

RECONHECIMENTO MACROSCÓPICO DE PALEOSSOLOS E UNIDADES PEDOSSEDIMENTARES EM ENCOSTA DO SUL DO SEGUNDO PLANALTO PARANAENSE

CAMARGO FILHO, M¹

¹Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, mauricio@unicentro.br

OLIVEIRA, M.A.T. de²

²Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, marcaccioly@hotmail.com

CAMARGO, G.³

³Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, gipietrobelli@hotmail.com

RESUMO

No Sul do Segundo Planalto do Paraná, foi desenvolvido estudo na média para baixa encosta no município da Lapa, objetivando o reconhecimento de unidades paleopedológicas soterradas por material pedossedimentar. Essas unidades são importante registro das condições paleoambientais que predominaram na região a mais de 40.000 anos A. P. . Nestas unidades se encontram preservadas estruturas cujas propriedades foram identificadas segundo o recomendado pelo “*Working Group on the Origem and Nature of Paleosols*” (1971) *apud* Fenwick (1985). O método de trabalho adotado consistiu no levantamento topográfico de detalhe da encosta, sondagens com trado holandês, descrições detalhadas de campo que incluíam cor, textura, identificação macroscópica de pedofeições. Também foram elaboradas topossequências pra reconhecimento espacial das unidades paleopedológicas e pedossedimentares na encosta. Em incisão erosiva na média para baixa encosta foi elaborada seção sistemática que expôs as unidades identificadas nas sondagens. Estas unidades foram sistematicamente descritas e amostradas. As descrições de campo e análises laboratoriais indicam que as unidades paleopedológicas são paleossolos soterrados a mais de 44.000 anos aproximadamente (¹⁴C 44.000 anos A.P. ±2800 anos). Este paleossolo foi dividido em três unidades (P1, P2 e P3) em função de possuírem características físicas próprias, além de diferenças na presença de pedofeições e resíduos orgânicos. O paleossolo P3 que se sobrepõem aos demais apresenta resíduos de carvão e pedotúbulos em posição de vida. A presença de paleofendas de dessecação, relacionadas às gretas de contração, indica que esta unidade foi submetida à intensa dessecação. Entretanto, em função dos baixos teores de argila, a ausência de fendas de dessecação oriundas de sucessivos processos de dilatação e contração, e por estarem preenchidas e recobertas com material do colúvio IA que a sobrepõem, acredita-se estas fendas foram rapidamente recobertas pela unidade Colúvio IA, sem que houvesse um período prévio de umedecimento do paleossolo. O retorno da umidade foi precedido de forte erosão que decapitou parte do paleossolo P3. A unidade coluvial IA é constituída por grânulos formados por fragmentos subarredondados argilo-arenosos, poucos fragmentos de arenito, quartzo e alguns nódulos oxidratados de ferro. O arranjo e o caráter heterométrico dos materiais atestam à origem coluvial da unidade. Entremeando o material clástico, ocorrem concentrações de oxidratado de Fe, provavelmente formando cutans. Com o evento do Colúvio IA, a encosta passa por um processo mais intenso de erosão na alta e média encosta e de deposição na baixa encosta, que origina as demais unidades coluviais I, II, III e IV.

Palavras chave: evolução de relevo, paleossolo, pedossedimentar, pedotúbulos.

1 INTRODUÇÃO

Foi desenvolvido estudos de detalhe na média para baixa encosta no município da Lapa – PR objetivando o reconhecimento de unidades paleopedológicas soterradas por material pedossedimentar. Considerou-se que as unidades paleopedológicas de coloração preta são paleossolos soterrados, inicialmente, por evento de alta magnitude e que as condições pedoambientais reinantes na sua formação não voltaram a ocorrer após o seu

soterramento. As informações contidas nesta paleounidades indicam pedoambientes distintos do atual.

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo (figura 1) está situada no Segundo Planalto Paranaense, nas encostas ao sul do rio Iguaçu, próximo à divisa dos municípios da Lapa e Porto Amazonas. A área está representada cartograficamente na folha topográfica Porto Amazonas (SC-22-X-C-VI-1) do Ministério do Exército. A encosta aqui denominada Monjolo, palco deste trabalho se estende por aproximadamente 586,79 m e possui perfil convexo retilíneo, passando a côncavo-retilíneo da média para a baixa encosta, com fases laterais côncavas. Longitudinalmente a encosta há uma concavidade para onde convergem fluxos superficiais originados pelas chuvas. Atualmente, esta concavidade recebe fluxos concentrados, oriundos da estrada construída na porção mais elevada da encosta. A partir do terço inferior da média encosta o centro da concavidade torna-se plano, muito úmido, com pequenas ravinas que evoluem para voçoroca na baixa encosta. Em parte da parede direita desta voçoroca, denominada Monjolo, o corpo pedossedimentar encontra-se exposto, permitindo a identificação vertical do material pedossedimentar. A litologia da encosta é constituída por arenitos Lapa que ocupam o topo da encosta, siltitos e folhelhos que afloram na média para baixa encosta e diamictitos e/ou arenitos conglomeráticos que ocupam a baixa encosta. O solo dominante é o Cambisolo. O horizonte “A” (10YR 3/3) possui em média 15 cm de espessura ao longo da encosta. Na baixa encosta o horizonte “A” pode atingir 35 cm de profundidade, sobrepondo-se a unidade pedossedimentar argilo-arenosa, amarelada (2.5Y 4/3) e esta a unidades paleopedológicas de cor preta (7.5YR2.5/1). De formas geral estas unidades apresentam, em determinados níveis, biotúbulos de raízes com diâmetro que variam de 1mm a 5 mm e 2 mm a 15 mm de comprimento, em posição de vida e freqüentemente preenchidos por oxiidratado de ferro (85%).

3 METODOLOGIA

O método de trabalho adotado foi o recomendado pelo “*Working Group on the Origin and Nature of Paleosols*” (1971) *apud* Fenwick (1985), que sugere a ampla difusão de atributos como a distribuição de argila, estrutura do paleossolo, cor, conteúdo de matéria orgânica, micromorfologia, mineralogia de argilas e granulometria.

3.1 Levantamento topográfico

Para execução do levantamento topográfico da encosta Monjolo se optou pelo emprego do método de irradiação de pontos. O equipamento utilizado foi uma estação total com duas balizas de prismas triplos. O levantamento foi georreferenciado e a precisão do trabalho está em 0,5cm.

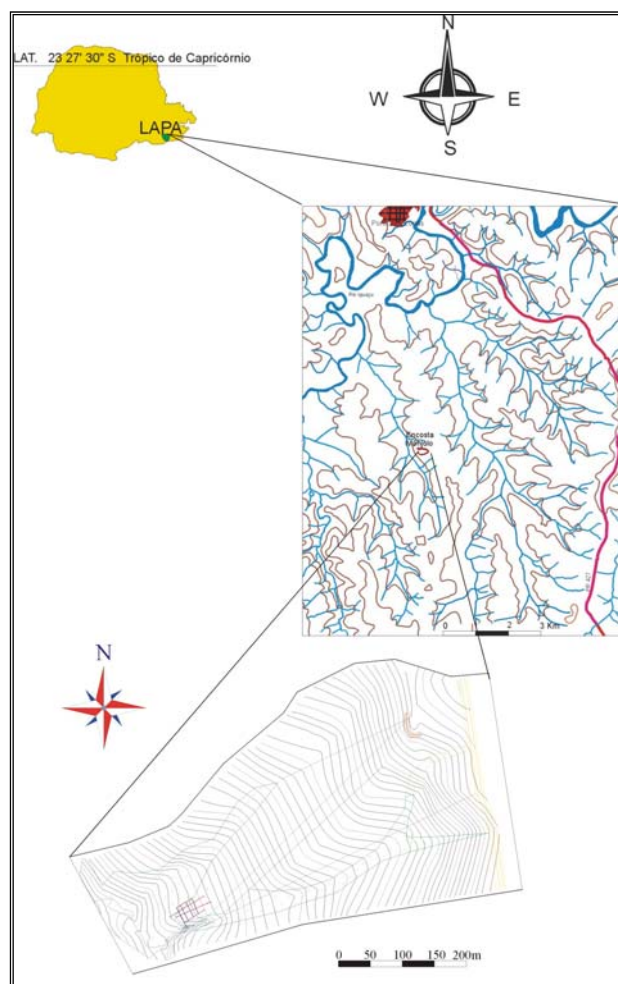


Figura 1 – Localização da área de estudo.

3.2 Reconhecimento da distribuição espacial de unidades pedossedimentares associadas

O levantamento da distribuição de unidade pedossedimentares em subsuperfície na encosta Monjolo foi executado através de sondagens distribuídas longitudinal e transversalmente na média para baixa encosta. A distribuição das sondagens foi elaborada com base no método de irradiação de pontos. O resultado final é uma malha de pontos devidamente orientados e amarrados ao levantamento topográfico. As unidades pedossedimentares encontradas foram sistematicamente descritas. Estas descrições consistiram na textura do material, cor, composição granulométrica, plasticidade, teor de umidade, presença ou ausência de resíduos orgânicos e fragmentos de minerais

macroscópicos, além de outros atributos passíveis de serem observados à vista desarmada ou com auxílio de lupa de campo de 10 e 20 aumentos. As cores, porcentagem de mosqueamento e de grânulos e seixos foram descritas segundo a tabela de *Munsell Color Charts* e a transição entre as unidades de acordo com a nitidez de contrastes entre as unidades (IBGE 1995). Quando necessário coletaram-se amostras para análises laboratoriais de matéria orgânica e granulometria.

3.3 *Elaboração de perfil sistemático*

O perfil estudado, situado na baixa encosta, foi construído a partir do afloramento de paleossolos na parede direita de voçoroca presente na média para baixa encosta Monjolo. Esta voçoroca possuía 45 m de comprimento, na época dos levantamentos. O afloramento se estende por 11,8 metros, longitudinalmente ao eixo central da voçoroca. O perfil sistemático foi elaborado com o uso de nível de mão, linha e fixadores de metal. As unidades pedosedimentares individualizadas foram sistematicamente descritas e amostras deformadas e indeformadas destinadas a análises laboratoriais foram extraídas. As descrições destas unidades consideraram atributos como textura do material, cor, composição granulométrica, plasticidade, teor de umidade, presença ou ausência de resíduos orgânicos e fragmentos de minerais macroscópicos, além de outros atributos passíveis de serem observados à vista desarmada ou com auxílio de lupa de campo. O perfil construído foi amarrado ao levantamento topográfico previamente executado.

3.4 *Datação por ^{14}C*

Amostra do Paleossolo II foi encaminhada para datação no laboratório *Physikalisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg*, o qual faz datações pelo método do ^{14}C através do pré-tratamento da amostra com banhos de ácido clorídrico para eliminação eventual de carbonato. A análise é estabelecida através de radiometria padrão – o carbono da amostra é sintetizado pelo benzeno (92% C); o conteúdo é medido em espectrômetro de massa e a idade para o radiocarbono é calculada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 *Considerações sobre o reconhecimento de paleossolos*

Algumas feições produzidas por reações químicas, são irreversíveis e podem ser preservadas por períodos de tempo mais longos do que outras. Estes produtos, como, por exemplo, incrustações de calcário e sílica são produtos permanentes e podem ser utilizados como indicadores ambientais. Por outro lado, mosqueamentos (*mottling*) e horizontes espódicos (podzólico Bs) são facilmente modificados por processos que ocorrem

posteriormente a sua formação (FENWICH, 1985). No caso de paleossolos soterrados, nossa falta de conhecimento de modificações que ocorreram após soterramento é nossa maior preocupação. A modificação das propriedades do solo é provavelmente mais substancial onde a cobertura de sedimentos teve espessura insuficiente para isolar o solo dos efeitos dos processos modernos. Nestas circunstâncias, as propriedades químicas são características particularmente pouco confiáveis, se interpretadas isoladamente. Por outro lado, a granulometria e a mineralogia de argilas, e a micromorfologia fornecem um indicador mais confiável da natureza real do solo soterrado em função das características intrínsecas desses elementos. A interpretação dos registros contidos no interior dos paleossolos permite identificar as condições ambientais a que eles estiveram submetidos. Isto ocorre porque o desenvolvimento do solo atinge seu máximo quando a paisagem é mais estável, e as taxas de sedimentação são baixas, dessa forma, os processos pedogenéticos atuam na formação do solo até seu soterramento ou isolamento do ambiente. A presença de qualquer atributo, individualmente, não pode fornecer uma identificação conclusiva de um paleossolo soterrado. Somente a totalidade dos atributos (granulometria, cor, micromorfologia, contato, química total, etc.) poderá indicar as condições de formação do solo.

4.2 Perfil do afloramento pedossedimentar localizado na baixa encosta monjolo

O perfil estudado (figura 2) está situado na baixa encosta, e se constitui em afloramento de paleossolos na parede direita da voçoroca denominada Monjolo. O afloramento se estende por 11,8 m, longitudinalmente ao eixo central da voçoroca. Neste ponto a voçoroca possui profundidade de 3,20m na parede do afloramento e 3,40 metros no eixo central da feição erosiva. O piso da voçoroca, neste setor, possui uma camada sedimentar de 1,0 m de espessura que se assenta diretamente sobre o arenito.

4.3 Descrição macroscópica e resultados laboratoriais das unidades pedossedimentares estudadas

4.3.1 Paleossolo 1 (P1)

O paleossolo (**P1**) está à profundidade (figura 2) em torno de 2,70 m e 3,0 m com cor predominantemente preta (7.5YR2.5/1). A textura é franco-arenosa no topo da unidade e franco-argilo-arenosa na base. O contato com a unidade que o sobrepõe (paleossolo P2) é gradual. O limite inferior deste paleossolo é a rocha sedimentar denominada arenito conglomerático, cinzento esverdeado (1gley 6/2 e 5/2), a 4,0 m de profundidade. Na base deste paleossolo (**P1**) os resíduos de matéria orgânica macroscópica possuem diâmetros que variam de 1 a 5 mm, na forma de carvão com aspecto fibroso. São alongados

longitudinalmente e elípticos transversalmente. A posição desses fragmentos em relação à superfície do afloramento é subhorizontal e sua distribuição é aleatória até aproximadamente 3,0m de profundidade, o que equivale a aproximadamente 50% da porção exposta do paleossolo P1. Nesta porção do paleossolo **P1** (P1.1), os fragmentos inorgânicos macroscópico são constituídos por grânulos de quartzo e arenito subarredondados bem preservados, além de fragmentos de folhelho vermelho escuro (2.5YR3/6), pouco alterados e distribuídos aleatoriamente na matriz. Concentrações de areia média e fina, composta de quartzo, formam lâminas subhorizontais descontínuas e não paralelas (com aproximadamente 1 a 4 cm de comprimento por 1 a 5 mm de diâmetro) ou pequenos núcleos subarredondados dispersos na matriz. As observações de campo demonstraram que em aproximadamente 90% dos casos observados, essas lâminas e núcleos encontravam-se embebidos em água proveniente do interior do afloramento. Apesar de se encontrarem embebidas em água na época do levantamento não foi identificado sinal de hidromorfia no entorno desses depósitos.

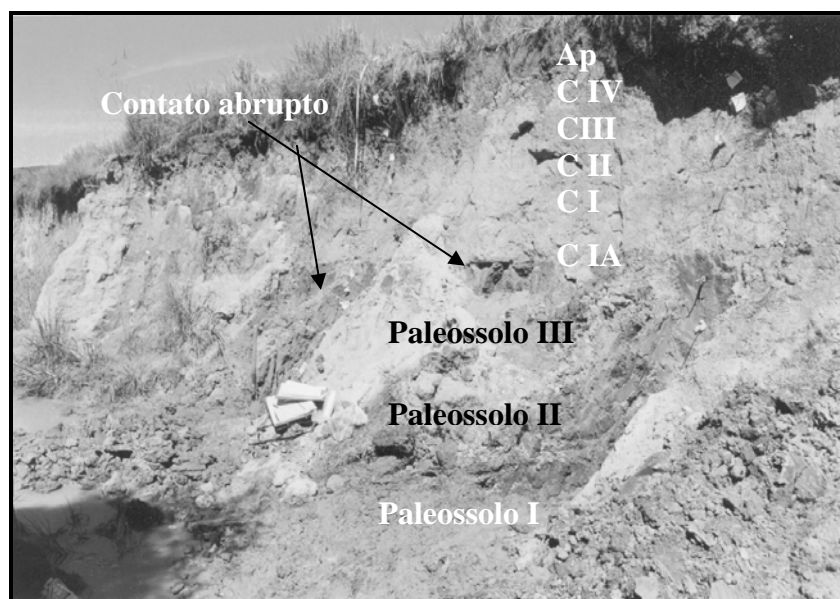


Figura 2 - Perfil sistemático do afloramento pedossedimentar localizado na baixa encosta Monjolo.

4.3.2 Paleossolo P2

O paleossolo **P2**, tem espessura média de 0,75m, podendo chegar a 1,15m. A cor predominante quando seca é bruna (7.5YR4/2) e preta (10YR2/1) quando úmida. Diferentemente do paleossolo P1, cujo mosqueamento restringe-se ao terço superior da unidade, esta possuiu mosqueados (aproximadamente 15%) amarelo-avermelhados (7.5YR6/8), amarelo-brunados (10YR6/8) e cinzentos (2.5Y6/1) que se distribuem por toda a unidade. Com textura franco-argilo-arenosa a franco arenosa e baixa plasticidade

este paleossolo possui concentrações de areia média e fina, muito branca, que formam lâminas descontínuas, subhorizontais a atual superfície do afloramento. Nele também foram identificados pedotúbulos impregnados de oxiidróxido de Fe, nódulos de Fe_2O_3 e molibdenita quelatizada com matéria orgânica (M.E.V.). A base desta unidade está a 2,70m. O conteúdo orgânico macroscópico é constituído por fragmentos de carvão de aspecto fibroso e dimensões que não ultrapassam 1 mm de diâmetro e 2 mm de comprimento, dispostos subhorizontamente à superfície do afloramento. Diferentemente do paleossolo P1 esses fragmentos orgânicos são individualizados e pouco comuns nesta subunidade. Parte deles (aproximadamente 10%) encontra-se envolta por oxiidróxidos de Fe na cor vermelha (10R4/8) e amarelo-brunada (10YR6/8). Já os biotúbulos têm espessuras entre 1 e 2 mm, e estão preenchidas por oxiidratado de Fe ou por molibdenita quelatizada (M.E.V.) com carbono orgânico. Embora pouco abundantes na unidade, elas podem ser encontradas tanto em posição de vida (subvertical a vertical) como dispostas subhorizontamente a atual superfície do afloramento. Fendas atuais transpassam parte desta unidade e as que lhe sobrepõem, podendo atingir até 1m de comprimento por 8mm de largura.

4.3.3 Paleossolo P3

O terceiro paleossolo (**P3**) esta a 2,00 m de profundidade e tem cor bruno-muito-escura (10YR2/2) e é mosqueado com amarelo-avermelhado (5YR6/8), vermelho-claro (2.5YR6/8) e amarelo (2.5Y7/6). O contato inferior deste paleossolo (P3) é gradual e o superior abrupto, formando uma linha horizontal subparalela à superfície do afloramento. A espessura desta unidade varia de 0,30 m a 0,90 m. Em direção a média encosta esta unidade tem inclinação de 7° em direção ao eixo central da voçoroca. Esta inclinação sugere a presença de uma paleoconcavidade ou paleocanal de primeira ordem no local ocupado, atualmente pela voçoroca Monjolo. A textura é franco arenosa, com predomínio de areia fina e muito fina. Os fragmentos orgânicos identificados pertencem a fragmentos de raízes da vegetação atual. Fendas subverticais atuais transpassam o paleossolo e o corpo pedossedimentar serve de vaso-comunicador entre as unidades. Através delas são translocadas argila e areia fina, que tanto podem formar películas nas paredes das fendas, como preenchê-las. Nesta unidade aproximadamente 70% dos pedotúbulos identificados se encontram em posição de vida. Estas feições têm dimensões de 1 a 3 mm de diâmetro e até 30 mm de comprimento e são total ou parcialmente preenchidas por oxiidratados de Fe. A forma tubular irregular, com cone para baixo e a posição majoritariamente subvertical, corrobora a hipótese de esses pedotúbulos terem-se originado a partir de raízes

pretéritas. De acordo com Retallack (1997), resíduos orgânicos geralmente são preservados sob condições altamente redutora (Eh negativo). Segundo Brewer (1976), quando as raízes morrem, o tubo formado por elas pode ser preenchido por argila, areia fina ou oxiidratados de Fe, a partir da água percolante. Um exemplo é o ferro solúvel (Fe^{2+} - cinza ferroso), que é mobilizado dentro da rizosfera saturada de água. Nos períodos secos, a rizosfera pode ser oxidada e ferro transformado para Fe^{2+} (amarelo a vermelho, ferro férrico), cimentando o entorno das raízes, dando origem a rizoncreções ferruginosas (RETALLACK, 1997). O contato com a unidade sobrejacente é abrupto, formando uma linha horizontal, suavemente ondulada e paralela à superfície do afloramento. Esta unidade possui feições subverticais com equidistância em torno de 20 cm e 30 cm, com comprimento de 40 cm e largura de 1 a 15 mm. O material que as preenche é composto por quartzo na fração areia fina, nódulos de argila e cutans típicos de oxiidratado de ferro eluviados da unidade que a sobrepõe. Apesar da exposição bidimensional destas fendas, a equidistância, a forma de cone para baixo, as dimensões e a qualidade do material que as preenchem, corroboram a hipótese de fendas de dessecação interligadas, formando polígonos. Em outras palavras, são fendas de dessecação associadas a gretas de contração.

4.3.4 Colúvio IA

Depositado sobre o paleossolo P3 tem cor amarelo-olivácea (2.5Y6/8) e amarela (2.5Y7/8), mosqueada (15% a 20%) com amarela (5Y8/8) e amarelo-avermelhada (7.5YR7/8). O contanto inferior é abrupto e o superior é difuso. A textura é areno-siltosa, com grânulos formados, principalmente, por fragmentos subarredondados argilo-arenosos, poucos fragmentos de arenito, quartzo e alguns nódulos oxiidratados de ferro. A forma da unidade e o arranjo de seus constituintes sugerem a presença de fluxo com constituintes heterométricos, típico de colúvio. Não foram identificados resíduos orgânicos macroscópicos atuais ou pretéritos.

4.3.5 Colúvio I

O Colúvio I tem cor amarela (2.5Y7/8) quando seco e amarela (5Y8/8) quando úmido. O mosqueamento (30%) é branco (5Y8/1) e vermelho (10R4/8). O contato sobrejacente e subjacente é difuso. A textura é areno-siltosa, com grânulos formados principalmente por fragmentos subarredondados argilo-arenosos, com poucos fragmentos de arenito, folhelho, quartzo e pouquíssimos nódulos oxiidratados de ferro. A base e o topo da unidade possuem clastos suportados e polimodais, sem gradação definida. Entretanto, a porção central da unidade possui concentrações de areia fina, muito branca (5Y8/1) que, em alguns casos, envolvem grânulos subarredondados argilo-arenosos. Essas

concentrações têm características de matriz suportada polimodal com gradação normal. A forma, constituição física e o arranjo desses clastos sugerem a presença de fluxos densos em eixo de paleocanal.

4.3.6 colúvio II

O Colúvio II tem cor amarela (5Y8/8) quando seco e bruno-clara (5Y7/2) quando úmida. O mosqueamento (25%) é amarelo (10YR7/8) e amarelo-brunado (10YR6/8). O contato sobrejacente e subjacente é difuso. O material orgânico é composto por fragmentos de raízes atuais e restos de insetos.

4.3.7 Colúvio III

O Colúvio III é amarelo (5Y8/8) quando seco e bruno-clara (5Y7/2), quando úmido. O mosqueamento (30%) é amarelo (10YR7/8) e amarelo-brunado (10YR6/8). O contato sobrejacente e subjacente é difuso. Diferentemente das outras unidades, esta possui estrutura prismática. As fendas de dessecação que individualizam esta estrutura têm, nas porções mais estreitas, delgados depósitos de areia média. A textura é areno-siltosa, com mais de 10% de grânulos constituídos de fragmentos subarredondados argilo-arenosos, arenito, folhelho e quartzo. O material orgânico é composto por fragmentos de raízes atuais e restos de insetos.

4.3.7. Colúvio IV

O Colúvio IV (figura 6) tem cor amarelo-olivácea (2.5Y6/8) quando seco e amarelo (2.5Y7/6), quando úmido. O mosqueamento (20%) é amarelo (10YR7/8) e vermelho (2.5YR4/8). O contato sobrejacente e subjacente é difuso. A textura é areno-siltosa, com grânulos formados por fragmentos subarredondados argilo-arenosos, arenito, argilito e quartzo. Na base da unidade a distribuição é bimodal com clastos suportados subarredondados. Já a porção central, apesar da concentração de material fino de cor oliva-bruno-escura (2.5YR3/3), tem distribuição polimodal de clastos suportados, assim como o topo desta unidade. O material orgânico é composto por fragmentos de raízes atuais e restos de insetos.

4.3.8 Horizonte Ap

A camada superficial desta seção sistemática é formada pelo horizonte Ap, cujas espessuras variam entre 0,40 m e 0,15 m. A estrutura é indefinida, apesar das fendas de dessecação subverticais que transpassam a unidade. A indefinição da estrutura desse horizonte deve-se ao fato da mesma ser área agricultável, portanto, sujeita periódicas intervenções antrópicas. A cor é preta (10YR2/1) quando úmido e bruno-acinzentado-

escuro (10YR4/2) seco. A textura é argilo-arenosa, com menos de 1% de grânulos de arenito e quartzo. O solo da área é classificado pela EMBRAPA como Cambissolo.

5 CONCLUSÕES PARCIAIS

As sondagens efetuadas no interior e borda da voçoroca Monjolo, com o objetivo de identificar a profundidade e o contato do paleossolo P1, determinaram que o mesmo se desenvolveu diretamente sobre a rocha (arenito conglomerático) sem ocorrência de alterito. A base do paleossolo P1 possui clastos constituídos por fragmentos de arenito e folhelho, o qual tem sua fonte localizada na média encosta. Entretanto, para que esse material chegue à baixa encosta bem preservado, como no caso dos folhelhos, é de supor-se que as rochas se encontravam, ao menos em parte, expostas na superfície e que a cobertura vegetal poderia ser mais rarefeita que a atual. Durante o período de formação deste paleossolo sucessivas acreções de materiais ocorreram concomitantemente à pedogênese. Dentre estas deposições, destacam-se as concentrações de areia média e fina formando lâminas descontínuas, onduladas e subhorizontais, cuja origem parece estar relacionada à formação de fluxos difusos. A presença de material orgânico fibroso, concentrado em forma de estratos, sugere a presença de uma superfície pretérita. A presença de resíduos macroscópicos de carvão orgânico, de acordo com Retallack (1997) pode ser interpretada como indicativo de condições altamente redutoras (Eh negativo). Segundo o autor, condições de Eh negativo são muito comuns em solos, que em algum período do ano, permanecem saturados de água ou submersos. A datação por ^{14}C determinou idade acima de 44.000 AP, para esta unidade. O paleossolo P2 representa uma significativa mudança no pedoambiente. Embora praticamente contenha o mesmo teor de matéria orgânica que o paleossolo P1, os resíduos de carvão orgânico encontram-se dispersos e restritos à base da unidade. Nas demais porções do paleossolo P2 esse tipo de material é inexistente ou extremamente raro. Entretanto, apresenta as mesmas concentrações de areia média e fina em forma de lâminas subhorizontais e até mesmo subverticais. Em ambos os casos a origem dessas feições parece estar relacionada aos fluxos difusos. Já a presença de fendas de dessecação pretérita indica períodos de intensa redução na disponibilidade de água no pedoambiente e exposição deste à atmosfera. Essas fendas, localizadas no topo da unidade, sugerem novas mudanças no ambiente, que se torna mais seco. Sendo o mais espesso dos paleossolos, o P2 pode estar representado um longo período de estabilidade do ambiente, pois a contínua deposição de material, vindo das porções mais elevadas do terreno, não supera a pedogênese. O paleossolo P3 é

singular, em relação aos demais paleossolo. Esta unidade detém informações que não se restringem ao pedoambiente, vai além, revela informações da topografia da baixa encosta. Na época de formação dos paleossolos, estima-se que a área atualmente ocupada pela voçoroca Monjolo, era um setor de convergência e retenção de fluxos do tipo subsuperficiais, se constituindo numa área de espessamento dos paleossolos. Neste período, o P3 deveria ficar saturado de água, durante certo período do ano. A cobertura vegetal desse paleossolo deveria ser relativamente densa, pois foram identificados resíduos de carvão e pedotúbulos em posição de vida. A presença de paleofendas de dessecação, relacionadas às gretas de contração, indica que esta unidade foi submetida à intensa dessecação. Segundo Dorronsoro (2002), em períodos de seca intensa, as argilas do solo produzem amplas e profundas gretas de contração que transpassam o solo até sua superfície. Estas fendas de dessecação são preenchidas por material que cai da superfície ou das próprias paredes superiores. Desta forma, as fendas tornam-se parcialmente preenchidas, principalmente em profundidade. Quando há o retorno da umidade, estas argilas tornam a hidratar-se aumentando seu volume. Este inchaço promove o fechamento da fenda, agora parcialmente ocupada por novos materiais. A pressão gerada pelo intumescimento das argilas empurra parte do material para a superfície do solo, produzindo novos montículos denominados *Gilgai*. Para que este processo ocorra, é de supor-se que o solo tenha altos teores de argila e que o clima seja muito contrastado, com períodos de seca alternados por períodos úmidos. No caso dos depósitos da baixa encosta Monjolo, os teores de argila são baixos e não houve identificação positiva de fendas de dessecação oriundas de sucessivos processos de dilatação e contração. As principais fendas de dessecação estão localizadas no contato entre o paleossolo P3 e o Colúvio IA, cujas características, já mencionadas, não indicam o processo sugerido por Dorronsoro (2002). Aparentemente, estas fendas foram rapidamente recobertas pela unidade Colúvio IA, sem que houvesse um período prévio de umedecimento do paleossolo. O retorno da umidade foi precedido de forte erosão que decapitou parte do paleossolo P3. A unidade coluvial IA é constituída por grânulos formados por fragmentos subarredondados argilo-arenosos, poucos fragmentos de arenito, quartzo e alguns nódulos oxiidratados de ferro. O arranjo e o caráter heterométrico dos materiais atestam à origem coluvial da unidade. Entremendo o material clástico, ocorrem concentrações de oxiidratado de Fe, provavelmente formando cutans. A unidade não possui resíduos orgânicos macroscópicos atuais ou pretéritos. Com o evento do Colúvio IA, a encosta passa por um processo mais

intenso de erosão na alta e média encosta e de deposição na baixa encosta, que origina as demais unidades colúviais I, II, III e IV.

6 BIBLIOGRAFIA CITADA

BREWER, R. **Fabric and mineral analysis of soils**. 2. ed. Nova Iorque: Krieger, 1976. 482p.

DORRONSORO, C. Análisis de una cronosecuencia de suelos. Disponível em <<http://www.edafologia.ugr.es/index.htm>>, acessado em 14 set. 2004.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. 1979.

FENWICK, I. Paleosols: Problems of recognition and interpretation. In: BOARDMAN, J. (Ed) **Soils and Quaternary landscape evolution**. New York: John Wiley & Sons, 1985. 391p.

MUNSELL soil color chart. Baltimore, Munsell Color Company, 2000. Tab.

RETALLACK, G.J. **A colour Guide to Paleosols**. Chichester: Ed. John Wiley & Sons Lt., 1997a. 175p.