dallevedove Baccaro¹
Kátia Gisele de O. Pereira²
Simone Maria Caixeta²
Marcelo Resende de Souza³

Universidade Federal de Uberlândia
Departamento de Geografia
LAGES-Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos
Campus Santa Mônica
Av. João Naves de Ávila s/n
cep 38400-902 Tel : (034) 239 41-69
Uberlândia - MG

Abstract. The aim of this paper is to show the geomorphological indicators and sustainability development in a savanna area. This research is developed at Pantaninho and Divisa basin, located in Alto Paranaíba, Minas Gerais, Brazil, in a typical area of the "cerrado" region, with two different morphologic compartments: toplevel sedimentary plateau and dissected relief. The land use maps were drawn using satelit TM/Landatsat image on a 1:100.000 scale. We also made use of air photographs for geomorphological mapping.

Keywords: Geomorphological mapping, savanna, sustainability

INTRODUÇÃO

As preocupações com as questões ambientais foram mais contundentes a partir da década de 60, tendo na "Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente", realizada em 1972, em Estocolmo, um evento muito significativo, nos últimos 20 anos. Neste período houve uma tomada de consciência na relação crescimento demográfico, tecnológico e meio ambiente. Em 1992, na conferência realizada no Rio de Janeiro, a comissão mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento tornou a enfatizar e promover as questões relacionadas com o desenvolvimento sustentável, fundamentada no Relatório Brundtland, "Our Common Future" publicado em 1987. Este relatório demonstra, que o desenvolvimento sustentável não deve por em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na terra; reconhecendo que os sistemas naturais não ficarão mais intactos em função das mudanças provocadas pela ação antrópica.

As políticas de desenvolvimento sustentável, implicam numa reformulação das estratégias atuais procurando adotar políticas abrangentes, envolvendo planejamento e gerenciamento global dos recursos ambientais.

Há necessidade de conhecimento dos elementos, dos processos físicos, químicos e biológicos das ações humanas que se interagem e contribuem para a dinâmica do sistema ambiental físico; objetivando conhecer a estabilidade e os limites de equilíbrio dos

mais diversos ambientes. Isto, leva a se fazer uma avaliação para a manutenção da estrutura e realizar modelagens sobre até que ponto a intensidade e extensividade dos impactos antropogenéticos poderão ser absorvidos.

O sistema ambiental físico, deve ser avaliado segundo a abordagem sistêmica, levando-se em consideração a escala espacial que poderá ser enfocada localmente, regionalmente e/ou nacional. Esta visão sistêmica considera os fluxos de energia e matéria do ambiente natural composto pela integração de todos os seus elementos.

A quantificação dos processos do meio ambiente é uma necessidade quando tratamos de buscar os indicadores da sustentabilidade ambiental. Há necessidade premente de muitos trabalhos de controle e de experimentação de campo que levem a um melhor conhecimento da natureza do grande domínio morfoclimático do Cerrado brasileiro. A natureza é harmoniosa, flexível, bela e apresenta sistemas de maravilhosos funcionamentos. É preciso conhecê-los para melhor aproveitá-los em benefício da sociedade. (CRUZ, 1982).

1 Profa. Titular Doutora do Depto. de Geografia da UFU (Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos).

2 - Bolsistas de Iniciação Científica do CNPq.

3 - Bolsista de Iniciação Científica da FAPEMIG

Grande parte do território brasileiro, está representado pelo Domínio Natural dos Cerrados. Essa região, assim como, todo o território brasileiro nas últimas décadas, vem sofrendo um acelerado processo de devastação de sua vegetação nativa, conseqüência da expansão das fronteiras agropastoris, da construção de estradas e rodovias e do crescimento desordenado das cidades, relacionados com as políticas desenvolvimentista adotadas e incentivadas pelo governo. BACCARO, (1994).

Tendo em vista proporcionar a ocupação racional e ordenada das áreas de cerrado, o Governo Federal criou o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados - POLOCENTRO, através do Decreto nº 75320, de 21/01/75, com área de atuação nos estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, onde se concentra cerca de 80% dos cerrados brasileiros. Essa região dos cerrados passou a contar com mecanismos de uma agricultura moderna, com a adoção cada vez mais intensa da mecanização, adubação, agrotóxicos, etc.

Essa "Modernização" nem sempre tem sido benéfica ao meio, que mostra sinais de compactação do solo, contaminação de mananciais, diminuição da vida microbiana do solo, conseqüências da pastagem e/ou agricultura. Ao estudarmos a dinâmica dessa paisagem do cerrado, temos que levar em consideração as ações antropogênicas do passado e do presente, acreditando que as alterações são bruscas e rápidas, se comparadas às do tempo geológico.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem seu embasamento metodológico nos pressupostos de AB' SABER (1971), o qual sistematizou sua abordagem geomorfológica em três níveis: compartimentação topográfica; estrutura superficial e fisiologia da paisagem. Esta abordagem está sendo desenvolvida numa escala espacial (regional, local e pontual) e temporal (mínimo de cinco anos 1995 - 2000).

A nível regional tomamos como base a área dos municípios de Iraí de Minas, Monte Carmelo, Romaria e Nova Ponte. Foram elaborados dois mapas temáticos (uso do solo e geomorfológico) a partir das imagens de satélite TM/ LANDSAT 5 nas escalas de 1:100.000 de 3/06/95. As Classes de uso do solo foram escolhidas em função da escala da imagem de satélite: mata/cerradão, cerrado, campo sujo, campo de várzea, campo de murundus, pasto, cultura perene, cultura anual, reflorestamento e pastagens degradadas. As unidades geomorfológicas foram determinadas principalmente em função do nível de dissecação do relevo, da morfologia e da geologia. Distingui-se 7 (sete) unidades (ver quadro 1).

Os mapeamentos geomorfológicos dos córregos da Divisa e do Pantaninho foram confeccionados a partir de fotointerpretação das fotografias aéreas IBC - GERCA (1979), na escala de 1:25.000. Em todas as fases anteriores fez-se trabalhos de campo. Após este levantamento determinou-se as áreas em que

serão instaladas as estações experimentais, onde serão quantificados diferentes índices de erosão em uso e manejo de solo diferenciado.

Estas últimas fases (local e pontual) estão ainda em desenvolvimento, portanto, os dados aqui apresentados são parciais.

RESULTADOS

A ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo faz parte do Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais, compreendendo os municípios de Iraí de Minas, Monte Carmelo, Romaria e Nova Ponte. Corresponde a primeira área de implantação do PRODECER I (Plano de Desenvolvimento do Cerrado), na década de 70 para o desenvolvimento das fronteiras agrícolas no país. Estes municípios se encontram entre as coordenadas 18°30'; 19°10' de latitude Sul e 47°20' e 4740' de longitude oeste. As altitudes variam de 815m a 1065m. Estes municípios foram os primeiros a implantar o PRODECER I e hoje se encontram em destaque no cenário brasileiro na exportação de soja, café, gado e principalmente o leiteiro tem destaque na economia, assim como, a indústria ceramista em Monte Carmelo.

A escala regional, mostra diferentes unidades geomorfológicas e, fazendo parte destas estão os compartimentos geomorfológicos individualizados, distintamente através dos diferentes processos pedo-morfogenéticos. Desta forma não se pode generalizar os mesmos índices sustentáveis para áreas diferentes. Nas unidades geomorfológicas a dinâmica dos processos é distinta dando características e funcionamento diferentes às vertentes. Os indicadores estão condicionados por características próprias dos compartimentos morfológicos.

As unidades geomorfológicas, em escala regional, foram determinadas principalmente em função do nível de dissecação do relevo, da morfologia e da geologia. As unidades estabelecidas foram as seguintes: 1) área de relevo altamente dissecado do rio Quebra - Anzol; 2) Área de topo da chapada de Iraí de Minas com vales em processo de entalhamento; 3) Área de topo de chapada do Córrego do Pantaninho com vales amplos e abertos; 4) Área de relevo altamente dissecado do rio Bagagem; 5) Área de relevo medianamente dissecado. Margem esquerda do rio São Félix e rio Dourado; 6) Área de relevo com morros de topos em crista; 7) Área de transição - esporões. (ver quadro). Podemos perceber que estas unidades apresentam características diferentes que condicionam a dinâmica e todo o uso do solo da região.

Neste contexto do Domínio do Cerrado foram escolhidas duas bacias hidrográficas, nas quais estão sendo desenvolvidos estudos, a fim de se compreender a dinâmica processual erosiva, visando uma compreensão da morfodinâmica das vertentes, indicadores relevantes na sustentabilidade ambiental das paisagens do cerrado.

As duas bacias hidrográficas distintas do ponto de vista morfológico são:

- A) bacia do córrego da Divisa
- B) bacia do córrego Pantaninho

• A) **Bacia do córrego da Divisa** - Localiza-se no município de Iraí de Minas, sustentada principalmente por rochas do Grupo Araxá, com fortes rupturas estruturais dando altas declividades nas vertentes. As nascentes deste córrego se encontram por volta de 950m de altitude. O vale se encontra bastante encaixado desde sua nascente. No médio curso aparecem matacões de gábro, solto nas encostas e mantendo fortes rupturas estruturais. Há muito sinais de ravinamentos e solapamentos (figura 3), bem como observamos duas voçorocas nestas vertentes. Esses processos são mais intensos onde houve um uso mais intenso pelo pastoreio extensivo.

As nascentes formam anfiteatros bem desenvolvidos e se encontram razoavelmente preservados pela mata. Entre as fortes rupturas de declive há alguns patamares, onde geralmente se localizam as moradias rurais e desenvolve-se o cultivo de culturas de subsistências como o milho, a mandioca, a banana, pomares e capineira para o gado.

B) **Bacia do córrego Pantaninho** - situada no topo da chapada com relevo muito suave e altitudes entre 1000 e 1065m. Possui vertentes muito largas e suaves, em torno de 3 - 5% de declividade, desenvolvidas em rochas do Grupo Bauru e sedimentos inconsolidados do Cenozóico. No médio e baixo curso há uma forte ruptura de declive, sustentada por uma cascalheira concrecionada, definindo uma dissimetria nas encostas. No baixo curso, o rio está encaixado, tendo suas margens por volta de 850 m de altitude. Há o desenvolvimento em toda a área de solos hidromórficos, no fundo do vale e em alguns setores abrange também a baixa encosta. Conjuntamente aparece os "murundus", os quais foram em grandes extensões invadidos pela cultura anual e totalmente descaracterizados. Há duas represas, uma no alto curso e outra menor no baixo curso, as quais fornecem água para a irrigação por meio de pivô central. O uso do solo nesta bacia é feito basicamente pela cultura anual da soja, milho, batata, em plantio convencional ou direto. Também há uma área com reflorestamento. Estas culturas se desenvolveram em função do relevo suave, facilitando a mecanização, bem como pela riqueza de recursos hídricos para a irrigação, e favorecidos pelas políticas agrícolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos trabalhos desenvolvidos por BACCARO (1989,1990,1991 e 1995) em áreas de cerrado, procura explicar, espacializar e determinar indicadores geomorfológicos imprescindíveis para a

sustentabilidade ambiental deste ecossistema. A oportunidade da pesquisa multidisciplinar é relevante na busca de soluções para problemas com os processos erosivos e a produtividade agroalimentar no Domínio do Cerrado. A maneira mais adequada está no limite entre o uso racional e adequado dos recursos naturais do cerrado e o desenvolvimento econômico, promovendo a melhoria das condições de vida e bem estar da comunidade. Há necessidade, para que isto ocorra numa mudança de mentalidade (produtor, técnicos, governo, enfim da sociedade) ao se interferir no meio ambiente.

A busca de indicadores geomorfológicos para a sustentabilidade ambiental se traduz em dados qualitativos, mas sobretudo quantitativos, a fim de se estabelecer os limites de equilíbrio no sistema ambiental. Estamos no início desses estudos, porém alguns indicadores podem ser elencados:

- Os compartimentos morfológicos são condicionadores das classes de uso do solo numa mesma bacia hidrográfica.
- As unidades geomorfológicas com seus diversos compartimentos e formações superficiais congregam diferenças fundamentais que condicionam a dinâmica do escoamento pluvial.
- O nível de dissecação do relevo deve ser um forte indicador para as restrições de uso do solo.
- Os relevos altamente dissecados são mais indicados para atividades pastoris.
- As áreas com vertentes alongadas e suaves de topo de chapadas são indicadores para culturas anuais e permanentes.
- As áreas de fortes rupturas de declividade com forte dissecação não são recomendadas para uso, deve ser conservada a vegetação de mata.
- As vertentes com declividades acima de 45% estão com problemas de sulcos, ravinhas e solapamentos, portanto é um forte indicador para se identificar vertentes propensas à instabilidade e o desenvolvimento e agravamento dos processos de erosão.

A área de estudo formada pelos municípios de Nova Ponte, Iraí de Minas, Romaria e Monte Carmelo se encontram no Domínio do Cerrado, porém com características diferenciadas quanto a diversos aspectos como já demonstramos anteriormente e, portanto, estas diferenças faz com que os indicadores de sustentabilidade sejam analisados e aplicados distintamente de acordo com as unidades geomorfológicas.

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER A.N. - Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. São Paulo, Bol. Geociência. USP 1971.
- BACCARO C. A. D. - Estudos Geomorfológicos do Município de Uberlândia. **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, EDUFU. Ano 1 (4), 1989
- _____ Estudos dos Processos Geomorfológicos de Escoamento pluvial em área de Cerrado - Uberlândia/ MG. Tese de Doutorado USP FFLCH, São Paulo , 1990.
- _____ Unidades Geomorfológicas do Triângulo Mineiro - Estudos Preliminares "**sociedade & Natureza**" 3 (5-6) - jan - dez, 1991.
- _____ As unidades Geomorfológicas e a erosão nos chapadões do Município de Uberlândia. "**Sociedade & Natureza**" 6 (11 e 12) - Jan/Dez, 1994.
- BACCARO C.A. D. & PEREIRA K. G. O.- Estudos de Erosão Acelerada da Bacia do rio Tijuco. Prelo.
- CHRISTOFOLETTI, A. - "As condicionantes geomorfológico e hidrológicos aos programas de desenvolvimento. " :In :? TAUK S. M. (org.) . **Análise Ambiental - Uma visão multidisciplinar**. Ed. UNESP - FAPESP.São Paulo. 1991.
- CRUZ O. - "Estudos dos processos geomorfológicos do escoamento pluvial na área de Caraguatatuba - SP" Tese de Livre Docência. Departamento de Geografia da USP. (Datilografado).

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS - ESTUDOS PRELIMINARES

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	ALTITUDE	MORFOLOGIA	DISSECAÇÃO DO RELEVO	USO DO SOLO
1 - Área de relevo altamente dissecado do rio Quebra Anzol.	topo - 1000 até 930m. Fundo de Vale - 800m	Topos convexos vertentes com alta convexidade e retinidade, c/ fortes declividades e rupturas estruturais. Formas estriadas. Anfiteatros de nascentes bem definidos, sinais de subsidência do solo e formação de degraus e ravinas.	Atamente dissecado	Predominam as pastagens extensivas e matas nos fundo de vales.
2 - Área de topo da chapada de Irai de Minas com vales em processo de entalhamento.	Topo 1050 - 1018m Fundo de vale - 920m.	Topos amplos, aplainados. Vertentes longas e suaves, interrompidas por longas rupturas de declive, a partir daí iniciam-se os seguimentos côncavos com hidromorfia.	Baixa dissecação	Predomínio da cultura anual e do reflorestamento.
3 - Área de topo da chapada do Córrego Pantaninho com vales amplos e abertos.	Topos 1021 até 1008m. Fundo de vale - 950 - 850m.	Topos amplos, aplainados. Vertentes longas e muito suaves c/ vales de fundo chato e áreas hidromórficas. No baixo Pantaninho há processos de entalhamento.	Baixa dissecação	Predomínio da cultura anual e do reflorestamento.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	ALTITUDE	MORFOLOGIA	DISSECAÇÃO DO RELEVO	USO DO SOLO
4 - Área de relevo altamente dissecado do rio bagagem.	Topo 1000m Fundo de vale - 800 - 700m.	Topos convexos. Vertentes c/ alta declividade e convexas, fortes rupturas de declive. Anfiteatros bem definidos. Sinais de erosão acelerada (ravina e voçoroca).	Alta dissecção.	Predomínio de pastagens extensivas e matas de fundo de vales, encostas íngremes e nas áreas de nascentes.
5 - Área de relevo medianamente dissecado. Margem esquerda do rio São Félix e rio Dourado.	Topo 1065 - 800m. Fundo de vale - 960 - 720m.	Topos semi-aplainados e aplainados. Vertentes convexas - côncava com rupturas de declive. Anfiteatro bem definido.	Medianamente dissecado.	Predomínio de pastagens e nos interflúvios estão as culturas anuais e os reflorestamentos.
6 - Área de relevo com morros de topos em cristas.	Topos 1018 - 840. Fundo de vale - 850 - 640m.	Topos em crista. Vertentes com altas declividades, retilíneas. Alinhamento de cristas. Presença nas nascentes de erosão acelerada por ravinas e voçorocas.	Altamente dissecado.	Predomínio de pastagens extensivas.
7 - Áreas de transição - esporões.	Topos 970 - 830m.	Topos aplainados e amplos no interior da borda das chapadas do Quebra Anzol e rio Bagagem entre morros em crista.	Baixa dissecção nos topos e nas bordas alta dissecção.	Predomínio de pastagens. Em algumas áreas estão sendo ocupadas por cultura anual.