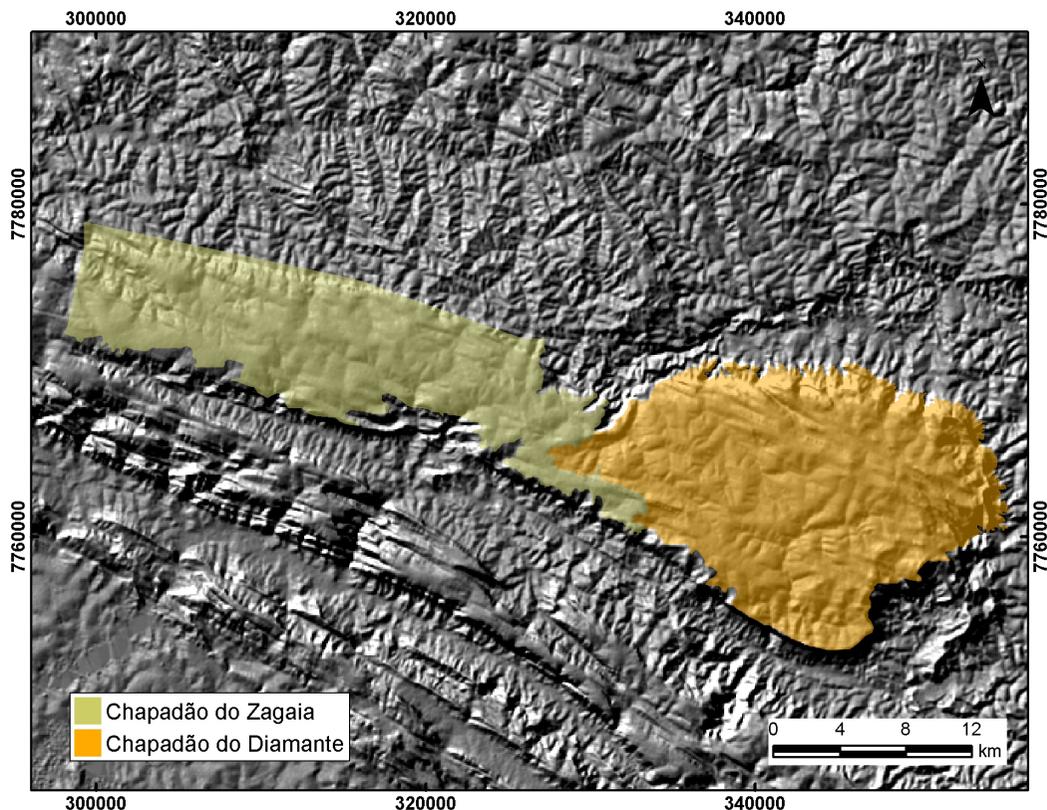


Caracterização de uma Topossequência no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 277

Caracterização de uma Topossequência no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG

Vinicius Vasconcelos

Éder de Souza Martins

Adriana Reatto

Antônio Felipe Couto Junior

Osmar Abílio Carvalho Junior

Wellington Cardoso dos Santos

Larissa Ane de Sousa Lima

Kássia Batista de Castro

Dárcio Xavier

Denilson Pereira Passo

Roberto Arnaldo Trancoso Gomes

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Renato Berlim Fonseca*

Capa: *Renato Berlim Fonseca*

Foto da capa: *ICMBio*

Fotos: *Eder de Souza Martins*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

1ª edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

C257 Caracterização de uma topossequência no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG/ Vinicius Vasconcelos de Souza... [et al.] -- Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.

63 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; ISSN online 2176-509X; 277).

1. Cerrado. 2 Solo. I. Souza, Vinicius Vasconcelos de. II. Série.

631.4 - CDD 21

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Descrição da Área de Estudo	8
Material e Métodos.....	12
Resultado e Discussão	13
Considerações Finais	44
Agradecimentos	45
Referências	45

Caracterização de uma Topossequência no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG*

Vinicius Vasconcelos¹; Éder de Souza Martins²; Adriana Reatto³; Antônio Felipe Couto Junior⁴; Osmar Abílio Carvalho Junior⁵; Wellington Cardoso dos Santos⁶; Larissa Ane de Sousa Lima⁷; Kássia Batista de Castro⁸; Dárcio Xavier⁹; Denilson Pereira Passo¹⁰; Roberto Arnaldo Trancoso Gomes¹¹

Resumo

O estudo foi desenvolvido no Parque Nacional da Serra da Canastra – PNSC, localizado no Estado de Minas Gerais, em uma área protegida de 50.000 ha. O objetivo foi caracterizar os solos de uma topossequência na Serra da Canastra, localizada no PNSC, organizada do topo para a base, conforme a seguinte variação de vegetação: Cerrado Sentido Restrito, Campo Limpo e Campo Limpo Úmido com murundu. Foram descritas as seguintes classes de solos: Latossolo Vermelho Ácrico típico, Latossolo Vermelho Ácrico húmico, Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico, Cambissolo Húmico Tb Distrófico latossólico e Gleissolo Háplico Tb distrófico típico.

Termos para indexação: solos, gênese, ambientes hidromórficos, Cerrado.

* Publicação referente a resultados alcançados pelo Projeto Cartografia de Paisagens do Bioma Cerrado e Funcionamento de Solos Representativos (MP 02.03.2.05.00)

¹ Geógrafo, bolsista, mestrando em Geografia, UnB, ICC Ala Norte, Asa Norte, Brasília, DF, CEP 70910-900, vinicius.vascoza@gmail.com

² Geólogo, D.Sc., pesquisador da Embrapa Cerrados, eder@cpac.embrapa.br

³ Engenheira Agrônoma, Ph.D., pesquisadora da Embrapa Cerrados, reatto@cpac.embrapa.br

⁴ Engenheiro Florestal, D.Sc., pesquisador do Laboratório de Sistemas de Informações Espaciais, Universidade de Brasília, antoniofelipejr@gmail.com

⁵ Geólogo, D.Sc., professor da Universidade de Brasília, osmarjr@unb.br

⁶ Biólogo, bolsista em Geografia, Universidade de Brasília, quasenadaws@gmail.com

⁷ Graduanda em Geografia na Universidade Estadual de Goiás, estagiária da Embrapa Cerrados, larissa.ane.sl@gmail.com

⁸ Graduanda em Geografia na Universidade Estadual de Goiás, estagiária da Embrapa Cerrados, kassiadcastro@gmail.com

⁹ Graduando em Geografia na Universidade Estadual de Goiás, estagiário da Embrapa Cerrados, darcio.xavier@gmail.com

¹⁰ Geógrafo, bolsista da Embrapa Cerrados, geodenilson@gmail.com

¹¹ Geógrafo, D.Sc., professor da Universidade de Brasília, robertogomes@unb.br

Characterization of a Toposequence in National Park of Serra da Canastra, MG

Abstract

The study was conducted in the National Park of Serra da Canastra – PNSC located in the state of Minas Gerais with 50.000 ha of protected area. The objective was to characterize a toposequence in the Serra da Canastra Plateau organized from the top to the base with the following physiognomies variety: Wooded Savannah, Grassland and Humid Grassland with murundus. It was determined the Acric Dystrophic Oxisols, Acric Humic Oxisols, Dystrophic Haplic Cambisols, Dystrophic Humic Cambisols and Dystrophic Haplic Gleysols. The Oxisols had a very clay texture located in a convex hillside with flat tops, with Wooded Savannah physiognomy and in a transition between Wooded Savannah and Grassland. The Humic and Haplic Cambisols are presented between Oxisols in a straight hillslider with a clay loam texture and in a Grassland physiognomy. The Haplic Gleysols were placed towards the end of the toposequence in water logging environment with from clay to very clay texture in a Humid Grassland physiognomy. All classes showed Horizon A prominent or humic with organic matter above 20 g.kg^{-1} , and high levels of gibbsite increasing from top to the base of the toposequence and parameters attributed to acric soils.

Index terms: soils, genesis, hydromorphic environments, savannah.

Introdução

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC foi instituído, no Brasil, em 18 de julho de 2000, pela Lei Nº 9.985 e está se consolidando de modo a ordenar as áreas protegidas, nos níveis federal, estadual e municipal. Entre outras finalidades, a implementação do SNUC tem como objetivo proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural, bem como proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos.

Os Parques Nacionais são uma modalidade de Unidades de Conservação - UC de proteção integral. Para atender as finalidades e objetivos do SNUC, os parques contam com o plano de manejo, um importante instrumento que não só determina o zoneamento de uma unidade de conservação e seu desenvolvimento físico, como também se caracteriza por ser um plano gradativo e contínuo de acordo com a adição de novas informações sobre UC (IBAMA, 1997).

No contexto do Plano de Manejo de 2005 do Parque Nacional da Serra da Canastra, dentro dos limites do Chapadão da Canastra, foram agrupados quatro tipos de solos: Latossolos, Cambissolos, medianamente profundos com ou sem cascalho, Neossolos Litólicos associados a afloramentos rochosos e Gleissolos. Contudo, apesar das informações geradas pelo Plano de Manejo, pouco se sabe sobre as classes de solos da Serra da Canastra em maior detalhe. Segundo o Brasil (1983), as classes de solos apontadas para essa região em escala 1:1.000.000 são os antigos Latossolos Vermelhos Escuro distrófico, Podzol e os Cambissolos Alícos, respectivamente, na classificação atual Latossolos Vermelhos distróficos, Argissolos e Cambissolos Háplicos alumínicos.

A Serra da Canastra (SC) está inserida no Bioma Cerrado, apresentando grande diversidade de solos, geologia, clima e tipos de vegetação

(SILVA et al., 2006). A diversidade fitofisionômica do Cerrado tem sido relacionada com variação de características edáficas, entre elas, principalmente, a disponibilidade de nutrientes e o teor de alumínio no solo (ALVIM; ARAÚJO, 1952; GOODLAND; POLLARD, 1973; RATTER et al., 1977; SILVA JÚNIOR et al., 1987; HARIDASSAN, 2000), resultante de processos da formação dos solos. Contudo, os gradientes fitofisionômicos de Cerrado também atendem às diferenças topográficas e de disponibilidade da água no ambiente (FELFILI et al., 1998; RIBEIRO; WALTER, 1998).

Pode-se dizer que o solo é resultado da interface dos cinco fatores de formação – relevo, clima, material de origem, organismos (vegetação e animais) e tempo (JENNY, 1941). Nesse sentido, o solo é um contínuo na paisagem em que os pedólogos estudam por meio de observações pontuais representadas por perfis de solo – pedons (OLIVEIRA, 2008).

Queiroz-Neto (2002) atribui a relação solo e paisagem ao conceito de catena (MILNE, 1934), que agrupa os solos segundo suas condições topográficas. Partindo desse conceito, perfis de solos sucedem-se nas vertentes e apresentam uma relação genética em diferentes formas de relevo (SOMMER; SCHLICHTING, 1997; BOCKHEIM et al., 2005).

Visando contribuir para o estudo de formação de solos, o objetivo deste trabalho foi realizar uma caracterização de uma topossequência na Serra da Canastra localizada no Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC).

Descrição da Área de Estudo

Localização e limites da área de estudo

A Serra da Canastra (SC) está inserida no dentro do PNSC, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral localizada no Estado de Minas Gerais entre os municípios de São Roque de Minas, Delfinópolis, Sacramento, Vargem Bonita, São João Batista da Glória e Capitólio, com cerca de 200.000 ha. A SC abarca quase que predominantemente o Município de São Roque de Minas e parte de Sacramento, com cerca

de 50.000 ha. A topossequência foi escolhida no extremo noroeste da serra entre as coordenadas UTM (23S) 7.772.950 e 7.771.950 N – 300.700 e 303.000 L (Figura 1).

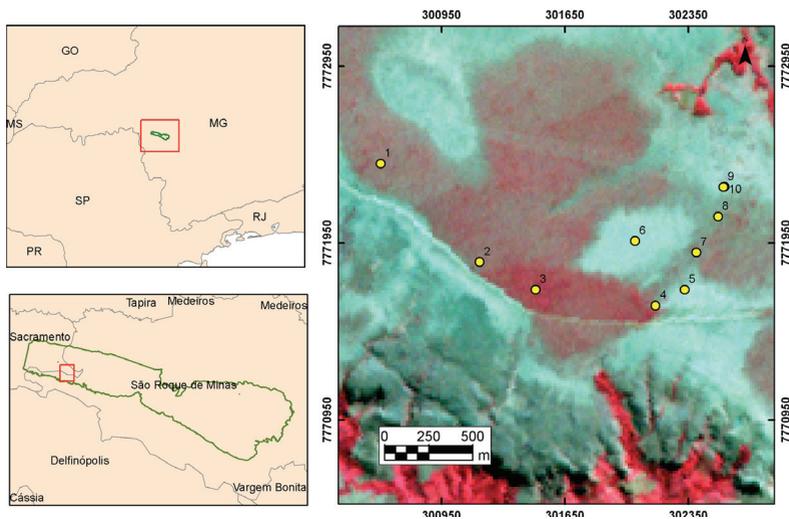


Figura 1. Localização da SC (→), da topossequência (□) e dos perfil de 1 a 10 escolhidos.

Geomorfologia

De acordo com Ab'Saber (1970), a SC pertence ao domínio dos chapadões tropicais interiores com cerrados e matas de galeria, caracterizando-se por aplainamentos extensivos relacionados a duas ou mais fases de pediplanação, com relevos residuais e pela existência de duas estações, uma chuvosa e outra seca. A região é formada por planaltos de estrutura complexa, com terrenos cristalinos e sedimentares compartimentados.

A região, segundo Brasil (1983), é parte do domínio Morfoestruturas dos remanescentes de cadeias Dobradas, composto pelo subdomínio da Região dos planaltos da Canastra, separando-se em Unidade Patamares da Canastra e Unidade SC. Esse domínio integra conjuntos de modelado resultantes da exumação de estruturas dobradas ao longo de vários ciclos geotectônicos.

Ross (1985) considera que a SC está inserida dentro da morfoestrutura dos planaltos e serras de Goiás e Minas Gerais, associada à faixa Brasília de dobramento, apresentando serras residuais das antigas dobras com alinhamento de cristas sustentadas com frequência por rochas metamórficas (Figura 2). Esse autor atribui a essa região formas de relevo como os morros alongados e cristas em anticlinais e em sinclinais. Nos estudos de Saadi (1991), as serras da região estão inseridas no Compartimento Morfoestrutural Corredor Campo do Meio.

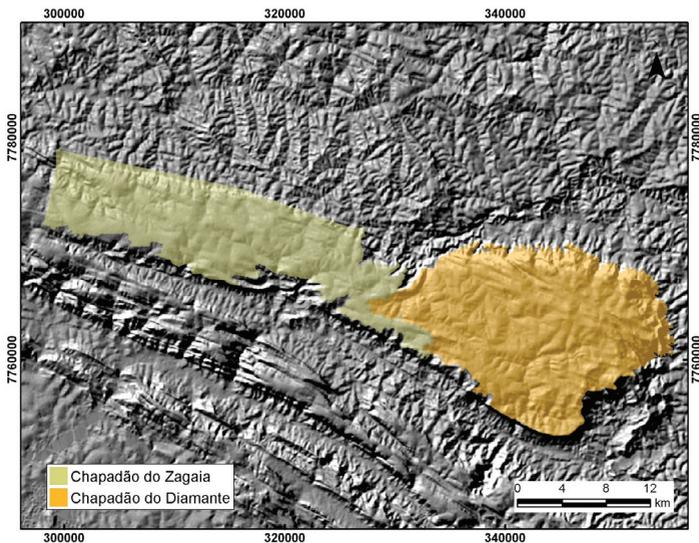


Figura 2. Mapa de Compartimentação Geomorfológica segundo ICMBio (2005).

Geologia

A Serra encontra-se dentro do Grupo Canastra com predomínio de quartzitos nas bordas e filitos na região central, mas apresenta forte influência estrutural do Grupo Araxá. A faixa de domínio dos grupos Canastra-Araxá é marcada, estruturalmente, por forte cavalgamento com transporte SW/NE (CHAVES et al., 2008). Braun e Baptista (1978) referem-se a SC como sendo formada por blocos erguidos por falhamento inversos e reativados em alguns lugares por transcorrência. Valeriano et al. (1994) acrescentam que há presença

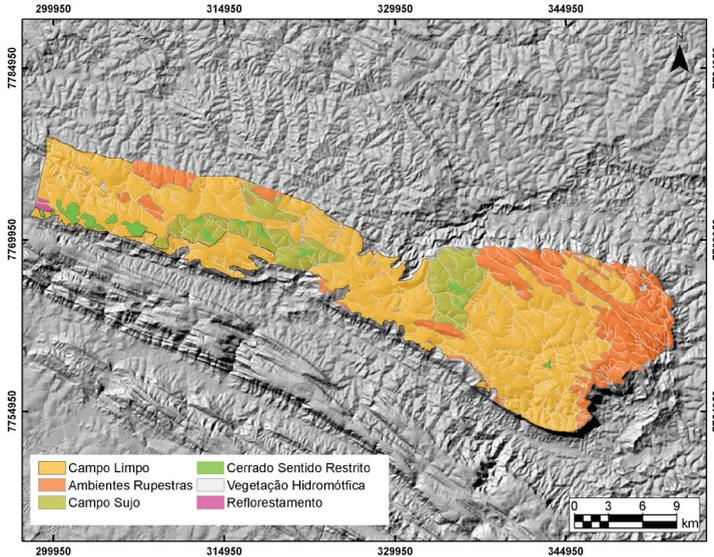


Figura 4. Mapa de Fitofisionomias da Serra da Canastra adaptado.
 Fonte: Couto Junior et al. (2010).

Clima

O clima regional é caracterizado pela sazonalidade, com chuvas no verão e inverno seco. A temperatura média do mês mais frio é inferior a 18 °C e a do mês mais quente não ultrapassa 22 °C (ICMBio, 2005). Segundo Souza (1993), a área apresenta características de pluviosidade anual entre 1.000 mm e 1.500 mm. O trimestre de dezembro a fevereiro, além de mais chuvoso, é o de maior excedente hídrico e o de escoamento superficial mais ativo. Além disso, a porção do alto São Francisco está embutida na região de clima Tropical do Brasil Central, onde predominam temperaturas subquentes e clima semiúmido com quatro a cinco meses secos (ANA, 2002).

Material e Métodos

Trabalho de campo e laboratorial

Os trabalhos de campo foram auxiliados com uma base cartográfica

na escala 1:50.000, em formato digital, contendo curvas de nível com equidistância de 20 m, pontos cotados e hidrografia adquiridas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para confecção de um Modelo Digital de Terreno (MDT) pelo método Topogrid (HUTCHISON, 1989).

Os perfis foram descritos utilizando como critério de escolha os diferentes tipos de fitofisionomia devido à pequena variação topográfica. Dessa forma, foram abertas 10 trincheiras com até 2m de profundidade seguindo uma sequência entre o topo e a base da topossequência, passando por Cerrado Sentido Restrito, Campo Sujo, Campo Limpo, Campo limpo com murundus.

Foram observadas e descritas as seguintes características morfológicas: textura, cor úmida, transição, profundidade e estrutura, conforme Embrapa (2005). A quantificação da estrutura foi realizada a partir de interpretação visual, chegando assim a um valor aproximado. Além disso, coletaram-se amostras representativas de cada horizonte descrito para os procedimentos das análises físicas e químicas realizadas no laboratório da Embrapa Cerrados. Determinaram-se os seguintes parâmetros físico-químicos: pH em água e KCl, alumínio (Al), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), hidrogênio + alumínio (H + Al), matéria orgânica (MO) e textura, de acordo com Embrapa (1997). No laboratório da Embrapa Solos, foram determinados os teores dos óxidos de Si, Al e Fe por meio do ataque sulfúrico, somente para os horizontes diagnósticos (EMBRAPA, 1997).

Resultado e Discussão

As classes de solos observadas na topossequência na SC são apresentadas na Tabela 1 e a descrição geral dos perfis, no Anexo I.

Tabela 1. Classificação dos solos dos perfis até o terceiro nível e associações.

Perfil	Classes de solos	Textura	Fase da vegetação	Fase do relevo	Material de origem
1	Latossolo Vermelho Ácrico húmico	Muito argilosa	Cerrado Sentido Restrito	Plano	Filito
2	Latossolo Vermelho Ácrico típico	Muito argilosa	Cerrado Sentido Restrito + Campo Limpo	Plano	Filito
3	Latossolo Vermelho Ácrico húmico	Muito argilosa	Cerrado Sentido Restrito	Plano	Filito
4	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico	Argilosa	Cerrado Sentido Restrito + Campo Limpo	Plano	Filito
5	Cambissolo Húmico Tb Distrófico latossólico	Argilosa	Campo Limpo	Suave ondulado	Filito
6	Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico	Média	Campo Limpo	Suave ondulado	Filito
7	Latossolo Vermelho Ácrico húmico	Muito argilosa	Cerrado Sentido Restrito	Plano	Filito
8	Latossolo Vermelho Ácrico típico	Muito argilosa	Cerrado Sentido Restrito + Campo Limpo	Plano	Filito
9	Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico	Argilosa	Campo Limpo com murundu	Suave ondulado	Filito
10	Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico	Muito argilosa	Campo Limpo com murundu	Suave ondulado	Filito

Os solos descritos obedeceram a uma sequência partindo de um Latossolo em Cerrado Sentido Restrito finalizando em um Gleissolo localizado em Campo Limpo com Murundu. A distância percorrida do Perfil 1 (P1) ao Perfil 10 (P10) foi de 3.500 m em um trajeto conforme a Figura 5. Observa-se no MDT que, a partir do Perfil 5 (P5), a topossequência se encaminha para o P10 dentro de um canal de drenagem.

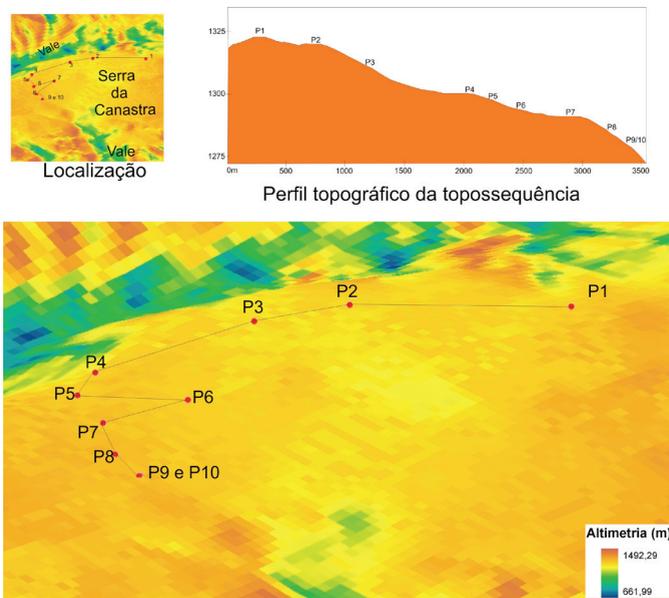


Figura 5. Localização e trajetória dos perfil e perfil topográfico da toposequência elaborado a partir do MDT mostrando a disposição dos perfis P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10.

Apesar da pouca variação de declividade, a área estudada apresenta uma diversidade pedológica caracterizada pelas diferentes fitofisionomias. É importante salientar que as transições entre as fitofisionomias na Serra da Canastra são abruptas com fragmentos de Mata de Galeria e Cerrado Sentido Restrito adjacente a Campos Limpos; os Campos Sujos foram pouco observados na SC (Figura 6). Essa transição também foi observada por Couto Junior et al. (2010), em que atribuíram a presença dos padrões de fraturamento da SC a essas transições, pois proporcionam o armazenamento de água e o acúmulo de umidade. Esses fatores ambientais provocam, normalmente, transições abruptas nas formações campestres, principalmente entre os Campos Limpo Úmidos já que os Campos Sujos Úmidos são bastante incomuns (RIBEIRO; WALTER, 1998; SPERA et al., 2005).



Figura 6. Paisagem característica da Serra da Canastra (à esquerda) e transição abrupta entre Cerrado Sentido Restrito e Campos Limpo (à direita).

Latossolos

São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (EMBRAPA, 2006).

Os Latossolos da SC não ocorrem com frequência na região e estão associados a relevo plano a suave ondulado em vertentes mais convexas sobre saprólito de filito. Além disso, observa-se a sua relação com Cerrado Sentido Restrito, e transição entre essa fitofisionomia e Campo Limpo (Figura 7).



Figura 7. Espécie de cerrado sentido restrito da família Vochisiaceae (à esquerda) e Cerrado Sentido Restrito Denso associado aos Latossolos (à direita).

A seguir são apresentadas as análises física e química de todos os horizontes desta classe de solo (Tabela 2 e 3) e a mineralogia dos horizontes diagnósticos encontrados na topossequência (Tabela 4).

Tabela 2. Análises física dos Latossolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográfica	Prof. (cm)	Cor úmida	Classe	Horizontes	Argila	Silte	A. Grossa	A. Fina	Silte/Argila	Textura
						g.kg ⁻¹					
1	-20,135 Lat -46,907 Long	0-15	2,5 YR 2,5/4	LVw1	A	770,00	120,00	40,00	70,00	0,16	Muito argilosa
		15-40	2,5YR 3/4		AB	830,00	100,00	20,00	50,00	0,12	Muito argilosa
		40-100	2,5 YR 4/7		Bw1	820,00	100,00	20,00	60,00	0,12	Muito argilosa
		100-155	2,5 YR 4/7		Bw2	810,00	110,00	20,00	60,00	0,14	Muito argilosa
		155-200+	2,5YR 3,5/6		BC	810,00	120,00	20,00	50,00	0,15	Muito argilosa
2	-20, 140 Lat -46,902 Long	0-20	2,5YR 3/2	LVw2	A	730,00	140,00	40,00	90,00	0,19	Muito argilosa
		20-27	2,5YR 4/6		AB	780,00	110,00	30,00	80,00	0,14	Muito argilosa
		27-45	2,5YR 4,5/6		BA	810,00	100,00	20,00	70,00	0,12	Muito argilosa
		45-145	2,5 YR 4/8		Bw	810,00	100,00	20,00	70,00	0,12	Muito argilosa
		145-185	2,5YR 4/6	BC	810,00	100,00	10,00	80,00	0,12	Muito argilosa	
3	-20,141 Lat -46,899 Long	0-25	2,5YR 4/2	LVw3	A	690,00	110,00	60,00	140,00	0,16	Muito argilosa
		25-45	2,5YR 4/4		BA	760,00	110,00	30,00	100,00	0,14	Muito argilosa
		45-110	2,5 4/6		Bw1	750,00	110,00	30,00	110,00	0,15	Muito argilosa
		110-165	2,5 YR 4,5/8		Bw2	760,00	120,00	30,00	90,00	0,16	Muito argilosa
		165-190+	2,5 YR 4/6	BC	760,00	140,00	20,00	80,00	0,18	Muito argilosa	
7	-20,139 Lat -46,890 Long	0-25	7,5YR 4/4	LVw4	A	590,00	12,00	12,00	17,00	0,20	Argilosa
		25-55	7,5YR 4/6		BA	640,00	13,00	9,00	14,00	0,20	Muito argilosa
		55-115	7,5YR 5/6		Bw1	670,00	14,00	7,00	12,00	0,21	Muito argilosa
		115-200	1,5 YR 4/8		Bw2	670,00	16,00	6,00	11,00	0,24	Muito argilosa

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Cor úmida	classe	Horizontes	Argila	Silte	A. Grossa	A. Fina	Silte/Argila	Textura
						g.kg ⁻¹					
8	-20,138 Lat -46,889 Long	0-15	5YR 3/3	LVw5	A	690,00	10,00	9,00	12,00	0,14	Muito argilosa
		15-23	5YR 4/4		AB	700,00	13,00	7,00	10,00	0,19	Muito argilosa
		23-60	3,5 5,5/6		BA	720,00	12,00	5,00	11,00	0,17	Muito argilosa
		60-135	2,5YR 5,5/8		Bw1	750,00	12,00	4,00	9,00	0,16	Muito argilosa
		135-185	2,5YR 4/8		Bw2	770,00	13,00	3,00	7,00	0,17	Muito argilosa

Tabela 3. Análise Química dos Latossolos da Topossequência de Estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Al	Ca	K	M	H+Al	S*	CTC*	CETC argila*	CTC argila*	KCl	H2O Δ	MO*	V*	M*	
			(cmolc. dm ⁻³)						pH			g.kg ⁻¹					
1	-20,135 Lat -46,907 Long	0-15	1,42	0,12	0,14	0,08	12,56	0,34	12,90	2,28	16,75	4,06	5,17	-1,11	53,20	26,24	807,52
		15-40	0,25	0,05	0,02	0,03	6,66	0,10	6,76	0,42	8,78	4,60	4,87	-0,27	24,00	14,87	713,24
		40-100	0,07	0,09	0,00	0,01	1,86	0,10	1,96	0,21	2,55	5,05	5,25	-0,20	16,00	51,02	411,76
		100-155	0,04	0,09	0,00	0,01	11,44	0,10	11,54	0,17	14,99	5,48	5,48	0,00	15,90	8,67	285,71
		155-200+	0,00	0,10	0,00	0,08	4,72	0,18	4,90	0,22	6,36	5,78	5,64	0,14	10,70	36,73	0,00

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Al	Ca	K	M	H+Al	S*	CTC *	CETC argila *	CTC argila*	KCl	H2O	Δ	MO*	V*	M*
			(cmolc. dm ³)							pH			g.kg ¹				
2	-20,140 Lat -46,902 Long	0-20	1,10	0,11	0,11	0,04	3,34	0,26	3,60	1,87	4,68	4,15	4,45	-0,30	44,90	72,95	807,15
		20-27	0,19	0,10	0,04	0,01	3,38	0,15	3,53	0,43	4,58	4,53	4,96	-0,43	27,20	41,38	565,65
		27-45	0,04	0,09	0,01	0,01	2,22	0,11	2,33	0,18	3,02	4,88	5,26	-0,38	19,60	45,21	275,62
		45-145	0,03	0,07	0,00	0,00	7,24	0,07	7,31	0,12	9,49	5,30	5,58	-0,28	13,90	9,58	300,00
		145-185	0,01	0,11	0,00	0,10	5,50	0,21	5,71	0,27	7,42	5,91	5,62	0,29	11,20	36,78	45,45
3	-20,141 Lat -46,899 Long	0-25	1,37	0,13	0,15	0,10	13,76	0,38	14,14	2,54	18,37	3,97	4,56	-0,59	62,40	27,14	781,14
		25-45	0,11	0,11	0,02	0,03	6,48	0,16	6,64	0,36	8,62	4,61	4,92	-0,31	23,20	24,17	406,64
		45-110	0,01	0,09	0,00	0,01	4,62	0,10	4,72	0,15	6,13	5,16	5,31	-0,15	21,70	21,19	90,91
		110-165	0,00	0,08	0,00	0,01	3,34	0,09	3,43	0,12	4,45	5,56	5,65	-0,09	12,90	26,24	0,00
		165-190+	0,00	0,09	0,00	0,00	1,82	0,09	1,91	0,12	2,48	6,04	5,75	0,29	9,10	47,12	0,00
7	-20,139 Lat -46,890 Long	0-25	0,66	0,16	0,10	0,07	1,02	0,33	1,35	1,68	1,76	4,30	5,25	-0,95	43,00	245,88	664,94
		25-55	0,09	0,12	0,03	0,03	0,92	0,18	1,10	0,42	1,43	4,81	5,58	-0,77	26,60	164,22	332,39
		55-115	0,04	0,11	0,00	0,01	9,98	0,12	10,10	0,24	13,12	5,36	5,65	-0,29	17,60	11,88	250,00
		115-200	0,00	0,00	0,00	0,00	7,30	0,00	7,30	0,00	9,48	5,52	6,20	-0,68	12,20	0,00	0,00

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Al	Ca	K	M	H+Al	S*	CTC *	CETC argila *	CTC argila*	KCl	H2O	Δ	MO*	V*	M*
			(cmolc. dm ⁻³)							pH			g.kg ⁻¹				
8	-20,138 Lat -46,889 Long	0-15	0,55	0,00	0,10	0,06	4,76	0,16	4,92	1,03	6,39	4,40	5,51	-1,11	38,40	32,02	777,46
		15-23	0,15	0,00	0,06	0,04	3,20	0,10	3,30	0,35	4,28	4,67	5,62	-0,95	31,30	29,25	608,74
		23-60	0,07	0,00	0,02	0,02	3,82	0,04	3,86	0,15	5,01	5,01	5,68	-0,67	21,70	9,18	664,23
		60-135	0,02	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	6,00	0,03	7,79	5,54	5,87	-0,33	16,80	0,00	1000,00
		135-185	0,00	0,01	0,00	0,00	3,72	0,01	3,73	0,01	4,84	6,09	5,95	0,14	13,80	2,68	0,00

*S (soma das bases), CTC (capacidade de troca de cátions), CETC argila (capacidade efetiva de troca de cátions), CTC argila (capacidade de troca de cátions da argila), MO (matéria orgânica), V (saturação de bases) e M (saturação de alumínio)

Tabela 4. Análise mineralógica dos horizontes diagnósticos dos Latossolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográfica	Prof. (cm)	Horizontes	Cor úmida	classe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ g.kg ⁻¹	TiO ₂	Ki	Kr	Ct*	Gb*	RCGb*	Gt	Hm	RHG
													g.kg ⁻¹			g.kg ⁻¹	
1	-20, 135 Lat -20,907 Long	100-155	Bw2	2,5 YR 4/7	LVw1	54,00	264,00	155,00	15,80	0,35	0,25	115,99	333,74	0,26	49,56	110,45	0,69
2	-20, 140 Lat -46,902 Long	45-145	Bw	2,5 YR 4/8	LVw2	56,00	265,00	145,00	16,70	0,36	0,27	120,28	332,68	0,27	41,74	107,48	0,72
3	-20,141 Lat -46,899 Long	110-165	Bw2	2,5 YR 4,5/8	LVw3	40,00	241,00	145,00	15,90	0,28	0,20	85,92	316,73	0,21	45,85	103,79	0,69
7	-20,139 Lat -46,890 Long	115-200	Bw2	1,5 YR 4/8	LVw4	28,00	242,00	145,00	14,70	0,20	0,15	60,14	333,83	0,15	24,53	123,85	0,84
8	-20,138 Lat -46,889 Long	135-185	Bw2	2,5YR 4/8	LVw5	38,00	255,00	155,00	16,20	0,26	0,19	81,62	340,74	0,19	44,62	114,89	0,72

* Ct (Caulinita), Gb (Gibbsita), Gt (Goethita), Hm (Hematita), RCGb [razão caulinita/(caulinita + gibbsita)] e RHG [(razão hematita/(hematita + goethita))]

De acordo com os dados das Tabelas 2 e 3, foi possível classificar dois tipos de Latossolos: Latossolo Vermelho Ácrico húmico e o Latossolo Vermelho Ácrico típico em um arranjo de duas sequências intercaladas por Cambissolos. Os Latossolos representados pelos três primeiros perfis foram classificados como Latossolo Vermelho Ácrico húmico (Perfil 1 e 3) e Latossolo Vermelho Ácrico típico (Perfil 2) (Figura 8).

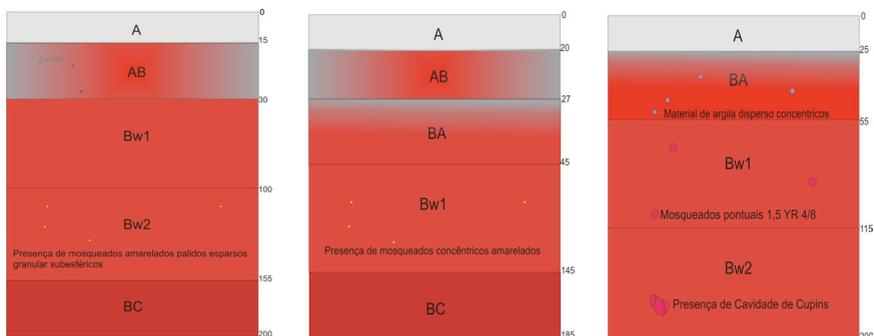


Figura 8. Ilustração esquemática dos perfil 1, 2, 3 da esquerda para direita com as suas respectivas profundidades em centímetros.

O Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw1) do primeiro perfil (Figura 9), localizado mais a montante da topossequência, é caracterizado por ter caráter ácrico. Os critérios determinantes para o caráter ácrico podem ser observados na Tabela 1, referentes ao horizonte Bw2, cujo valor de Capacidade Efetiva de Troca de Cátions (CETC) é menor que $1,5 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ argila, pH em KCl maior que 5,0 e ΔpH nulo. Os Latossolos com essas características são solos altamente intemperizados, sendo, portanto, incompatíveis com solos que apresentam argila de atividade alta, ou solos imaturos (OLIVEIRA, 2008).



Figura 9. Perfil de Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw1, Perfil 1) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.

Verifica-se a presença de horizonte A húmico com $53,20 \text{ g.kg}^{-1}$ de matéria orgânica (MO). É importante salientar que a caracterização mineralógica (Tabela 2) apresenta valores baixos de Ki (0,35) e Kr (0,25), razão de caulinita/(caulinita + gibbsita) (RCGb) com valor de 0,26 e elevada quantidade de gibbsita igual a $333,74 \text{ g.kg}^{-1}$. O valor de Fe_2O_3 se manteve entre 80 e 180 g.kg^{-1} caracterizando um solo mesoférico ($155,00 \text{ g.kg}^{-1}$).

A transição dos seus horizontes foi classificada como gradual e plana. No horizonte AB, foi identificada a presença de fragmentos de carvão. Isso pode ser explicado pelas recorrentes queimadas na região (ICMBio, 2005). No horizonte Bw2, foram observados mosqueados subsféricos amarelados bem espaçados e pequenos. Todos os horizontes apresentaram uma textura muito argilosa e cor úmida entre 2 e 4 para o valor e entre 4 e 7 para o croma. No horizonte BC, foram observadas várias perfurações com seções cilíndricas milimétricas atribuídas a

atividade biológica (Figura 10). Basicamente, a estrutura dos horizontes é formada por blocos que se desfazem em estrutura granular.

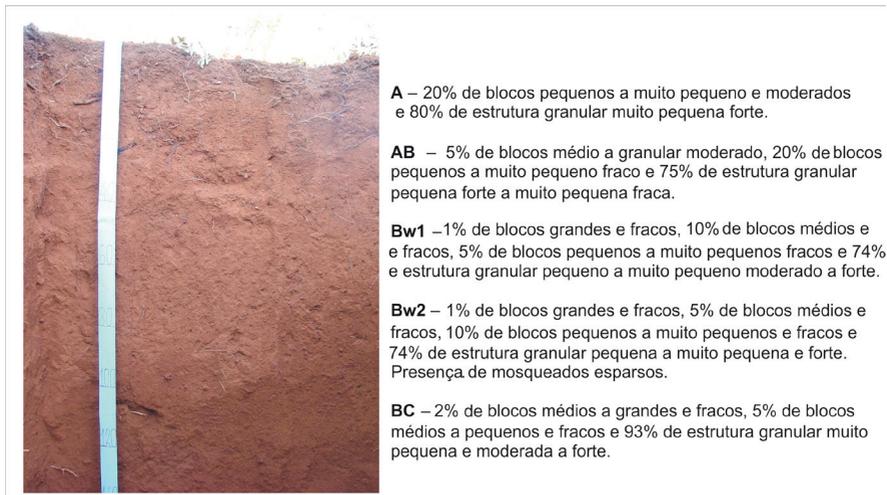


Figura 10. Amostra do horizonte BC do Perfil 1, apresentando vários orifícios cilíndricos atribuídos a atividade biológica.

O perfil 2 de Latossolo Vermelho Ácrico típico (LVw2) apresentou valores de CETC menores que $1,5 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ argila, pH em KCl maior que 5,0, porém, com um ΔpH perto de zero, com valor de -0,28 para o Bw, podendo ser explicado pela elevação do pH no sistema, favorecendo a dissolução das hidroxilas e consequentemente liberando cargas negativas. É importante salientar que o LVw2 apresenta mineralogia bastante similar com o perfil 1, mostrando valores de 0,36 para o Ki, e RCGb e Fe_2O_3 , respectivamente com 0,47 e 145 g.kg^{-1} , mantendo a tendência gibbsfítica e mesoférrica. Além disso, o horizonte A foi diagnosticado como horizonte A proeminente com $4,49 \text{ g.kg}^{-1}$ de MO, espessura de 27 cm e V menor que 650 g.kg^{-1} .

Todos os horizontes apresentaram matiz de 2,5YR, valor entre 3 e 4,5 e croma entre 2 e 8, com textura muito argilosa e transição gradual e plana (Figura 11). No Horizonte Bw1, foram identificados mosqueados concêntricos amarelados e pequenos com cor 5YR 6/8

e estruturas biológicas como canais milimétricos de seção cilíndrica e depósitos argilosos ao longo desses vazios (Figura 12).

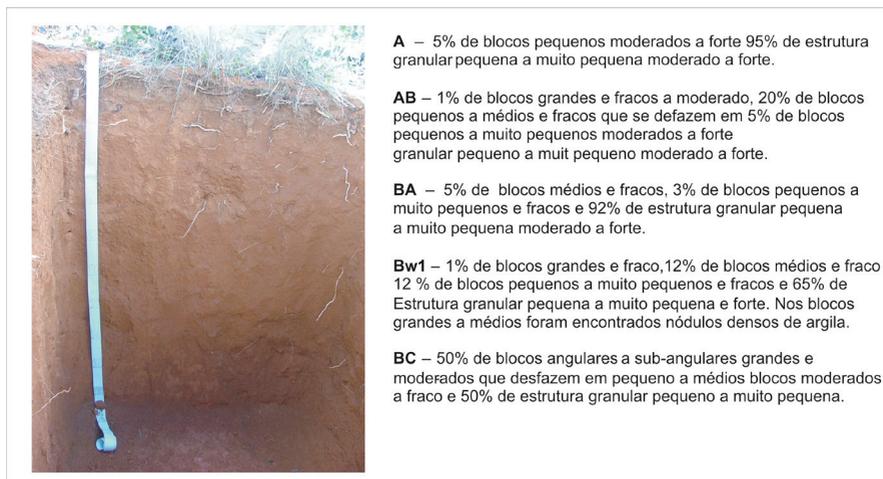


Figura 11. Perfil de Latossolo Vermelho Ácrico típico (LVw2, Perfil 2) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.



Figura 12. Atividade biológica em uma amostra do horizonte Bw1.

No perfil 3, aparece novamente um Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw3) com características analíticas bem similares ao LVw1. No entanto, nota-se uma pequena influência da MO, mantendo o ΔpH negativo. Porém, os valores de CETC argila ($0,12 \text{ cmolc.dm}^{-3}$) e pH em KCl (5,65) para o horizonte diagnóstico se mantiveram dentro

dos parâmetros requisitados para o caráter ácrico (EMBRAPA, 2006). Apresentou horizonte A húmico com MO igual a $62,4 \text{ g.kg}^{-1}$. O horizonte Bw2 manteve a similaridade mineralógica com os outros horizontes diagnósticos dos perfis anteriores com Ki igual a 0,28, Kr menor que 0,75, RCGb igual a 0,21 e Fe_2O_3 com $145,00 \text{ g.kg}^{-1}$.

Todos os horizontes mostraram textura muito argilosa e transição gradual e plana (Figura 13). Observaram-se nódulos de argila concêntricos dispersos e pequenos ao longo do BA, alguns mosqueados pontuais com cor 1,5YR 4/8 no Bw1 e cavidades de térmitas ao longo de todo perfil.

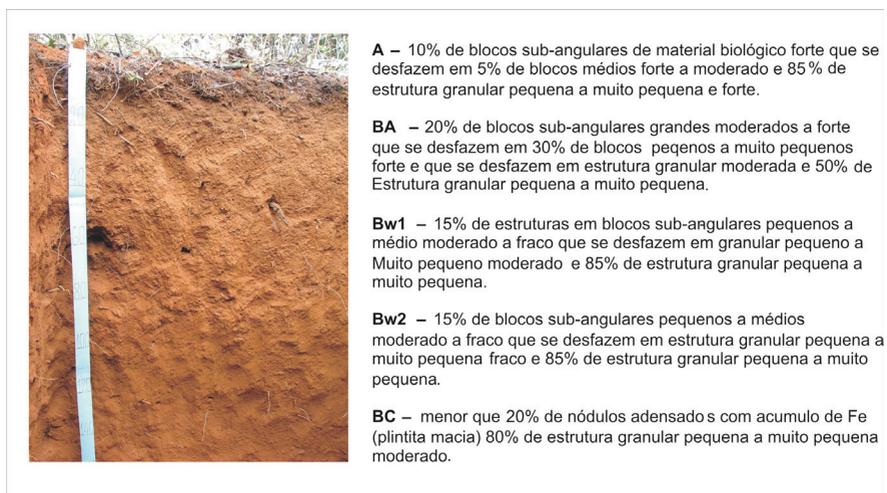


Figura 13. Perfil de Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw3, Perfil 3) com respectiva descrição da Estrutura de seus horizontes.

Conforme mencionado anteriormente, os Latossolos representados nessa topossequência são intercalados por três perfis de Cambissolo (perfis 4, 5 e 6). Dessa forma, são apresentados os perfis 7 e 8 de Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw4) e Latossolo Vermelho Ácrico típico (LVw5) respectivamente (Figura 14).

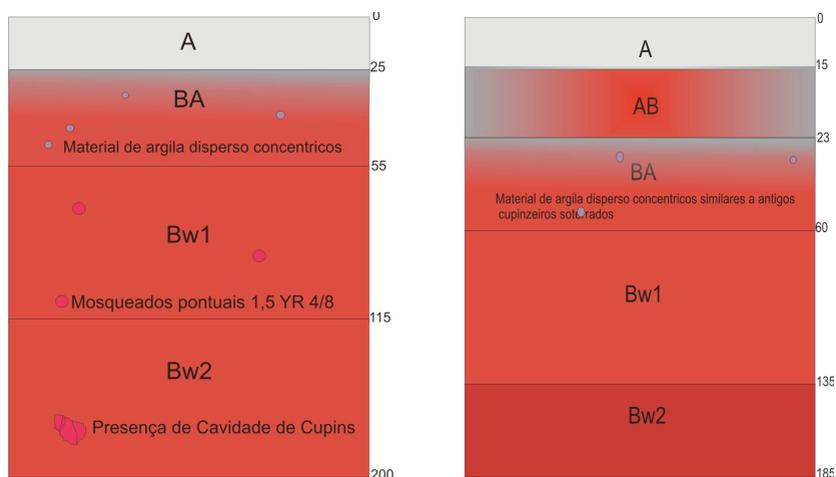


Figura 14. Ilustração esquemática dos perfis 7 e 8 da esquerda para direita com as suas respectivas profundidades em centímetros.

O Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw4) foi o único representante de matiz menor que 1,5YR para o Bw2 com características analíticas similares com os demais Latossolos referentes aos parâmetros para horizonte A húmico, caráter ácido e tendências gibbsíticas para o horizonte diagnóstico (Tabelas 1 e 2). Contudo, o perfil 7 mostra dois horizontes diagnósticos latossólicos – Bw1 e Bw2 – com valores de atividade fração argila e matizes distintas.

Sabe-se que a atividade da fração argila é dada por dois tipos de carga: permanentes e dependentes. As primeiras são as cargas que independem do pH do meio, resultantes de substituições isomórficas (OLIVEIRA, 2008). As cargas dependentes variam segundo o pH do meio em que a MO pode ser um importante atributo do solo relacionado com presença dessas cargas. É importante salientar que a ionização da MO é acentuada a partir de pH 4, e cresce linearmente à medida que aumenta o pH (COLEMAN; MELICH, 1975). No LVw4, há um acréscimo constante do pH em água e pH em KCl ao longo de todo perfil e pouca variação de MO do horizonte

BA para o horizonte Bw1.

Morfológicamente, os horizontes apresentaram textura muito argilosa, menos para o horizonte A que apresentou textura argilosa, transição difusa e plana entre os horizontes e estrutura descrita conforme na Figura 15. Foram observados nódulos pequenos de argila dispersos e concêntricos ao longo do BA. No Bw1 e Bw2, foi observada variação abrupta entre as matizes, podendo ser explicada pelo regime hídrico. Macedo (1986) explica que a classe Latossolo Vermelho (LV) é típica de ambientes bem drenados, em relevo plano, seguidos para Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) em situação de borda de chapada. Dessa forma, a classe LVA seria um produto de degradação de classe LV em ambientes com atividade mais elevada da água (CARNEIRO, 1984), que provoca a dissolução preferencial da hematita em relação à goethita. Além disso, a atividade biológica no horizonte Bw1 influencia na formação de pedotúbulos (pequenos adensados de argila de origem biológica) provocando maior dificuldade na circulação da água. Porém, apesar de ter característica de um Latossolo Amarelo no Bw1, apresentou mosqueados pontuais vermelhos com cor de 1,5 YR 4/8 no Bw1 dentro dos blocos (Figura 16).



A – Estrutura grumosa por atividade biológica formando 30% de blocos sub-angulares pequeno a médio moderado a forte que se desfazem em 30% de blocos sub-angulares pequenos forte e que se desfazem em 60% granular pequena a muito pequena forte e 10% De estrutura granular pequena a muito pequena fraca.

BA – 10% de blocos sub-angulares pequenos e fracos oriundos de atividade biológica que se desfazem em 20% de blocos muito pequenos e fracos que se desfazem em 70% de estrutura granular pequena a muito pequena moderada a forte.

Bw1 – 20% de blocos sub-angulares pequenos e fracos oriundos de atividade biológica que se desfazem em 20% de blocos sub-angulares muito pequenos e fracos que se desfazem em 60% de estrutura granular forte. Presença de mosqueados inseridos dentro dos blocos mais avermelhados.

Bw2 - 10% de blocos sub-angulares e fracos que se desfazem em 90% de estrutura granular pequena moderada.

Figura 15. Perfil de Latossolo Vermelho Ácrico húmico (LVw4, Perfil 7) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.



Figura 16. Amostra de Bw1 do perfil 7 (LVw4) com mosqueados vermelhos com cor de 1,5 YR 4/8.

O último perfil de Latossolo foi classificado como Latossolo Vermelho Ácrico típico (LVw5) com parâmetros físico-químicos e mineralógico equivalentes ao perfil 2. De acordo como as análises laboratoriais, mantiveram a tendência gibbsítica, mesoférrica e características que atendem ao caráter ácrico, apresentando valores de CETC menores que $1,5 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ argila, pH em KCl maior que 5,0 e ΔpH positivo com valor de 0,14. O horizonte A foi determinado como horizonte A proeminente com $38,40 \text{ g.kg}^{-1}$ de MO. A transição entre os seus horizontes (Figura 17) foi classificada como gradual e plana até os primeiros 23 cm e difusa e plana a partir dos 23 cm até os 185 cm. No Horizonte BA, foi encontrado material similar a antigos termiteiros (Figura 18).



A – 30% de estrutura "grumosa" por atividade biológica pequena a muito pequena moderada que se desfazem em 70% em grumos menores granular pequena a muito pequena forte.

AB – 15% de estrutura grumosa por atividade biológica pequena a muito pequena moderado que se desfazem em 75% de estrutura granular pequena a muito pequena forte a moderada. Poucas raízes fasciculadas

BA – 5% estrutura grumosa de blocos sub-angulares e fracos que desfazem em 20% sub-angulares pequenos a muito pequenos que se desfazem em 75% de estrutura granular pequena a muito pequena forte. Presença de material concêntrico argiloso em todo horizonte BA e de mosqueados esparsos e fragmentos de rocha.

Bw1 – 2% de blocos subangulares fraco com presença de muita atividade biológica espalhada no horizonte com porosidade regular que se desfazem em 30% de blocos sub-angulares fraco que se desfazem em 68% de estrutura granular pequena a muito pequena forte a moderado.

Bw2 – idem ao **Bw1**, mas com presença de mosqueados amarelados esparsos no horizonte.

Figura 17. Perfil de Latossolo Vermelho Ácrico típico (LVw5, Perfil 8) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.



Figura 18. Antigas casas de cupins observadas no horizonte BA do Perfil 8.

Cambissolo

Na SC os Cambissolos ocorrem com maior abundância, em razão das condições geomorfológicas da região, em relevo desde suave ondulado a ondulado com formas multiconvexas, especialmente sobre saprólitos de filitos. Além disso, observa-se a sua relação com os campos limpos

e em ambiente de transição entre os Campos Limpos e Cerrado Sentido Restrito (Figura 19).

Os Cambissolos compreendem solos minerais, não hidromórficos, com o horizonte A seguido de B incipiente, em poucos centímetros, subjacente ao C; pouco profundos até profundos com presença abundante de minerais primários facilmente intemperizáveis e relação silte/argila elevada (EMBRAPA, 2006). Apresentam grande variação das propriedades física e química e maior potencial erosivo.



Figura 19. Campos Limpo de Cerrado associado aos Cambissolos e, ao fundo, Cerrado Sentido Restrito em ambiente de transição.

A seguir, são apresentadas as análises física e química (Tabela 5 e 6) e mineralógica dos horizontes diagnósticos dos Cambissolos encontrados na topossequência (Tabela 7).

Tabela 5. Análise física dos Cambissolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográfica	Prof. (cm)	Cor úmida	classe	Horizontes	g.kg ⁻¹				Silte/Argila	Textura
						Argila	Silte	A. Grossa	A. Fina		
4	-20,142 Lat -46,892 Long	0-20	10YR 3/3	CXbd	A	520	260	40	180	0,5	argiloso
		20-27	10YR4,5/6		ABi	340	280	80	300	0,82	média
		27-145	7,5 YR 5/8		Bi	360	270	50	320	0,75	argiloso
		145-185	5YR 6,5/8		Cr	20	310	20	650	15,5	média
5	-20,141 Lat -46,891 Long	0-25	7,5YR 3/2	CHd1	A	330	300	110	260	0,91	média
		25-45	7,5YR 5/8		AB	330	290	110	270	0,88	média
		45-105	5 YR 5/8		Biw	370	320	70	240	0,86	argilosa
		105-135	3,5YR 5/8		Biwf	470	190	70	270	0,4	argilosa
6	-20,139 Lat -46,893 Long	135-185	2,5YR 4,5/6	CHd2	Cr	540	170	80	210	0,31	argilosa
		0-25	7,5YR 4/2		A	130	250	0	620	1,92	média
		25-45	7,5 YR 7/6		AB	120	220	190	470	1,83	média
		45-65	7,5YR 6/8		1Bi	120	210	150	520	1,75	média
		65-85	7,5YR 5,5/8		2Bi	170	210	120	500	1,24	média

Tabela 6. Análise química dos Cambissolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Al	Ca	K	Mg	H+Al	S*	CTC*	CETC argila*	CTC argila*	KCl	H ₂ O	Δ	MO*	V*	M*
			(cmolc. dm ³)							pH			g.kg ⁻¹				
4	-20,142 Lat -46,892 Long	0-20	0,50	0,13	0,11	0,08	8,10	0,32	8,42	1,58	10,94	4,42	5,41	-0,99	33,40	38,33	607,67
		20-27	0,17	0,09	0,02	0,03	0,98	0,14	1,12	0,91	1,46	4,65	5,37	-0,72	18,70	125,40	547,48
		27-145	0,00	0,10	0,00	0,01	7,72	0,11	7,83	0,31	10,17	5,80	5,80	0,00	7,80	14,05	0,00
		145-185	0,01	0,06	0,00	0,01	5,18	0,07	5,25	4,00	6,82	5,73	5,78	-0,05	-1,00	13,33	125,00
5	-20,141 Lat -46,891 Long	0-25	0,47	0,14	0,09	0,07	1,88	0,30	2,18	2,34	2,83	4,50	5,53	-1,03	30,60	138,53	608,57
		25-45	0,01	0,09	0,02	0,03	4,00	0,14	4,14	0,46	5,38	5,19	5,86	-0,67	18,70	33,94	66,44
		45-105	0,00	0,08	0,00	0,00	1,58	0,08	1,66	0,22	2,16	6,09	5,99	0,10	9,00	48,19	0,00
		105-135	0,00	0,11	0,00	0,00	2,06	0,11	2,17	0,23	2,82	6,04	5,96	0,08	7,00	50,69	0,00
6	-20,139 Lat -46,893 Long	135-185	0,00	0,11	0,00	0,00	1,04	0,11	1,15	0,20	1,49	6,32	6,09	0,23	4,90	95,65	0,00
		0-25	0,96	0,13	0,10	0,07	6,82	0,30	7,12	9,67	9,24	4,21	5,45	-1,24	27,90	41,79	763,46
		25-45	0,01	0,10	0,02	0,02	2,72	0,14	2,86	1,21	3,71	5,12	5,97	-0,85	8,20	47,41	68,78
		45-65	0,00	0,10	0,00	0,01	9,72	0,11	9,83	0,92	12,77	6,25	6,18	0,07	4,70	11,19	0,00
		65-85	0,00	0,12	0,00	0,00	6,90	0,12	7,02	0,71	9,12	6,27	6,11	0,16	-2,80	17,09	0,00

*S (soma das bases), CTC (capacidade de troca de cátions), CETC (capacidade efetiva de troca de cátions), CTC argila (Capacidade de troca de cátions da argila), MO (matéria orgânica), V (saturação de bases) e M (saturação de alumínio).

Tabela 7. Análise mineralógica dos horizontes diagnósticos dos Cambissolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Horizontes	Cor úmida	Classe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Ct*	Gb*	RCGb*	Gt*	Hm*	RHG*
						g.kg ⁻¹						g.kg ⁻¹		g.kg ⁻¹			
4	Lat -20,142 -46,892 Long -20,141	27-145	Bi	7,5 YR 5/8	CXbd	37,00	177,00	85,00	9,50	0,36	0,27	79,47	222,73	0,26	87,04	6,76	0,07
5	Lat -46,891	45-105	Biw	5 YR 5/8	CHd1	33,00	173,00	91,00	13,40	0,32	0,24	70,88	221,80	0,24	61,01	36,16	0,37
	Lat -46,891 Long -20,139	105-135	Biwf	3,5YR 5/8		34,00	194,00	95,00	12,50	0,30	0,23	73,03	252,62	0,22	44,56	54,95	0,55
6	Lat -46,893	45-65	1Bi	7,5YR 6/8	CHd2	22,00	93,00	55,00	6,10	0,41	0,30	47,25	113,70	0,29	58,47	2,44	0,04
	Lat -46,893 Long -20,139	65-85	2Bi	7,5YR 5,5/8		22,00	99,00	56,00	6,60	0,38	0,28	47,25	122,88	0,28	59,00	3,38	0,05

* Ct (Caulinita), Gb (Gibbsita), Gt (Goethita), Hm (Hematita), RCGb [razão caulinita/(caulinita + gibbsita)] e RHG [(razão hematita/(hematita + goethita)]

De acordo com os dados das Tabelas 4 e 5, foi possível classificar três tipos de Cambissolos: Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (Perfil 4); Cambissolo Húmico Tb Distrófico latossólico (Perfil 5); e Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico (Perfil 6) (Figura 20).

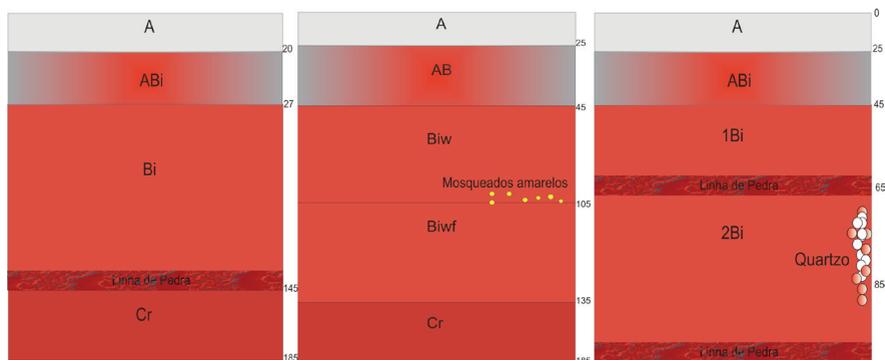


Figura 20. Ilustração esquemática da organização dos horizontes dos perfis 4 (CXbd), 5 (CHd1) e 6 (CHd2) da esquerda para direita com as suas respectivas profundidades em centímetros.

O Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd) é caracterizado por argila de atividade baixa ($Tb < 27 \text{ cmolc.dm}^{-3}$) e baixa saturação por bases ($V < 500 \text{ g.kg}^{-1}$) na maior parte do horizonte B (inclusive BA), dentro de 120 cm da superfície do solo. Além disso, foi classificado como um solo com horizonte A proeminente de 27 cm de profundidade (incluindo A e ABi) e MO igual a $33,40 \text{ g.kg}^{-1}$ no horizonte A. É importante salientar que o Horizonte A não atende ao limite de 25 cm para o Horizonte A proeminente, colocando-se, assim, entre o A moderado e o A proeminente, porém esse perfil está em ambiente de transição entre Cerrado Sentido Restrito e Campos Limpo, onde é natural encontrar valores não correspondentes aos parâmetros que determinam a classificação dos horizontes.

Para o seu horizonte diagnóstico, as análises químicas demonstram baixa CTEC argila ($< 1,5 \text{ cmolc.dm}^{-3}$), e um incremento de H + Al ($7,72 \text{ cmolc.dm}^{-3}$). Observa-se também que se trata de um solo gibbsfítico com razão RCGb de $0,26 \text{ g.kg}^{-1}$ e mesoférrico com valor de Fe_2O_3 igual a $85,00 \text{ g.kg}^{-1}$. Apresentam valores de Ki e Kr igual

a 0,36 e 0,27 respectivamente com um pequeno acréscimo em relação ao perfil 3. Solos com valores de Kr muito baixo, inferiores a 0,75, confirmam a baixa CETC dos solos subsuperficiais, atribuída aos elevados teores de Óxidos de Al na fração argila (MOTTA; MELLO, 2009).

Seus Horizontes são caracterizados por uma transição clara e plana até os primeiros 27 cm e difusa e plana no restante. O perfil 4 indica influência de atividade biológica ao longo de toda face observada na descrição do solo (Figuras 21 e 22). No horizonte Bi, foi verificada uma textura cascalhenta, principalmente nos centímetros finais que antecedem a linha pedra formado por quartzo.



A – 50% de estrutura grumosa do tipo blocos arredondados fraco com interferência de atividade biológica que se desfazem em 50% de estrutura granular pequena a muito pequena forte.

Abi – 20% de grãos simples sem atividade biológica e 80% de estrutura grumosa do tipo blocos arredondados com interferência de atividade biológica médios e moderados.

Bi – 100% de grãos simples pequenos e fortes.

Cr - Saprólito.

Figura 21. Perfil de Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd, Perfil 4) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.



Figura 22. Influência da atividade biológica no horizonte A proeminente e em um fragmento de saprólito no perfil 4.

Os Cambissolos Húmicos Distróficos latossólicos (CHd1) são solos que apresentam o horizonte B incipiente com características morfológicas

similares a do B latossólico, porém com espessura e uma ou mais características físicas, químicas ou mineralógicas que não atendem aos requisitos para B latossólico, dentro de 150 cm da superfície do solo (EMBRAPA, 2006). Por exemplo, o horizonte Biwf atendeu a parâmetros químicos e mineralógicos para um Latossolo, com excessão da relação silte/argila (maior que 0,7) e espessura (menor que 50 cm). O horizonte A foi classificado como Húmico com valores de MO igual a 27 g.kg^{-1} . Também se observou uma transição difusa e plana entre todos os horizontes (Figura 23).

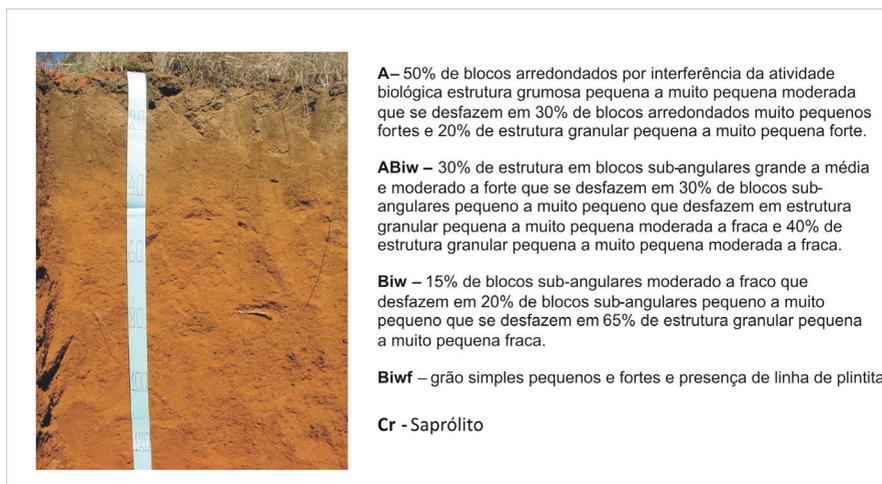


Figura 23. Perfil de Cambissolo Húmico Distrófico latossólico (CHd1, Perfil 5) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.

Já o Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico (CHd2) apresentou uma transição plana e gradual entre os seus horizontes (Figura 24). Além disso, duas linhas de pedra formadas basicamente por linhas de quartzo com óxidos de ferro acumulado dividiram o horizonte Bi em dois. A partir do perfil lateral da face estudada, também, observou-se a entrada do solum (Figura 25). De acordo com as análises laboratoriais, é possível identificar valores abaixo do esperado de CTC da argila e Ki tanto para 1Bi ($9,83 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ e Ki igual a 0,41) quanto para o 2Bi ($7,02 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ e Ki igual 0,38). Porém, nesse solo, é verificada uma relação

silte/argila maior que 0,7, característico de horizonte B incipiente. É importante ressaltar que esse solo apresentou horizonte A Húmico com $27,90 \text{ g.kg}^{-1}$ e saturação de bases menor que ($V < 500 \text{ g.kg}^{-1}$).



A – 50% de blocos sub-angulares pequenos a muito pequenos fortes que se desfazem em grãos simples e 50% de grãos simples.

ABi – 100% grãos simples pequenos e fortes.

1Bi – 100% grãos simples pequenos e fortes.

2Bi – 100% grãos simples pequenos e fortes.

Figura 24. Perfil de Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico (CHd2, Perfil 6) com respectiva descrição da estrutura de seus horizontes.

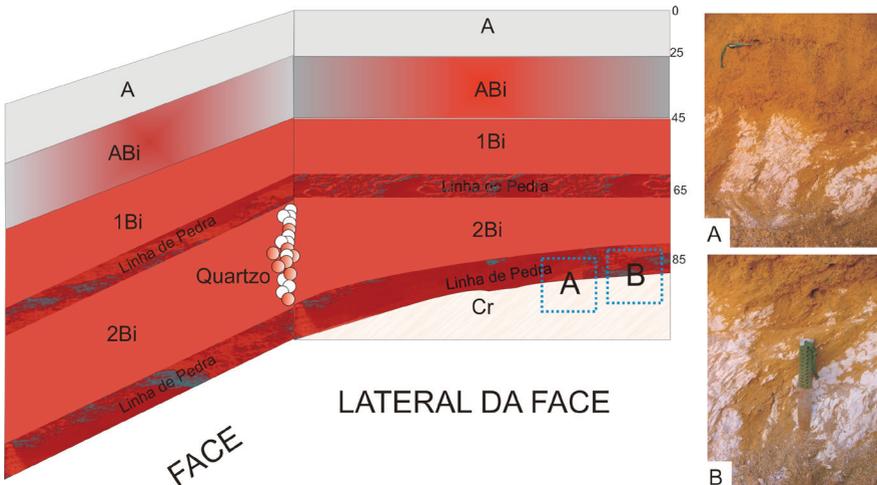


Figura 25. Ilustração esquemática demonstrando a morfologia da face e da sua lateral com a entrada de solum no horizonte Cr (foto A e B).

É importante ressaltar que esse solo apresentou horizonte A Húmico com $27,90 \text{ g.kg}^{-1}$ e saturação de bases menor que ($V < 500 \text{ g.kg}^{-1}$).

Gleissolos

Os Gleissolos são constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro de 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura (EMBRAPA, 2006).

Na SC os Gleissolos são representativos em toda chapada, compondo uma paisagem associada à vegetação de campos limpos úmidos com e sem murundus, além de fragmentos de Mata de Galeria. A topossequência contemplou dois perfis em Campo Limpo Úmido em relevo suave ondulado: um sobre murundu e outro entre murundus (Figura 26).



Figura 26. Campos Limpo Úmido com murundu

A seguir são apresentadas as análises física e química de todos os horizontes desse solo (Tabela 8 e 9) e mineralógicas dos horizontes diagnósticos dos Cambissolos encontrados na topossequência (Tabela 10).

Tabela 8. Análises física dos Gleissolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Coordenadas geo-gráficas	Prof. (cm)	Cor úmida	classe	Horizontes	Argila	Silte	A. Grossa	A. Fina	Silte/Argila	Textura
					g.kg ⁻¹					
-20,136 Lat	0-20	10YR 3/2	GXbd1	A	540	130	220	110	0,24	argilosa
-46,888 Long	20-50	10YR 5/6		Cg	500	130	250	120	0,26	argilosa
-20,136 Lat	0-20	10 YR 3/3	GXbd2	A	640	180	70	110	0,28	muito argilosa
	20-25	10YR 5/4		ACg	640	190	80	90	0,30	muito argilosa
	-46,889 Long	25-45		10YR 5/6	Cg1	670	140	90	100	0,21
	45-85	10 YR 5,5/8		Cg2	620	140	120	120	0,23	muito argilosa

Tabela 9 . Análises química dos Gleissolos da topossequência de estudo na Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográfica	prof. (cm)	Al	Ca	K	Mg	H+Al	S*	CTC*	CETC argila*	CTC argila*	KCl	H2O	Δ	MO*	V*	M*
			(cmolc. dm ³)										pH		g.kg ⁻¹		
9	-20,136 Lat	0-20	0,27	0,03	0,10	0,06	3,72	0,19	3,91	0,85	0,85	4,65	5,59	-0,94	38,80	47,97	590,25
	-46,888 Long	20-50	0,07	0,02	0,05	0,03	7,26	0,10	7,36	0,34	0,34	4,98	5,78	-0,80	25,00	13,76	408,68
10		0-20	0,83	0,02	0,12	0,08	4,80	0,22	5,02	1,65	6,52	4,31	5,56	-1,25	44,70	44,41	788,17
	-20,136 Lat	20-25	0,15	0,01	0,04	0,03	5,44	0,08	5,52	0,35	7,16	4,68	5,69	-1,01	45,40	13,76	664,02
	-46,889 Long	25-45	0,04	0,00	0,00	0,01	10,46	0,01	10,47	0,07	13,60	5,42	5,76	-0,34	35,20	0,96	800,00
		45-85	0,00	0,00	0,00	0,01	2,72	0,01	2,73	0,02	3,55	5,69	5,78	-0,09	32,70	3,66	0,00

*S (soma das bases), CTC (capacidade de troca de cátions), CETC (capacidade efetiva de troca de cátions), CTC argila (capacidade de troca de cátions da argila), MO (Matéria orgânica), V (saturação de bases) e M (saturação de alumínio).

Tabela 10. Análises mineralógicas dos horizontes diagnósticos dos Gleissolos da topossequência de estudo da Serra da Canastra.

Perfil	Coordenadas geográficas	prof. (cm)	Horizontes	Cor úmida	Classe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Ct*	Gb*	RCGb*	Gt*	Hm*	RHG*
						g.kg ⁻¹						g.kg ⁻¹			g.kg ⁻¹		
9	-20,136 Lat -46,888 Long	20-50	Cg	10YR 5/6	GXbd1	41,00	261,00	133,00	16,20	0,27	0,21	88,07	346,02	0,20	194,86	0,00	0,00
10	-20,136 Lat -46,889 Long	45-85	Cg2	10 YR 5,5/8	GXbd2	43,00	280,00	141,00	14,70	0,27	0,20	92,36	372,49	0,20	200,92	0,00	0,00

* Ct (Caulinita), Gb (Gibbsita), Gt (Goethita), Hm (Hematita), RCGb [razão caulinita/(caulinita + gibbsita)] e RHG [(razão hematita/(hematita + goethita))]

De acordo com os dados das Tabelas 8 e 9, foi determinado apenas um tipo de solo hidromórfico. O Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico representou o perfil 9 (GXbd1) e o perfil 10 (GXbd2) (Figura 27).

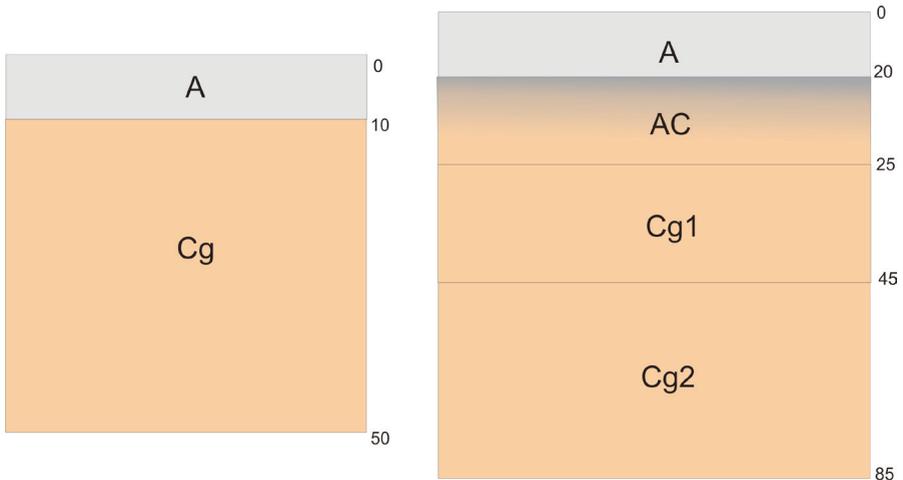


Figura 27. Ilustração esquemática da organização dos horizontes dos perfis 9 (GXbd1) e 10 (GXbd2) da esquerda para direita com as suas respectivas profundidades em cm.

Apesar da proximidade entre eles, os perfis 9 e 10 apresentaram características morfológicas distintas. Isso já era esperado em razão da localização das trincheiras. O perfil 9 foi aberto entre murundus e o perfil 10 em cima de um murundu, ambos com horizonte A proeminente.

O GXbd1 é caracterizado pela atividade da fração argila se manter abaixo de 27 cmolc.dm^{-3} . Observa-se também que a saturação por alumínio (M) se manteve muito próxima entre os dois horizontes. Isso pode ser explicado pela influência da MO em ambos os horizontes e pela ação combinada da reduzida CTC com a alta estabilidade da gibbsita promovendo baixos teores de Al_{3+} nos solos oxidicos. É importante salientar que os valores de K_i (0,27), K_r (0,21) e RCGb (0,20) determinam uma composição gibbsítica bastante incomum em solos hidromórficos autóctones. Motta e Kämpf (1992) explicam que o teor de gibbsita pode aumentar em direção aos solos hidromórficos quando

estes se tratam de solos alóctones. Dessa forma, eram esperados valores mais altos de Ki e Kr. Porém, a elevada quantidade de Fe_2O_3 pode estar contribuindo para os baixos valores de Ki e Kr. Observam-se, também, teores de goethita superior ($147,0 \text{ g.kg}^{-1}$) a das outras classes de solos descritas devido à preferência da água em dissolver hematita.

A estrutura dos horizontes foi descrita conforme Figura 28, em que foi verificada a presença de atividade biológica e transição entre os horizontes clara e plana com textura argilosa.



A – 70 % de estrutura grumosa pequena a muito pequena forte que se desfazem em 30% de estrutura granular pequena fraca com influência de atividade biológica.

Cg – 40% de estrutura maciça em blocos sub-angulares pequenos moderados que se desfazem em 30% de estrutura de blocos pequenos moderados e estes se desfazem em 30% de estrutura granular pequeno a médio forte.

Figura 28. Perfil de Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd1, Perfil 9) com respectiva descrição da Estrutura de seus horizontes.

O GXbd2 mostrou características analíticas similares a do GXbd1, diferenciando-se apenas pelo maior número de horizontes e, no que se refere ao valor de CTC de argila para o horizonte Cg1, caracterizando um horizonte mais coeso. A quantidade de $13,60 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ para atividade da fração argila pode ser explicado pelo valor de $\text{H} + \text{Al}$ disponível ($10,46 \text{ cmolc.dm}^{-3}$). É possível inferir que os valores de $\text{H} + \text{Al}$ são altos, pois o valor de $\text{Al} +$ decresce com a profundidade. Essa disponibilidade de $\text{H} +$ pode estar relacionada com as substâncias húmicas que incrementam a CTC, protegendo e disponibilizando os cátions e ânions para as plantas (DICK et al., 2009). A textura do solo, também, foi outro atributo que diferiu do perfil 9, considerada muito

argilosa. Os seus horizontes apresentaram transição gradual e ondulada para os primeiros 20 cm; transição gradual e plana para o restante do perfil; estrutura grumosa, maciça e granular descrita conforme a Figura 29; e intensa atividade biológica de térmitas (Figura 30).



A – 20% de estrutura grumosa médio moderado que se desfazem em 30% de estrutura grumosa pequena a muito pequena fraca que se desfazem em 50% de estrutura granular pequena a muito pequena fraca

AC – 10% de estrutura grumosa pequena a muito pequena fraca que se desfazem em 60% de estrutura granular pequena a muito pequena fraca e 30% de estruturas maciças pequenas e fracas.

Cg1 – 30% de estruturas maciças em formato de blocos sub-angulares pequenos e fracos que se desfazem em 30% de estrutura de grumos pequenos e fracos, que se desfazem em 60% de grumos muito pequenos (atividade biológico) e fracos.

Cg2 – Estrutura maciça muito influenciada pela atividade biológica.

Figura 29. Perfil de Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd2, Perfil 10) com respectiva descrição da Estrutura de seus horizontes.



Figura 30. Atividade de térmitas ao longo do Perfil 10.

Aspectos relevantes da topossequência

Os Latossolos Vermelhos se posicionaram em vertente convexa com topos ligeiramente planos (P1, P2, P3, P7 e P8). Todos os perfis dessa classe obtiveram caráter ácrico, diferenciando-se basicamente pela quantidade de carbono disponível (Tabela 2). A formação de um solo ácrico envolve um regime hídrico do solo variando do údico a perúdic (ESWARAN; TAVERNIER, 1980). Nesse contexto, o processo mais importante de formação desses solos é a intensa perda de sílica por lixiviação com resultante acúmulo de óxi-hidróxidos de ferro e de alumínio (JACKSON, 1964; KÄMPF et al., 1988). Além disso, nesses solos, a microagregação é bastante estável e formada por estrutura granular fina, resultado da ação cimentante dos óxidos de ferro nas argilas, que tendem a se aglutinar, corroborado pelos altos teores de gibbsita (ESWARAN; BANOS, 1976; PEDROTTI et al., 2003; RESENDE et al., 2007). Em estudos no Planalto Central, Reatto et al. (2008) observaram que a predominância da gibbsita sobre a caulinita está associada às superfícies mais antigas, com condição para remoção de sílica, atribuída aos aspectos geomorfológicos e de condutividade hidráulica.

Contudo, a Serra da Canastra, apesar de apresentar geomorfologia constituída por extensos planaltos de diferentes níveis de dissecação com relevo colinoso e rampas suaves, possibilitando a formação de solos profundos, tem como característica dominante um ambiente saturado em água com disposição da drenagem encaixada nas fraturas onde pequenos córregos superficiais e subsuperficiais se desenvolvem. A captação dessa drenagem se localiza entre colinas ou a jusante de rampas, configurando áreas de solos hidromórficos associados preferencialmente aos Campos Limpos Úmidos com murundu, Campos Limpos Úmidos e Matas de Galerias, disposta de forma fragmentada na paisagem (Figura 31).



Figura 31. Extensos Campos Limpos Úmidos com murundu .

Essa configuração pedológica pode ser explicada pelo intenso controle estrutural vigente na região, composto por falhamentos inversos, transcorrentes e estrutura sinforme na SC (VALERIANO, 1994; SILVA et al., 2006). Essa disposição sinforme da estrutura favorece o impedimento da drenagem, definindo um ambiente relativamente redutor com menor eficiência da circulação das soluções intempéricas e a formação de argilas (JIMÉNEZ-RUEDA et al., 1993).

Apesar da drenagem pouco eficiente, observam-se elevadas quantidades de gibbsita em toda a topossequência. Schwertmann e Taylor (1989) explicam que, em ambientes com altitude elevada e chuvas abundantes, alguns solos ficam encharcados durante período suficiente para que ocorra a redução do ferro, reação essa favorecida pela grande concentração de matéria orgânica observada nos solos, principalmente

aqueles com horizonte A Húmico. Uma vez reduzido, o Fe^{2+} satura o complexo de troca, deslocando os demais nutrientes retidos, os quais são lixiviados do sistema (BRINKMAN, 1979). Quando a condição oxidante retorna, pelo ressecamento do solo, o Fe^{2+} oxida, precipitando-se na forma de ferridrita e outros oxi-hidróxidos de ferro de baixa cristalinidade, formando coberturas avermelhadas no contato entre o solo e a rocha, ou mesmo dentro do perfil. O alumínio (Al^{3+}) passa a ser o íon predominante no complexo de troca, especialmente ligado às cargas de origem orgânica (BENITES, 1998), o que explicaria uma RCGb com valor 0,20 para os Gleissolos desenvolvidos in situ.

Outrossim, a RCGb tende a diminuir do topo para a base da topossequência, o que indica um processo de inversão de relevo e das condições de atividade da água. O ambiente hidromórfico onde diminui a RCGb deve ter sido no passado um ambiente mais bem drenado e mais similar às condições dos Latossolos que estão no topo da topossequência atual. Essa indicação de inversão de processo de evolução mineralógica deve estar aliada à inversão do relevo em relação à organização lito-estrutural, que mostra um sinforme na posição mais elevada na paisagem. Dessa forma, a tendência gibbsítica ainda pode estar correlacionada com o processo de lixiviação de sílica comum em solos ácricos, já que os seus parâmetros foram identificados da mesma forma nos Cambissolos (P4, P5 e P6) e Gleissolos (P9 e P10), sugerindo uma organização pedológica da SC em avançado estado de intemperismo (UEHARA, 1988; ALLEONI; CAMARGO, 1995). Além disso, foram observados nos Cambissolos a presença de stone lines no P4 e P6 e caráter latossólico no P5. Essas duas observações são importantes, pois perfis com Stone lines evidenciam solos antigos e muito intemperizados (JOHNSON et al., 1987), e a ocorrência de cambissolos com morfologia latossólica tem sido relatada em regiões com estação seca (BRASIL, 1981, 1983, 1987) e em função dos processos de bioturbação que determinam a interação do mineral com a matriz do solo (ALBUQUERQUE FILHO, 2008).

Com relação aos Stone Lines, vários estudos sugerem uma origem alóctone, com transporte de material em superfície pela sucessão de diferentes fases climáticas (TRICART; CALLEUX, 1965; SEGALLEN, 1969;

BOURGEAT; PETI, 1966), e autóctone por meio de transporte de colúvio e (ou) por ação biológica, baseando-se na remoção seletiva das frações finas do solo da subsuperfície para a superfície pela ação de cupins, vermes e formigas, contribuindo para o isolamento de fragmentos grossos como fenoclastos de quartzo (RIQUIER, 1969; COLLINET, 1969; BIGARELLA et al., 1994).

É importante salientar que a ação biológica esteve presente em todos os perfis estudados principalmente nos Gleissolos descritos em ambiente de Campo Limpo com murundu. Essa fitofisionomia apresenta estreita relação com atividade biológica (CORRÊA, 1989). Entretanto, a influência biológica na formação do solo tem sido observada, também, em solos bem drenados. Miklós (1992) et al. (2005) propuseram que os microagregados no horizonte Bw são resultados de uma longa atividade biológica no solo. Reatto et al. (2009), em estudo mais detalhados sobre a origem dessas estruturas microgranulares nos Latossolos ácricos do Planalto Central, revelam muitos tipos de estrutura com diferentes proporções correlacionadas não com a textura e mineralogia, mas com a intensa atividade biológica.

Considerações Finais

A Serra da Canastra, apesar de apresentar uma paisagem com predominância de ambientes saturados em água – evidenciados a partir da observação da geomorfologia estrutural e da vegetação hidromórfica principalmente dos campos limpos úmidos – , apresentou uma topossequência caracterizada por solos em estado de intemperismo elevado.

A predominância da gibbsita sobre a caulinita foi observada em toda a topossequência, aumentando em direção aos ambientes mais hidromórficos. Isso pode indicar um processo de inversão de relevo, da mesma forma que a organização lito-estrutural mostra um sinforme na posição de um alto estrutural.

Por sua vez, o caráter ácrico evidenciado nos Latossolos e os parâmetros desse caráter: ΔpH positivo ou nulo, pH em KCl > 5 e CETC

da argila $< 1,5 \text{ cmolc.dm}^{-3}$ argila evidenciados nos outros solos da topossequencia, aliados à presença de Stones lines, sugerem que essa paisagem pode já ter tido uma condição de drenagem mais eficiente em ambiente mais propício para a formação de gibbsita.

Além disso, essa observação deve estar aliada com o papel da atividade biológica observada na topossequência e na paisagem, uma vez que estudos apontam para sua influência na organização e formação dos microagregados.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Parque Nacional da Serra da Canastra pelo apoio logístico e de pessoal, a Embrapa Cerrados e Embrapa Solos pela realização das análises necessária para esse estudo e ao CNPq pela bolsa de mestrado disponibilizada para o primeiro autor e para a bolsa de produtividade do segundo autor.

Referências

- AB'SÁBER, N. A. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia, 1970.
- ALBUQUERQUE FILHO, M. R.; MUGGLER, C. C.; SCHAEFER, C. E. G. R.; KER, J. C.; SANTOS, F. C. Solos com morfologia latossólica e caráter câmbico na região de Governador Valadares, Médio Rio Doce, Minas Gerais: gênese e micromorfologia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 1, p. 259-270, 2008.
- ALLEONI, L. R. F.; CAMARGO, O. A. Óxido de ferro e de alumínio e a mineralogia da fração argila deferrificada de Latossolos ácidos. **Scientia Agrícola**, v. 52, n. 3, p. 416-421. 1995.
- ALVIM, P. T.; ARAÚJO, W. A. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro-oeste del Brasil. **Turrialba**, v. 2, n. 4, p. 153-160, 1952.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **A Evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 64 p. 2002. (Edição Comemorativa do Dia Mundial da Água).

- BENITES, V. M, SCHAEFER, C. E. R. G., MENDONÇA, E. S.; MARTIN NETO, L. Caracterização da matéria orgânica e micromorfologia de solos sob campos de altitude no parque estadual da serra do brigadeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 661-674, 2001
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis, SC: EDUFSC, 1994. v. 1, 426 p.
- BOCKHEIM, J. G.; GENNADIYEV, A. N., HAMMER, R. D.; TANDARICH, J. P. Historical development of key concepts in pedology. **Geoderma**, v. 124, p. 23-36, 2005
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**: levantamento de recursos naturais: folhas SD. 24. Salvador, 1981. v. 24. 620 p.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**: levantamento de recursos naturais: folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, 1983. v. 32: 56-66 p.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**: levantamento de recursos naturais: folhas SE. 24, Rio Doce, 1987. v.34. 544p.
- BRAUN, O. P. G.; BAPTISTA, M. B. **Considerações sobre a geologia pré-cambriana da região sudeste e parte da região centro-oeste do Brasil**: SBG-Núcleo da Bahia. Salvador. (Boletim Especial, n. 3, p. 225-231, 1978).
- BRINKMAN, R. Ferrollysis, a soil forming process in hydromorphic conditions. **Agriculture Research Reports**, v. 887, p. 1-106. 1979.
- CHAVES, M. L. S. C. et al. Kimberlito Canastra-1: São Roque de Minas, MG: geologia, mineralogia e reservas diamantíferas. REM - **Revista da Escola de Minas**, v. 61, p. 357-364. 2008.
- COLEMAN, N. T.; MEHLICH, A. **The chemistry of soil pH**. In: **THE YEARBOOK OF AGRICULTURE**. Washington, DC: United States Department of Agriculture. p. 72-79. 1957.
- COLLINET, J. Contribution a l'étude des "stone-lines" dans la région du Moyen-ogooué (Gabon). **Cahiers ORSTOM**, v. 7, n. 1, 1969.
- COOPER, M., VIDAL-TORRADO, P., CHAPLOT, V. Origin of microaggregates in soils with ferrallic horizons. **Scientia Agricola**, v. 62, n. 3, 256-263, 2005.
- CORRÊA, G. F. Les microreliefs murundus et leur environnement pedologique dans l'ouest du Minas Gerais. 1989. 144 f. (Theses) Université de Nancy.

COUTO JUNIOR, A .F.; SOUZA, V. V.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; MARTINS, E. S. Integração de parâmetros morfométricos e imagem Aster para a delimitação das fitofisionomias da Serra da Canastra, Parque Nacional da Serra da Canastra, MG. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 11, n. 1, p. 57-68, 2010.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: CNPS, 1997. 212 p. (Embrapa CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação De Solos – SBCS**. 2º Edição. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

ESWARAN, H.; BANOS, C. Related distribution patterns in soils and their significance. **Annals of Edafology and Agrobiology**. Madrid, v. 35, p. 33-35. 1976.

ESWARAN, H.; TAVERNIER, R. **N Classification and genesis of oxisols**. Palmerston North, 1980. p. 427-442.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Comparison of cerrado (sensu stricto) vegetation in central Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 50, p. 237-343. 1998.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, p. 54-64, 2000.

HUTCHINSON, M. F. A new procedure for gridding elevation and stream line data with automatic removal of spurious pits. **Journal of Hydrology**, v. 106, p. 211-232, 1989.

GOODLAND, R.; POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology**, v. 61, p. 219-224, 1973

IBAMA. **Plano de manejo**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/guia/chefe/guia/f-3corpo.htm>. >

ICMBio. **Plano de manejo do parque nacional da Serra da Canastra**. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2005.

JACKSON, M. L. Clay transformations in soil genesis during the Quaternary. **Soil Science**, v. 99, p. 15-22. 1964.

JENNY, H. **Factor of soil formation: a system of quantitative pedology**. New York, McGraw-Hill. 281 p. 1941.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; NUNES, E. MATTOS, J. T. Caracterização fisiográfica e morfoestrutural da folha São José de Mipibu – RN. **Geociências**, v. 12, n. 2, p. 481-491. 1993

JOHNSON, D. L., WATSON-STEGNER, D., JOHNSON, D. N.; SCHAETZL, R. J. Proisotropic and proanisotropic processes of pedoturbation. **Soil Science**, v. 143, p. 278-291, 1987.

KÄMPF, N.; KLAMT, E; SCHNEIDER, P. **Óxidos de ferro em latossolos do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA/ SNLCS, 1988. p. 153 – 183.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, p. 147-265, 1956.

MIKLÓS, A. A. W. **Biodynamique d'une couverture pédologique dans la région de Botucatu, Brésil**. 1992. 438 f. PhD-thesis. Université d'Paris VI. Paris, France.

MILNE, G. Some suggested units of classification and mapping particularly for east African soils. **Soil Research**, v. 4, p. 183-198, 1934.

OLIVEIRA, J. B. **Pedologia aplicada**. 3. ed. Piracicaba, SP: FEALQ, 2008. 592 p.

PEDROTI, A.; FERREIRA, M. M.; CURI, N.; SILVA, M. L. N.; LIMA, J. M.; CARVALHO, R. Relação entre atributos físicos, mineralogia da fração argila e formas de alumínio no solo. **Revista Brasileira de ciência do Solo**, v. 27, p. 1-9. 2003.

QUEIROZ-NETO, J. P. Análise estrutural da cobertura pedológica no Brasil: uma experiência de ensino e pesquisa. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 15, p. 77-90, 2002.

RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D.R. Observações adicionais sobre o cerrado de solos mesotróficos no Brasil Central.. In: M. G. FERRI. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, 4., 1977. São Paulo: EDUSP. 1977.

REATTO, A.; BRUAND, A.; MARTINS, E. S.; MULLER, F.; SILVA, E. M.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; BROSSARD, M. Variation of the kaolinite and gibbsite content at regional and local scale in Latosols of the Brazilian Central Plateau. **Comptes Rendus Geoscience**, v. 340, p. 741-748. 2008.

REATTO, A.; BRUAND, A.; MARTINS, E. S.; MULLER, F.; SILVA, E. M.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; BROSSARD, M.; RICHARD, G. Development and origin of the microgranular structure in latosols of the Brazilian Central Plateau: Significance of texture, mineralogy, and biological activity. **Catena**, v. 76, n. 2, p. 122-134, 2009.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia**: base para a distinção dos ambientes. 3. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1999. 338 p.

RESENDE, M.; CURI, N.; RESENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia**: base para a distinção de ambientes. 5. Ed. Lavras, MG: Editora UFLA, 2007. 322 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1998. p. 89-166.

RIQUIER, J. Contribution a l'étude des "stone-lines" en régions tropicale et équatoriale. **Cahiers ORSTOM**, v. 7, n. 1, 1969.

ROMERO, R.; NAKAJIMA, J. N. Espécies endêmicas do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, p. 259-265, 1999.

ROSS, J. L. S. 1985. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia, FFLCH-USP**, v. 4, p. 25-39, 1985.

SAADI, A. **Ensaio sobre a morfotectônica de Minas Gerais**. 1991. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

SCHAEFER, C. E. G. R. Brazilian latosols and their B horizon microstructure as long-term biotic constructs. **Australian Journal of Soil Research**, v. 39, p. 909-926, 2001.

SCHWERTMANN, U.; TAYLOR, R. M. Iron oxides. In: DIXON, J. B.; WEED, S. B. (Ed.). **Minerals in soil environments**. 2. ed. Madison: Soil Science Society of America, p. 379-438. 1989.

SEGALEN, P. Le remaniement des sols et la mise en place de la stone-line en Afrique. **Cahiers ORSTOM**, v. 7, n.1, 1969.

SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

SILVA, C. H. ; SIMÕES, L. S. A. ; KRYMSKY, R. ; MACAMBIRA, M. J. B. Proveniência e idade do metamorfismo das rochas da faixa Brasília, na região de Tapira (SW de Minas Gerais). *Geologia USP. Série Científica*, v. 6, n. 1, p. 53-66. 2006.

SILVA JÚNIOR, M. C.; BARROS, M. F.; CÂNDIDO, J. F. Relações entre parâmetros do solo e da vegetação de cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 125-137, 1987.

SOUZA, S. M. T. **Deflúvios superficiais no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Horizonte: Hidrosistemas & COPASA/MG, 1993. 264 p.

SOMMER, M.; SCHLICHTING, E. X. Archetypes of catenas in respect to matter: a concept for structuring and grouping catenas. **Geoderma**, v. 76, p. 1-33. 1997.

TRICART, J.; CAILLEUX, A. **Introduction à la géomorphologie climatique**. Paris: SEDES. 1965.

UEHARA, G. Acric properties and their significance to soil classification. In: INTERNATIONAL SOIL CLASSIFICATION WORKSHOP, 8., Rio de Janeiro, 1986. **Proceedings...** Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA/ SNLCS, p. 19-22. 1988.

VALERIANO, C. M.; HEILBRON, M.; SIMÕES, L. S. A. Compartimentação tectônica da porção meridional da faixa Brasília nos segmentos de Araxá e da represa de Furnas, Sudoeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994. Camboriú, SC. **Anais...** Camboriú, SBG, p. 218-219. 1994.

Anexo I. Descrição geral

Perfil 1

Data: 12/05/2009

Classificação Anterior – Latossolo Vermelho Escuro Húmico distrófico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, plano.

Classificação SiBCS – Latossolo Vermelho Ácrico húmico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, plano.

Unidade de Mapeamento - LVw1

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas - MG, -20, 135' S, 46,907' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 3% declividade sob Cerrado Sentido Restrito

Altitude – 1322,957 m.

Litologia - Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra

Cronologia - Neoproterozóico

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Plano.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Acentuadamente drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 2

Data: 12/05/2009

Classificação Anterior – Latossolo Vermelho Escuro Não Húmico distrófico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo, plano.

Classificação SiBCS – Latossolo Vermelho Ácrico típico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo, relevo plano.

Unidade de Mapeamento – LVw2

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,140' S, 46,902' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 3% declividade sob Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo.

Altitude – 1317,931 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra

Cronologia - Neoproterozóico

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Plano.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Acentuadamente drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins,

Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos

Perfil 3

Data: 12/05/2009

Classificação Anterior – Latossolo Vermelho Escuro Húmico distrófico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, plano.

Classificação SiBCS – Latossolo Vermelho Ácrico húmico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, plano.

Unidade de Mapeamento – LVw3

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,141' S, 46,899' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 3% de declividade sob Cerrado Sentido Restrito

Altitude – 1308,040 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra

Cronologia - Neoproterozóico

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Plano.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Acentuadamente drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos

Perfil 4

Data: 13/05/2009

Classificação Anterior – Cambissolo Não Húmico distrófico, A proeminente, textura argilosa, fase ligeiramente pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo, plano.

Classificação SiBCS – Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico, A proeminente, textura argilosa, fase ligeiramente pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição Campo Limpo, plano.

Unidade de Mapeamento – CXbd

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,142' S, 46,892' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até

8% de declividade sob Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo.

Altitude – 1300,212 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Ligeiramente Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Suave Ondulado.

Rele Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Moderadamente drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 5

Data: 13/05/2009

Classificação Anterior – Cambissolo Húmico distrófico, A húmico, textura argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo, suave ondulado.

Classificação SiBCS – Cambissolo Húmico Tb Distrófico latossólico, A húmico, textura argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo, suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – CHd1

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,141' S, 46,891' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 8% de declividade sob Campo Limpo.

Altitude – 1297,484 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Suave Ondulado.

Rele Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Moderadamente drenado.

Vegetação Primária – Campo Limpo.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 6

Data: 13/05/2009

Classificação Anterior – Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico, A húmico, textura média, fase moderadamente pedregosa, Campo Limpo, plano.

Classificação SiBCS – Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico, A húmico, textura média, fase moderadamente pedregosa, Campo Limpo, plano.

Unidade de Mapeamento – CHd2

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,139' S, 46,893' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 8% de declividade sob Campo Limpo.

Altitude – 1292,089 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Moderadamente Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Plano.

Rele Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Moderadamente drenado.

Vegetação Primária – Campo Limpo.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 7

Data: 14/05/2009

Classificação Anterior – Latossolo Vermelho Escuro Húmico distrófico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, relevo plano.

Classificação SiBCS – Latossolo Vermelho Ácrico húmico, A húmico, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito, plano.

Unidade de Mapeamento – LVw4

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,139' S, 46,890' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 8% de declividade sob Cerrado Sentido Restrito.

Altitude – 1291,175 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Plano.

Rele Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins,

Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 8

Data: 14/05/2009

Classificação Anterior – Latossolo Vermelho Escuro Não Húmico distrófico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo, relevo suave ondulado.

Classificação SiBCS – Latossolo Vermelho Ácrico típico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Cerrado Sentido Restrito transição com Campo Limpo, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – LVw5

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,140' S, 46,902' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta e cercada em topo de planalto com até 8% de declividade sob Cerrado Sentido transição com Campo Limpo.

Altitude – 1295,479 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Suave Ondulado.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Bem drenado.

Vegetação Primária – Cerrado Sentido Restrito.

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 9

Data: 14/05/2009

Classificação Anterior – Gleí Hidromórfico Cinzento distrófico, A proeminente, textura argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo Úmido com Murundu, relevo suave ondulado.

Classificação SiBCS – Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico, A proeminente, textura argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo Úmido com Murundu, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – GXbd1.

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,136' S, 46,888' W.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o Perfil - Descrito e coletado em trincheira aberta em topo de planalto com até 8% de declividade sob Campo Limpo Úmido com Murundu.

Altitude – 1279,257 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Suave Ondulado.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Mal drenado.

Vegetação Primária – Campo Limpo Úmido com Murundu .

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Perfil 10

Data: 14/05/2009

Classificação Anterior – Gleí Hidromórfico Cinzento distrófico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo Úmido com Murundu, relevo suave ondulado.

Classificação SiBCS – Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico, A proeminente, textura muito argilosa, fase não pedregosa, Campo Limpo Úmido com Murundu, relevo suave ondulado.

Unidade de Mapeamento – GXbd2

Localização – Parque Nacional da Serra da Canastra, São Roque de Minas – MG, -20,136' S, 46,889' W.

Altitude – 1279,257 m.

Litologia – Filitos.

Formação Geológica – Grupo Canastra.

Cronologia – Neoproterozóico.

Material de Origem – Saprólito de Filito.

Pedregosidade – Não Pedregosa

Rochosidade – Não Rochosa

Relevo Local – Suave Ondulado.

Relevo Regional – Suave Ondulado.

Erosão – Não Aparente

Drenagem – Mal drenado.

Vegetação Primária – Campo Limpo Úmido com Murundu .

Uso Atual – Parque Nacional de Proteção Integral.

Clima - Cwa, da classificação de Köppen.

Descrito e Coletado por – Vinicius Vasconcelos, Eder de Souza Martins, Adriana Reatto e Wellington Cardoso dos Santos.

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

