



---

## **A INSERÇÃO DOS CAMPOS DE MURUNDUS NA PAISAGEM DOS CHAPADÕES DA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA (MG)<sup>(1)</sup>**

Guilherme Resende Corrêa<sup>(2)</sup>, Gilberto Fernandes Corrêa<sup>(3)</sup>, Regina Maria Quintão Lana<sup>(3)</sup>

Eixo temático: Gestão de bacias hidrográficas

Palavras chaves: microrrelevo de murundus, lençol freático e paisagem.

### **INTRODUÇÃO**

Dentre as diversas paisagens da região do Alto Paranaíba (MG), destaca-se aquela representada pelos chapadões. Estes segmentos aplainados da paisagem geral constituem remanescentes de uma superfície de cronologia cenozóica e de natureza sedimentar (King, 1956; Barbosa et al., 1970; Braun, 1971), que se esparsa pelo Planalto Central, sempre em posição de cimeira, formando divisores d'água entre as maiores bacias hidrográficas brasileiras. Na região enfocada por este estudo, a altitude desta superfície situa-se em torno de 1.000 m. Os solos, profundamente desenvolvidos (Latosolos Amarelos e Vermelho-Amarelos com caráter ácrico) (Corrêa et al., 2004), ocupam amplos interflúvios e constituem um enorme reservatório d'água, que dá origem a uma vasta rede de drenagem integrante da bacia do Rio Paraná. As cabeceiras desta drenagem formam vales abertos, denominados veredas, ao longo dos quais, freqüentemente, ocorre o microrrelevo de murundus (ou campos de murundus), também denominado de "covoais" (Resende et al., 2002). Este microrrelevo também se apresenta à montante de algumas veredas, onde surgem lagoas sazonais, que constituem áreas em processo incipiente de organização da drenagem.

<sup>(1)</sup> Parte do trabalho de iniciação científica (bolsa do CNPq) do primeiro autor.

<sup>(2)</sup> Aluno do Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Av. João Naves de Ávila, 2160, Instituto de Geografia, Bloco H, Campus Santa Mônica, CEP 38408-100, Uberlândia (MG). grcorrea@ayhoo.com.br.

<sup>(3)</sup> Professores do Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Av. Amazonas, s/n – Bloco 4C, Campus Umuarama, C. P. 593, CEP 38400-902, Uberlândia (MG). gfcorrea@ufu.br.



Os chapadões se constituem na melhor expressão do domínio morfoclimático do cerrado (Ab'Sáber, 1970). Este antigo e peculiar bioma, sobre o qual diversas fases climáticas se impuseram, tem sido cenário de muitas transformações impostas pelo homem, nas últimas décadas. Perdas irreparáveis (genéticas e ambientais) causadas pela eliminação extensiva da vegetação original, seguida, freqüentemente, pelo uso indiscriminado do solo e da água, têm comprometido a sustentabilidade de ecossistemas e de agroecossistemas.

Este estudo foi desenvolvido em sítios remanescentes da paisagem original, tendo como propósito resgatar informações que nos propicie melhor compreender a inserção deste microrrelevo na paisagem dos chapadões e sua relação com a evolução da drenagem nestas áreas.

## **CARACTERIZAÇÃO DOS SÍTIOS SELECIONADOS**

Atualmente, sítios representativos da paisagem original dos campos de murundus são raros no oeste de Minas Gerais. As atividades agropecuárias e de silvicultura destruíram ou descaracterizaram quase totalmente os campos de murundus, apesar de serem áreas de mananciais e, portanto, de preservação permanente.

Algumas destas formações, ainda razoavelmente preservadas, possibilitaram a proposição deste estudo. Estes sítios encontram-se na região do Alto Paranaíba – MG, mais especificamente nos chapadões que ocupam parte dos municípios de Estrela do Sul, Romaria, Indianópolis, Monte Carmelo e Nova Ponte.

A forma e o volume dos murundus apresentam variações em função de fatores de ordem local relacionados à evolução da drenagem (Corrêa, 1989). Tais variações locais se expressam, também, através da vegetação que os recobre. Esta se apresenta com fitofisionomias que variam de campestre (fotos 1 e 3) a um misto de campo e cerrado (foto 2). Esta segunda fitofisionomia é bastante singular e compreende uma vegetação herbácea na base, em contraste com espécies lenhosas do cerrado no topo dos murundus. As áreas selecionadas compreendem sítios privilegiados para este estudo, pois constituem preciosos testemunhos desta paisagem original (fotos 1 e 2).

Três sítios foram selecionados de forma a representar a diversidade dos campos de murundus. Compreendem áreas de drenagem incipiente, representadas pelas lagoas sazonais (fotos 1 e 2), e aquelas de drenagem definida, constituindo veredas (foto 3).



Foto 1: Paisagem original típica dos campos de murundus em área de ressurgência sazonal do lençol freático (lagoa intermitente – área I / sub-área C). Observa-se, em primeiro plano, lâmina d'água recobrindo a base plana, com vegetação herbácea (campo de surgente) e, em segundo plano, o microrrelevo formado pelos murundus, onde também ocorre a vegetação herbácea, porém coroada por uma vegetação arbóreo-arbustiva típica do cerrado. Foto de Guilherme R. Corrêa (jan./2004).



Foto 2: Paisagem original de campo de murundus em área com drenagem incipiente (área II / sub-áreas C e D). Neste exemplo, devido os montículos serem menores (gênese mais recente), as condições hídricas (pior drenagem) ainda não propiciaram a presença de espécies arbóreo-arbustivas do cerrado. Foto de Guilherme R. Corrêa (set./2003).



Foto 3: Segmento de vereda com ressurgências sazonais do lençol freático em parte das vertentes, onde também ocorre o microrrelevo de murundus. Notar irregularidade do terreno no último plano. Foto de Guilherme R. Corrêa (set/2003)



## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho representa uma etapa de estudo essencialmente de campo. O discernimento dos processos que conduziram à formação dos campos de murundus requer, fundamentalmente, estudos de campo. A natureza é, de fato, o grande laboratório neste tipo de pesquisa. A observação dos fatos, seguida da elaboração de uma hipótese explicativa e da dedução de conseqüências lógicas e recorrentes, a partir das quais o modelo proposto é testado, constitui o método científico recomendado (Resende et al., 2002). Com este princípio, a fase de campo deste trabalho foi estruturada em três sítios, selecionados com base em duas situações: campos de murundus em áreas planas (lagoas intermitentes) (fotos 1 e 2) e campos de murundus em vertentes de veredas onde ocorrem ressurgências sazonais do lençol freático (foto 3). A partir daí, uma série de dados de campo vêm sendo levantados. O quadro 1 encerra parte dos dados que integram a base de informações requeridas para este estudo.

Paralelamente às medições que permitiram as estimativas apresentadas no quadro 1, foram estabelecidos furos, com auxílio de um trado tipo holandês, provido de extensões, de forma a atingir até 5,70 m de profundidade. Estas perfurações são manuais e constituem uma etapa de execução árdua. Através destes furos são observadas, periodicamente, as variações do nível do lençol freático, de forma a nos fornecer dados sobre a flutuação anual que ocorre nestes sítios com microrrelevo de murundus.

Foram estabelecidas quadras de 50 m x 50 m (2.500 m<sup>2</sup>), no interior das quais os murundus foram recenseados e medidos (altura e diâmetros), de forma a contemplar a diversidade dessas formações.

Utilizou-se um nível de mangueira para medir a altura dos murundus e a declividade do terreno. O diâmetro médio da base foi obtido a partir de duas medidas aproximadamente ortogonais, utilizando-se uma trena.

Devido a forma dos murundus se aproximar à de uma calota esférica ou segmento esférico de duas bases (Foto 4), utilizou-se, para o cálculo do volume, a fórmula para seguimento esférico de duas bases (GUELLI et al., 1978)

$$V = \pi h / 6 [3(r_1^2 + r_2^2) + h^2]$$

Onde:

$r_1$  é a medida do raio de uma base

$r_2$  é a medida do raio da outra base

$h$  é a medida da altura (projeção do arco sobre o eixo)



## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A gênese deste microrrelevo está relacionada à atividade dos térmitas (Corrêa, 1989), tratando-se, portanto, de um processo biológico e, conseqüentemente, dependente de condições ambientais específicas. Em conseqüência disso, as atividades agropecuárias, que são bastante intensas nos chapadões do Alto Paranaíba, degradam profundamente as áreas com microrrelevo de murundus.

Os dados apresentados no quadro 1 permitem constatar que os murundus das áreas planas (lagoas temporárias) são mais desenvolvidos que aqueles situados em vertentes, indicando que nos sítios I e II os murundus existem há mais tempo. Considerando-se a gênese dos murundus um processo essencialmente biológico (Corrêa, 1989), relacionado a um regime de hidromorfismo sazonal, depreende-se que tais condições existem há muito mais tempo nas áreas planas. Por outro lado, na drenagem aberta (veredas), as áreas de ressurgência nas vertentes são mais dinâmicas em razão do rápido aprofundamento do talvegue, restringindo o tempo de residência dos murundus nestes sítios. Verifica-se, nesse caso, uma senilidade relativamente precoce destas formações, a qual é percebida pela diminuição da atividade dos térmitas, indicada pelo achatamento dos murundus. A taxa de erosão pluvial passa a superar o aporte de materiais pela pedofauna, levando os murundus a se nivelarem ao solo que os circunda.

Os dados do Quadro 1 também mostram que os murundus, inicialmente pequenos, regulares e numerosos nos seguimentos em que as ressurgências do lençol freático são mais freqüentes, passam a ser grandes, irregulares e em menor número nas posições marginais, indicando um processo de coalescência destas formações com o decorrer do tempo. Portanto, onde as ressurgências sazonais do lençol freático são freqüentes (condição ótima), os murundus se encontram separados uns dos outros e com formas mais homogêneas, à semelhança de uma calota esférica.

Os dados apresentados no quadro 2 demonstram que nas áreas de vertente, área III, o nível do lençol freático permanece mais rebaixado, isto é, as ressurgências do lençol freático são menos freqüentes que nas áreas planas (I e II). Percebe-se também na comparação do quadro 1 com o quadro 2, que onde o lençol freático encontra-se mais aprofundado, os murundus ocupam áreas maiores devido ao processo de coalescência que ocorre como desenvolvimento destas formações, o que se traduz num menor número por hectare. Trata-se, neste caso, de áreas em que a formação dos murundus é mais antigo. Este

**Quadro 1** – Parâmetros característicos das variações registradas nos campos de murundus situados em áreas planas (lagoas intermitentes) e em vertentes suaves que orlam veredas.

ÁREAS DE ESTUDO										
	ÁREAS PLANAS								ÁREAS DE VERTENTE	
Áreas	I				II				III	
Sub-áreas	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
Declividade (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5	5,0
Nº de murundus / há	60	80	60	68	44	76	212	344	56	72
Altura média dos murundus (m)	0,75	0,50	0,95	0,80	0,95	0,90	0,60	0,40	0,65	0,40
Diâmetro médio da base dos murundus (m)	11,6	10,1	10,7	11,5	13,9	9,0	5,3	3,6	8,7	5,6
Área média da base dos murundus (m <sup>2</sup> )	105,4	80,1	89,6	103,5	152,4	63,5	22,0	10,2	59,8	24,8
Área total ocupada por murundus em 1 ha (m <sup>2</sup> )	6.324	6.408	5.376	7.038	6.706	4.826	4.664	3.509	3.349	1.786
Área total entre os murundus em 1 há (m <sup>2</sup> )	3.676	3.592	4.624	2.962	3.294	5.174	5.336	6.491	6.651	8.214
Volume médio dos murundus (m <sup>3</sup> )	48,9	31,0	47,2	44,8	89,0	30,3	6,6	2,0	19,7	5,2
Vol. Total ocupado por murundus em 1 ha (m <sup>3</sup> )	2.934	2.480	2.832	3.046	3.916	2.303	1.399	688	1.103	374

fato indica que nessas áreas, os murundus atingiram a senilidade e se inserem num processo de desaparecimento, engendrado pelo aprofundamento da drenagem, o que representa um afastamento das condições ótimas para a atividade dos térmitas (Corrêa, 1989; Resende et al. , 2002). Nas áreas onde o lençol freático atinge níveis mais elevados, o murundu, a área ocupada por murundus, a altura média e o diâmetro médio tendem a ser menores, enquanto a densidade espacial tende a ser maior que nas áreas de lençol freático mais baixo.



**Quadro 2** – Oscilações sazonais do nível do lençol freático em áreas com microrrelevo murundus.

<b>OSCILAÇÕES DO LENÇOL FREÁTICO NO PERÍODO DE 1 ANO</b>			
<b>ÁREA DE PROSPECÇÃO</b>		<b>NÍVEIS DO LENÇOL FREÁTICO</b>	
		<b>NÍVEL MÍNIMO</b>	<b>NÍVEL MÁXIMO</b>
<b>Área de Estudo I</b>	I A	411 cm	-3 cm
	I B	450 cm	16,5 cm
	I C	33 cm	- 39 cm
	I Da	330 cm	13 cm
	I Db	82 cm	0 cm
<b>Área de Estudo II</b>	II A	88 cm	33 cm
	II B	27,5 cm	- 8,5 cm
	II C	7,5 cm	- 11 cm
	II D	- 10 cm	- 22 cm
	II E	0 cm	- 1 cm
<b>Área de Estudo III</b>	III A	236 cm	137 cm
	III B	131 cm	86 cm
	III C	19 cm	9 cm





---

## CONCLUSÃO

O microrrelevo de murundus é uma formação bastante sensível às alterações ambientais. Fatores naturais, como a erosão remontante, que aprofunda a drenagem, acentuando vertentes, tornam o ambiente não mais propício aos processos biológicos responsáveis pela formação dos murundus. Tendendo estes a desaparecerem de tal paisagem.

Maior diversidade de murundus é observada nas áreas de vertentes, como resultado da maior variação na dinâmica da drenagem entre a monte e a jusante. Nas áreas planas, a maior uniformidade dos murundus decorre do fato do lençol freático flutuar mais uniformemente ao longo do ano, homogeneizando as condições ambientais

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, 20: 25-39, 1970.

BARBOSA, O.; BRAUN, O. P. G.; DYER, R. C. & CUNHAS, C. A. B. R. Geologia da Região do Triângulo Mineiro. **Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Fomento da Produção Mineral. Bol. 136**, Rio de Janeiro, 1970. 140 p.

BRAUN, O. P. G. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. **Rev. Bras. de Geografia**, Rio de Janeiro, 32: 3 – 39, 1971.

CORRÊA, G. F. Les microrelief “murundus” et leur environnement pédologique dans l’ouest du Minas Gerais, région du plateau central brésilien. Thèse Doctorat, Université de Nancy I, Vandoeuvre-les-Nancy, 1989. 144 p. + Annexes (XII)

CORRÊA, G. F.; PEREIRA, H. S.; LANA, R. M. Q. **Diagnóstico de potencialidade e limitação em áreas de preservação permanente e sob exploração florestal, no cerrado.** Módulo I. Uberlândia, - ICIAG / UFU –FAU / Nova Monte Carmelo S/A Reflorestamento e Agropecuária. 2004. 133p (Relatório).



---

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Manual de métodos e análises de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 96 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. Levantamento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro. Bol. de Pesquisa, 1, Rio de Janeiro, 1982. 526 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988a. 67 p. (Embrapa-SNLCS. Documentos,11).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. 2.ed. ver. Atual. Rio de Janeiro, 1988b. 54 p. (Embrapa-SNLCS. Documentos, 3).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. xxxi, 412 p.; il.

GUELLI, C. A.; LEZZI, G. & DOLCE, O. Geometria métrica. São Paulo. Editora Moderna Ltda, 1978.

RESENDE, M.; CURI, N. & LANI, J. L. Reflexões sobre o uso dos solos brasileiros. In: Tópicos em ciência do solo. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2:593-643, 2000.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. Pedologia: base para distinção de ambientes. 4 ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 338p. :il.