

---

## OS ESTUDOS EXPERIMENTAIS APLICADOS NA AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS DE ESCOAMENTO PLUVIAL EM ÁREA DE CERRADO

Claudete Aparecida Dallevedove Baccaro  
Profa. Dra. do Departamento de Geografia - UFU

**RESUMO:** *Estes estudos foram realizados nas vertentes do Ribeirão Panga, nos Chapadões da Bacia Sedimentar do Paraná, no Município de Uberlândia, MG. A metodologia adotada constituiu-se, sobretudo, na amostragem de campo utilizando as calhas GERLACH, pluviômetro e análises laboratoriais. O tempo de observação (2 anos) e a calha GERLACH revelaram-se satisfatórios para medir o volume e a contribuição do escoamento pluvial e a quantidade de material em suspensão nessas áreas de chapadas revestidas pelo cerrado ou por pastagens e culturas.*

Palavras-Chaves: *geomorfologia, processos, estudos experimentais*

**ABSTRACT:** *This study was developed at Ribeirão Panga basin, located at the northern part of the sedimentar basin of Paraná River (Uberlândia, MG), in a typical plateau area of the "cerrado" region. The methodology was based on field experiments using Gerlach pluviometer and laboratorial analysis. The data collected during a period of two years showed the amount of solid material (soil) carried by runoff from soils covered by grass, "cerrado" vegetation and crop fields.*

Key words: *geomorphology, process, experimental studies*

---

### 1. INTRODUÇÃO

Este estudo faz parte de um conjunto de pesquisas que estamos desenvolvendo há mais de 10 anos sobre os processos geomorfológicos e a morfodinâmica de vertentes no Domínio dos Chapadões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Dentre os processos geomorfológicos o de escoamento superficial pluvial é um dos principais responsáveis pela mobilização dos materiais ao longo das vertentes, no Domínio dos Chapadões do Brasil Central. Esse fato é explicado, em parte, pela pluviosidade concentrada em um certo período (novembro a março), com momentos de alta intensidade (chuvada) e uma cobertura vegetal de base pouco expressiva, como é o caso do cerrado degradado ou da ocupação recente das culturas de soja, milho, arroz e pastagens que, na maior parte das vezes, foram implantadas sem que se levasse em conta as práticas conservacionistas do solo.

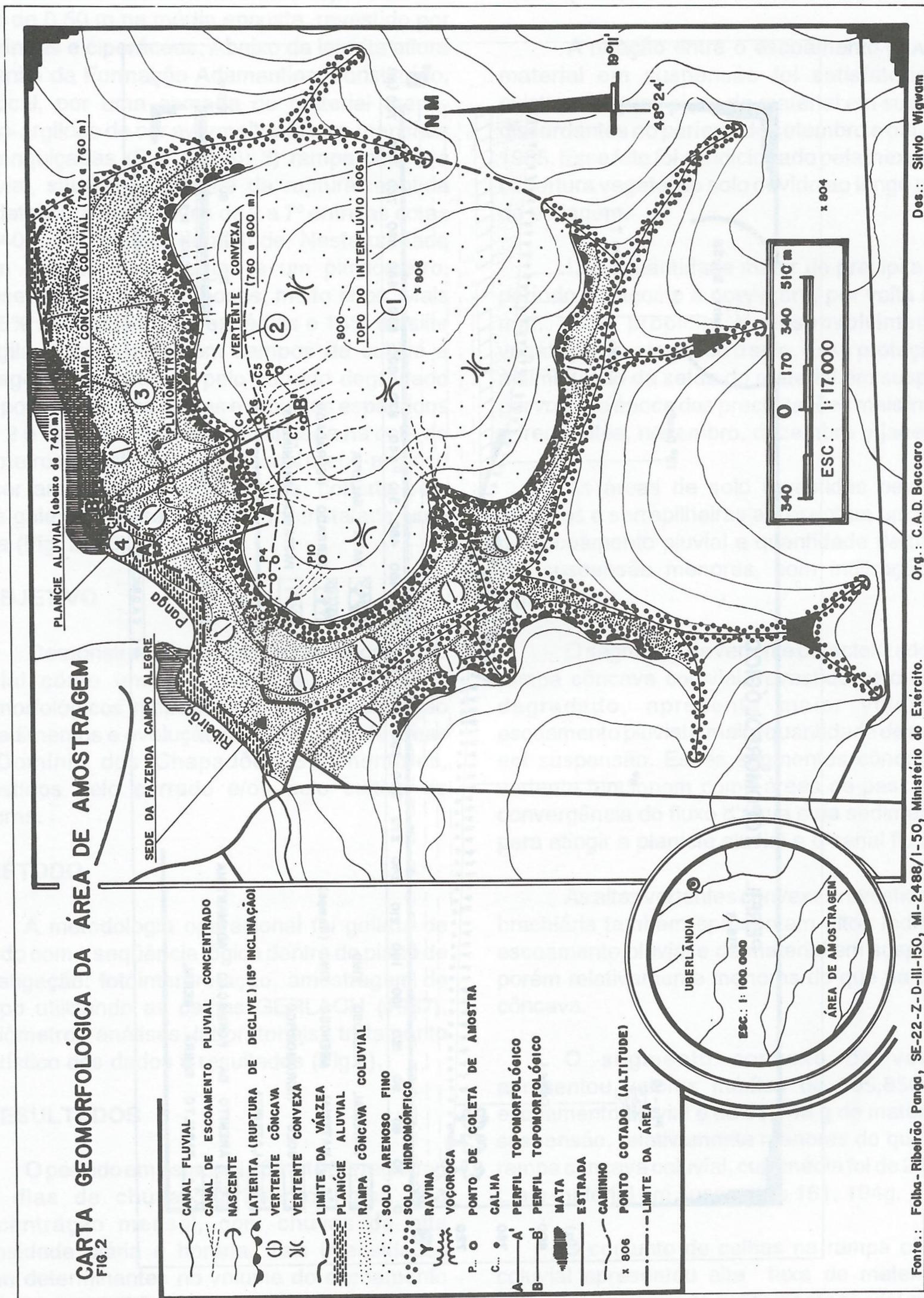
Por meio de estudos experimentais em uma área de amostragem procuramos compreender o procedimento processual em área tropical, com estação seca bem definida, numa

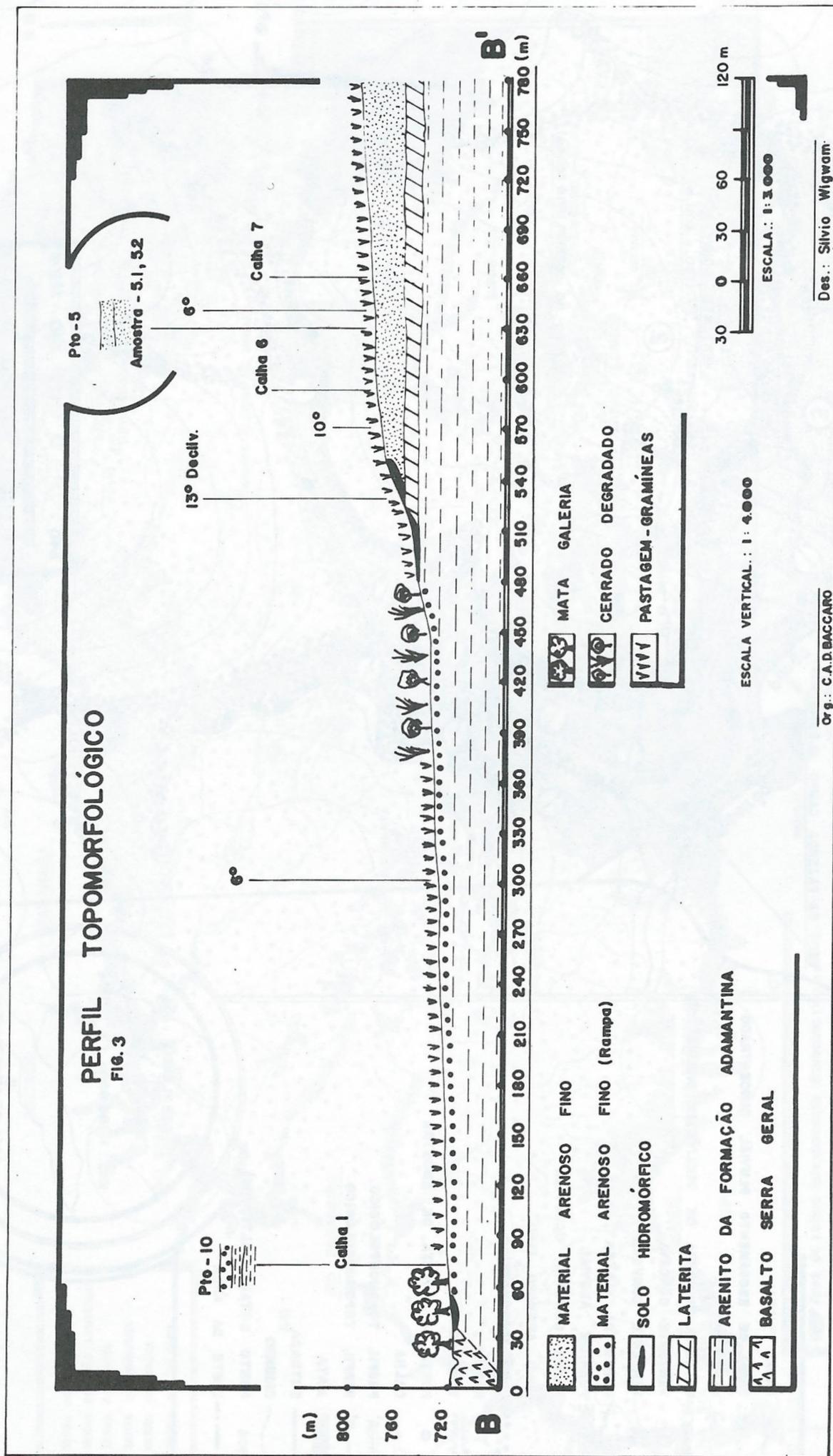
porção dos chapadões sedimentares do Triângulo Mineiro, ora revestidos pelo cerrado, ora com práticas agropastoris.

### 2. APRESENTAÇÃO DA ÁREA

A área em estudo faz parte dos Chapadões da Bacia do Paraná com relevo medianamente dissecado - (BACCARO, 1989). Situa-se no interior da bacia do Rio Douradinho, nas vertentes da margem esquerda do Ribeirão Panga, no Município de Uberlândia - MG (Fig. 1). As altitudes estão por volta de 740 e 806 metros e com o substrato rochoso formado de arenito da formação Adamantina do Grupo Bauru, recobertos por sedimentos e detritos do Cenozóico (NISHIYAMA, 1989). A área possui quatro unidades distintas quanto à morfologia: 1) topo do interflúvio, levemente convexo, nivelado por volta de 806 metros, apresentando materiais superficiais de textura arenosa, revestido pela brachiária (Fig. 2,3); 2) vertente convexa entre 800 e 760 metros e declividades entre 6 e 12°. Apresenta uma cobertura arenosa, com alta concentração de areia fina e média, acima de 60%, revestido pela brachiária. Nesse setor foram instaladas quatro calhas. Ocorrem nichos de nascentes e anfiteatros







amplos e largos. Abaixo das formações arenosas aflora a laterita, que está recoberta por uma camada de solo hidromórfico com espessura em torno de 0,50 m na média encosta, revestido por gramíneas e ciperáceas. Abaixo da laterita aflora o arenito da Formação Adamantina, constituído, no local, por uma camada de material arenosíltico-argiloso de cor avermelhada com manchas esbranquiçadas (Fig. 2 e 3); 3) rampa côncava coluvial, situa-se a jusante da ruptura mantida pela laterita, com declives de 2 a 7° entre as cotas de 740 a 760 metros de altitude. Nesta unidade foram fixadas duas calhas e um pluviômetro. Apresenta materiais arenosos, muito finos. Mais de 85% são areias finas e médias e 15% de silte e argila. É revestido com campos de cultivo e pastagem descontínua, pelo cerrado degradado com poucas árvores baixas e arbustos espaçados (Fig. 2 e 3); 4) planície aluvial, situada na cota de 740 metros, constituída por material areno-argiloso de cor amarelada e acinzentada, coberta pela mata-galeria. Nessa unidade foi instalada uma calha (Fig. 2 e 3).

### 3. OBJETIVO

Demonstrar a importância do escoamento pluvial como um dos principais processos geomorfológicos responsáveis pela mobilização de sedimentos e evolução das vertentes de áreas do Domínio dos Chapadões Sedimentares, revestidos pelo cerrado e/ou pelo cultivo de culturas.

### 4. MÉTODO

A metodologia operacional foi guiada de acordo com a seqüência lógica dentro do plano de investigação: fotointerpretação, amostragem de campo utilizando as calhas GERLACH (1967), pluviômetro, análises laboratoriais, tratamento estatístico dos dados e resultados (Fig.4).

### 5. RESULTADOS

O período em estudo, 1984 a 1986, registrou 160 dias de chuva. Apresentou uma alta concentração mensal, com chuvas de alta intensidade diária e horária. Tais intensidades foram determinantes no volume do escoamento pluvial e na quantidade de material em suspensão.

Houve concordância entre o período de

pluviosidade mais elevada, de novembro a março, com o maior volume de escoamento pluvial e maior quantidade de material em suspensão.

A relação entre o escoamento pluvial e o material em suspensão foi satisfatória, mas existiram alguns picos de material em suspensão discordantes no período de setembro e outubro de 1985. Esse fato foi condicionado pela inexpressiva cobertura vegetal do solo devido ao longo período de estiagem.

Uma quantidade maior de precipitação no período de agosto a novembro, por volta de 180 mm, pode propiciar o desenvolvimento da vegetação, protegendo o solo. Essa proteção leva à diminuição da saída do material em suspensão por volta da época das precipitações mais intensas e freqüentes, novembro, dezembro e janeiro.

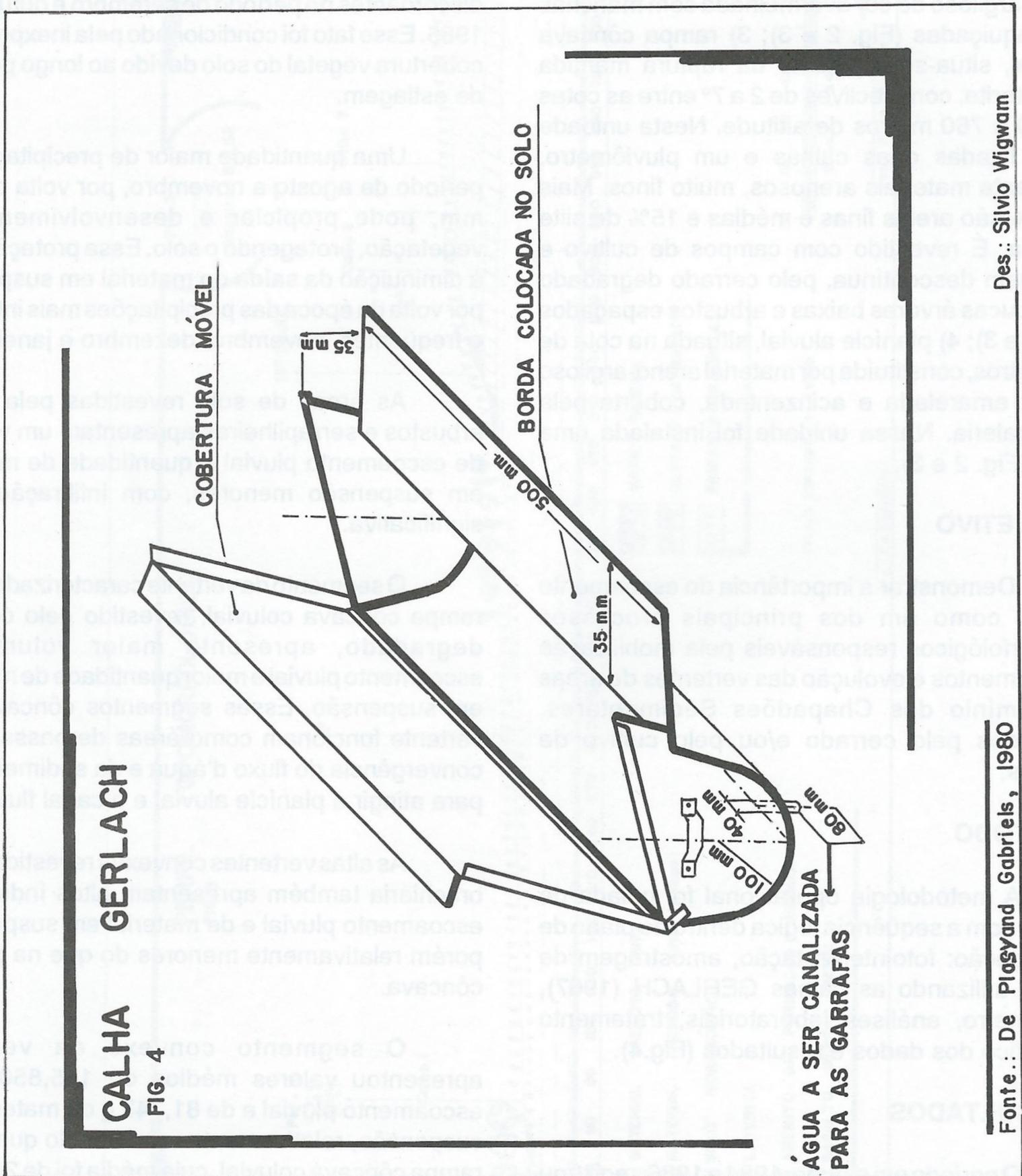
As áreas de solo revestidas pela mata, arbustos e serrapilheiras apresentam um volume de escoamento pluvial e quantidade de material em suspensão menores, com infiltração mais significativa.

O segmento da vertente caracterizado como rampa côncava coluvial, revestido pelo cerrado degradado, apresenta maior volume de escoamento pluvial e maior quantidade de material em suspensão. Esses segmentos côncavos da vertente funcionam como áreas de passagem e convergência do fluxo d'água e da sedimentação para atingir a planície aluvial e o canal fluvial.

As altas vertentes convexas revestidas pela brachiária também apresentam altos índices de escoamento pluvial e de material em suspensão, porém relativamente menores do que na porção côncava.

O segmento convexo da vertente apresentou valores médios de 195,850 L de escoamento pluvial e de 81,743 g de material em suspensão, relativamente menores do que os da rampa côncava coluvial, cuja média foi de 240,455 L e o material em suspensão 161,194g.

O conjunto de calhas na rampa côncava coluvial apresentou alta taxa de material em suspensão na água do escoamento pluvial, mesmo no final da estação chuvosa, quando o revestimento vegetal do solo era mais intenso. Isto se deve ao



fornecimento de detritos da laterita, a qual mantém a ruptura de declive a montante desse ponto. Mesmo durante e no final do período chuvoso apresentou uma cobertura vegetal de gramíneas e ciperáceas muito espaçada. O conjunto de calhas na vertente convexa revestida pela brachiária apresentou, a partir do mês de janeiro, uma densidade maior de gramíneas recobrando o solo e, portanto, uma menor quantidade de material em suspensão no escoamento pluvial.

A maior perda de material em suspensão ocorreu no período de outubro de 1985 a março de 1986, quando a precipitação foi menor (926mm). Esse fato fundamenta-se na baixa densidade da cobertura vegetal do solo e na alta intensidade das chuvas.

Os dados demonstraram que houve uma correspondência entre o total de precipitação com o do escoamento pluvial, mas não com o total de material em suspensão. Isto aconteceu em consequência de certos fatores, tais como: o revestimento vegetal do solo, a morfologia da vertente, o período de ressecamento anterior ao escoamento pluvial, a textura e estrutura da camada superficial do solo.

O alto volume de escoamento pluvial também é justificado em função da fina textura desses solos, contendo em média 70% de areia fina, 7% de silte e 15% de argila.

Os dados obtidos nas calhas e no pluviômetro possibilitaram estabelecer o limiar de chuva diária para que ocorresse o escoamento pluvial. Esse limiar varia em função de dois fatores principais: a densidade do recobrimento vegetal do solo e a morfologia da vertente. A área de planície aluvial recoberta pela mata galeria apresentou o maior limiar (14 mm diários) no setor de rampa côncava coluvial revestida por um cerrado muito degradado, e indicou os menores limites, de 4 a 8 mm diários. No setor de vertente convexa o limiar ficou entre 7 e 10 mm diários. Portanto, o segmento côncavo da vertente é o que apresentou o menor limiar de precipitação para que se forme o escoamento pluvial e também onde ocorreu o maior volume de escoamento pluvial e a maior quantidade de material em suspensão.

Ao se buscar uma abordagem metodológica para os estudos locais e pontuais dos processos geomorfológicos e da evolução atual das vertentes, dentro de períodos de tempo curto, achamos imprescindível ter um conhecimento das questões geográficas e geomorfológicas no âmbito regional, a fim de se determinar uma área representativa (local e pontual) dos fenômenos a serem abordados.

A calha do tipo GERLACH revelou-se um aparelho satisfatório para expressar o volume e a contribuição do escoamento pluvial e a quantidade de material em suspensão nas áreas das Chapadas Sedimentares. As calhas mostraram-se eficientes, desde que foram ampliadas, uma vez que o tamanho indicado por GERLACH (1967) não comportava o "input" da grande quantidade de água do escoamento pluvial durante as pancadas intensas de chuva e do material em suspensão (Fig.4).

O tempo de observação (2 anos) é satisfatório, porém o ideal seria um período mais longo, abrangendo ainda mais a dinâmica climática e processual, propiciando uma integração e correlação mais efetiva de dados. Essas informações são indispensáveis para a predição da evolução das formas de relevos atuais, a fim de se testar e elaborar modelos geomorfológicos a partir de uma evolução sazonal ou anual mensurável.

## BIBLIOGRAFIA

- BACCARO, C.A.D. Estudos Geomorfológicos no município de Uberlândia. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, EDUFU.1(1):17:22, 1989.
- NISHIYAMA, L. Geologia do município de Uberlândia (MG) e áreas adjacentes, *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, EDUFU, 1(1):09:16, 1989.
- GERLACH, T. Hillslope throyghs for measuring sediment movement, *Revue Geom. Dyn.*, 4. 1967.