



=====

RELAÇÃO ENTRE RELEVO, CLASSES DE SOLOS E EROSÃO NO ESPINHAÇO MERIDIONAL*

**ALISSON DUARTE DINIZ¹; CRISTIANE VALÉRIA DE OLIVEIRA²; CRISTINA HELENA
RIBEIRO ROCHA AUGUSTIN²**

1. Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH - Curso de Geografia e Análise Ambiental – Campus Estoril. Av. Prof. Mário Werneck, 1.685, Estoril, Belo Horizonte - MG. alissondiniz@yahoo.com.br. 2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia.9

Palavras Chave: Mapeamento, Solos e Erosão
Eixo Temático: Análise e Diagnóstico de Processos Erosivos

INTRODUÇÃO

Os processos erosivos acelerados, como as voçorocas, podem ser observados com bastante frequência nas regiões tropicais, principalmente naquelas onde a conjunção de vários fatores como solos, clima, relevo e geologia/litologia contribuem para o seu rápido desenvolvimento. A região de Gouveia - MG, localizada no Espinhaço Meridional, apresenta uma complexa interação desses fatores, visto que este tipo de erosão abrange relevantes áreas do município, sendo bastante perceptível na paisagem.

A quantidade de voçorocas e ravinhas em Gouveia suscita interesse de vários pesquisadores, principalmente das áreas de Geologia, Geomorfologia e Pedologia, que procuram explicações para o processo. Várias foram as pesquisas realizadas nesse município, mas a região carecia de estudos que correlacionassem os processos erosivos à distribuição geográfica dos solos e ao relevo, sendo esses dois últimos aspectos estudados de forma integrada.

Assim, esse artigo tem como objetivo relacionar as formas de erosão do município de Gouveia à distribuição espacial dos solos, procurando discutir como as características de cada classe, associadas a superfícies geomórficas específicas, contribuem para o desencadeamento acelerado dos processos erosivos.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Gouveia, no qual se encontra a bacia do Córrego do Chiqueiro, está localizado na grande unidade morfoestrutural denominada Serra do Espinhaço, na porção centro norte do Estado de Minas Gerais (Figura 1), distando cerca de 250 km ao norte de Belo Horizonte. Dentro dessa unidade, o município insere-se sobre as rochas granitóides, metassedimentares e metavulcânicas.

Segundo Augustin (1995) e Saadi e Valadão (1987), a bacia do córrego do Chiqueiro corresponde a uma depressão com sentido N-S, que se originou do intemperismo e da erosão local dos três grandes grupos litológicos: o Complexo Basal, o Supergrupo Rio Paraúna e os metassedimentos proterozóicos do Supergrupo Espinhaço, que conformavam um antigo anticlinório localizado na área.

* Parte do trabalho de dissertação de Mestrado defendida no Departamento de Pós-Graduação do IGC – UFMG.



De acordo com Almeida-Abreu (1985, 1989), a base geológica da área é formada pelo Complexo Basal ou Seqüência Infracrustal; Supergrupo Rio Paraúna, Supergrupo Espinhaço e pelas Rochas Metabásicas.

Segundo Augustin (1995), na bacia localizam-se os seguintes compartimentos geomorfológicos, determinados por níveis altimétricos:

- 1.300 a 1.450 metros: é a primeira unidade e a de maior altitude, formada, basicamente, por rochas da Formação São João da Chapada (metarenitos) com colinas tabulares e cristas monoclinais.
- 1.200 a 1.300 metros: superfície tabular composta por ortoquartzitos da formação Galho do Miguel, finos, muito diaclasados e fraturados (metarenitos puros e finos).
- 1.100 a 1.200 metros: a litologia predominante nesta unidade morfoestrutural são os xistos do Grupo Costa Sena.
- Entre 900 e 1.000 metros encontra-se a Depressão de Gouveia, que apresenta uma dissecação fluvial comandada pelos Ribeirões do Chiqueiro e da Areia. Ao longo do eixo principal da depressão aflora o embasamento arqueano representado pelos migmatitos e granitos da seqüência infracrustal (Complexo Basal).

O clima do município de Gouveia se caracteriza por apresentar duas estações bem definidas: uma seca (de maio a setembro), onde as temperaturas são baixas, e outra úmida (de agosto a abril) onde as temperaturas são mais altas. Segundo Nimer (1989), este clima corresponde ao do tipo CWb, mesotérmico de Koppen.

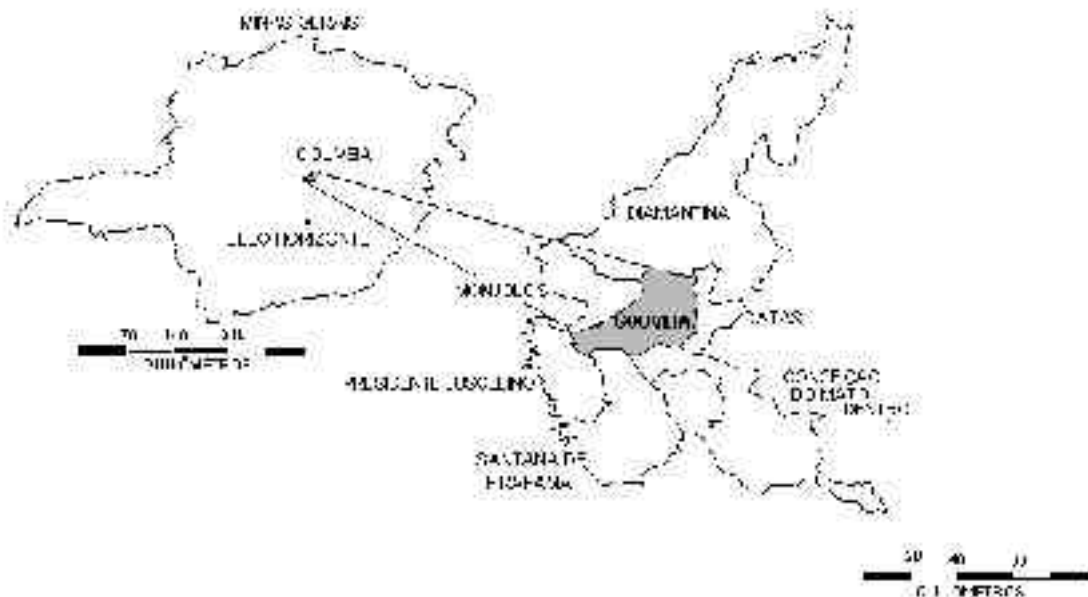


FIGURA 1: Localização do município de Gouveia no estado de Minas Gerais.
FONTE: Portilho (2000).

METODOLOGIA

Para que se pudesse chegar a uma relação entre as formas de erosão, distribuição geográfica dos solos, superfícies geomorfológicas e, portanto, avaliação dos processos erosivos, tornou-se necessário elaborar um mapa pedológico e mapear as formas de erosão. Dessa forma, a base da amostragem e, posteriormente, mapeamento das unidades dos solos, foi a fotointerpretação, utilizando-se conceitos e metodologias desenvolvidos por Vink (1968), Komarov (1968), Christian e Stewart (1968) e Wright (1972, 1973). As bases de referência utilizadas foram as fotografias aéreas, na escala de 1:25.000 (vôo Cruzeiro do



=====

Sul, DNPM/CPRM de 1979), mapas topográficos (IBGE, 1986) e geológicos (Almeida-Abreu, 1985; COMIG e UFMG, 1996) na escala de 1:100.000.

Através da fotointerpretação foi possível identificar a rede de drenagem, formas erosivas, relevo e outras informações como a vegetação, áreas construídas e estradas. A interpretação dessas fotografias aéreas foi realizada com estereoscópio, tendo como referência às variações nas formas, na textura, nos tons de cinzas das fotos e nos mapas topográficos e geológicos. As unidades topográficas repetitivas na paisagem, associadas a um tipo particular de vegetação e litologia, que poderiam estar associados a determinados tipos de solos, foram agrupadas e legendadas. Este procedimento facilitou a identificação das primeiras unidades de mapeamento.

Com as informações da fotointerpretação realizou-se um trabalho de campo com o fim de se fazer uma aferição da mesma, ou seja, conferir as unidades de mapeamento preestabelecidas e fazer as correlações destas com as diversas feições da paisagem. Esse procedimento foi de grande importância, pois permitiu verificar alguns aspectos importantes da paisagem não observados através da fotointerpretação.

Após o trabalho de campo, a fotointerpretação foi reavaliada, para que se pudesse incorporar as modificações observadas em campo. Assim, novas unidades de mapeamento foram estabelecidas, outras desapareceram e, ainda, outras foram modificadas, com o objetivo de se chegar a uma aproximação da realidade do campo. Após esses procedimentos foi possível elaborar a legenda preliminar, que serviu de guia para a identificação dos solos durante o mapeamento.

Foi realizado um terceiro trabalho de campo, que teve como objetivo a abertura de trincheiras e a descrição de solos (segundo-se os procedimentos de Lemos e Santos, 1996), e a coleta de amostras. Nesta viagem foram definidos os limites de cada unidade de mapeamento.

O método de prospecção utilizado foi o de Catenas, onde os solos e suas variações foram correlacionados com as superfícies geomorfológicas em que ocorrem – alta, média e baixa vertente, onde ocorriam as maiores rupturas de declive. Foram descritos e analisados 29 perfis, sendo coletadas 91 amostras. A descrição e coleta dos solos foi feita concomitantemente com a coleta de outros dados: posição do perfil e declividade da vertente (coletada através de clinômetros e balizas); altitude e coordenadas geográficas (coletadas por GPS); uso do solo; erosão; vegetação; localização e relevo.

Após a descrição e coleta dos solos, as amostras foram enviadas para laboratório – Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas) onde foram realizadas as análises físicas (granulometria e argila natural) e químicas (fertilidade), segundo EMBRAPA (1997). Com os dados de laboratório e de campo foi possível elaborar o mapa de solos, substituindo as unidades fisiográficas de mapeamento preestabelecidas pela fotointerpretação e trabalhos de campo, por unidades de mapeamento de solos. Nesta etapa foi produzido um mapa de declividade a partir do mapa topográfico de 1:100.000 da Folha de Diamantina, que, de certa forma, auxiliou na elaboração do mapeamento pedológico. Foi realizado um último trabalho de campo para acerto final da legenda e confirmação das unidades de mapeamento, sendo estabelecido, assim, o mapa pedológico definitivo. Com esse mapa, associado ao mapa de voçorocas e ravinas (elaborado através da fotointerpretação e observações de campo), foi possível correlacionar a distribuição geográfica dos solos ao relevo e às formas erosivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- *Relação entre a Distribuição Geográfica dos Solos e o Relevo*



Os solos da região de estudo foram classificados de acordo com a Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA, 1999). Segundo esse sistema, os solos podem ser agrupados em seis níveis categóricos: 1º nível (ordens), 2º nível (subordens), 3º nível (grandes grupos), 4º nível (subgrupos), 5º nível (famílias) e 6º nível (séries), sendo que atualmente o sistema classifica-os até o quarto nível categórico. Tomando-se como base esses quatro níveis, foram encontrados, na área estudada, os solos apresentados na Tabela 01, que se desenvolveram em função da combinação entre os diferentes materiais de origem e formas de relevo, demonstrando, em associação com outros aspectos do ambiente, diferenças na paisagem.

Tabela 01 - Características ambientais das classes de solos da região de estudo

<i>Classes de Solos</i>	<i>Relevo</i>	<i>Formação Geológica</i>	<i>Litologia</i>	<i>Posição</i>	<i>Vertente</i>	<i>Área (%)</i>	<i>Vegetação</i>
Latossolos Vermelhos	Suave ondulado e ondulado	Diques e Soleiras de Metabásicas	Rochas Metabásicas	Alta, média e baixa vertente	Convexa-retilínea convexo-convexas	23	Floresta Tropical Subcaducifólia
Latossolos Vermelho - Amarelos	Suave ondulado e ondulado	Complexo Gouveia	Granito, aflorando, localmente, gnaisses e/ ou migmatitos	Alta e média vertente	Convexa-retilínea	10	Cerrado
Cambissolos Háplicos	Ondulado e forte ondulado	Complexo Gouveia	Granito, aflorando, localmente, gnaisses e/ ou migmatitos	Alta, média e baixa vertente	Convexo-convexas	19	Cerrado, Campo Sujo
Neossolos Litólicos	Plano, ondulado, forte ondulado e montanhoso	Grupo Costa Sena; Formação São João da Chapada, Sopa Brumadinho e Galho do Miguel.	Quartzo - xisto, quartzo - mica xistos, clorita - quartzo - xistos e quartzitos	Alta, média e baixa vertente	Cristas monoclinais Escarpas Colinas tabulares	26	Campo Rupestre, Campo de Altitude e Campo Limpo
Neossolos Flúvicos	Plano	Depósitos Aluvionares	Areias variadas, cascalhos finos a grosseiros e turfeiras arenosas.	Terraço	-	3	Mata de Galeria, Estrato Herbáceo

O desenvolvimento dos Latossolos Vermelho – Amarelos distróficos (LVAd) na região de estudo está relacionado, principalmente, às rochas graníticas e às superfícies de menores declividades, variando entre 4,0 e 7,0 graus, em relevo convexo – retilíneo,



apresentando vertentes mais extensas e uniformes. Nas superfícies onde estes solos ocorrem, observou-se que da média para a baixa vertente há uma tendência ao rejuvenescimento dos mesmos, em razão do aumento da declividade. Portanto, os Latossolos Vermelho – Amarelos, com maiores profundidades (horizonte Bw com mais de 100 cm), estão associados às porções alta e média da vertente, com superfícies mais regulares, estando a parte baixa da vertente relacionada aos Cambissolos ou, quando sobre rochas metabásicas, Latossolos Vermelhos (Tabela 1 e 2 e Figura 2).

Estes solos apresentam-se argilosos e a argila possui alto grau de flocculação, chegando a 93% em alguns horizontes Bw, evidenciando, assim, o processo de latossolização, responsável pela remoção de sílica e bases e um relativo incremento de óxidos de ferro e de alumínio, gerando no solo a estrutura granular muito pequena.

Tabela 2 – Relação solos, litologia e declividade de vertente localizada próximo à confluência dos córregos Gameleira e Grande.

Perfil	Distância da Vertente (m)	Ângulo	Litologia	Posição Vertente	Classe de Solo
	20	3,5			
	40	4			
	60	4			
Perfil 1	80	6	Granito	Alta	LVAd
	100	5,5			
	120	6			
	140	6,25			
	160	6			
	180	7			
	200	7			
Perfil 2	220	6,5	Granito	Média	LVAd
	240	6			
	260	6,5			
	280	7			
	300	6,5			
	320	10			
	340	10			
	360	4			
Perfil 3	380	5,5	Metabásica	Baixa	LVd
	400	7			
	410	8,5			

O desenvolvimento dos Latossolos Vermelhos distróficos (LVd) da região está relacionado diretamente ao material de origem (rochas metabásicas de fácil intemperismo) e às superfícies em que se encontram. Estão associados ao relevo suave ondulado, em vertentes convexo - retilíneas, de maior extensão e uniformidade (o que lhe proporciona maior desenvolvimento) e ao relevo ondulado, em vertentes convexo - convexas, com predomínio dos primeiros. As posições no relevo que esses solos ocupam são, indistintamente, alta, média e baixa vertente, podendo a última ter uma frequência maior – Tabela 1 e Figura 3. São muito comuns, também, em fundo de vales. Em razão da grande susceptibilidade das rochas metabásicas à alteração química, apresentam-se profundos.



A ocorrência desse espesso manto de alteração, associado aos latossolos da região, aponta, também, para o fato de que parece ter prevalecido um clima quente e úmido durante um longo período, favorecendo a atuação de processos de intemperismo químico. Portanto esses solos são caracterizados, principalmente, pela sua profundidade e pouca diferenciação entre horizontes (Figura 3).

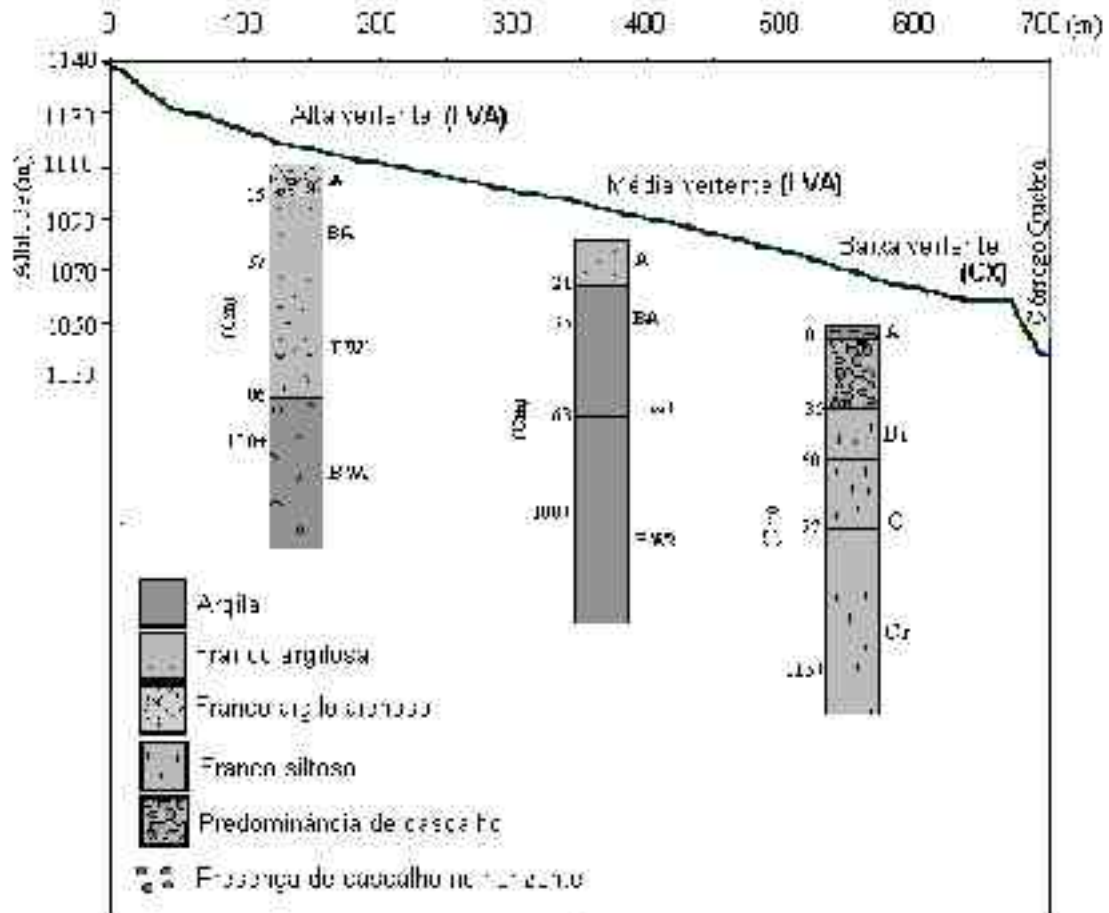


Figura 2 - vertente representando Latossolos Vermelho – Amarelos e Cambissolos

Nestes Latossolos desenvolveu-se uma mata, atualmente muito degradada pela atividade antrópica. Essa vegetação está associada à presença de maiores quantidades de nutrientes e umidade destes solos (em relação aos outros), uma vez que está localizada em locais predominantemente de “hollows”, anfiteatros e vales, receptores de água e nutrientes (Figura 3). A rocha de origem também responde pela maior presença de bases nestes solos, apesar de encontrarem-se lixiviados e com capacidade de troca catiônica relativamente baixa, pouco superior às demais classes da área.

O grande desenvolvimento desses solos proporcionou, da mesma forma, o desenvolvimento de sua estrutura. Em relação a esta característica, praticamente todos os perfis apresentam horizontes com estrutura granular, típico dos solos que sofreram o processo de latossolização. No caso dessa classe, a formação desse tipo de estrutura foi também bastante influenciada pelos maiores teores de ferro e matéria orgânica, além dos maiores teores de gibbsita que ela possui, segundo dados mineralógicos apresentados por Figueiredo (1999) e Ádamo (2001).



A estrutura granular desses solos, associada ao alto grau de flocculação da argila, proporciona, assim, boas características físicas que favorecem a drenagem interna e a aeração (também relacionada às cores mais avermelhadas do perfil), o que propicia ótimas condições à penetração e desenvolvimento do sistema radicular das plantas (Baruqui, 1983).

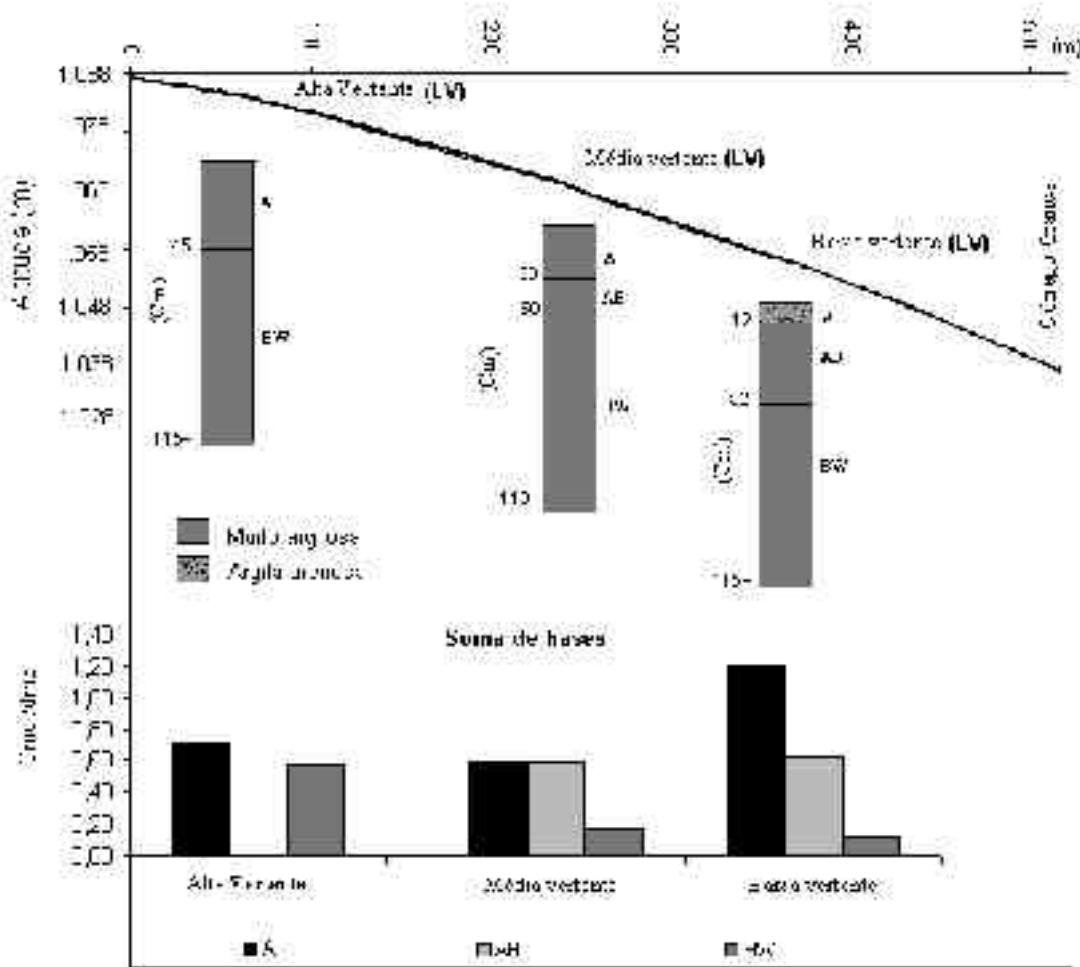


Figura 3 – Esquema representativo de vertente com Latossolos Vermelhos

O desenvolvimento dos Cambissolos Háplicos (CXbd) em Gouveia está relacionado, principalmente, com a morfologia do terreno associado a litologia (Tabela 1). A forma do relevo, assim como a declividade, em torno de 12°, é o aspecto primordial no desenvolvimento desses solos na região focalizada. Sendo assim, a forma convexo – convexa com vertentes curtas (em média 200m) e as zonas de baixa vertente das vertentes convexo retilíneas, onde estão as maiores declividades, são fortemente associadas a esta classe de solos (Figura 4).

Como a forma do relevo e a declividade, aliadas à litologia (granito), não permitiram uma maior evolução pedogenética nesta classe, levando a um estágio incipiente de desenvolvimento, esses solos ficam em posição superior de evolução pedológica da região apenas em relação aos Neossolos. Desta forma, esta classe apresenta horizonte B incipiente (Bi), demonstrando menor grau de alteração físico - química, porém, suficiente para o desenvolvimento de cor e estrutura (EMBRAPA, 1999).



Em vista disso, o horizonte Bi apresenta pequena espessura, a maioria não ultrapassando 30 cm. Como grande parte dos horizontes A possuem espessuras ainda menores, variando entre 8 e 12 cm (em alguns não sendo possível nem a sua descrição devido a presença de muito cascalho), nota-se que o solum (Horizontes A e B) é pouco espesso.

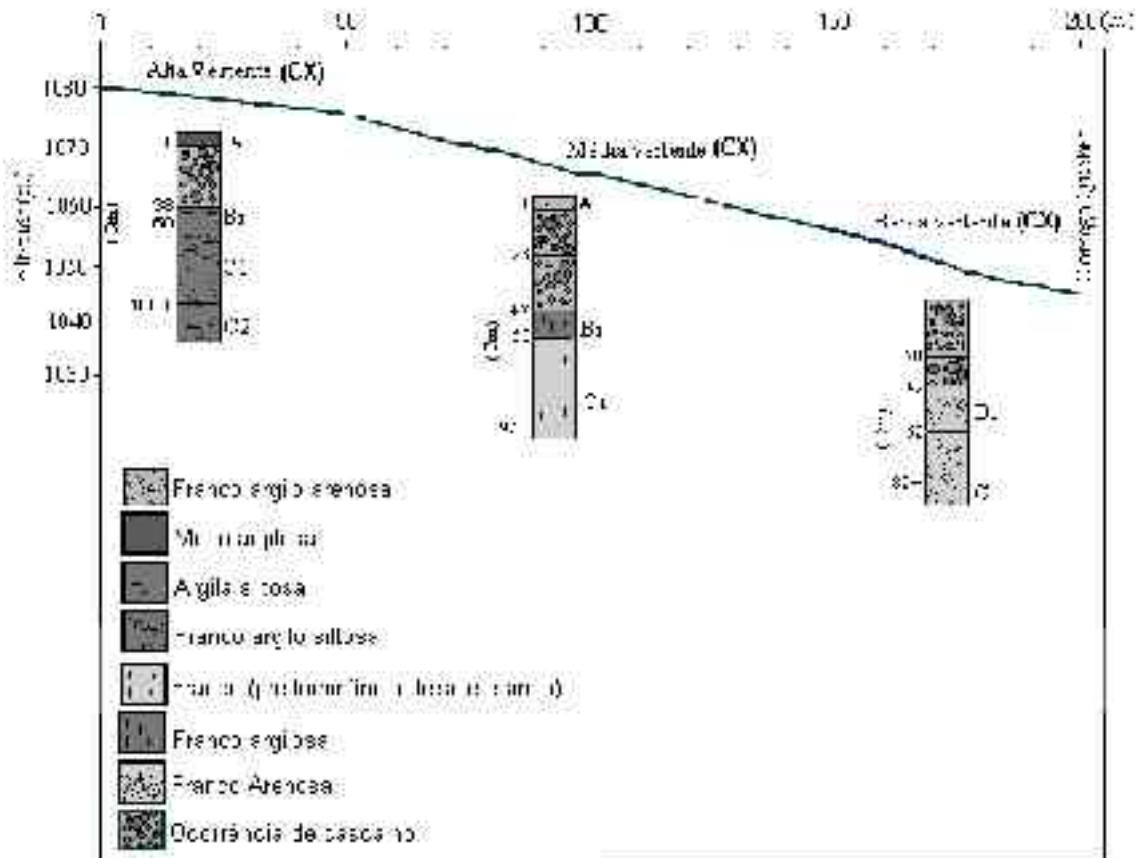


Figura 4 – Cambissolo em vertente convexa convexo curta

O pequeno desenvolvimento deste solo repercute nas suas características texturais e estruturais. Em razão disso, a descrição morfológica dos perfis apresenta horizontes Bi, C e Cr com estrutura em blocos moderada e fraca a moderada e horizontes C e Cr com estrutura maciça. Em muitas observações foi possível verificar a existência da estrutura da rocha no horizonte C, entremeada no aspecto maciço deste horizonte. No horizonte A observa-se a ocorrência da estrutura granular devido aos maiores teores de matéria orgânica e maior pedoturbação.

Os dados granulométricos atestam a maior proximidade deste solo com a rocha de origem e o seu menor grau de desenvolvimento, pois em profundidade, os teores de argila diminuem e os de silte e areia, principalmente a fina, aumentam, mostrando, assim, maior proximidade com o material de origem (Figura 4).

Em termos de evolução pedogenética, os Neossolos são os solos de menor desenvolvimento na região de estudo, possuindo horizonte A e, subjacente a este, o horizonte ou camada C, destituído de horizonte B diagnóstico. Os Neossolos Litólicos (RLq) estão em áreas de maiores altitudes, em média 1.400 metros. Ocorrem tanto em áreas de forte declividade, em torno de 27 graus, em relevo montanhoso, de cristas monoclinais, como em áreas de baixa declividade, em relevos mais planos ou de colinas tabulares em relevos estruturais. A presença destes solos está associada, principalmente, ao



conjunto de rochas: quartzo – xisto; quartzo - mica xistos; clorita - quartzo - xistos e quartzitos (tabela 1). A forte declividade ou mesmo o relevo plano, mas apresentando rochas resistentes ao intemperismo, além do clima mais frio, o que inibe a atividade biológica e o intemperismo químico, proporcionou o pouco desenvolvimento dos solos nestas áreas. Os Neossolos Flúvicos (RUbd) estão associados às regiões de terraços, onde a natureza deposicional recente de sedimentos retarda a evolução desse solo.

▪ *Relação Solos, Relevo e Erosão*

A sobreposição do mapa pedológico com o de voçorocas e ravinas da região revelou que a maioria dessas formas erosivas está na área que corresponde aos Latossolos Vermelhos e aos Cambissolos, em especial nos Latossolos Vermelhos. Os Latossolos Vermelho – Amarelos foram os que apresentaram, na Depressão de Gouveia, o menor número dessas formas erosivas, possuindo, em compensação, forte associação com a erosão laminar.

Uma das possíveis explicações para essa grande quantidade de ravinas e voçorocas nos Latossolos Vermelhos pode estar relacionado à presença acentuada dos óxidos de ferro, que têm um papel fundamental na aglutinação de partículas de argila, como demonstra diversos autores como Arduino et al. (1989), Goldberg et al. (1988), Goldberg (1989), Colombo e Torrent (1991), Rhoton et al. (1998) e Figueiredo (1999). Quanto maiores os teores desses elementos, mais arredondados se tornam os grânulos e mais aglutinada se torna a argila (Figura 5), tomando a forma de um pseudo silte, com vazios intraporos muito pequenos. Essas características acabam proporcionando maiores colapsos das estruturas dos agregados, devido à pressão da água no interior dos poros, promovendo a ocorrência de “pipins” e solapamentos dos horizontes superficiais (Augustin et al., 1998 e Figueiredo, 1999). Outra explicação para o acelerado processo de erosão nestes solos pode estar na presença de gibbsita (segundo dados mineralógicos apresentados por Ádamo 2001). Esse elemento proporciona o desenvolvimento da estrutura granular, responsável pela baixa coerência entre os grânulos, que podem ser facilmente arrastados pela água (Resende et al., 1992).

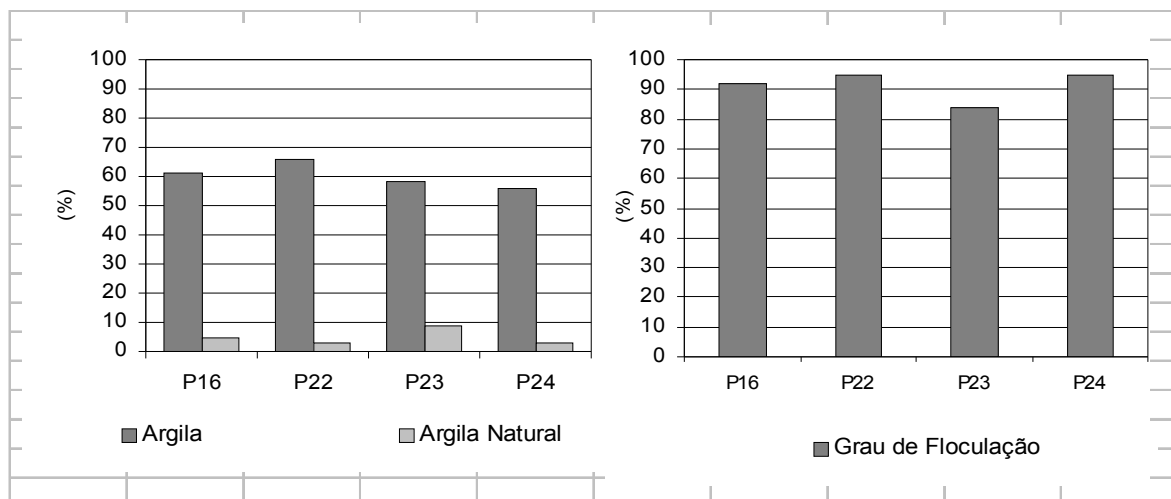


Figura 5 - Porcentagens de argila, argila natural e grau de floculação de Horizontes Bw dos Latossolos Vermelhos.

As propriedades e características dos Cambissolos como a maior proporção de silte e areia fina, a estrutura maciça e em blocos, com grau de desenvolvimento fraco a moderado, a pequena espessura do solum e a elevada profundidade do horizonte C são



fundamentais na explicação dos processos erosivos nesta classe. Além disso, grande parte dos Cambissolos da região possui horizontes A com altos valores de areia fina. Com o impacto da chuva, as partículas de areia fina, associadas a maiores quantidades de argila dispersa em água e conseqüente baixo grau de floculação (Figura 6), podem sofrer deslocamentos e rearranjos provocando obstrução dos poros neste horizonte.

Isso leva, conseqüentemente, a um maior deflúvio superficial, principalmente em chuvas de alta intensidade, facilitando o transporte de finos e diminuindo a espessura deste horizonte, proporcionando maior erosão laminar e, portanto, a retirada do solum (horizontes A e Bi). Com a eliminação do solum a água trabalha diretamente no horizonte C mais profundo, siltoso, com maior proporção de areia fina e estrutura maciça ou em blocos (com grau de desenvolvimento fraco a moderado), possibilitando menor infiltração e a erosão por “runoff”. Isto leva a ocorrência de cicatrizes (sulcos e ravinas) no solo, principalmente na baixa vertente (observações de campo - Figura 7), onde a quantidade de silte, areia fina e a estrutura maciça são ainda mais significantes.

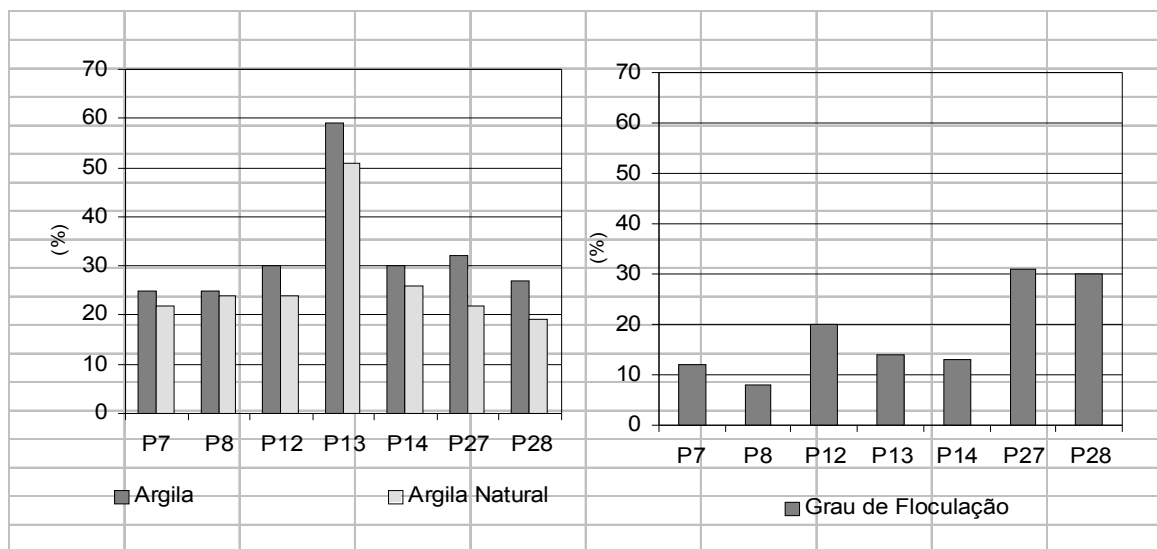


Figura 6 - Porcentagens de argila, argila natural e grau de floculação dos Horizontes A dos Cambissolos.

Embora a classe dos Latossolos Vermelho – Amarelos não esteja relacionada a um grande número de voçorocas e ravinas, como ocorre nos Latossolos Vermelhos e Cambissolos, foi observado, em trabalhos de campo, que esta classe apresenta erosão laminar, que pode estar relacionada às características texturais do horizonte A. Esse horizonte apresenta elevada porcentagem de areia fina, e a argila dispersa em água apresentou valores altos, em torno de 19 a 26 dag/kg, e conseqüente pequeno grau de floculação. Essas propriedades granulométricas do horizonte A e, algumas vezes, do AB ou BA, são encontradas, principalmente, na alta vertente e facilitam muito o escoamento superficial. Isto porque a areia fina e a argila dispersa favorecem a obstrução dos poros deste horizonte, impedindo melhor infiltração da água, e geram, dessa forma, a erosão por runoff. No entanto, como o solum é mais espesso e o teor de ferro e a presença da gibbsita é menor que nos Latossolos Vermelhos, esta classe possui maior resistência à erosão em voçorocas e ravinas.

Outro fator que pode estar contribuindo para um maior escoamento superficial desses solos é a textura média que muitos apresentaram, principalmente nos horizontes superficiais. Como as partículas são de vários tamanhos nesta classe textural, há chance delas se ajustarem nos espaços deixados pelas outras. Isso tem dois efeitos: uma redução na



=====

taxa de infiltração – pelo preenchimento dos poros – e um aumento substancial da coesão entre as partículas, dando um endurecimento ao solo e dificultando, inclusive, a mecanização (Resende et al., 1992). A presença da caulinita, encontrada na região de estudo por Ádamo (2001) nos solos desenvolvidos de granito (relacionados nesta pesquisa aos Latossolos Vermelho – Amarelos e Cambissolos), também pode estar promovendo maior erosão laminar nesta classe de solo (e também nos Cambissolos), pois a forma de lâminas desse mineral facilita o arraste das partículas pela água (Resende et al., 1992).



Figura 7: Voçoroca em Cambissolo avançando sobre áreas de alta vertente de domínio dos Latossolos Vermelho – Amarelos - Foto: Sidney Portilho.

Além dos fatores naturais, que promovem maior susceptibilidade à erosão dos solos, existem, também, os antrópicos. A principal atividade econômica da região, pecuária extensiva, pode estar relacionada ao detonamento dos processos erosivos, uma vez que a vegetação é retirada para a pastagem e o solo fica mais susceptível a ação das chuvas. Além disso, o pisoteamento do gado promove maior compactação do solo e conseqüente redução da infiltração e maior deflúvio superficial.

As regiões que possuem uma quantidade um pouco superior de nutrientes, que correspondem à classe dos Latossolos Vermelhos, são também as mais exploradas pela atividade agrícola. A retirada da vegetação para as atividades econômicas nestes solos, com ausência de práticas conservacionistas, associada a uma maior susceptibilidade dessa classe à erosão, é, também, um dos fatores responsáveis pelos grandes voçorocamentos nessas áreas. Por outro lado, as voçorocas que surgem nos Latossolos Vermelhos, quando em processo de colonização, promovem o surgimento de uma densa floresta em seu interior (Augustin e Windsor, 1999), devido a maior quantidade de bases, proporcionado por uma maior umidade e proximidade com o material de origem (rochas metabásicas).

CONSIDERAÇÕES FINAIS



=====

O relevo exerce um papel primordial na distribuição dos solos da Bacia do Ribeirão Chiqueiro. Nos trechos medianos e elevados das vertentes de colinas convexas retilíneas, ou mais regulares, desenvolveram-se Latossolos Vermelho - Amarelos. Por outro lado, quando a convexidade aumenta, especialmente nas vertentes baixas de colinas convexo – convexas, tornando a vertente mais declivosa, predominam Cambissolos mais rasos e menos intemperizados.

A litologia também se destaca na formação dos solos da região. Em áreas de ocorrência das rochas metabásicas verificam-se os Latossolos Vermelhos, que se caracterizam por serem bem desenvolvidos e apresentam, juntamente com os Neossolos Flúvicos, maior riqueza em nutrientes, apesar de distróficos.

Nas regiões de elevadas declividades, de cristas monoclinais, e nas áreas de colinas tabulares, com litologia predominante de quartzo - xisto, quartzo - mica xistos, clorita - quartzo - xistos e quartzitos, desenvolveram-se os Neossolos Litólicos. A maior resistência dessas rochas, a alta declividade ou o clima mais frio foram fatores decisivos para o pouco desenvolvimento desses solos. Nos terraços ocorre outra classe que, devido à dinâmica fluvial, apresenta pouco desenvolvimento: os Neossolos Flúvicos, que possuem camadas estratificadas e intercaladas de areia grossa e areia fina, com ocorrência de cascalho entre algumas dessas camadas.

O mapeamento de solos e a sua relação com o relevo e a erosão demonstraram que a maior quantidade de formas erosivas da área investigada se encontra nos Cambissolos e, principalmente, nos Latossolos Vermelhos. Nas áreas dos Latossolos Vermelho – Amarelos não foram observadas muitas voçorocas nem ravinas, entretanto, foi possível verificar, nesta classe, a ocorrência da erosão laminar.

Os dados obtidos através do mapeamento de solos foram, portanto, importantes para um melhor entendimento dos processos erosivos na região, indicando o grande potencial de utilização deste instrumento para os profissionais que estudam a erosão e os fatores relacionados a ela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁDAMO, R. Caracterização hidrológica da zona não-saturada do solo em 3 vertentes localizadas na bacia do ribeirão do Chiqueiro, Gouveia, MG, serra do Espinhaço meridional. Belo Horizonte: IGC/UFGM, 2001. 139 p. (Dissertação de Mestrado).

ARDUINO, E.; BARBERIS, E.; BOERO, V.. Iron oxides and particle aggregation in B horizons of italian soils. *Geoderma*. 45:319-329. 1989.

AUGUSTIN, C.H.R.R.; FIGUEIREDO, M. do A.; FABRIS, J. D.. Presença do ferro, sua influência na agregação do solo e na susceptibilidade ao piping. In: XL Congresso Brasileiro de Geologia – SBG. Resumos. Belo Horizonte – MG. p. 435. 1998.

AUGUSTIN, C.H.R.R.; WINDSOR, S.. Gulies as biodiversity corridors: a case study in Gouveia, Minas Gerais, Brazil. In: Regional Conference on Geomorphology - The Brazilian Geomorphological Union (UGB). Abstracts. Rio de Janeiro - RJ. p. 88.1999.

COLOMBO, C; TORRENT, J.. Relationships between aggregation and iron oxides in terra rossa soils from southern italy. *Catena*. 18 (1): 51 – 59. 1991.



=====

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Serviço de Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 395p.

FIGUEIREDO, M. A.. Óxidos de ferro pedogênicos e sua influência na agregação de partículas de argila: estudo de caso nos solos da região de Gouveia – Serra do Espinhaço Meridional – MG. 1999. 95p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GOLDBERG, S.. Interaction of aluminum and iron oxides and Clay minerals and their effect on soil physical properties: a review. Commun. In: Soil Sci. And Plant Analysis. 20 (11-12): 1181 – 1207. 1989.

GOLDBERG, S.; SUAREZ, D. L.; GLAUBIG, R. A.. Factors affecting clay dispersion and aggregate stability of arid – zone soils. Soil Science. 146 (5): 317-325. 1988.

KOMAROV, V. B. Aerial photography in the investigation of natural resources in the USSR. In: Aerial surveys and integrated studies. Proceedings of the Toulouse Conference. UNESCO, 1968. p. 143-181.

LEMONS, R.C.; SANTOS R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. SBCS - CNPS. 3 ed. Campinas, 1996. 83p.

RESENDE, M; CARVALHO FILHO, A; LANI, J.L.. In: Simpósio Sobre Manejo e Conservação do Solo no Cerrado, 1990, Goiânia, GO, 1990. Características do Solo e da Paisagem que Influenciam à Susceptibilidade a Erosão. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1992. P. 32-67.

RHOTON, F.E; LINDBO, D.L.; ROMKENS, M.J.M. Iron oxides erodibility interactions for soils of the Memphis Catena. Soil Science Society of America Proceedings, v.62, p.1693-1703.1998.

VINK, A . P. A . Aerial photographs and the soil sciences. In: Aerial surveys and integrated studies. Proceedings of the Toulouse Conference. UNESCO, 1968. p. 81-136

WRIGHT, R. L. Principles in a Geomorphological Approach to Land Classification. Z. Geomorph. 16, p. 351-373. 1972.

WRIGHT, R. L. An Examination of site analysis in field studies in tropical Australia. Z. Geomorph., 17, p. 157-183. 1973.