

**Solos sob Fragmentos  
Florestais na Transição da Mata  
Atlântica para o Cerrado na  
Região Central de Minas Gerais**



ISSN 1679-0154  
Dezembro 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 144**

## **Solos sob Fragmentos Florestais na Transição da Mata Atlântica para o Cerrado na Região Central de Minas Gerais**

João Herbert Moreira Viana  
Thomaz Correa e Castro da Costa

Embrapa Milho e Sorgo  
Sete Lagoas, MG  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Milho e Sorgo**

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges

Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Monica Matoso

Campanha, Roberto dos Santos Trindade, Rosângela Lacerda de

Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: João Herbert Moreira Viana

**1ª edição**

**Versão Eletrônica (2016)**

**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 Milho e Sorgo**

---

Viana, João Herbert Moreira.

Solos sob fragmentos florestais na transição da Mata Atlântica para o Cerrado na região central de Minas Gerais / João Herbert Moreira Viana, Thomaz Correa e Castro da Costa – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2016.

32 p. : il. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 144).

1. Classificação do solo. 2. Análise do solo. 3. Perfil do solo. I. Costa, Thomaz Correa e Castro da Costa. II. Título. III. Série.

CDD 631.4 (21. ed.)

---

© Embrapa 2016

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Introdução</b> .....	7
<b>Material e Métodos</b> .....	8
<b>Resultados e Discussão</b> .....	10
<b>Conclusões</b> .....	29
<b>Agradecimentos</b> .....	30
<b>Referências</b> .....	30



# Solos sob Fragmentos Florestais na Transição da Mata Atlântica para o Cerrado na Região Central de Minas Gerais

*João Herbert Moreira Viana<sup>1</sup>*

*Thomaz Correa e Castro da Costa<sup>2</sup>*

## Resumo

Os fragmentos florestais desempenham importantes serviços ecossistêmicos que exigem avaliação para sua valoração. Esta deve focar os componentes abióticos mais importantes, como os solos, que geralmente não são conhecidos na escala adequada para este fim. Este trabalho classifica solos sob fragmentos florestais desenvolvidos de materiais derivados de rochas do Grupo Bambuí na transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, visando contribuir para o SiBCS e para a avaliação de seu potencial como prestador de serviços ambientais. Foram descritos e caracterizados 12 perfis de solo em trincheiras e coletadas amostras de cada horizonte pedogenético, que foram enviadas para as análises (fertilidade completa, carbono orgânico, granulometria e densidade de partícula). Os

---

<sup>1</sup>Eng.-Agrôn., Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 425 km 45, Caixa Postal 151,35701-970 Sete Lagoas, MG, [jherbert@cnpms.embrapa.br](mailto:jherbert@cnpms.embrapa.br)

<sup>2</sup>Eng. Florestal, DSc Ciência Florestal/Sensoriamento Remoto, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 425 km 45, Caixa Postal 151,35701-970 Sete Lagoas, MG, [thomaz.costa@embrapa.br](mailto:thomaz.costa@embrapa.br)

Argissolos são predominantes, seguidos por Cambissolos e por Latossolo. Alguns perfis não se enquadram adequadamente nas definições do Sistema, em função de suas peculiaridades. Os perfis apresentam características gerais distintas entre si, especialmente com relação ao grau de desenvolvimento pedogenético, com perfis mais desenvolvidos e profundos na parte sul e perfis mais rasos na parte norte da área.

**Palavras-chave:** Classificação do solo, fertilidade do solo, porosidade do solo, densidade do solo, textura do solo

# **Soils Under Forest Fragments in the Cerrado - Rain Forest Transition in Central Minas Gerais State (Brazil)**

---

*João Herbert Moreira Viana<sup>1</sup>*

*Thomaz Correa e Castro da Costa<sup>2</sup>*

## **Abstract**

Forest fragments play an important role in environmental services that need to be evaluated. This valuation must focus on the abiotic components, as the soils, which are not usually known in adequate mapping scale. This work aims to classify the soils under forest fragments which parent material are the rocks of the Bambui Group, in the transition from the Cerrados to the Rain Forest vegetations, to help the Brazilian classification system and the valuation of their environmental services. Twelve soil profiles were described in trenches and sampled in the pedogenetic horizons. They were sent to laboratory analyses (fertility, organic carbon, texture, particle density). The most frequent class according to the Brazilian system is "Argissolos", followed by "Cambissolos" and "Latosolos" (mostly Oxisols and Ultisols by the Soil Taxonomy). Some profiles did not fulfilled the system definitions due to their peculiarities. The profiles present different general patterns, especially relative to the degree of development, the most developed and deeper

ones on the south and the shallower ones on the north portion of the area.

**Key words:** Soil classification, soil fertility, soil porosity, soil bulk density, soil texture

## Introdução

Fragmentos florestais podem desempenhar importantes serviços ecossistêmicos, contribuindo para funções ambientais, que exigem uma avaliação detalhada para sua adequada valoração e para justificar a adoção de políticas de estímulo à proteção ambiental. Esta avaliação deve focar, além da parte biológica, os componentes abióticos mais importantes, como o clima, a topografia, a hidrologia, a geologia e os solos. Destes, o solo é o que influencia mais diretamente o padrão da vegetação na escala local, pelas funções de suporte, armazenamento e disponibilização de nutrientes e água. Geralmente este componente não é conhecido em detalhe, nem descrito em escala adequada às necessidades desta caracterização nos levantamentos regionais exploratórios. E é, também, de difícil predição por meio de modelos.

Em muitos casos, os fragmentos florestais estão localizados em locais ou situações na paisagem que não são as predominantes regionalmente, onde uma série de fatores particulares, como o acesso difícil ou a restrição de uso do solo pela legislação ambiental, permitiu a manutenção ou a regeneração da vegetação florestal naquele ponto. Assim, estes fragmentos podem estar associados a solos de menor expressão regional em termos de área, muitas vezes em manchas não mapeáveis na escala dos mapeamentos existentes, o que não reduz sua

importância local e sua funcionalidade em vários processos naturais, como na recarga hídrica, na proteção de áreas declivosas à erosão e na estabilidade de encostas, além da preservação da biodiversidade local.

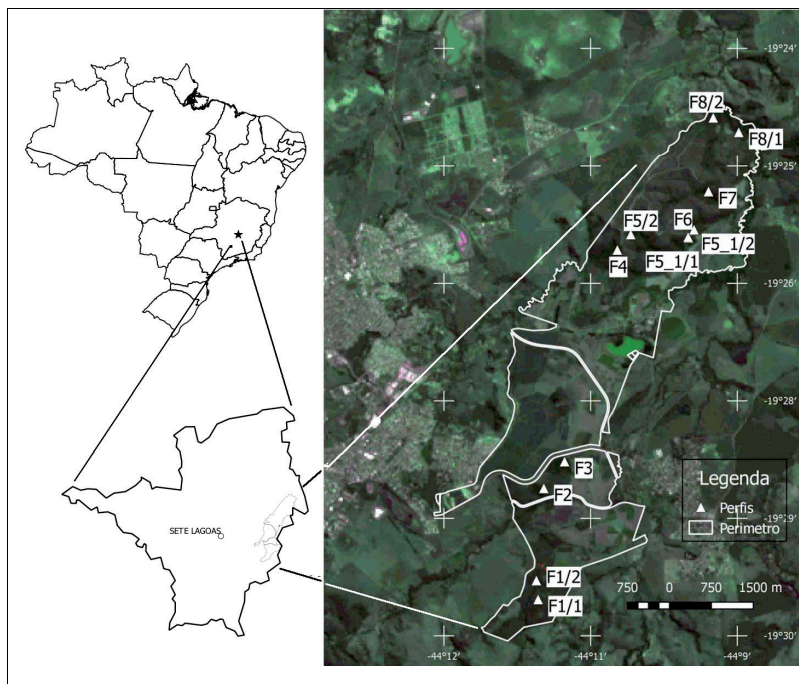
Por outro lado, a evolução e o aprimoramento do Sistema Brasileiro de Classificação do Solo - SiBCS (SANTOS et al., 2013a) se dão pela contínua incorporação de novos conhecimentos através dos perfis descritos e classificados, sendo um sistema aberto que permite a incorporação de novos táxons. Isto justifica o interesse por novos trabalhos de classificação que por ventura possam auxiliar no aprimoramento do SiBCS e trazer subsídios para sua contínua evolução, além de cumprir seu primeiro objetivo de caracterização de ambientes específicos.

Assim, este trabalho traz a proposta de classificação de alguns solos sob fragmentos florestais desenvolvidos de materiais derivados de rochas do Grupo Bambuí, localizados em uma importante área de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, visando contribuir para o aperfeiçoamento da nova versão do SiBCS e ampliar o conhecimento de seu potencial como prestador de serviços ambientais.

## **Material e Métodos**

A área de estudo se localiza na região Central do Estado de Minas Gerais (Figura 1), em área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado (IBGE, 2004). O clima regional é o tropical (Cwa pela classificação de Köppen), com temperatura média anual de 20 °C e precipitação média anual de 1.350 mm. A região encontra-se no contato entre o embasamento

crystalino (Supergrupo Belo Horizonte) e as rochas sedimentares do Grupo Bambuí, sendo esta última a litologia dominante da área de estudo. O relevo regional é suave ondulado, porém localmente varia de plano a montanhoso. A região é drenada pelo Rio Jequitibá, afluente do Rio das Velhas, e os perfis encontram-se em diferentes posições na paisagem, em relação à drenagem local.



**Figura 1.** Localização da área de trabalho.

Foram descritos e caracterizados 12 perfis de solo em área pertencente à Embrapa Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas-MG. Os perfis descritos estão localizados em fragmentos florestais de áreas de reserva legal ou de preservação permanente, adjacentes às parcelas usadas para estudos da caracterização fitossociológica e para

acompanhamento de ciclagem de nutrientes e balanço hídrico (COSTA et al., 2014).

Foram abertas trincheiras em cada área, sendo a descrição morfológica feita de acordo com o “Manual de Descrição de Campo” (SANTOS et al., 2013b). Foram coletadas amostras em triplicata de cada horizonte pedogenético. Estas amostras foram enviadas para as análises físicas e químicas, conforme o “Manual de Métodos da Embrapa” (DONAGEMMA et al., 2011). Foram executadas as análises de fertilidade completa, carbono orgânico, granulometria e densidade de partícula. A interpretação e a classificação dos perfis foram realizadas conforme o “Sistema Brasileiro de Classificação de Solos” (SANTOS et al., 2013a).

## Resultados e Discussão

Os perfis estão localizados aproximadamente no eixo sul-norte, correspondente ao sentido geral da drenagem do Rio Jequitibá, com altitude variando de 691 a 820 metros. Apresentam grande variação morfológica, refletindo as peculiaridades locais dos processos de gênese. Os perfis menos evoluídos pedogeneticamente são originados de alteração *in situ* (ou pseudo autóctone) de rochas pelíticas aluminosas do grupo Bambuí, Formação Santa Helena e, em alguns casos, também com influência dos calcários da Formação Sete Lagoas, que se posicionam logo abaixo daquela formação, aflorando em pontos isolados da paisagem. Os solos mais evoluídos são derivados de materiais retrabalhados (colúvios) do mesmo material de origens anteriores, porém com grau de intemperismo mais avançado.

De forma preliminar, os solos foram agrupados em três grupos principais, por similaridade de grau de desenvolvimento ou posição.

No primeiro grupo estão os perfis F1/2, F1/1, F2 e F8/2, constituído pelos solos pedogeneticamente mais desenvolvidos, mais profundos e sem a presença de horizonte C no perfil descrito. São solos que apresentam argila de atividade baixa no horizonte B.

O perfil F1/2 (Tabela 1) encontra-se localizado em terço médio de encosta, com declividade acentuada (20%) em relevo local ondulado, sem evidência de erosão e bem drenado. É um perfil com pouco cascalho (<2%), não pedregoso, não rochoso e profundo (o Bt segue abaixo da profundidade da trincheira, >1,75 m). Está associado a um fragmento de floresta semidecídua regenerado. A presença de horizonte A húmico, associado ao caráter eutrófico nos primeiros 9 cm (A<sub>1</sub>), porém distrófico no restante do perfil, com baixa atividade de argila no horizonte B (8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), é atribuída ao acúmulo de serrapilheira associada à ciclagem biológica de nutrientes, uma vez que o material de origem é pobre em nutrientes. Este padrão é recorrente em vários perfis nesta área (conforme descrições a seguir).

Apresenta morfologia marcada pela presença de estrutura em blocos angulares no horizonte A passando a prismática no B, com presença de cerosidade moderada e abundante neste último. Não apresenta gradiente textural suficiente para seu enquadramento como Bt, fato também observado nos demais solos com Bt provenientes destes materiais de origem argilo-siltosos. No entanto, apresenta policromia, conforme os





Desta forma, sugere-se a classificação como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico úmbrico, pela presença do horizonte húmico, o que, sendo aceito, implicaria ampliar a abrangência desse subgrupo, que é caracterizado presença de horizonte A proeminente. O caráter nítico também é pertinente, em função do baixo gradiente textural e da necessidade do uso da policromia para distinção de ordem, além da maior profundidade do horizonte Bt.

O perfil F1/1 (Figura 2 e Tabela 2) encontra-se em terço inferior de vertente, próximo ao córrego Papuda (tributário do Ribeirão Jequitibá), com declividade de 10% em relevo local ondulado, sem evidência de erosão e bem drenado. Trata-se de perfil profundo (o 2Bw segue abaixo da profundidade da trincheira, >1,70 m) e cascalhento (12% no Bw<sub>2</sub>), não pedregoso e não rochoso.

O fragmento de floresta semidecídua onde se encontra o F1/1 é contíguo ao do F1/2. Este perfil apresenta horizonte A moderado eutrófico, sobrejacente aos horizontes Bt com teores de bases trocáveis muito baixos e saturados de alumínio trocável. Apresenta morfologia caracterizada pela estrutura em blocos moderada e grande sem cerosidade, associada a um baixo gradiente textural (1,2). Essa estrutura em blocos é suficientemente desenvolvida para indicar um tipo intermediário para Nitossolo, porém sem a cerosidade que o caracterizaria, nem o gradiente suficiente para um Bt. O perfil apresenta policromia apenas se for considerado o horizonte Bt<sub>2</sub>, com cor passando de 7,5YR 3/4 (A<sub>1</sub>) para 5YR 5/6. O perfil apresenta uma descontinuidade mais evidente entre os horizontes Bw<sub>2</sub> e 2Bw, indicada pela grande variação do teor de cascalhos. O perfil apresenta policromia suficiente

para um Argissolo se for considerado apenas o  $Bw_2$  (de 7,5YR 3/4 no horizonte A para 5YR 5/6), pois o  $Bw_1$  não atende ao requisito (5YR 4/6). Considerando-se esta policromia como suficiente para classificá-lo como Bt, a classificação proposta é ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico nitossólico.



**Figura 2.** Imagem do Perfil F1/1 ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico nitossólico e de seu local de ocorrência.



O perfil F2 (Tabela 3) está localizado no terço médio/inferior de encosta com 7% de declividade, em relevo local que passa de suave ondulado a ondulado. É profundo (>2 metros, descrito até 1,52 m e tradado até 2,0 m), fortemente drenado e não apresenta pedregosidade nem rochiosidade. Foi observada a presença de material amarelado (10YR 5/8) em manchas, similar ao saprolito da rocha pelítica do Grupo Bambuí. Está em uma transição entre Cerrado, que ocorre sobre Latossolos na parte superior da paisagem, para floresta semidecídua, na parte mais baixa, em direção à drenagem. Apresenta horizonte A proeminente distrófico, e baixa saturação de bases trocáveis em todo o perfil. Apresenta grande uniformidade de granulometria, sem gradiente textural (1,02), mas com incremento de cascalhos em profundidade e um teor de silte (18%) superior ao de Latossolos típicos da região (PANOSO et al., 2002). Sua estrutura passa de maciça no AB para blocos subangulares, com estrutura fraca e média no  $B_{w1}$  e forte microgranular no  $B_{w2}$ . Foi proposta a classificação de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico.

O perfil F8/2 (Figura 3 e Tabela 4) encontra-se na porção norte da área, em posição rebaixada da paisagem, próxima ao Ribeirão Jequitibá, mas fora da área do terraço aluvial, em relevo plano, sem evidência de erosão e bem drenado. O perfil tem pouco cascalho (<2%), é não pedregoso e não rochoso e profundo (o  $Bt_2$  é mais profundo que 1,45 m, por tradagem). O cascalho encontra-se distribuído de forma irregular no perfil, com alguns bolsões de concentração ao longo dele. Está associado a um fragmento de floresta semidecídua contígua à vegetação ripária do Rio Jequitibá. Possui um horizonte A chernozêmico e é eutrófico na maior parte do perfil, com baixa atividade de argila no horizonte Bt (14  $cmol_c/dm^3$ ). Destaca-se neste perfil a elevada





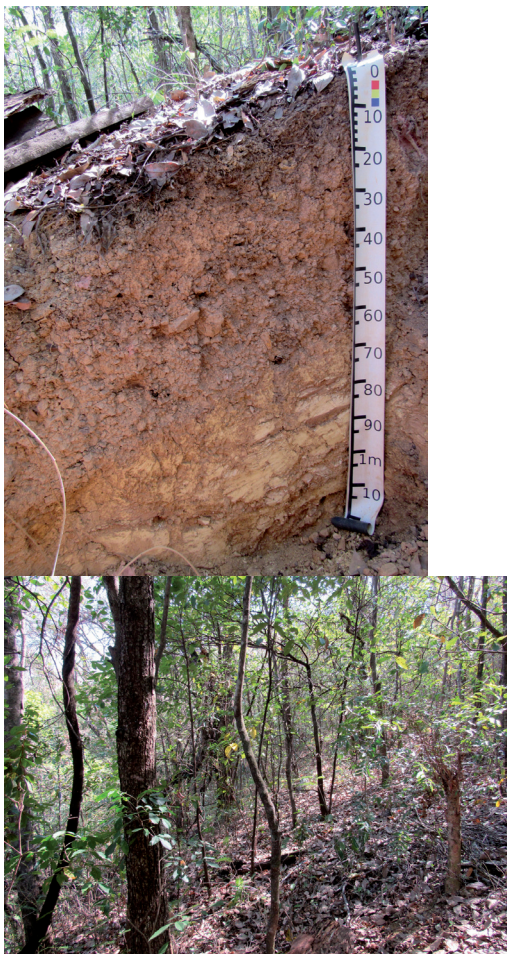
**Figura 3.** Imagem do Perfil F8/2 ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico e de seu local de ocorrência.

O segundo grupo, formado pelos perfis F4, F5/2, F5 1/1 e 1/2, F6 e F7, inclui solos mais rasos, localizados na parte norte da área e desenvolvidos sobre material da Formação Santa Helena pouco alterado, embora apresentando deslocamento lateral (rampas de colúvio), indicado pela presença de descontinuidades associadas a níveis de cascalhos. Estes solos se localizam nas partes mais declivosas das elevações dissecadas da parte norte, em áreas que recebem os sedimentos da erosão dos





O perfil F4 (Figura 4 e Tabela 5) está localizado na vertente ocidental da área montanhosa ao norte, em terço médio/superior, com relevo montanhoso e 40% de declividade, sem evidência de erosão e moderadamente drenado. Na porção mais elevada desta região, a cerca de 20 metros acima e 150 metros de distância do perfil, é possível observar o afloramento do saprolito intemperizado das rochas aluminosas da Formação Santa Helena, com a estrutura original da rocha bem preservada e a cor amarelada característica. Veios de quartzo são também observados cortando o material do saprolito. O perfil é raso (68 cm até o  $Bt_2$ ), cascalhento, com uma grande quantidade de cascalho no  $Bt_2$  (77%). Apresenta horizonte A com elevado teor de matéria orgânica (7% de C.O.T.), porém com espessura insuficiente para ser classificado como húmico ou proeminente. Este horizonte é eutrófico, sendo o restante do perfil distrófico, com baixa CTC e elevado teor de alumínio trocável. Apresenta estrutura prismática forte e média, associada à cerosidade forte e abundante no horizonte  $Bt_1$ , passando a estrutura em blocos angulares forte e pequena, sem cerosidade no  $Bt_2$ . A grande quantidade de cascalho neste último provavelmente restringe o desenvolvimento da estrutura. Não apresenta gradiente textural (1,02), tratando-se de perfil argiloso com elevado teor de silte (38%) e baixo teor de areia total (8%), sobrejacente a um horizonte BC siltoso (65%). Este perfil apresenta policromia, passando de 7,5YR 4/3 (A) para 5YR 5/6 ( $Bt_1$ ). Desta forma, enquadra-se na classificação como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico.



**Figura 4.** Imagem do Perfil F4 ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e de seu local de ocorrência.

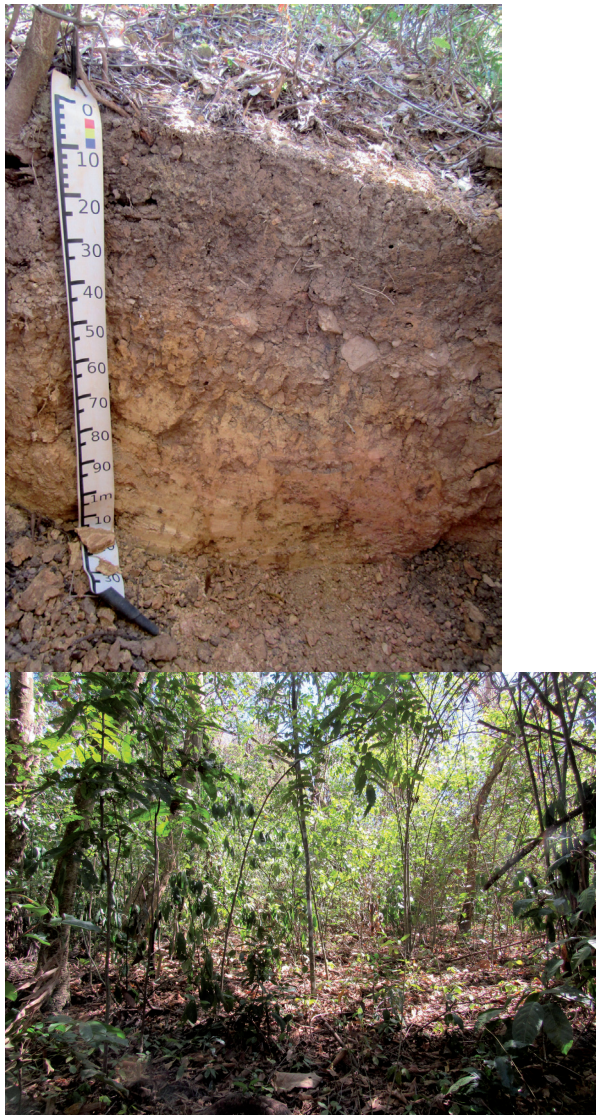
O perfil F5/2 (Tabela 6) está localizado na vertente oriental, em lado oposto ao perfil F4, em terço médio/superior com relevo montanhoso e 30% de declividade, sem evidência de erosão e moderadamente drenado. Encontra-se próximo a uma ravina profunda que drena a área, porém sem nenhuma surgência

próxima. Encontra-se em área sob floresta semidecidual (COSTA et al., 2014), que tem uma transição abrupta no topo da encosta para vegetação campestre, que recobre os Cambissolos e Neossolos. É o perfil mais profundo do grupo (o Bt<sub>1</sub> passa dos 160 cm), porém o saprolito pode ser observado logo abaixo nas paredes da ravina, cerca de 20 metros abaixo do perfil. Seu horizonte A também apresenta elevado teor de matéria orgânica (5,5% de C.O.T.), mas sem espessura suficiente para ser classificado como húmico ou proeminente. É eutrófico, sendo os horizontes BA e Bt<sub>1</sub> distróficos, com baixa CTC e elevado teor de alumínio trocável. Apresenta estrutura prismática forte e grande, associada à cerosidade forte e abundante no horizonte BA, passando a estrutura prismática forte e média, associada à cerosidade moderada e abundante no horizonte Bt<sub>1</sub>. Não apresenta gradiente textural (1,06), e como o F4, é argiloso com elevado teor de silte (48 - 51%) e com baixo teor de areia total (2 - 5%). Este perfil também apresenta policromia, passando de 7,5YR 4/3 (A) para 5YR 5/6 (Bt<sub>1</sub>). Desta forma, enquadra-se na classificação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico.

Os perfis F5 1/1 e 1/2 (Figuras 5 e 6 e Tabelas 7 e 8) estão localizados próximos, cerca de 50 metros um do outro, no terço inferior da área montanhosa ao norte, na sua vertente oriental, a cerca de 1 km do perfil F5/2. Estão sob floresta semidecidual, sem evidências de erosão. O relevo local é ondulado e bastante irregular, com declividade de 20%. O perfil F5 1/1 é raso (55 cm até o Bt<sub>2</sub>), com pouco cascalho no A e no Bt<sub>1</sub>, cascalhento no Bt<sub>2</sub> (9,8%) e no C (38%). Apresenta um horizonte A chernozêmico, sendo o restante do perfil distrófico, similar ao perfil F4. Apresenta estrutura poliédrica (blocos subangulares) moderada e grande, associada à cerosidade forte e abundante no

horizonte  $Bt_1$ , passando a estrutura em blocos angulares fraca e média sem cerosidade no  $Bt_2$ . Também não apresenta gradiente textural (1,04), e, como o F4, é argiloso com elevado teor de silte (34 - 39%) e baixo teor de areia total (5 - 9%). O horizonte C é siltoso (68%) e cascalhento, sendo o cascalho presente na forma de veios que cortam a massa siltosa do saprolito. A despeito da ausência de gradiente, o grau de desenvolvimento da estrutura e da cerosidade levou a classificá-lo como ARGISSOLO AMARELO distrófico típico, porém a presença de horizonte A chernozêmico leva a propor classificá-lo como úmbrico, embora este caráter tenha sido definido originalmente para A proeminente.

O perfil F5 1/2 difere do 1/1 por ser um pouco mais espesso (72 cm), por apresentar uma descontinuidade indicada por cascalhos entre o  $A_2$  e o 2Bt, e por apresentar um horizonte A húmico e eutrófico sobre horizontes inferiores ainda mais distróficos que o anterior. Este solo apresenta gradiente invertido, tendo mais argila no  $A_1$  que no 2Bt, com o incremento do silte em profundidade. A presença de estrutura prismática forte e média, associada à cerosidade forte e abundante no horizonte 2Bt, também levou a classificá-lo como ARGISSOLO AMARELO distrófico típico, embora também neste caso o caráter úmbrico possa ser postulado, em função do horizonte A húmico, talvez até com mais pertinência.



**Figura 5.** Imagem do Perfil F5 1/1 ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (úmbrico?) e de seu local de ocorrência.



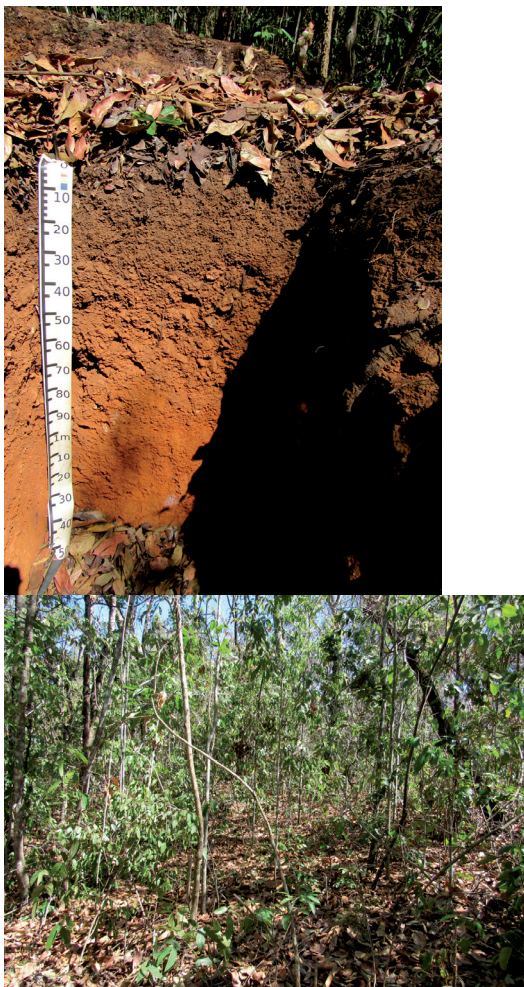


Figura 6. Imagem do Perfil F5 1/2 ARGISSOLO AMARELO  
Distrófico típico e de seu local de ocorrência.

O perfil F6 (Figura 7 e Tabela 9) encontra-se em área adjacente à dos perfis F5 1/1 e 1/2, em outro fragmento de floresta semidecidual, com relevo ondulado e declividade de 20%, e posição topográfica equivalente. É um perfil raso (74 cm até o Bi), muito cascalhento no AB e no Bi (>70%). Apresenta um horizonte A húmico escuro e bem desenvolvido (49 cm até o AB), e eutrófico no A<sub>1</sub>. Apresenta valores elevados de alumínio trocável a partir do AB (> 2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). Não apresenta gradiente textural (1,06), é muito argiloso em todo o perfil, com valores relativamente baixos de silte e incremento de silte no 2BC. Apresenta estrutura poliédrica (blocos subangulares) moderada e muito pequena, sem cerosidade. Foi classificado como CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico.

O perfil F7 (Tabela 10) localiza-se em terço inferior de vertente voltada para o sul, com declividade de 30% em área próxima a uma grota (drenagem temporária). A parte superior da encosta é dominada de vegetação de cerrado e transição para campo, estando o perfil sob vegetação de floresta semidecidual. O perfil apresenta cascalhos mais abundantes até o Bi<sub>2</sub> (8%), passando de argilossiltosa no A, a franco-siltosa no 2BC<sub>2</sub>. Foi notada a presença de fragmentos de carvão vegetal em grande quantidade no Bi<sub>1</sub>. No horizonte 2BC<sub>2</sub> há presença de grande variedade de cores (cores 10YR 8/8, 2,5YR 7/2 e 5YR 6/6) provavelmente em função de variação do próprio material de origem. Seu horizonte A é moderado, eutrófico e delgado (9 cm). Os horizontes Bi e o BC são alumínicos, com valores chegando a 5,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no Bi<sub>2</sub>. A estrutura passa de poliédrica (blocos subangulares) forte e grande no Bi<sub>1</sub> a poliédrica (blocos angulares) forte e pequena no Bi<sub>2</sub>. A cerosidade é ausente no Bi<sub>1</sub> e apenas pouca e fraca no Bi<sub>2</sub>. Foi classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico.

O terceiro grupo é formado por dois solos (Perfis F3 e F8/1) separados dos demais por se encontrarem em posições na paisagem que permitiram o acúmulo de sedimentos sobre solos antigos, que ficaram enterrados e sobre os quais novos perfis se desenvolveram.



**Figura 7.** Imagem do Perfil F6 CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico e de seu local de ocorrência.



O perfil F3 (Tabela 11) é localizado próximo ao fundo de uma ravina na qual uma Floresta perenifólia se desenvolveu. A área encontra-se próxima a surgências, que formam um pequeno córrego na época de chuvas. O perfil apresenta duas regiões distintas, uma até 51 cm, com cores vermelhas (2,5YR 3/4 - 4/4), presença de cascalhos e sem mosqueados, e outra, abaixo desta, mais amarelada (7,5YR 4/4 - 4/3), com muito pouco cascalho e mosqueados abundantes. Os horizontes  $C_1$  a  $C_3$  apresentam mosqueamento abundante com tamanho muito pequeno, com cores cinzentas, amareladas e avermelhadas. O lençol freático foi atingido, por meio de tradagem, a 2,05 m de profundidade, com material turfoso presente acima do nível da água. Além da variação de cor em profundidade, alguns resultados analíticos indicam a descontinuidade do perfil. A granulometria aponta para uma queda dos teores de areia total e cascalhos (de 19 para 9% e 6 para 0,3%, respectivamente, da parte superior para a inferior do perfil), e pequeno incremento dos teores de argila e silte (72 para 81% e 9 para 10%, respectivamente). Os valores de matéria orgânica são relativamente constantes em profundidade, com pequeno incremento no topo da parte inferior ( $2C_1$ ). O fósforo disponível apresenta aumento expressivo em profundidade (2,7 no  $Bi_2$  para 6,6 no  $2C_3$ ). A estrutura passa de poliédrica (blocos angulares) nos horizontes B para granular nos horizontes C. A posição na paisagem favorece a recepção e acumulação de sedimentos e detritos provenientes da erosão das áreas de montante, que podem se acumular sobre solos previamente formados. Neste caso, aparentemente sedimentos de erosão dos Latossolos das cotas superiores se acumularam sobre os solos hidromórficos do fundo do vale, causando a variação de propriedades observada no perfil. Foi proposta a classificação

**CAMBISSOLO HÁPLICOTb** distrófico típico, em função das características mencionadas.

O perfil F8/1 (Tabela 12) também aparenta ter sido produto de acúmulo de sedimentos, neste caso por sua posição dentro de uma gruta, que drena área de relevo suave ondulado a plano, próxima ao Rio Jequitibá. Localiza-se em ambiente sob floresta semidecidual contígua à vegetação do perfil F8/2. Difere do perfil F3 pois, neste caso, ocorre o avermelhamento do perfil em profundidade, passando de 5YR 4/6 no Bi (até 37 cm), para 2,5YR 4/6 no horizonte 2Bt. Apresenta um horizonte A húmico, distrófico. Ocorre pequeno aumento do pH (4,9 para 5,2) e um expressivo aumento do potássio trocável (49 para 109 mg/kg) e do alumínio trocável (3,2 para 5,4 cmol<sup>+</sup>/dm<sup>3</sup>) entre o Bi e o 2Bt. Também neste caso há queda nos teores de cascalhos e areia total dos horizontes superiores para os inferiores (9 para 1% e 28 para 12%, respectivamente) e, concomitante, incremento de argila e silte (40 para 59% e 30 para 32%, respectivamente). A estrutura passa de moderada muito pequena poliédrica (blocos subangulares) no Bi para forte grande prismática, no 2Bt. Foi classificado como CAMBISSOLO HÚMICO Distrófico típico.

## **Conclusões**

A ordem predominante nos fragmentos estudados foi a dos Argissolos sendo representada por sete dos doze perfis analisados, seguida dos Cambissolos (4 perfis) e apenas um Latossolo. Foram feitas proposições de classificação conforme o SiBCS, mas alguns perfis não se enquadram adequadamente nas definições do Sistema, em função de suas peculiaridades. Os perfis apresentam características gerais distintas entre si, especialmente com relação ao grau de desenvolvimento

pedogenético, com perfis mais desenvolvidos e profundos na parte sul e perfis mais rasos na parte norte, em consonância com a análise dos transectos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq (projeto CNPq 561864/2010-1 “Parâmetros da fragmentação florestal como subsídio para qualidade ambiental e recuperação de ambientes degradados”) e da Fapemig.

## Referências

COSTA, T. C. C.; VIANA, J. H. M.; RIBEIRO, J. L. Semideciduous seasonal forest production of leaves and deciduousness in function of the water balance, LAI, and NDVI. **International Journal of Ecology**, v. 2014, p. 1-15, 2014.

COSTA, T. C. e C. da; SILVA, A. F.; OLIVEIRA, L. M. T. D.; VIANA, J. H. M. Probabilistic classification of tree and shrub vegetation on phytogeographic system. **Journal of Environmental Science and Engineering B**, Libertyville, v. 4, n. 6, p. 315-330, 2015.

DONAGEMMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. **Manual de métodos de análise de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

GALVÃO, T. C. de B.; SCHULZE, D. G. Mineralogical properties of a collapsible lateritic soil from Minas Gerais, Brazil. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 60, n. 6, p. 1969-1978, 1996.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2004.

Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas\\_e\\_Mapas/Mapas\\_Murais/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/)>. Acesso em: 12 fev. 2015.

PANOSO, L. A.; RAMOS, D. P.; BRANDÃO, M. **Solos do campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo**: suas características e classificação no novo sistema brasileiro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 5).

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013a. 353 p.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013b.

## Literatura Recomendada

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapas temáticos de geologia, geomorfologia, hidrologia, solos e uso dos solos do Projeto Vida**: escala 1:50.000. Belo Horizonte, 1997.

COOPER, M.; VIDAL-TORRADO, P.; GRIMALDI, M. Soil structure transformations from ferralitic to nitic horizons on a toposequence in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 34, p. 1669-1685, 2010.

SANS, L. M. A. **Classificação e mineralogia de solos da região de Sete Lagoas - MG**. 1973. 180 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S.; COOPER, M. Pedogênese em uma seqüência Latossolo-Podzólico na borda de um platô na depressão periférica paulista. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 23, p. 909-921, 1999.

