

RELAÇÃO ENTRE FORMA DA VERTENTE, COBERTURA SUPERFICIAL E SÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS NA BACIA DO RIBEIRÃO DO CHIQUEIRO, DEPRESSÃO DE GOUVEIA, SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL – MG

Ramon Messias-Martins¹, Maurício Andresson Ferreira Amorim², Cristina Helena Ribeiro Rocha Augustin³, Pedro Augusto Amoni Azevedo¹

¹Curso de Geografia – IGC – UFMG. *messias.ramon@gmail.com, pedro.amoni@gmail.com*

²Programa de Pós-Graduação em Geografia – IGC – UFMG. *mauricioamorim.geo@hotmail.com*

³Centro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa e Departamento de Geografia – IGC – UFMG. *chaugustin@ymail.com*
Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha. CEP: 31270-901. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Recebido em 26 de agosto de 2013; aceito em 10 de dezembro de 2013

RESUMO: As análises de cobertura superficial destacam-se por serem importantes ferramentas nos estudos que tratam da dinâmica das paisagens, uma vez que os processos que condicionam a evolução do relevo deixam assinaturas de sua atuação nessas feições geomorfológicas. Um método comumente utilizado na busca de uma compreensão da relação forma/processo/materiais resultantes é a divisão da vertente em sítios geomorfológicos (SG). Com base nesse princípio, esse trabalho identifica sítios geomorfológicos de uma vertente do Ribeirão do Chiqueiro localizada na Depressão de Gouveia – Serra do Espinhaço Meridional utilizando clinômetro Suunto e balizas de 2m. Após a medida do gradiente da vertente, foram identificados 4 sítios geomorfológicos. Em cada um deles foram feitas descrições, caracterização dos materiais superficiais e coleta de amostras para análise laboratoriais de granulometria e pH. Os sítios 1 e 2, situados no topo e na meia-vertente, não apresentaram evidências de efetiva mobilização de materiais ou modificações morfológicas significativa, indicando que se encontram, aparentemente, em estado maior de equilíbrio dinâmico quando comparados aos sítios 3 e 4, localizados na baixa vertente e planície de inundação. Estes apresentam grande mobilização de materiais e modificações morfológicas, influenciados pela dinâmica fluvial.

Palavras chave: MATERIAIS SUPERFICIAIS, SÍTIOS GEOMORFOLÓGICOS, PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS, EVOLUÇÃO DE VERTENTE

ABSTRACT: RELATIONSHIP BETWEEN SLOPE FORM, SUPERFICIAL COVER AND GEOMORPHOLOGICAL SITES IN THE DRAINAGE BASIN OF CHIQUEIRO STREAM, GOUVEIA DEPRESSION, SOUTHERN ESPINHAÇO MOUNTAIN RANGE – MG. Analyses of surface materials stand out as important tools in studies that deal with the dynamics of landscapes, since the processes that influence the development of relief leave signatures of his performance in these geomorphologic features. One method commonly used in the search for an understanding of the relationship form/process and materials is the identification and use of geomorphological sites. Thus, this work identifies geomorphological sites of shed located in a slope in the watershed of the Chiqueiro Stream, at the Depression of Gouveia - Espinhaço Meridional, using a Suunto clinometer and 2m poles. After measuring the gradient, 4 geomomorph sites (GS) were identified. In each of them it was open a soil pit where surface materials were descript and samples collected for laboratory analysis of grain size. The material from Sites 1 and 2, located at the top and the middle slopes, show no evidence of effective mobilization of materials or significant morphological changes indicating that they are apparently in a state of equilibrium when compared to sites 3 and 4, located in low slope and floodplain. These have great mobilization of material and morphological changes, influenced by fluvial dynamics.

Keywords: SURFACE MATERIALS, GEOMORPHOLOGICAL SITES, GEOMORPHIC PROCESSES, SLOPE EVOLUTION

1. INTRODUÇÃO

Formações superficiais são materiais que recobrem a parte emersa da crosta, provenientes da alteração das rochas por intemperismo (físico, químico, biológico) e que podem ter sido remanejadas e/ou retrabalhadas sobre vertentes, superfícies de erosão, planícies fluviais, etc. (DEWOLF, 1983 apud QUEIROZ NETO, 2001; AUGUSTIN, 1995b). Em Geomorfologia, as análises dessas coberturas sejam elas solos ou sedimentos, se destacam como importantes ferramentas nos estudos geomorfológicos, pois, podem fornecer evidências sobre a dinâmica das paisagens, uma vez que, segundo Augustin (1995b), os processos que condicionam a evolução do relevo deixam assinaturas de sua atuação nesses componentes geomorfológicos.

Um dos procedimentos metodológicos mais aplicados na compreensão da relação entre formas de relevo, processos geomorfológicos e materiais

resultantes é a análise do gradiente das vertentes, no qual se mensura o grau de inclinação da vertente em relação a um eixo horizontal. Esse procedimento, quando realizado em espaçamento com distâncias mais próximas, permite a identificação de unidades taxonômicas menores do que a vertente: o sítio geomorfológico (SG). Esse elemento taxonômico, originalmente descrito por Bourne em 1931, foi definido por Augustin (1985, p. 149) como “unidades da vertente que morfológicamente apresentam uniformidade interna, e são externamente delimitadas por descontinuidades de gradientes”, tendo sido amplamente empregado por Wright (1973), Augustin (1979, 1995b), Barbosa & Augustin (2002) e Marchioro & Augustin (2007) em diferentes tipos de abordagens geomorfológicas.

Os estudos que buscam relacionar as coberturas de superfície com as mudanças de declividade têm alcançado resultados satisfatórios em Geomorfologia, em parte porque nenhum outro atributo da vertente relaciona-se tão diretamente

um com o outro (FURLEY, 1971; AUGUSTIN, 1979; BARBOSA & AUGUSTIN, 2002, DINIZ, 2002, DINIZ *et al.*, 2005, MARCHIORO & AUGUSTIN, 2007, NOGUEIRA *et al.*, 2011). Tendo como base esse pressuposto, este trabalho objetiva compreender a evolução de uma vertente na Bacia do Ribeirão do Chiqueiro, a partir da análise de seus elementos morfométricos e morfológicos. Além disso, pretende-se verificar a relação entre a variabilidade de sítios geomorfológicos da vertente e a cobertura superficial a eles associados.

É importante ressaltar que a análise geomorfológica extrapola a interpretação de caráter pedológico das coberturas encontradas, na qual a utilização de termos habituais da análise pedológica como solo e horizontes serão substituídas por coberturas superficiais e camadas, respectivamente.

2. ÁREA DE ESTUDO

A bacia do Ribeirão do Chiqueiro está localizada na Depressão Gouveia, na Serra do Espinhaço Meridional, norte do Estado de Minas Gerais, Brasil (Fig.1). O substrato geológico da bacia é formado por rochas do Complexo Gouveia, de idade arqueana, que reúne principalmente rochas granodioríticas, tonalíticas e graníticas, com faixas subordinadas de migmatitos e anfibólios. Os limites oeste e leste deste complexo são marcados pela presença de milonitos de fácies xisto verde.

Sotoposto ao complexo de Gouveia encontra-se o Supergrupo Rio Paraúna, que na área de estudo está representado exclusivamente por metavulcânicas máficas e félsicas do Grupo Costa Sena (FOGAÇA, 1997). Recobrimo discordantemente os terrenos arqueanos, emergem os metassedimentos do Supergrupo Espinhaço, de idade Mesoproterozóica.

Em termos geomorfológicos, a área encontra-se regionalmente localizada no Planalto Meridional do Espinhaço e, localmente, na Depressão de Gouveia. De acordo com Augustin (1995ab) e Saadi (1995), na região podem ser identificadas cinco grandes unidades morfoestruturais (Fig.2): (i) as superfícies mais elevadas (1450-1300 m) formadas sobre rochas da Formação São João da Chapada; (ii) entre 1300-1200m, ocorre outra unidade, que se desenvolveu sobre as rochas da Formação Galho do Miguel; (iii) entre 1200-1100m, relacionada a um longo ciclo de intemperismo geoquímico, encontra-se uma unidade denominada por Augustin (1995ab) de Superfície Residual Antiga; (iv) entre 1100-1000m, é identificada uma unidade que aparece predominantemente sobre os xistos do Supergrupo Paraúna; (v) por fim, o nível altimetricamente mais baixo, < 1000m, predomina uma unidade rebaixada, profundamente entalhada pela drenagem, desenvolvida sobre o granito-gnaiss e rochas milonitizadas do embasamento cristalino remobilizado.

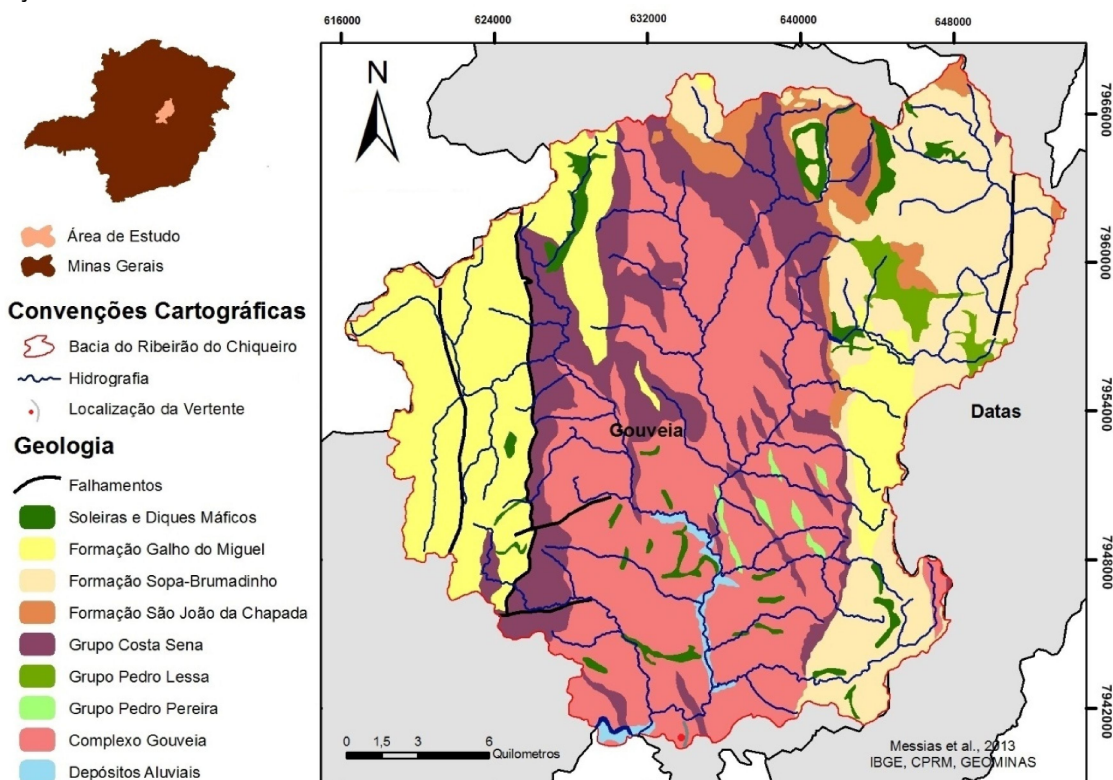


Figura 1: Área de estudo no estado de Minas Gerais e, em destaque, mapa geológico da Bacia do Ribeirão do Chiqueiro.

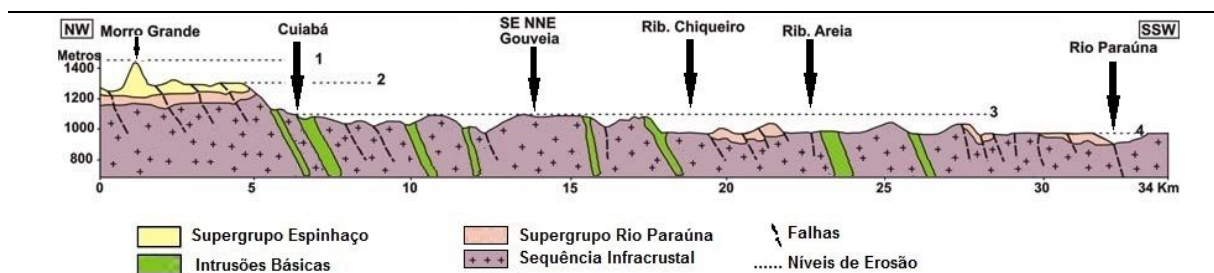


Figura 2: Perfil esquemático dos domínios morfoestruturais da Depressão de Gouveia segundo Augustin (1995ab) e Saadi (1995). Adaptado de Ávila (2009)

Nas coberturas superficiais do Complexo de Gouveia, é encontrada relativa variedade de solos, entre os quais predominam Latossolos, Cambissolos e Neossolos Flúvicos (DINIZ *et al.*, 2005), sendo que estes últimos estão associados aos sistemas deposicionais fluviais, incluindo colúvios do Holoceno Inferior (AUGUSTIN, 1995b; FERREIRA, 2002).

O tipo climático predominante nessa área, de acordo com a classificação Köppen, é o Cwb. Dados da estação meteorológica de Diamantina indicam precipitação média anual de 1.336 mm, temperatura média anual de 18° C, média anual das máximas de 24° C e média anual das mínimas de 14,8° C (PORTILHO, 2003). Os meses mais secos e menos chuvosos correspondem aos do período de inverno (abril a setembro) e os maiores índices de precipitação ocorrem nos meses de verão, de outubro a março (AUGUSTIN, 1995a).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

Esta pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas, e envolveu procedimentos de gabinete, trabalhos de campo, atividades laboratoriais, tabulação e interpretação dos dados adquiridos nas etapas anteriores.

Foram realizados levantamentos teóricos e cartográficos referente às características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hidrográficas, de cobertura vegetal e de uso e ocupação do solo da área de estudo. Posteriormente, foi feita uma análise de imagens orbitais, MDE's e fotointerpretação de fotos aéreas na escala de 1:25.000, vôo Cruzeiro do Sul (1978), que subsidiaram o reconhecimento preliminar da bacia e auxiliaram na definição da vertente de estudo. Também, foram utilizados softwares: Track Maker 13.8, ArcGIS 10 e Excel 2010.

No campo procedeu-se à identificação e análise dos sítios geomorfológicos, conforme metodologia desenvolvida por Wright (1973) e aplicada por Augustin (1979; 1985; 1995b), a partir de medidas ao longo de um transecto na vertente escolhida. Para isso, foram utilizados três balizas de 2m, GPS Garmim Montana 650, clinômetro Suunto de leitura

direta e trena a laser Leica DISTO D5. A vertente foi topografada, com eixo perpendicular às curvas de nível, do topo para a base, com espaçamentos regulares de 20 em 20 metros e direção do transecto de 170 para 350° (SE-NW). A análise das medidas de declividade possibilitou a identificação dos sítios geomorfológicos e com isto, a compartimentação da vertente. Na porção central, de cada sítio foi aberta trincheira até 2 metros de profundidade para descrições morfológicas do material. A descrição e coleta do material para análises laboratoriais seguiu metodologia proposta por Santos *et al.*, (2005).

No laboratório de Geomorfologia do Departamento de Geografia, do Instituto de Geociências da UFMG, foram realizadas a granulometria e o pH. As análises granulométricas foram obtidas por dispersão com NaOH 0,1 mol L⁻¹ e agitação em alta rotação. As frações areia grossa, média e fina foram separadas por tamização, a argila foi determinada pelo método da pipeta, e a fração silte calculada subsequentemente. Já o pH foi determinado potenciométricamente na suspensão solo-água 1:2,5 em água, KCl 1 mol L⁻¹. Todos os procedimentos laboratoriais foram realizados seguindo método da EMBRAPA (1997).

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A vertente estudada (Fig. 3) mede 726,96 metros de comprimento e tem um desnível de 54 metros entre o topo e a base. Ela foi dividida em quatro segmentos, em função da identificação de 4 sítios geomorfológicos, limitados ruptura de declive ao longo do transecto.

O Sítio Geomorfológico (SG) 1 encontra-se situado no topo, possui 260m de comprimento e declividade média de 4,75°, enquanto o SG 2, localizado na meia vertente, também com 260m de comprimento possui declividade média de 7,9°. Este último encontra-se à 40m de uma ravina de tamanho considerável, com profundidade aproximada de 10m e cerca de 35m de comprimento. O SG 3, está localizado no sopé da vertente e é marcado por uma grande ruptura no relevo (de 7,5° para 0°). Esse sítio se estende por 100m e apresenta uma declividade maior em sua

porção distal se comparada à inicial. O SG 4 encontra-se localizado adjacente ao rio, sendo caracterizado como uma planície de inundação. Sua declividade é baixa, chegando a valores negativos, e sua extensão atinge 80m (Fig.4).

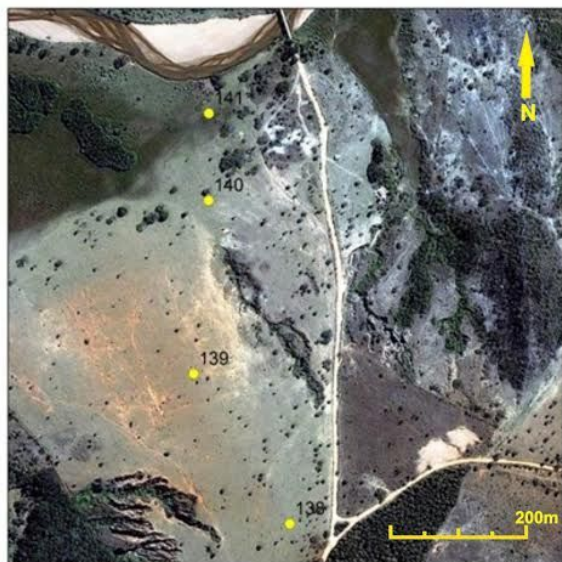


Figura 3: Visão panorâmica da área em que foi realizado o perfil topográfico da vertente analisada. Os pontos em amarelo correspondem à localização dos perfis abertos da alta para a baixa vertente, cujas coordenadas são: Ponto 138: 630471.68 E/ 7941089.20 S, Ponto 139: 630350.24 E/ 7941331.70 S, Ponto 140: 630369.39 E/ 7941594.33 S, Ponto 141: 630365.78 E/ 7941704.43 S

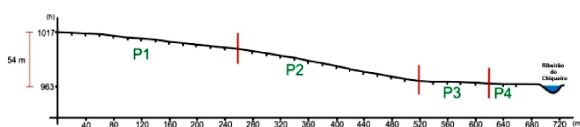


Figura 4: Perfil topográfico da vertente estudada. Traços em vermelho delimitam os sítios geomorfológicos; as nomenclaturas em verde identificam os perfis abertos na vertente.

4.1. Caracterização física, granulométrica e química dos materiais dos perfis dos sítios geomorfológicos

Perfil 1

As análises a partir da granulometria dos materiais (Tab. 1) evidenciam que a fração argila é predominante em todas as camadas (variando entre 40-45%), e que não ocorrem variações verticais significativas. Nesse perfil foram identificadas 3 camadas, caracterizadas como P1-A, franco-argilosa e P1-B e P1-C, argilosas.

Tabela 1 – Granulometria do Perfil 1

Camada	Profund. (cm)	Areia total %	Silte %	Argila %	Textura	Silte/Argila
P1-A	0 - 30	34	26	40	Franco Argiloso	0,65
P1-B	30 - 55	23	33	45	Argiloso	0,73
P1-C	55 - 80+	25	34	41	Argiloso	0,83

Pela tabela acima é possível perceber que os valores da relação silte/argila aumentam em profundidade ao longo do perfil e que a camada mais alterada corresponde à primeira (0,65), o que é de se esperar em perfis mais estáveis, que não perderam ou ganharam materiais. Isto é interessante de se observar, uma vez que embora pequeno, há um acréscimo de argila em profundidade (de 40 para 45% na última camada), o que poderia sugerir um aumento do intemperismo, o que não acontece, como é demonstrado pelos valores mais altos da relação silte-argila (0,73 e 0,83), para as camadas P1-B e P1-C respectivamente. De qualquer maneira, os valores apontam para índices relativamente altos, permitindo assumir que se trata de um perfil pouco alterado quimicamente.

Perfil 2

O perfil 2 foi dividido em três camadas: a primeira, P2-A, apresenta predominância de areia (46%), e menor proporção de argila (27%) e tem o material classificado como franco-argilo-arenoso (Tab. 2).

Tabela 2 – Granulometria do Perfil 2

Camada	Profund. (cm)	Areia total %	Silte %	Argila %	Textura	Silte/Argila
P2-A	0 - 15	46	28	27	F. Argilo Arenoso	1,04
P2-B	15 - 56	39	23	38	Franco Argiloso	0,61
P2-C	56 - 90+	38	22	40	Franco Argiloso	0,55

As camadas P2-B e P2-C, por sua vez, apresentam decréscimo constante da granulometria areia e um aumento da argila, sendo que o material pode ser classificado como franco-argiloso. O perfil apresenta em sua camada mais superficial um valor relativamente elevado da relação silte/argila, (1,04), sugerindo o aporte de material coluvial, pouco alterado e proveniente de porções superiores da vertente. Esta análise ganha força ao se verificar (Tab. 2) que os valores dessa relação decrescem em profundidade para 0,61 e 0,55 nas camadas P2-B e P2-C, respectivamente, indicando que o grau de intemperismo aumenta concordante com a profundidade.

Perfil 3

O perfil 3 apresenta quatro camadas franco-argilo-arenosas: P3-A, P3-B, P3-C e P3-D, que mostram os resultados (Tab. 3) mais dispares entre os perfis estudados: predominância de areia (52-54%) e menor concentração de argilas (28-34%), que é ligeiramente inferior à dos perfis localizados à jusante. Entretanto, o P3-D apresenta aumento

significativo da concentração de argila (de 28% para 41%) e diminuição da areia (de 55% para 44%).

Tabela 3 – Granulometria do Perfil 3

Camada	Profund. (cm)	Areia total %	Silte %	Argila %	Textura	Silte/Argila
P3-A	0 - 10	52	14	34	F. Argilo Arenoso	0,41
P3-B	10 - 15	50	18	32	F. Argilo Arenoso	0,56
P3-C	15 - 43	54	18	28	F. Argilo Arenoso	0,64
P4-D	43 - 100+	44	15	41	F. Argilo Arenoso	0,37

Os valores da relação silte/argila também apresentam o mesmo padrão de variabilidade encontrado para os outros parâmetros medidos. Na primeira camada, o valor (0,41) é menor do que na segunda (0,54), que, por sua vez é menor do que na terceira camada (0,64), voltando a cair abruptamente na quarta, onde registra o menor valor do perfil (0,37). Essa imensa variabilidade de valores, quando associada à granulometria, aponta para uma possível interferência deposicional do rio nas camadas mais superficiais dessa porção da vertente. A diminuição dos valores de areia em profundidade vem acompanhada pelo aumento de argila na última e mais profunda camada. É provável que esta camada seja *in situ* e que o menor valor da relação silte/argila, indicando mais intemperismo, também indique que essa parte do perfil é a que se encontra submetida há mais tempo aos processos de alteração química. Apesar das características granulométricas do perfil estar associadas à dinâmica fluvial, não se descarta, a influência dos processos de vertente, uma vez que há uma ravina a montante da cobertura analisada.

Perfil 4

O Perfil 4, que está localizado na planície de inundação do Ribeirão do Chiqueiro (Fig. 2 e 3), foi dividido em 5 camadas. Tal divisão está ligada, sobretudo, à presença ou não de mosqueados e sinais de hidromorfismo. Em todas as camadas a distribuição granulométrica foi praticamente a mesma, com predominância de areia (58-68%) e uma proporção baixa de argila (10-13%).

Tabela 4 – Granulometria do Perfil 4

Camada	Profund. (cm)	Areia total %	Silte %	Argila %	Textura	Silte/Argila
P4-A	0 - 16	68	22	10	Franco Arenoso	2,20
P4-B	16 - 45	59	30	11	Franco Arenoso	2,73
P4-C	45 - 55	61	26	13	Franco Arenoso	2,00
P4-D	55 - 74	63	26	11	Franco Arenoso	2,36
P4-E	74 - 100+	64	25	11	Franco Arenoso	2,27

Os resultados desse perfil foram muito diferentes de todos os outros analisados na vertente (Tab. 1, 2 e 3), permitindo inferir que o material de

textura franco-arenosa corresponde em sua totalidade às camadas de deposição do canal fluvial.

Todo o perfil apresenta valores altos, acima de 2,00, para a relação silte/argila, não havendo um padrão de acréscimo ou decréscimo em profundidade. Isto indica que o intemperismo é muito pouco ativo nesta porção da vertente, onde há o predomínio de deposição de material aluvial, composto basicamente pela fração areia, como indicado pelos valores encontrados nas análises laboratoriais.

pH

Os valores de pH nos perfis analisados indicam acidez elevada (pH 6 a 4), seguindo o padrão já conhecido de materiais localizados em zonas tropicais úmidas (LOPES & GUILHERME, 1994), com pH abaixo de 6 (Tab. 5).

Tabela 5 – pH em KCl, H₂O e ΔpH das camadas dos perfis

Perfil	Camada	Profund. (cm)	pH em KCl	pH em H ₂ O	Acidez	ΔpH
1	P1A	0 - 30	5,2	5,8	Elevada	-0,60
	P1B	30 - 55	5,2	5,1	Elevada	0,10
	P1C	55 - 80+	5,3	5,3	Elevada	0,00
2	P2A	0 - 15	4,4	4,5	Elevada	-0,10
	P2B	15 - 56	5,6	5,3	Elevada	0,30
	P2C	56 - 90+	5,7	5,8	Elevada	-0,10
3	P3A	0 - 10	4,1	5,1	Elevada	-1,00
	P3B	10-15	4,1	5	Elevada	-0,90
	P3C	15 - 43	4,1	4,9	Elevada	-0,80
	P3D	43 - 100+	4,2	5,7	Elevada	-1,50
4	P4A	0 - 16	4,1	5,4	Elevada	-1,30
	P4B	16 - 45	4,2	5,4	Elevada	-1,20
	P4C	45 - 55	4,3	5	Elevada	-0,70
	P4D	55 - 74	4,4	5,7	Elevada	-1,30
	P4E	74 - 100+	4,4	5,3	Elevada	-0,90

Ao se analisar os dados da tabela 5, observa-se que há em todos os perfis uma tendência geral, embora não muito significativa, ao aumento do pH medido em KCl, sendo que as maiores variações são encontradas no segundo perfil (4,5; 5,5 e 5,8) para as 3 camadas do topo pra a base, respectivamente. Já os valores mais elevados do pH são encontrados nas camadas do primeiro perfil, do topo. Este fato pode estar associado ao material relativamente ainda pouco alterado quimicamente, o que garante a presença de bases trocáveis no material. O pH em H₂O, embora varie pouco em profundidade em todos os perfis, também mostra um padrão mais elevado no primeiro perfil, reforçando a análise de que se tratar-se de material comparativamente menos alterado. Os valores como um todo, contudo indicam que o material é ácido, típico de zonas tropicais úmidas.

Os valores do ΔpH são bastante variáveis em todos os perfis, embora permita por causa da presença de cargas negativas em todos os perfis menos no primeiro que este realmente é o menos

alterado quimicamente, o que reforça a interpretação do seu pH também mais elevado. A existência de valores de ΔpH muito diferenciados no último perfil, também parece apontar para o fato de que se trata de material depositado pela dinâmica fluvial, material este de origens diferentes, depositados possivelmente em eventos também diferentes.

5. DISCUSSÃO

O SG 1 apresenta características coerentes com o esperado para a situação de topo de vertente de uma região com litologia de granito-gnaiss, como indicado por vários estudos conduzidos na área: baixa declividade e grande extensão (AUGUSTIN, 1995b; BARBOSA & AUGUSTIN, 2002; PORTILHO, 2003; MARCHIORO & AUGUSTIN, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2011). A granulometria do Perfil 1 indica a predominância de argilas, possivelmente em resposta à condição de baixa declividade e à ocorrência de um perfil bem desenvolvido, uma vez que com 80cm de profundidade ainda não tinha sido encontrado o seu limite inferior. Também mostra que o perfil não é muito alterado quimicamente quando comparado com os demais, o que pode estar associado ao efeito de “zona de proteção” da erosão, porque ele encontrar-se em área convexa, de dispersão da água de chuva.

Ao analisar o SG 2 verifica-se um aumento considerável da declividade, o que, segundo Faniran & Jeje (1983), pode induzir à deposição de material coluvial provenientes das porções mediais e distais das vertentes com características geológicas e climáticas semelhantes às aqui encontradas. A análise granulométrica indica migração verticalmente, em profundidade, de argilas. Por causa do fator declividade, é possível inferir que esteja havendo também um transporte lateral (throughflow) de material argiloso ao longo dessa transecção.

O SG 3 tem seu início marcado pela ruptura de declive mais abrupta de toda a vertente. Nela, a declividade passa de 7,5° para 0°, e atinge pequenos valores negativos para, só depois de 40m, voltar a apresentar declividade maior do que 1° (Fig. 2). Ocorre, ainda, um segmento plano que antes de atingir a planície de inundação, volta a apresentar inclinação devido à acumulação de um depósito em forma de leque aluvial formado por material coluvionar, proveniente da ravina situada no SG 2.

A distribuição granulométrica do P3 varia em diferentes profundidades ao longo do perfil. Nas camadas A, B e C ocorre predominância de areia (52-54%), como mostra a Tabela 3, enquanto a camada D (que se encontra entre 43 - 100+ cm de profundidade) apresenta a mesma predominância

de argila encontrada em camadas do perfil 1 e 2. Isso pode indicar que a ravina que ocorre neste sítio (Fig. 1) seja responsável pela deposição de quantidade representativa de material coluvial na área, predominantemente areia, formando uma camada coluvial de até 43 cm de espessura. A declividade negativa (Fig. 2) parece estar associada à erosão provocada pelo ravinamento, erosão esta, que nem o preenchimento coluvial conseguiu compensar.

Por fim, o SG 4, corresponde à planície de inundação, com baixos valores de declividade que chegaram a atingir valores negativos. Esses valores logo abaixo do sopé da vertente estão, em geral, associados às áreas de erosão fluvial, sujeitas também ao recobrimento por deposição de materiais (Fig. 2) transportados pelo canal fluvial.

A planície de inundação é formada por materiais que já sofreram intenso intemperismo químico e mecânico, cujo material de origem é composto principalmente de granitos-gnaisses e xistos, embora também seja esperada uma alta proporção de areia proveniente dos quartzitos (AUGUSTIN, 1995b; ROCHA, 2010). Os resultados granulométricos do material da planície corroboram esta interpretação, pois mostrou predominância da fração areia (58-68%) em relação à argila (10-13%). Pode-se esperar também que a atividade erosiva recorrente pelo ravinamento, que foi também responsável recobrimento com fração areia do SG 3, tenha contribuído ativamente para a deposição do material no SG 4.

A observação das características atuais do Ribeirão do Chiqueiro, mais especificamente sua carga granulométrica, composta predominantemente de areia, e sua dinâmica deposicional, como por exemplo a ocorrência de barras de pontal com ~ 60m de comprimento por ~ 20m de largura próxima à área amostral, indica que a área amostrada poderia ter sido num passado recente também uma barra de pontal, dada a proximidade com o leito atual do canal, ou outra feição deposicional análoga. O fator mais importante resultante da análise granulométrica desse SG, é que a dinâmica de deposição fluvial é fundamental para a explicação da distribuição granulométrica do material nele encontrado.

O nível de base da vertente, ou seja, o ponto de menor elevação altimétrica do sopé é o próprio Ribeirão do Chiqueiro. Nesse sentido, é cabível deduzir que a dinâmica morfológica da vertente está diretamente relacionada com as alterações no canal fluvial.

Os resultados aqui apresentados e discutidos deixam claro a existência de uma relação atual,

direta, da atividade fluvial com a dinâmica morfológica da vertente no SG 4. É possível que também influencie o SG 3, no sentido de que mudanças de posição altimétrica do canal fluvial, no passado, tenham ocasionado períodos de maior ou menor atividade erosiva por parte da ravina. O desenvolvimento dos SG 1 e 2, no entanto, não parece ter ligação efetiva com a dinâmica mais recente do rio.

Tais sítios parecem estar em equilíbrio. Eles possuem comportamento mais estável no sentido de pouca movimentação de materiais e ritmo de evolução muito mais lento, quando comparados ao SG 3 e SG 4, que demonstram grande mobilização de materiais num passado próximo.

6. CONCLUSÃO

É proposto que a vertente estudada demonstra dois ritmos diferenciados de evolução. O primeiro, na porção superior, das áreas mais elevadas, representada pelos Sítios Geomorfológicos 1 e 2, com pouca mobilização superficial de materiais, sendo nesse sentido estável, com ritmo de evolução lento, coberturas superficiais profundas, bem desenvolvidos e apresentando declividades que provavelmente se mantém mais ou menos inalterada por um período de tempo significativo. Um segundo ritmo é identificado nas porções inferiores da vertente, representado pelos Sítios Geomorfológicos 3 e 4. Estes sítios representam as porções mais instáveis da vertente, fato comprovado pela mobilização representativa em termos de perda e acúmulo de material, com um ritmo de evolução aparentemente rápido. Essa mobilização é evidenciada por uma significativa cobertura coluvial no SG 3, e aluvial nas porções do sopé da vertente e no SG 4. A pouca coesão dessas coberturas superficiais e ocorrência ou de material in situ quimicamente pouco alterado abaixo do colúvio, ou fluvial nas áreas próximas à planície de inundação também caracterizam evidências de mobilização.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa (CRA-APQ-01652-09).

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augustin C.H.R.R. 1979. A preliminary integrated survey of the natural resources near Alcantarilla, Southeast Spain. Dissertação de Mestrado, University of Sheffield, 328 p.
- Augustin C.H.R.R. 1985. A Geografia Física: o levantamento integrado e avaliação de recursos naturais. Rio Claro, Bol. Geografia Teórica, 15(29-30):141-153.
- Augustin C.H.R.R. 1995a. Aspectos geomorfológicos da região de Gouveia, Espinhaço Meridional, MG. In: SBG, Núcleo Minas Gerais, Boletim Informativo, 13: p. 3-4.
- Augustin C.H.R.R. 1995b. Geoökologische Studien im südlichen Espinhaçogebirge bei Gouveia, Minas Gerais, Brasilien unter besonder Berücksichtigung der Landschaftsentwicklung. Tese de Doutorado, Johann Wolfgang Goethe Universität, 294 p.
- Ávila F.F. 2009. Análise da cobertura pedológica em uma Topossequência na bacia do Córrego dos Pereiras - Depressão de Gouveia/MG. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 133p.
- Barbosa V.C.C. & Augustin C.H.R.R. 2002. Estudo preliminar de micro-formas e da cobertura vegetal na geração de runoff e perda do solo em vertente do município de Gouveia, MG. Belo Horizonte, Rev. Geonomos, 8(2):1-7.
- Diniz A.D. 2002. Levantamento pedológico da porção norte da bacia do Ribeirão Chiqueiro – Gouveia, MG, e a relação entre as classes de solos e a erosão. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 132p.
- Diniz A.D., Oliveira C.V., Augustin C.H.R.R. 2005. Relação solos-superfícies geomórficas na porção norte da Bacia do Ribeirão do Chiqueiro - Gouveia, MG. Belo Horizonte, Rev. Geonomos, 13(1-2):19-27.
- Embrapa 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 212pp.
- Faniran A. & Jeje L.K. 1983. Humid Tropical Geomorphology. Longman, London, 414 pp.
- Ferreira A.O. 2002. Mapeamento das formações superficiais da Bacia do Rio Grande – Depressão de Gouveia (Serra do Espinhaço Meridional/MG). Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 138p.
- Fogaça A.C. Geologia da Folha Diamantina. In: Grossi-Sad J.H., Lobato L.M., Pedrosa-Soares A.C., Soares-Filho B.S. 1997. Projeto Espinhaço em CD-ROM (textos, mapas e anexos). Belo Horizonte, COMIG – Companhia Mineradora de Minas Gerais, p.: 1575-1665.
- Furley P.A. 1971. Relationships between slope form and soil properties developed over chalk parent materials. In: Brunsdon, D. (Ed.), Slopes, Form and Process, 3, Institute of British Geographers Special Publication, p.:141-164.
- Lopes A.S. & Guilherme L.A.G. 1994. Solos sob cerrado: manejo da fertilidade para a produção agropecuária. In: ANDA, Boletim Técnico, 5:1-62.
- Marchioro H. & Augustin C.H.R.R. 2007. Dimensões de parcelas experimentais: influência do escoamento superficial e erosão do solo em Gouveia/MG. Belo Horizonte, Rev. Geografias, 3(2):7-16.
- Nogueira M.L., Augustin C.H.R.R., Aranha P.R.A. 2011. Estudo da dinâmica de percolação da água no solo - Gouveia, Minas Gerais, Brasil. São Paulo, Rev. Brasileira de Geomorfologia, 12(3):75-82.
- Portilho S. 2003. Perda de solo por escoamento superficial e os padrões de infiltração e percolação da água no solo, microbacia do Córrego Quebra, Gouveia, Espinhaço Meridional, MG. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 117p.
- Queiroz-Neto J.P. 2001. O estudo de formações superficiais no Brasil. São Paulo, Rev. do Instituto Geológico, 22(1-2):65-78.

-
- Rocha L.C. 2011. Evolução de longo-termo da Serra do Espinhaço Meridional: um estudo sobre o modelado do relevo. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 179 p.
- Santos R.D., Lemos R.C., Santos H.G., Ker J.C., Anjos L.H.C. 2005. Manual de descrição e coleta de solo no campo. Embrapa, Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 92 pp.
- Wright, R.L. 1973. An examination of the value of site analysis in field studies in tropical Australia. Stuttgart, *Zeitschrift der Geomorphologie*, 17(1):157-183.