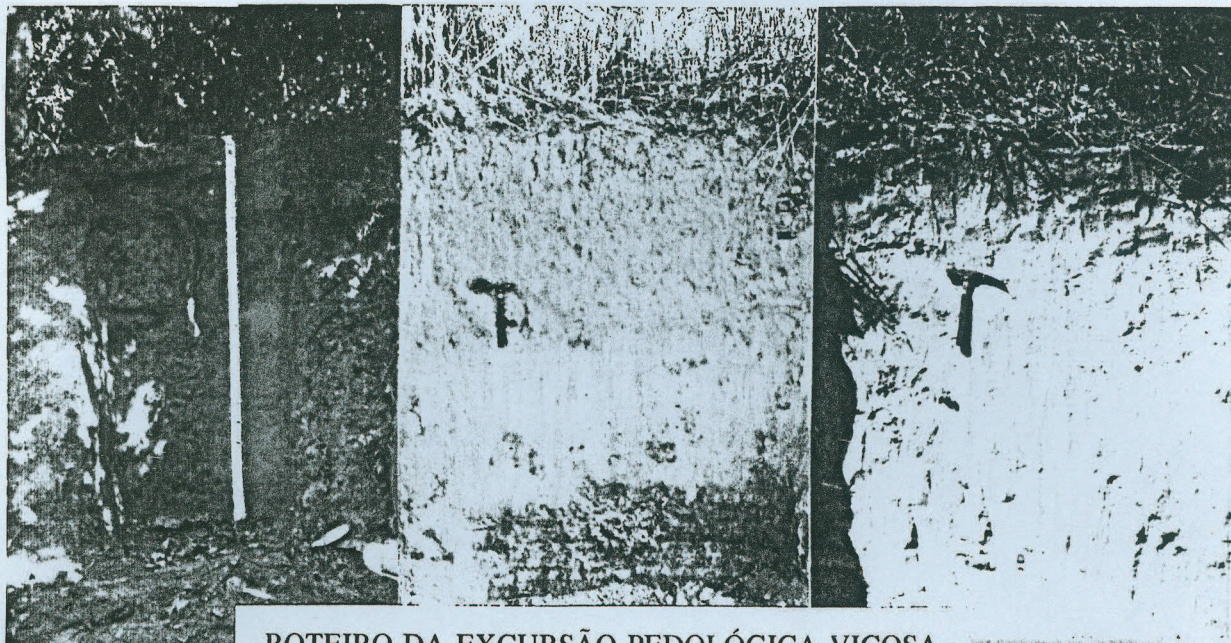
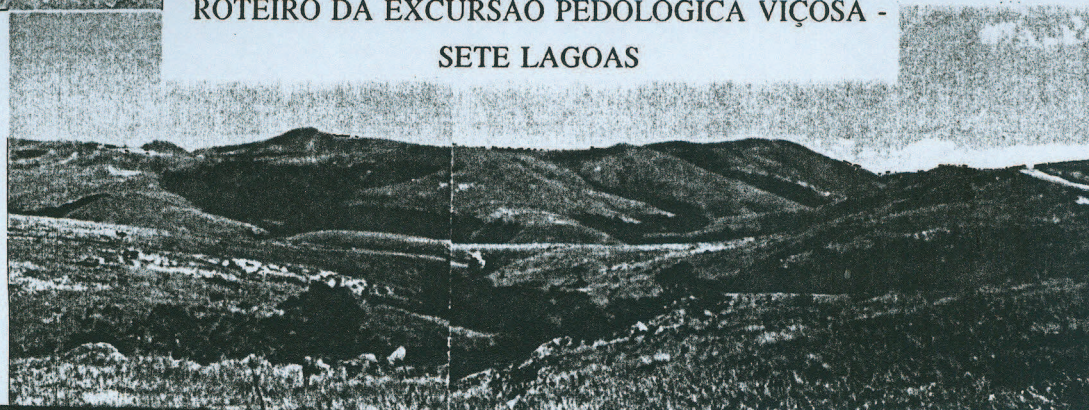




FOL. 1327



ROTEIRO DA EXCURSÃO PEDOLÓGICA VIÇOSA -
SETE LAGOAS



Roteiro de excursao pedologica
1995 FL - FOL.1327



12002 - 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE SOLOS

VICOSA - 1995



**DEPARTAMENTO DE SOLOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**ROTEIRO DA EXCURSÃO PEDOLÓGICA VIÇOSA -
SETE LAGOAS**

Organização e Edição: João Carlos Ker e Carlos Ernesto Schaefer

Realização:

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Departamento de Solos - UFV

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisas de Solos

VIÇOSA - MINAS GERAIS

1995

FOTOGRAFIAS DA CAPA

De cima para baixo, da esquerda para a direita: Perfil XXV-CBCS-2 Latossolo Vermelho-Amarelo Una; Perfil XXV-CBCS-1 Podzólico Vermelho Amarelo câmbico fase Terraço; Perfil XXV-CBCS-3 Cambissolo Álico; Paisagem do Perfil XXV-CBCS-4, Serra da Chapada; Perfil XXV-CBCS-4 Cambissolo Álico; Perfil XXV-CBCS-5 Latossolo Ferrífero Petroplíntico; Perfil XXV-CBCS-6 Latossolo Ferrífero.

FRONT-COVER PHOTOGRAPHS

From top to bottom and from the left to the right: Pedon XXV-CBCS-2 typic Hapludox; Pedon XXV-CBCS-1 typic Paleoudult (?); Pedon XXV-CBCS-3 typic Dystropept; General view of the landscape at PEDON XXV-CBCS-4, Serra da Chapada (itacolomi quartzite); Pedon XXV-CBCS-4 typic Dystropept; Pedon XXV-CBCS-5 petroferric Acrudox; Pedon XXV-CBCS-6 anionic Acrudox.

AUTORES E INSTITUIÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS, DESCRIÇÃO E AMOSTRAGEM

Amaury de Carvalho Filho	EMBRAPA/CNPS
Carlos Ernesto Reynaud Schaefer	DPS/UFV
João Carlos Ker	DPS/UFV
Luiz Marcelo Sans	EMBRAPA/CNPMS

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E MINERALÓGICA

Laboratório de Rotina do Departamento de Solos - UFV
EMBRAPA/CNPS (Análises de Ataque Sulfúrico)

COORDENAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E EDIÇÃO DO TEXTO

Carlos Ernesto Reynaud Schaefer	DPS/UFV
João Carlos Ker	DPS/UFV

SUMMARY

The pedological excursion of the XXV Brazilian Congress of Soil Science aimed to examine one of the most striking sequences of landscapes in Brazil, with reference to soils, landforms and lithologies. The Viçosa-Sete Lagoas route will give the opportunity to appreciate a wide variety of soils, developed from very contrasting parent materials and geomorphic surfaces. These surfaces have ages ranging from Juro-Cretaceous up to the Late Quaternary, during which the cycles of glaciation in higher, temperate latitudes were also felt in Tropical Brazil, especially upon the highlands of the Brazilian Plateau. It is generally considered that these areas were subjected to increased erosion rates during the drier, glacial periods, followed by pedogenesis in the warmer, interglacial periods.

Leaving Viçosa, heading towards Ponte Nova, we can see the extraordinary thickness of the old Tertiary weathering profile, upon which the Latosols (Oxisols) of the Brazilian System of Classification (henceforth referred to as BSSC) occur (PEDON 2). There are evidence of pedoturbation by biological activity deep into the solum, and the saprolite retains the original banded rock structure. A typical red-yellow Latosol has been selected, resting on the flat top remnant of the Tertiary Sul-Americana Surface (after King, 1956). Nearby, we can also observe the gravelly stone-line marking the contact between the solum and the saprolite, a feature widespread in Southeastern Brazil. This is usually considered to be a marker of a former landsurface, buried by the overlying colluvial material. Thus, most Latosols in southeast Brazil and elsewhere are developed on pre-weathered materials, rather than fresh rock, yet their characteristics will ultimately depend on the original composition of the parent rock.

Between the Cities of Viçosa and Ponte Nova, we will examine an Oxisol-Ultisol sequence of regional scale, developed from similar parent materials (the Piedade Gneiss). The altitudes range from 650 down to 450 metres, and the Sul-Americana surface slopes towards the Rio Doce valley, finally coalescing with the younger Velhas Cycle (Late Tertiary-Pleistocene).

Some 20 Km after Ponte Nova, the road goes up the scarpment of the "Quadrilátero Ferrífero" region, leaving the Atlantic Forest behind, and beginning to show the transition zone towards the savannas. Here, pre-Cambrian, metapelitic rocks of the Minas Super-Group dominate (micaschists, itabirites, carbon-rich filites, quartzites). The soils here can either have very low Fe-content (PEDONS 3 and 4), or be extremely enriched in Fe (PEDONS 5 and 6). It is worth mentioning that the Fe-content and the soil color are important criteria in the BSSC, for defining soils classes at the highest levels. Shallow soils dominate, especially Cambisols and Lithosols of the BSSC. The major contrasts between them

is due to the varying richness in iron in the parent material. The itabirites, for example (PEDONS 5 and 6), are hematite-bearing rocks, and thus the soils derived tend to concentrate Fe, forming a concretionary, indurated ironstone profile in places (Petroplinthic Latosols, BSSC, or Petroferric Oxisols). On the other hand, the micaceous quartzite, in the case of PEDON 4, contains very little Fe, being rich in silica and alumina. Thus, both pedosystems (itabirite- and quartzite-derived soils) are acidic and poor in nutrients. These rocks are extremely massive and resistant to weathering, and therefore form the highest outcrops in the Quadrilátero, being associated with the older Planation Surfaces in Brazil (The Gondwana and post-Gondwana Cycles, after King, 1956). Filites and schists, in comparison to the former rocks, are normally more easily weatherable, forming the lower parts of the landscape. In the Quadrilátero, very steep slopes dominate, and ancient landsurfaces are identifiable, dating back to the Mesozoic (Gondwana and post-Gondwana).

In the middle of the Quadrilátero, we can observe the regional depression of Cachoeira do Campo, where the Archean basement outcrops again, before getting back to the pre-Cambrian Minas Supergroup. In this area, the low Fe content of the granitic rocks and the deep weathering profile, render the soils extremely susceptible to erosion, and gullies are frequently observed. Some distance after Cachoeira do Campo, we get back to the Minas Supergroup, where the road ascend another scarpment.

The shallow soils of the Quadrilátero are very poor in nutrients throughout, and the vegetation cover is a direct consequence of this. The propagation pressure of trees is very reduced, mainly by pedological and geomorphic constraints. Thus the forest vegetation, if present at all, tend to concentrate along the drainage lines, whereas savanna parkland and grassland occupy most of the impoverished scenario.

Between Belo Horizonte and Sete Lagoas, we shall see the beginning of the great depression (geosyncline) of the São Francisco Basin, formed in the Late pre-Cambrian by the infilling of pelitic and calcareous rocks. Here, aluminium-rich shales dominate, but there is also a great deal of limestone as well. The soils are generally of low-fertility status, but some soils derived from limestone can be quite rich. The landscape is hilly, yet more flat than the Quadrilátero, and the savanna woodland covered most of the landscape in the past. The greater intensity of the land-use here seems to reflect both topography and the good physical properties of the Dark-Red Latosols (Oxisols). The PEDON 7 will give us the opportunity to see the agricultural and management strategies developed by EMBRAPA for this economically-important zone in Minas Gerais, especially in terms of maize production and research, as well as cattle ranching, possibly the most traditional activity in the São Francisco Basin since colonial times.

INTRODUÇÃO

A classificação brasileira de solos, desde sua última apresentação (1988), praticamente não sofreu qualquer alteração. Isso, talvez, em razão da pouca exercitação do sistema, em função do desaquecimento de trabalhos de levantamentos de solos que vinham sendo realizados no Brasil, de forma mais sistemática, desde os anos cinqüenta.

Em razão disso, as excursões de pedologia dos congressos, bem como as reuniões de correlação e classificação de solos (RCC), felizmente agora reativadas, constituem uma oportunidade ímpar para a discussão de problemas relacionados com a gênese, levantamento e classificação de solos. A possibilidade de reunir técnicos, do Brasil e do exterior, trabalhando neste ramo da ciência do solo, bem como de integrar novos técnicos que nele se iniciam, não deixa de ser algo gratificante, sobretudo, por sinalizar a importância, necessidade e continuidade de estudos nesta área, no Brasil. A pedologia já contribuiu muito para o desenvolvimento agrícola deste país e, certamente, há de contribuir ainda mais.

Após consultas a vários membros da SBCS, a comissão organizadora da excursão do XXV CBCS optou pelo roteiro: Viçosa - Sete Lagoas, passando pelo Quadrilátero Ferrífero, para o exame de perfis de diferentes classes de solos. Procurou-se selecionar solos desenvolvidos a partir de diferentes materiais de origens e feições geomorfológicas distintas, bem como comentar, ainda que sucintamente, sobre a ocupação humana e a utilização agrícola ou não, das paisagens do percurso.

Espera-se que os debates e reflexões gerados contribuam significativamente para o desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, oferecendo ainda a oportunidade de se conhecer alguns solos desta notável região histórica do Brasil

ROTEIRO DA EXCURSÃO

Serão observados sete perfis de solos entre Viçosa e Sete Lagoas - MG (Figuras 1 e 2). Caso haja disponibilidade de tempo, serão feitas paradas rápidas para a tomada de fotos, tanto de outros perfis de solos, como de aspectos paisagísticos da região.

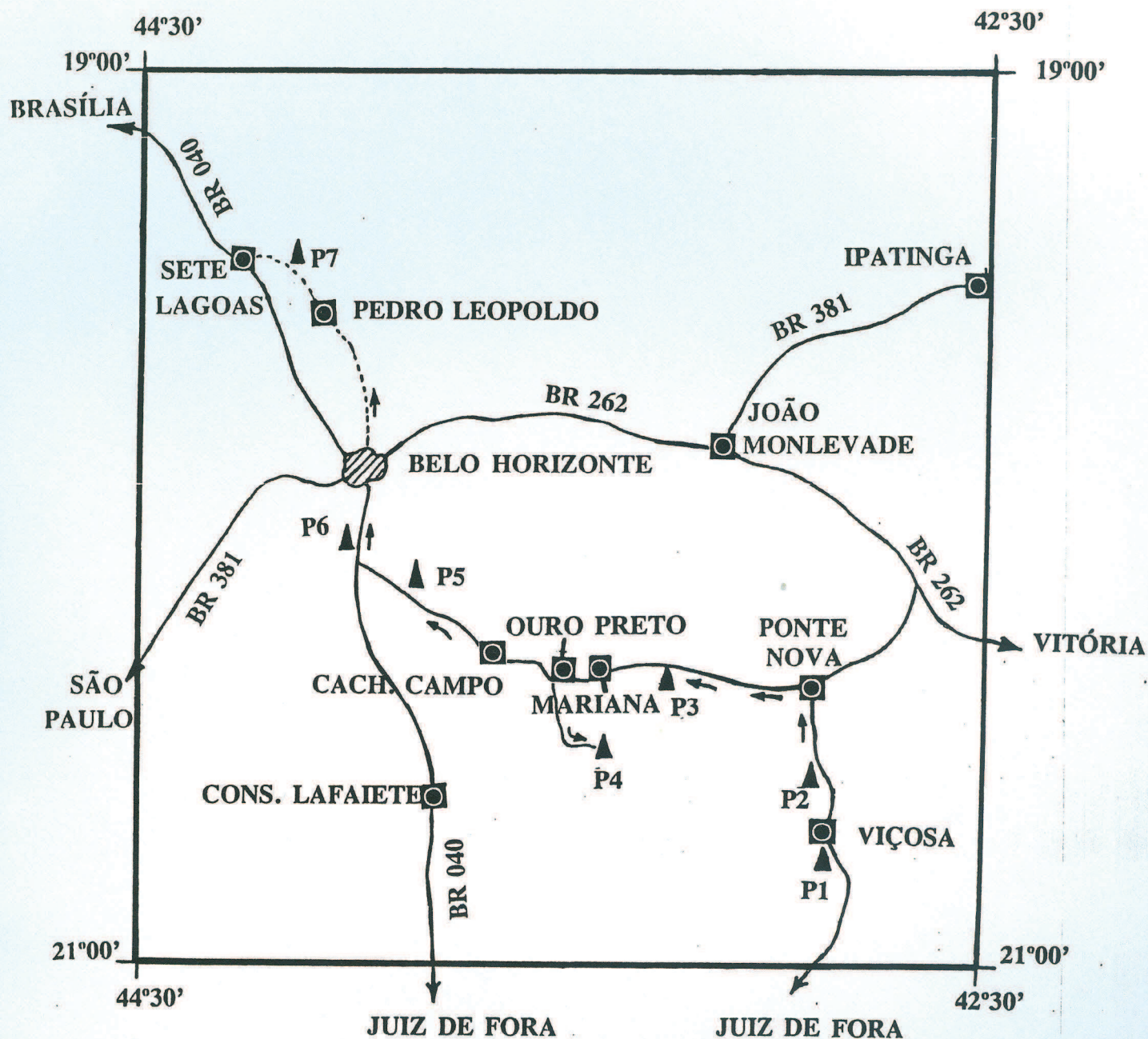


FIGURA 1 - Roteiro da Excursão com a Localização Aproximada dos Perfis a Serem Examinados.

PROGRAMA DA EXCURSÃO

29-07-95

06:30 horas

Reunião no estacionamento ao lado de Deptº. de Solos

07:00

Partida

07:15 - 08:00

Exame do Perfil 1 (PV câmbico)

08:30 - 9:15

Exame do Perfil 2 (Latossolo variação Una)

11:30 - 12:15

Exame do Perfil 3 (Cambissolo)

12:15 - 13:00

Lanche no ônibus

14:00 - 14:45

Exame do Perfil 4 (Cambissolo)

15:30 - 16:30

Exame do Perfil 5 (Latossolo Ferrífero Pétrico)

16:30 - 17:30

Exame de mais um perfil extra (sem dados analíticos)

18:30

Chegada a Belo Horizonte

20:15

Jantar

30-07-95

06:00 - 06:45

Café da manhã

07:00

Partida

08:15 - 9:00

Exame do Perfil 6 (Latossolo Ferrífero)

11:00 - 12:30

Exame do Perfil 7 (Latossolo Vermelho Escuro) e
apresentação de trabalhos de pesquisa por técnicos do
CNPMS-EMBRAPA

13:00

Lanche e retorno a Viçosa, passando pelo Aeroporto de
Confins e Rodoviária de Belo Horizonte

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

CLIMA E VEGETAÇÃO

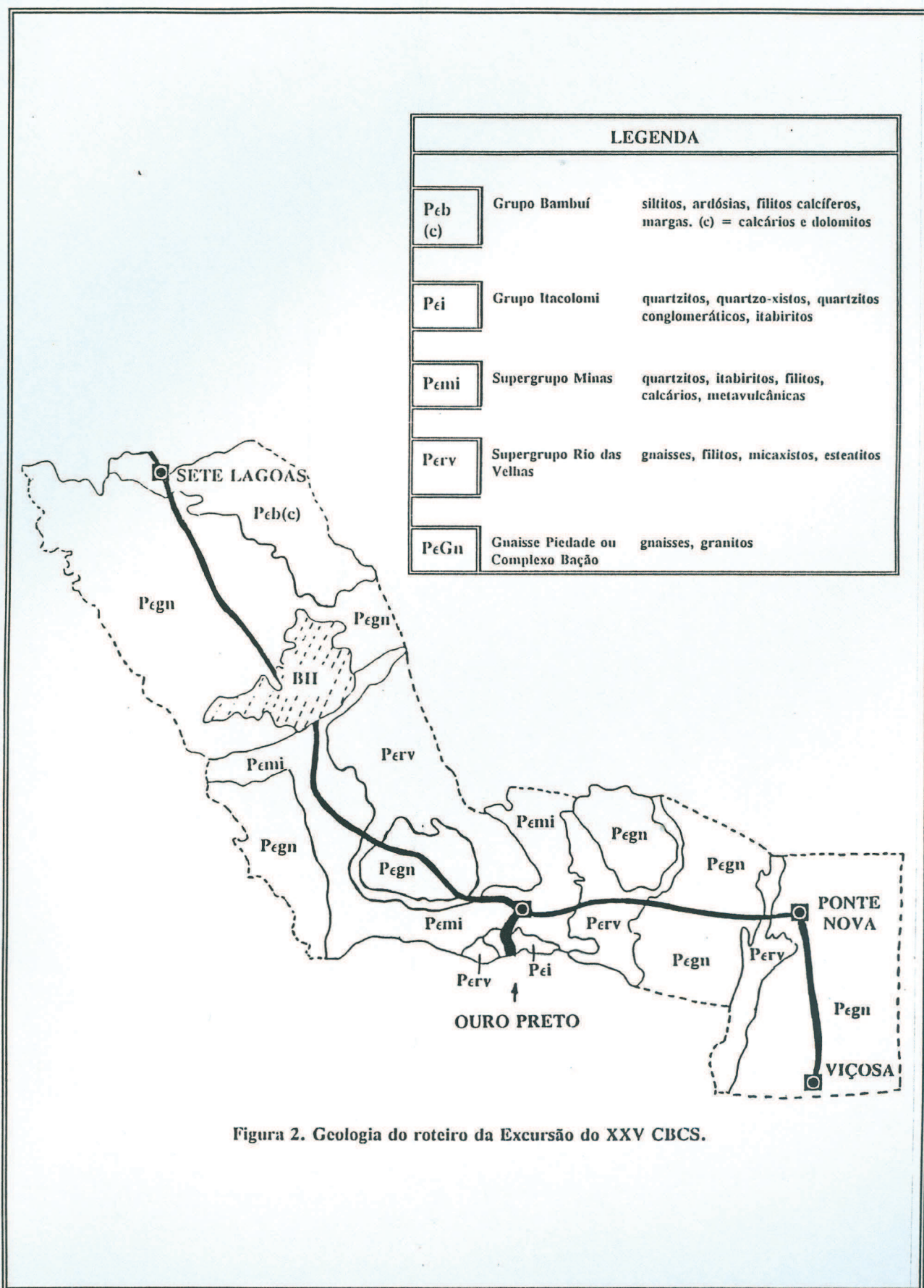
No domínio do "Mar dos Morros" (trecho de Viçosa até as proximidades de Acaiaca), predomina o tipo climático Cwa (mesotérmico, com verões quentes e úmidos) da classificação de Köppen. A vegetação original predominante é Floresta Tropical Subperenifólia, ainda que bastante descaracterizada pela atividade antrópica. Mesmo nos remanescentes de mata são raras as chamadas madeiras nobres, outrora bastante numerosas nesta região fisiográfica de Minas Gerais (Zona da Mata).

Na região do Quadrilátero Ferrífero predomina o tipo climático Cwa de Köppen, sendo que em alguns regiões com cotas alométrica mais elevadas é mencionada, também, a ocorrência de clima Cwb (mesotérmico, com verões moderadamente quentes e úmidos). Fitogeograficamente, o Quadrilátero também é uma área importante por ser o limite (zona de transição) entre a vegetação florestal estendendo-se para o Atlântico e o domínio do cerrado que se estende para o oeste, em direção ao Planalto Central.

Dessa forma, verificam-se no Quadrilátero bem como na área de Belo Horizonte a Sete Lagoas, as seguintes formações vegetais: florestas tropicais subperenifólia e subcaducifólia (esta última transicional para o cerrado); cerrado; e campo cerrado (campos de altitude). Nas regiões de cerrado e campo cerrado é comum a ocorrência de formação florestal ao longo dos cursos d'água (mata de galeria ou ribeirinha). É possível, que neste caso, esteja ocorrendo o fenômeno identificado por BARUQUI (1982), para pastagens em Minas Gerais, denominado pressão de propagação. Ou seja, as sementes de espécies arbóreas, além de chegarem em menor quantidade nas partes mais altas, onde encontram maior dificuldade para germinar (devido a distrofia do sistema), são carregadas para as partes mais baixas da paisagem, onde são melhores as chances de germinação (maior disponibilidade de água e, talvez, porém não necessariamente, solos relativamente mais férteis que nas partes superiores).

GEOLOGIA, SOLOS E USO DA TERRA

O substrato geológico ao longo do roteiro (figura 2) pode ser assim relacionado com o domínio de solos e uso da terra:



Trecho Viçosa - Acaiaca

Predominam rochas gnaissícas/graníticas (PEgn) do pré-Cambriano. Prevaecem Latossolos Vermelho - Amarelos e variação Una (perfil - 2), distróficos e álicos, em áreas de relevo predominantemente forte ondulado. O uso agrícola dominante é pastagem de capim gordura e, em menor escala, a cultura de café, ambos em propriedades de pequeno ou médio porte. Em nível de subdominância e/ou inclusões podem ser citados: Podzólicos Vermelho-Amarelos na Depressão de Ponte Nova os quais, juntamente com os Latossolos, são intensamente utilizados com cana de açúcar em escala empresarial; Podzólicos Vermelho-Amarelos câmbicos fase terraço (perfil 1), normalmente distróficos. Estes são, talvez, um dos mais importantes solos da região em razão de seu intenso uso agrícola, a nível de pequenas propriedades, favorecido pelo relevo plano, facilidade de mecanização e irrigação. Neste último caso, destacam-se as culturas de feijão, milho e horticultura em geral.

Trecho Acaiaca - Cachoeira do Campo

Inicia-se o domínio do Quadrilátero Ferrífero, palco de importantes fatos na história brasileira: a riqueza em ouro, marcando praticamente o início efetivo do povoamento do planalto brasileiro (sua ocupação ocorreu desde meados do século XVII, tendo em Ouro Preto uma das mais importantes cidades do hemisfério sul, com uma população de mais de 100.000 habitantes na época do Brasil colonial - BARBOSA e RODRIGUES, 1967); inconfidência mineira; exploração de ferro e manganês, entre outros recursos minerais.

O Quadrilátero é caracterizado pela grande complexidade geológica, geomorfológica e mesmo pedológica. Assim, BARBOSA e RODRIGUES (1967) destacam que não obstante a intensidade de estudos sobre o Quadrilátero, pode-se aplicar a quase todos os ramos do conhecimento, a frase de DORR II: *"O Quadrilátero Ferrífero é um campo fértil para estudos geológicos de muitas gerações"*.

Predominam rochas pertencentes aos Supergrupos Minas e Rio das Velhas, com destaque para itabiritos, quartzitos, dolomitos; filitos grafitosos, micaxistos etc.

Os solos são predominantemente de baixa fertilidade natural, o que associado ao relevo movimentado, praticamente inviabilizam a exploração agrícola (há registros históricos de graves crises de falta de gêneros alimentícios - BARBOSA e RODRIGUES, 1967). Mais recentemente, algumas áreas têm sido explorada com silvicultura (eucalipto). Predominam: Cambissolos (perfis 3 e 4) às vezes Ferríferos; Litólicos e Latossolos Vermelho-Escuros e Ferríferos, estes últimos petroplínticos ou não (perfis 5 e 6). São comuns ainda a ocorrência de afloramentos de rocha, particularmente de itabiritos e quartzitos.

Área de Cachoeira do Campo (Complexo Bação)

Trata-se de uma área rebaixada em relação ao Quadrilátero propriamente dito. O relevo é menos movimentado (ondulado) que o do Quadrilátero. Predominam rochas granitóides com baixo conteúdo de ferro, que originam Latossolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos álicos ou distróficos. O uso agrícola é restrito, predominando o aproveitamento com pastagens e, em menor escala, culturas de subsistência (feijão, milho, mandioca, fruticultura, etc.). É intensa a incidência de voçorocas nesta área, normalmente associada a pouca profundidade do solum, nos terços inferiores de encostas. Nesta posição da paisagem, onde o horizonte C está mais exposto, os baixos teores de ferro e a erodibilidade acentuada contribuem para o desencadeamento do processo de voçorocamento morro acima (RESENDE, s.d.). Solos e rochas semelhantes a estas, além de Podzólicos Vermelho- Amarelos, voltam a ocorrer na Depressão de Belo Horizonte.

Trecho de Belo Horizonte a Sete Lagoas

Neste trecho verifica-se o contato, descontínuo, do embasamento cristalino granítico-gnáissico do Complexo do Bação, com rochas do Grupo Bambuí (pelíticas e calcíferas). É intensa a exploração do calcário (corretivo e fabricação de cimento), que aflora na forma de maciços ou pequenos afloramentos nesta área. É aqui neste trecho, próximo a Lagoa Santa, que foram encontrados registros arqueológicos dos mais importantes do país. O homem de Lagoa Santa (10.000 anos antes do presente), teve seu esqueleto encontrado, não muito longe daqui, pelo Dr. Lund (RESENDE, s.d.).

A densidade de drenagem na área de calcário é, em geral muito baixa. O calcário, sendo muito solúvel, permite a infiltração da água, principalmente ao longo de suas diáclases, propiciando a formação das dolinas (depressões fechadas) típicas de regiões cársticas, que aparecem nesta região (BRANCO, 1961; RESENDE, s.d.). Impurezas presentes no calcário "selam" o fundo de algumas dessas depressões, permitindo o acúmulo de água (lagoas).

Os solos, geralmente relacionam-se com o material de origem, da seguinte forma: quando desenvolvidos de rochas pelíticas, especialmente ardósias, prevalecem os Cambissolos, normalmente álicos, e até mesmo Latossolos álicos e distróficos; quando desenvolvidos de calcários, ocorrem Latossolos (perfil 7) e Podzólicos Vermelho-Escuros de fertilidade variável, porém comumente distróficos. Estes últimos solos são bastante explorados agricolamente, com destaque para milho, soja, feijão além de pastagem.

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

O roteiro esboçado na figura 2 e no bloco-diagrama da figura 3 é um dos mais ricos e expressivos de Minas Gerais. Suas formas de relevo remontam, segundo a maioria dos geomorfólogos, aos tempos Juro-Cretáceos, quando os topos planos da superfície de cimeira nivelaram-se, para todos os quadrantes, aos mais antigos maciços do super-continente de Gondwana, unindo as atuais África, Austrália, América do Sul, Índia e Antártida. Restos aplainados dessas superfícies muito antigas podem ser ainda observados na região do Quadrilátero, representando uma das paisagens mais velhas do planeta (AB'SABER, 1949; KING, 1956; RUELLAN, 1956; DORR II, 1960; BARBOSA & RODRIGUES, 1965).

Apesar da aparente complexidade do relevo ao longo do roteiro, estudos geomorfológicos permitem sua compartimentação em sucessivos níveis ou superfícies de aplainamento, pouco afetadas pela tectônica pós-Cretácica. A superfície mais velha, chamada de Gondwana, foi formada antes da separação definitiva do Brasil e África, e portanto pouco antes do derrame basáltico da Bacia do Paraná, entre 110-140 MA atrás. Ao longo do roteiro, esta superfície ocupa a posição mais alta da paisagem do Quadrilátero (ver Maciço do Caraça, Figura 3B), estando ausente na região da Zona da Mata de Viçosa. Por ser a mais antiga, houve basculamentos, inclinando esta superfície de aplainamento na direção Oeste, pelo decréscimo da concordância de topos do Quadrilátero para Sete Lagoas. Esta superfície de Gondwana pode ter sido soterrada por sedimentos depositados após o basculamento, ou pode até ter sido retrabalhada por ciclos erosivos posteriores, em sua porção emersa.

A superfície Gondwana é do Juro-Cretáceo. Após o derrame basáltico houve uma nova superfície que não chegou a ser muito extensa mas que, por coincidência, deixou uma das marcas mais impressionantes de aplainamento registrados em todo o mundo: a superfície Pós-Gondwana, chamada de Pratinha por ALMEIDA (1959), que no local homônimo reduziu, ao mesmo nível, quartzitos e micaxistos num notável exemplo de equalização de cotas em materiais tão distintos quanto a dureza. Esta superfície Pós-Gondwana (KING, 1956), está também ligeiramente inclinada para oeste, mergulhando sob sedimentos do grupo Bauru. Isto é, a superfície Pós-Gondwana, pelas datações atuais, teria aproximadamente entre 110 a 80 milhões de anos, ou seja uma idade entre a do início do derrame basáltico e a dos depósitos piroclásticos, na base do grupo Bauru. Em algumas partes, como no Quadrilátero Ferrífero, esta superfície do Cretáceo superior está reduzida a alguns testemunhos pouco expressivos, entre os quais se destacam antigos vales suspensos abaixo da superfície Gondwana. O perfil 4 (Cambissolo da Serra da Chapada) estaria supostamente relacionado a um resto de pedimento em um paleo-vale Pós-Gondwana, embutido entre os quartzitos Itacolomi da Serra da Chapada,

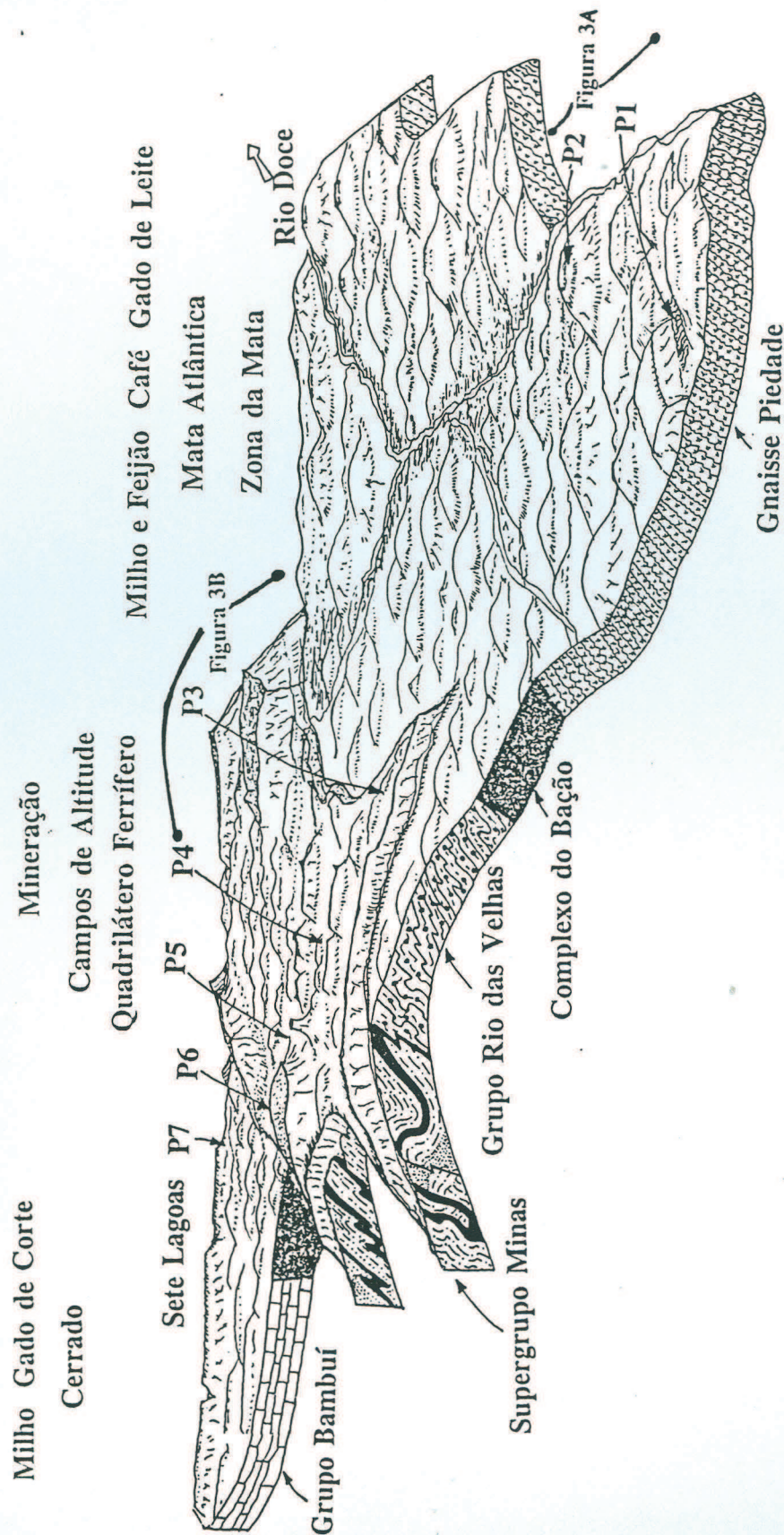


Figura 3. Bloco diagrama esquemático do roteiro da Excursão do XXV CBCS, ilustrando a rota, o relevo geral, a litologia e os domínios de vegetação e Uso da Terra nas diferentes unidades. As Figuras 3A e 3B representam seções detalhadas do Planalto de Viçosa e do Maciço do Caraça, respectivamente.

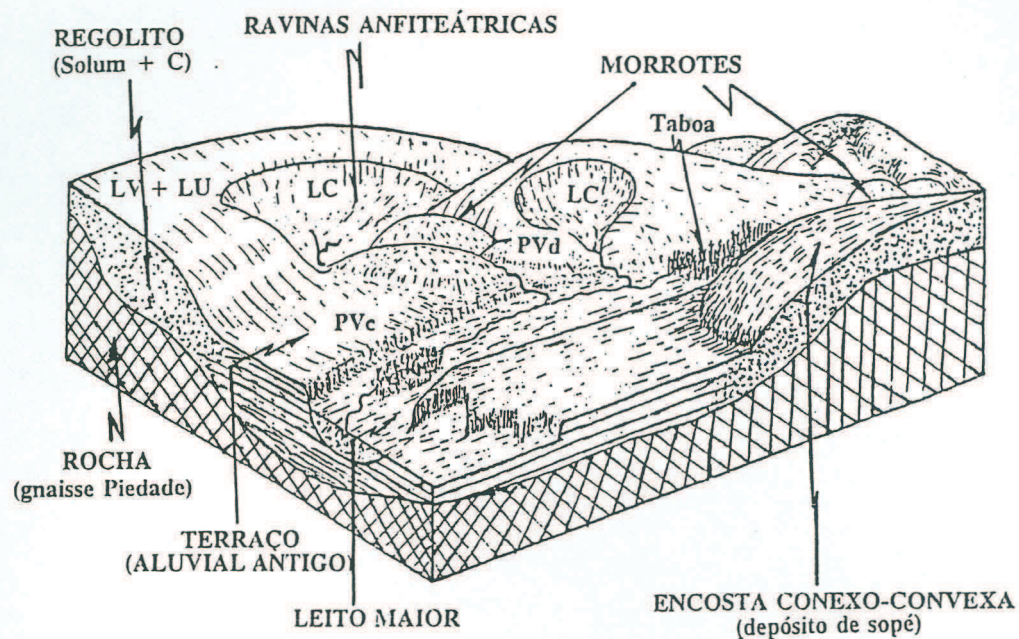


Figura 3A. Bloco diagrama da Paisagem de Viçosa

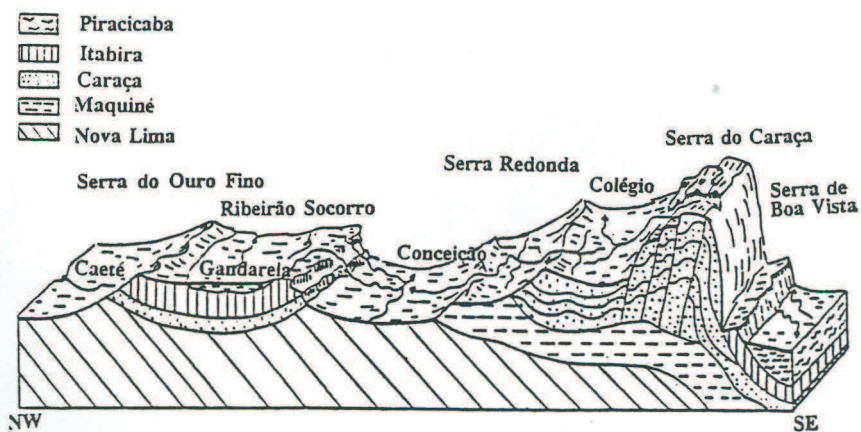


Figura 3B. Bloco diagrama da Serra do Caraça e Sinclinal de Gandarela, como avistados da estrada Ponte Nova - Ouro Preto (baseado em Barbosa e Rodrigues, 1967) com as Formações pertencentes ao Supergrupo Minas (Pemi).

em posição mais elevada, formando restos de aplainamento do ciclo Gondwana.

Por toda a área percorrida, a superfície de aplainamento mais distinta e preservada, cortando desde os sedimentos Proterozóicos até os Arqueozóicos e Cretáceos, é a Superfície Sul-Americana (KING, 1956). Datada do Terciário Inferior, foi considerada por King a superfície mestra em todo o Brasil, a partir do qual toda a paisagem subsequente evoluiu. Dela ainda existem muitos vestígios por todo o Planalto Brasileiro, como pode ser atestado pela coincidência de topos na área de Viçosa (figura 3B, e perfil 2), e ao longo de todo o roteiro, especialmente após Belo Horizonte, em cotas entre 800 e 1000 metros.

Após uma fase de intemperização muito longa, responsável pelo generalizado aprofundamento do manto do intemperismo em muitas partes do Brasil, houve o desmonte desta superfície, com deposição de sedimentos, já muito intemperizados, até o final do Terciário e início do Pleistoceno, com a concomitante formação da superfície Velhas. Estes sedimentos terciários, tipicamente cauliniticos, e pobres em ferro constituem, na parte costeira do Espírito Santo, os platôs do Grupo Barreiras, do Plioceno. São exemplificados na região de Viçosa pelos níveis embutidos dentro da superfície Sul-Americana (por exemplo o caso do perfil 1, desenvolvido em antigo depósito aluvial relacionado ao ciclo Velhas), tendo ocorrido vários subciclos. Assim, não é incomum encontrar-se vários níveis relativos a estes subciclos, de forma de terraços ou não, atribuídos ao ciclo Velhas. Os solos nestas posições não seriam tão velhos quanto os das superfícies anteriores, embora tenham se formado sobre sedimentos pré-intemperizados.

No Pleistoceno, nos últimos 2 milhões de anos são reconhecidas grandes flutuações climáticas nos trópicos, acompanhando as glaciações e interglaciações nas latitudes mais elevadas. Ao período de glaciação naquelas latitudes corresponderam no Brasil, fases mais secas e frias; aos períodos interglaciais no hemisfério norte, no Brasil ocorriam clima quente favoráveis à intensa pedogênese e erosão. Durante as fases mais secas no Brasil, correspondentes aos máximos glaciais, haveria tendência ao aplainamento pela coalescência de pedimentos (BIGARELLA & ANDRADE, 1965). Nesse modelo, as glaciações corresponderiam às fases de aplainamento identificadas, após as superfícies mais antigas já mencionados (Gondwana, pós-Gondwana e Sul Americana). A superfície Velhas corresponderia ao aplainamento mais pronunciado do Pleistoceno superior, enquanto ao períodos glaciais posteriores, os aplainamentos mais novos do que este não chegam a se completar, formaram apenas pedimentos embutidos, em grande parte destruídos pelos processos erosivos posteriores.

No Quadrilátero, como de resto em muitas outras áreas do Brasil, há fortes evidências de paleoclimas secos, ainda não-datados, seguidos de uma fase úmida, criando forte processo de desferificação. O área de paleodrenagem endorreica no depósito de bauxita da Várzea dos Óculos,

próxima ao Latossol Ferrífero do perfil 6, ilustra esta sequência seco-úmida, com limites abruptos e horizontais entre o material suprajacente, vermelho e rico em ferro, e os materiais gibbsíticos esbranquiçados, nas camadas sub-superficiais.

Tendo sofrido os efeitos de uma evolução policíclica da Paisagem, com fortes oscilações climáticas pelo menos desde o Cretáceo, os solos ao longo do percurso podem apresentar, como de fato apresentam, muitas características herdadas de uma ou mais fases anteriores. A superimposição dessas características poligenéticas tornam os estudos pedogeomorfológicos na região exercícios fascinantes e intermináveis, não obstante a complexidade de desvendá-los completamente.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO ANALÍTICA DOS SOLOS

Os perfis foram descritos segundo as normas preconizadas por LEMOS & SANTOS (1982) e EMBRAPA (1979b; 1988b e c). Foram aproveitados os dados analíticos e a descrição morfológica dos perfis 6 e 7 (Latossolo Ferrífero - EMBRAPA, 1988, e Latossolo Vermelho Escuro).

As análises químicas e físicas foram realizadas no Centro Nacional De Pesquisas de Solos, no Rio de Janeiro, segundo as metodologias constantes no Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1979), resumidas a seguir:

pH em água e em KCl 1 mol/L - determinados potenciometricamente na suspensão solo:solução 1:2,5, com tempo de contato mínimo de uma hora e agitação da suspensão antes da leitura (Métodos SNLCS 2.1. e 2.1.3).

Cálcio e magnésio trocáveis - extraídos com KCl 1 mol/L, na proporção 1:20 e dosados com EDTA 0,0125 (Métodos SNLCS 2.9, 2.10 e 2.11).

Potássio trocável - extraído com HCl 0,05 mol/L e H₂SO₄, 0,025 mol/L na proporção 1:10 e dosado por fotometria de chama (Método SNLCS 2.12).

Alumínio trocável - extraído com KCl 1 mol/L, na proporção 1:20 e determinado por titulação com NaOH 0,025 mol/L (Método SNLCS 2.7.1. e 2.8).

Acidez extraível (H⁺ + Al⁺⁺⁺) - extraída com acetato de cálcio ajustado a pH 7,0, na proporção 1:15 e determinada por titulação com NaOH 0,0606 mol/L (Método SNLCS 2.15).

Fósforo extraível - extraído com uma solução de HCl 0,05 mol/L e H₂SO₄ 0,025 mol/L (Mellich - 1) e determinado por colorimetria na presença de ácido ascórbico (Método SNLCS 2.6).

Hidrogênio extraível (H⁺) - calculado pela fórmula [(H⁺⁺⁺ + Al⁺⁺⁺) - Al⁺⁺⁺].

Valor S - calculado pela fórmula: (Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ + K⁺ + Na⁺).

Valor T (CTC) - Calculado pela fórmula: (Valor S + H⁺ + Al⁺⁺⁺).

Valor V - Calculado pela fórmula: 100 (valor V / valor T)

Ataque sulfúrico - Pré-tratamento da TFSA para a extração de ferro, alumínio e titânio, após contato dessas frações com H₂SO₄ (1:1 - volume), aquecendo-se até a fervura, sob refluxo, com posterior resfriamento, diluição e filtração. No resíduo determinou-se a sílica e no filtrado o ferro,

alumínio e o titânio, expressos na forma oxídica (Métodos SNLCS 2.23.3., 2.24., 2.25. e 2.26). As relações moleculares K_i , K_r e Al_2O_3/Fe_2O_3 foram calculadas pelas fórmulas: $K_i = \%Si_2O_2 \cdot 1,7 / \%Al_2O_3$; $K_r = \%SiO_2 \cdot 1,7 / \%Al_2O_3 + (\%Fe_2O_3 \cdot 0,64)$; $\%Al_2O_3 / \%Fe_2O_3 = \%Al_2O_3 \cdot 1,57 / Fe_2O_3$.

Granulometria - Determinou-se a composição granulométrica dos materiais após dispersão com NaOH 0,1 mol/L e agitação em alta rotação, durante 15 minutos. As frações areia grossa e fina foram separadas por tamização em peneiras com malha de abertura de 0,2 e 0,05mm de abertura, respectivamente. A fração argila foi determinada pelo método da pipeta, enquanto a fração silte foi determinada por diferença.

Caracterização mineralógica - Realizada na fração argila, obtida após dispersão com NaOH 0,1 mol/L. O material obtido foi triturado e tratado com ditionito-citrato-bicarbonato de sódio para remoção do ferro livre (MEHRA & JACKSON, 1960). Após montagem (orientada) as lâminas foram irradiadas de 2 a 40 °2θ, em difratômetro de raios-X, com tubo de cobre e filtro de níquel, com voltagem de 35 mV e corrente de 25 mA.

PERFIL XXV - CBCS 1

DATA: 27-05-95

CLASSIFICAÇÃO: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO (?) Tb A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Lado esquerdo da estrada Viçosa Juiz de Fora, a 3km da primeira. Viçosa-MG.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Descrito e coletado em barranco da cabeceira da pista do campo de aviação de Viçosa, em terço inferior de encosta (transição para o terraço) com aproximadamente 4% de declive sob pastagem.

ALTITUDE: 650 metros.

LITOLOGIA: Sedimentos aluviais estratificados (Plio-Pleistoceno ?).

MATERIAL DE ORIGEM: Sedimento argiloso depositado sobre material estratificado de textura variada.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL: Forte ondulado (da unidade, plano e suave ondulado).

DRENAGEM: Bem drenado.

EROSÃO: Não aparente.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical subperenifólia.

USO ATUAL: Pastagem (capim gordura e jaraguá) infestada por capim sapé.

DESCRITO E COLETADO POR: Amauri Carvalho Filho, Carlos Ernesto Schaefer e João Carlos Ker.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-17cm; bruno - avermelhado - escuro (10YR 4/5, úmido); argila; forte pequena blocos subangulares e forte pequena e média granular; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- Bt₁ 17-40cm; vermelho - amarelado (5 YR 5/6, úmido); muito argilosa; moderada a forte pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; duro a muito duro; firme; plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bt₂ 40-69cm; vermelho - amarelado (5 YR 4/5, úmido); muito argilosa; moderada a forte pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; duro a muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bt₃ 69-86cm; amarelo - avermelhado (7,5 YR 6/7, úmido); muito argilosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- 2BC₁ 86-107cm; franco argilo arenoso; fraca média e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- 2BC₂ 107-132cm; franco argilo arenoso; fraca, média e pequena blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- 3C₁ 132-165cm; franco arenoso; fraca média blocos subangulares que se desfaz em grãos simples; macio, friável a solto, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e abrupta.
- 4C₂ 165-179cm; argila; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- 4C₃ 179-192cm; argila; moderada pequena e média blocos subangulares; transição plana e abrupta.
- 4C₄ 192-220 cm+; argila; moderada, pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso.

RAÍZES: Muitas finas e médias no horizonte Ap; Muitas finas nos horizontes Bt₁, Bt₂, Bt₃, 2BC₁ e 2BC₂; Rara finas nos demais horizontes.

OBSERVAÇÕES:

- Intensa atividade biológica até o horizonte Bt₃
- Parece ter havido pedogênese nos horizontes inferiores (paleossolos?)
- O horizonte 4C₅ apresenta os primeiros 12 centímetros com coloração mais avermelhada, não subdividido por questão de praticidade

PERFIL - CBCS 1

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	%Silte % Argila	Densidade g/cm³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
Ap	0 -17				15	17	16	52	33	21	0,62			
Bt ₁	40				6	11	17	66	1	98	0,26			
Bt ₂	69				2	11	25	62	1	98	0,40			
Bt ₃	86				4	28	23	45	1	98	0,51			
2BC ₁	107				16	34	20	30	1	97	0,67			
2BC ₂	132				41	26	13	20	1	95	0,65			
3C ₁	165				69	15	4	12	1	92	0,33			
4C ₂	179				6	4	40	50	1	98	0,80			
4C ₃	192				7	3	35	55	3	94	0,64			
4C ₄	220*				2	1	40	57	1	98	0,71			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol / kg								Valor V (sat. de bases) %	100 Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S	P.extraível mg/kg	
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	5,3	4,5	1,5	0,5	0,09	-	2,09	0,2	2,8	5,09	41	9	0,4	
Bt ₁	5,6	5,5	1,7	0,6	0,02	-	2,32	0,0	2,1	4,42	52	0	0,0	
Bt ₂	5,5	5,5	1,3	0,6	0,02	-	1,92	0,0	1,5	3,42	56	0	0,0	
Bt ₃	5,1	4,6	0,5	0,2	0,04	-	0,74	0,0	1,2	1,94	38	0	0,3	
2BC ₁	4,9	4,9	0,3	0,2	0,01	-	0,51	0,1	1,5	2,11	24	19	1,3	
2BC ₂	5,1	4,7	0,3	0,3	0,04	-	0,64	0,1	1,5	2,24	29	15	2,4	
3C ₁	5,1	4,1	0,8	0,1	0,09	-	0,99	0,1	0,9	1,99	50	9	3,3	
4C ₂	5,5	5,5	0,2	0,5	0,03	-	0,73	0,0	1,2	1,93	38	0	0,1	
4C ₃	5,6	5,6	0,2	0,4	0,20	-	0,80	0,0	0,6	1,40	57	0		
4C ₄	5,5	5,4	0,2	0,4	0,03	-	0,63	0,0	0,7	1,33	47			
Horizonte	C orgânico (dag/kg)	N (dag/mg)	C/N	ATAQUE POR dag/kg						SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ S ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre %	Equivalência de CaCO ₃ %
				H ₂ SO ₄ (1:1) e		NaOH								
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO					
Ap	1,8			16,6	15,5	8,4	1,42	-		1,82	1,35	2,90		
Bt ₁	1,1			24,4	22,1	12,7	1,60	-		1,88	1,37	2,73		
Bt ₂	0,8			26,0	24,2	15,5	1,62	-		1,83	1,29	2,45		
Bt ₃	0,6			23,5	21,7	12,1	1,70	-		1,84	1,36	2,81		
2BC ₁	0,4			19,5	17,6	9,7	1,94	-		1,88	1,39	2,85		
2BC ₂	0,3			21,1	14,5	7,3	0,98	-		2,47	1,87	3,12		
3C ₁	0,3			20,0	11,6	6,7	0,90	-		2,93	2,14	2,72		
4C ₂	0,4			28,0	26,1	15,6	1,69	-		1,82	1,32	2,63		
4C ₃	0,4			26,4	23,3	25,4	1,77	-		1,83	1,13	1,44		
4C ₄	0,3			32,1	26,1	14,6	1,93	-		2,09	1,54	2,81		

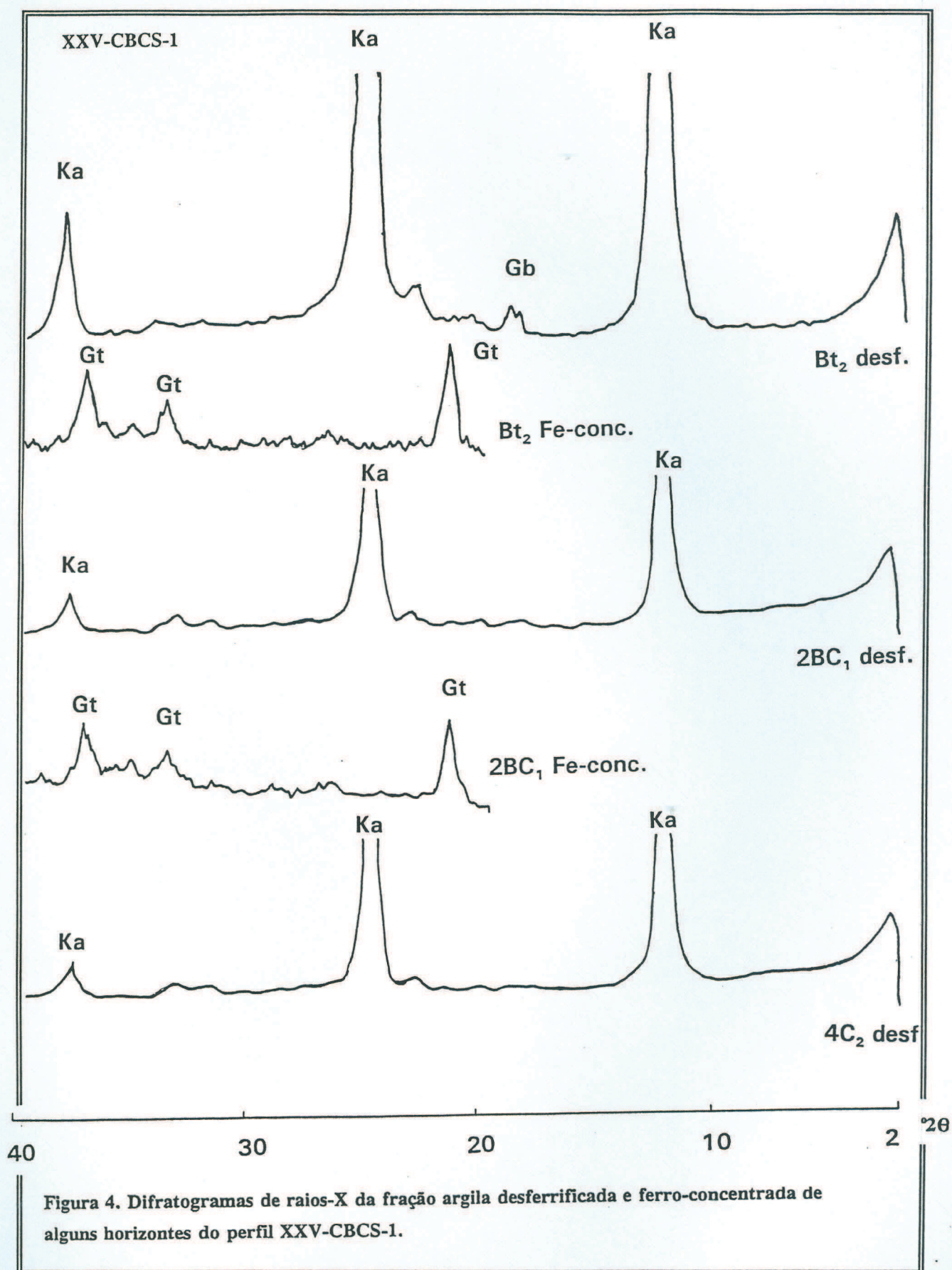


Figura 4. Difrátogramas de raios-X da fração argila desferrificada e ferro-concentrada de alguns horizontes do perfil XXV-CBCS-1.

PERFIL XXV - CBCS 2

DATA : 03.05.95

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO AMARELO VARIAÇÃO UNA ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Lado esquerdo da estrada Viçosa - Ponte Nova, a 25 Km da primeira, 200 metros antes do Hotel Cantagalo. Município de Viçosa-MG.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Coletado em barranco de área de empréstimo, no topo de uma elevação com declive de 5% sob mata secundária (capoeira).

ALTITUDE: 650 metros.

LITOLOGIA: Gnaisse Piedade, Arqueano.

MATERIAL DE ORIGEM: Produto da alteração das rochas supracitadas com provável influência de retrabalhamento coluvial.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado (topo de elevação).

RELEVO REGIONAL: Forte ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Floresta tropical subperenifólia.

USO ATUAL: Nenhum (capoeira). Próximo ao local pastagem com capim gordura.

CLIMA: Cwb.

DESCRITO E COLETADO POR: Amauri de Carvalho Filho, Carlos Ernesto Schaefer e João Carlos Ker.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-13cm, bruno-escuro (7,5 YR 3/4, úmido); muito argilosa; fraca pequena blocos subangulares; duro, friável a firme, plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- AB 13-24cm, bruno (7,5 YR 4/4, úmido); muito argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- BA 24-39cm, bruno forte (6 YR 5/5, úmido); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₁ 39-83 cm, bruno forte (6 YR 5/6, úmido); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável; plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₂ 83- 123cm, bruno forte, (6YR 5/6, úmido); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares; friável plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₃ 123-166cm, bruno forte (6YR 5/6, úmido); muito argiloso; fraca pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₄ 166-200cm⁺, bruno forte (5YR 5/6, úmido); muito argiloso; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

RAÍZES: Muitas e finas na camada superficial e no horizonte A; Comuns finas no AB, BA, Bw₁ e Bw₂; Poucas médias em todos os horizontes. Presença de raiz muito grossa penetrando o perfil até o horizonte Bw₂, onde curva-se horizontalmente.

OBSERVAÇÕES:

- Horizonte B apresentando estrutura laminar (placóide), possivelmente devido a compactação por máquina. Esta característica é pouco comum nos Latossolos de Viçosa como um todo.
- Camada superficial de 14 cm de espessura apresentando mistura de material raspado de outro local.
- Expressiva atividade biológica em todo o horizonte B, sendo comuns pontuações de coloração escura proveniente de material do horizonte superficial.
- Presença de carvão vegetal nos horizontes Bw₁ e Bw₂.
- Tradou-se um metro além do piso da trincheira, sem ter sido constatada mudança expressiva de coloração do horizonte, apenas tênue avermelhamento. Também não se observou linha de pedra, vista em corte de estrada a cerca de 200 metros do local de descrição do perfil.

PERFIL - CBCS 2

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	%Silte % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade m	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
A	0-13	-	-	100	16	10	6	68	9	87	0,10	-	-	-
AB	24	-	-	100	16	10	5	69	12	83	0,10	-	-	-
BA	39	-	-	100	15	11	11	63	14	78	0,20	-	-	-
Bw ₁	83	-	-	100	15	10	8	67	12	82	0,10	-	-	-
Bw ₂	123	-	-	100	14	9	2	75	1	99	0,03	-	-	-
Bw ₃	166	-	-	100	14	9	3	74	2	97	0,04	-	-	-
Bw ₄	200	-	-	100	14	9	4	73	3	94	0,05	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol / kg								Valor V (sat. de bases) %	100. Al ⁺⁺⁺ Al ⁺⁺⁺ +S	P. extraível (mg/kg)	
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	4,5	4,0	0,1	0,1	0,03	0,01	0,24	2,1	8,7	11,04	2	90	0,5	
AB	4,5	4,1	0,1	0,1	0,03	0,01	0,24	1,9	7,4	9,54	2	89	0,5	
BA	4,6	4,1	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	1,3	6,2	7,72	3	85	0,5	
Bw ₁	4,9	4,4	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,7	5,3	6,22	4	76	0,5	
Bw ₂	5,0	4,5	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,3	4,5	4,92	2	71	0,5	
Bw ₃	5,2	4,7	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,2	3,4	3,82	6	48	0,5	
Bw ₄	5,5	5,2	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,2	2,8	3,22	7	48	0,5	
Horizonte	C (orgânico) (dag/kg)	N dag/kg	C N	ATAQUE POR dag / kg						SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Kl)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kl)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre %	Equivalência de CaCO ₃ %
				H ₂ SO ₄ (1:1)	NaOH (0,8%)									
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO					
A	3,0	-	-	17,4	20,9	12,4	2,41	-	-	1,41	1,02	2,65		
AB	2,5	-	-	18,2	20,8	12,1	2,35	-	-	1,49	1,08	2,70		
BA	2,2	-	-	18,7	22,3	12,8	2,41	-	-	1,42	1,04	2,73		
Bw ₁	1,7	-	-	19,3	22,7	12,8	2,34	-	-	1,44	1,06	2,78		
Bw ₂	1,2	-	-	20,8	22,4	13,2	2,56	-	-	1,58	1,15	2,66		
Bw ₃	1,0	-	-	21,2	21,9	13,1	2,53	-	-	1,64	1,19	2,62		
Bw ₄	0,7	-	-	20,4	22,2	13,9	2,61	-	-	1,56	1,11	2,51		

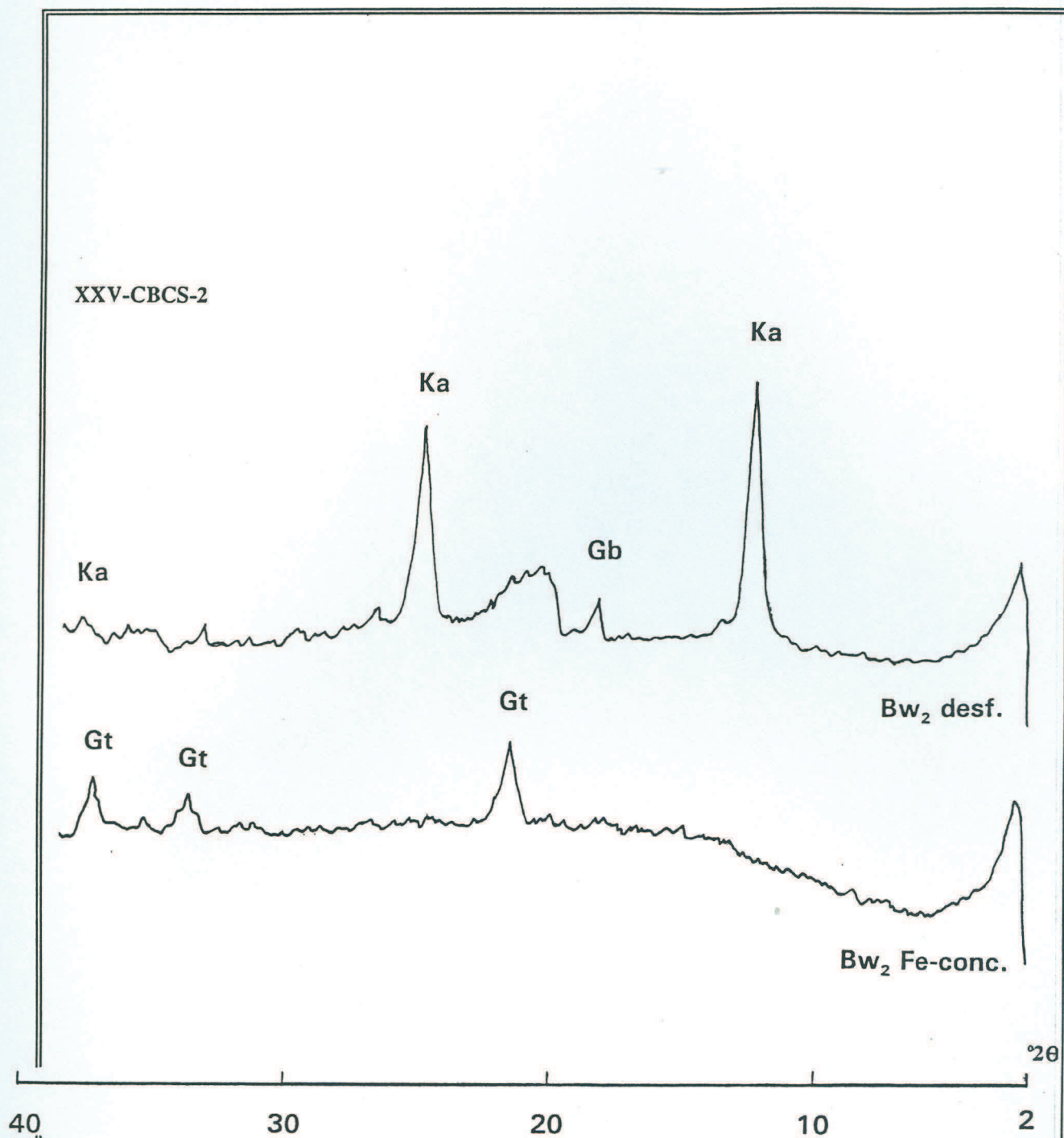


Figura 5. Difratomogramas de raios-X da fração argila desferrificada e ferro-concentrada de alguns horizontes do perfil XXV-CBCS-2.

PERFIL XXV - CBCS 3

DATA - 02.05.95

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Estrada Ponte Nova - Belo Horizonte, 9,5 Km depois do trevo para Furquim, tomar uma pequena estrada secundária à esquerda e caminhar 100 metros. Município de Mariana-MG. (20° 22' 16"S e 43° 16' 21"WGr).

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Coletado em corte de estrada, no terço médio de encosta com cerca de 45% de declive sob pastagem com invasoras.

ALTITUDE - 730 metros.

LITOLOGIA - Micaxistos, com provável influência de quartzitos. Supergrupo Rio das Velhas. pré-Cambriano.

MATERIAL DE ORIGEM - Produto da alteração da rocha supracitada com provável contribuição de material retrabalhado.

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Forte ondulado.

RELEVO REGIONAL - Forte ondulado e montanhoso.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Floresta tropical subcaducifólia (?).

USO ATUAL - Pastagem com invasora (capoeira). Nas proximidades da área, reflorestamento com eucalipto.

CLIMA - Cwa.

DESCRITO E COLETADO POR - Amauri Carvalho Filho, Carlos Ernesto Schaefer e João Carlos Ker.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A₁ 0-9 cm, bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido), cinzento-brunado-claro (10YR6/2, seco); franco arenoso; moderada pequena e média granular; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- A₂ 9-23 cm, bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- BA 23-33 cm, bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição plana e gradual.
- Bi₁ 33-50 cm; bruno-forte (7,5YR 5,5/6, úmido); franco arenoso; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição plana e gradual.
- Bi₂ 50-81cm, bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena média blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição plana e difusa.
- Bi₃ 81-105 cm, bruno-forte (7,5YR 5/7, úmido); franco arenoso; fraca média blocos subangulares; duro; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso; transição ondulada e gradual.
- BC 105-120 cm, amarelo avermelhado (10YR 6/6, úmido) com pontuações vermelho-claro-acinzentadas (10R 6/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual (45 cm).
- C/B 120-165 cm⁺, variegada composta de (7,5YR 6/6; 10R 6/4; 5Y 6/2); areia franca.

RAÍZES: Raízes aciculares abundantes e finas no A₁; comuns e finas no A₂; poucas finas no BA e raras e finas no Bi₁ e Bi₂.

OBSERVAÇÕES:

- Linha de pedra entra os horizontes B₃ e o BC, constituída de quartzo e micaxisto intemperizado, sugerindo uma possível descontinuidade litológica.
- Pontuações escurecidas do BA ao BC referentes ao preenchimento de canais deixados pela atividade biológica (inclui raízes).
- Horizontes Bi₂ e Bi₃ apresentaram coesão bastante acentuada, em se comparando aos demais horizontes.
- Ausência de cerosidade nos horizontes mais coesos.
- Perfil coletado pela manhã logo após preparo do barranco.

PERFIL - CBCS 3

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	%Silte % Argila	Densidade g/cm³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade em	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0 - 9	-	-	100	35	36	11	18	10	44	0,6	-	-	-
A ₂	23	-	-	100	33	38	10	19	9	53	0,5	-	-	-
BA	33	-	-	100	34	39	8	19	13	32	0,6	-	-	-
Bi ₁	50	-	-	100	34	41	7	18	13	28	0,4	-	-	-
Bi ₂	81	-	-	100	35	42	7	16	15	6	0,4	-	-	-
Bi ₃	105	-	-	100	37	40	7	16	15	6	0,4	-	-	-
BC	145	-	-	100	41	42	4	13	12	8	0,3	-	-	-
C/B	165 ⁺	-	-	100	44	41	10	5	5	0	2,0	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol / kg									Valor V (sat. de bases) %	100. Al ⁺⁺⁺	P. extraível mg/kg
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A ₁	4,9	4,1	0,3	0,1	0,08	0,02	0,50	1,4	6,7	8,60	6	74	2,0	
A ₂	5,0	4,3	0,1	0,1	0,07	0,01	0,28	1,3	4,4	5,98	5	82	1,3	
BA	5,0	4,4	0,1	0,1	0,03	0,01	0,24	0,9	2,7	3,94	6	79	0,5	
Bi ₁	5,2	4,4	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,9	1,2	2,32	9	81	0,5	
Bi ₂	5,2	4,3	0,2	0,1	0,02	0,01	0,33	0,9	1,8	3,03	11	73	0,7	
Bi ₃	5,1	4,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,7	1,7	2,62	8	76	0,5	
BC	5,2	4,4	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,6	1,5	2,32	9	73	0,5	
C/B	5,3	4,5	0,1	0,1	0,01	0,01	0,22	0,7	1,4	2,32	9	76	0,5	
Horizonte	C (orgânico) (dag/kg)	N dag/kg	C N	ATAQUE POR dag / kg						SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre	Equivalência de CaCO ₃
				H ₂ SO ₄ (1:1)		NaOH (0,8%)								
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Kl)	(Kr)			
A ₁	2,2	-	-	9,1	6,6	4,5	0,41	-	-	2,34	1,63	2,30		
A ₂	1,6	-	-	9,6	7,6	4,6	0,42	-	-	2,15	1,55	2,59		
BA	1,0	-	-	9,5	8,2	5,2	0,38	-	-	1,07	1,40	2,47		
Bi ₁	0,5	-	-	9,6	9,0	4,4	0,41	-	-	1,81	1,38	3,21		
Bi ₂	0,3	-	-	9,6	9,0	4,6	0,44	-	-	1,81	1,37	3,07		
Bi ₃	0,2	-	-	9,2	8,3	4,0	0,36	-	-	1,88	1,44	3,26		
BC	0,2	-	-	9,3	8,2	3,4	0,30	-	-	1,93	1,52	3,79		
C/B	0,2	-	-	9,2	8,4	2,9	0,29	-	-	1,86	1,52	4,55		

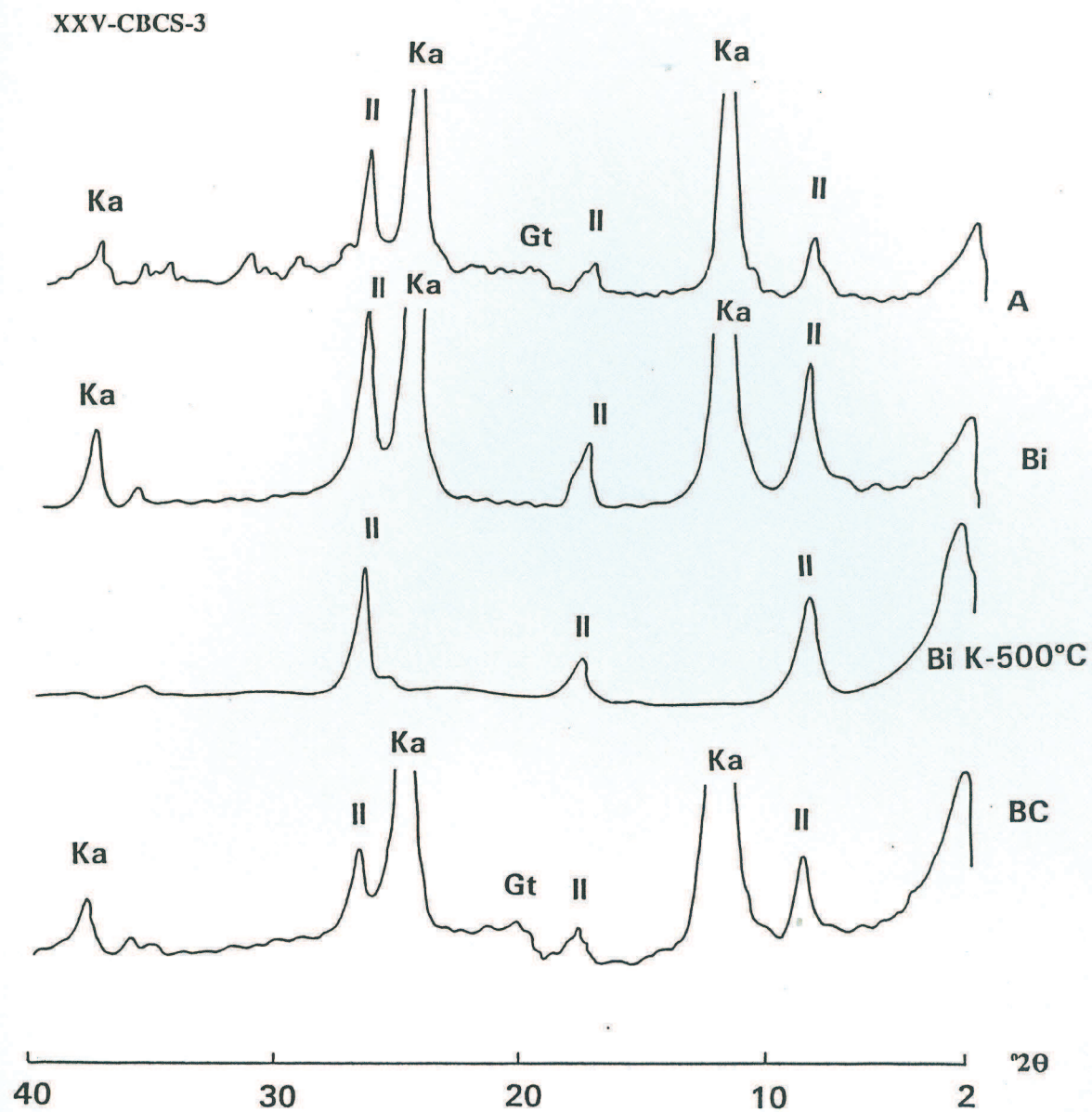


Figura 6. Difractogramas de raios-X da fração argila natural e tratada com potássio seguido de aquecimento a 500°C, de alguns horizontes do perfil XXV-CBCS-3.

PERFIL XXV - CBCS 4

DATA: 02.05.95

CLASSIFICAÇÃO: CAMBISSOLO ÁLICO Tb A moderado textura média fase campo cerrado altimontano relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Estrada de chão em direção a vila de Chapada e Ouro Branco, 12 Km após deixar o asfalto Ouro Preto Belo Horizonte, no entroncamento em frente a ALCOA. Município de Ouro Branco-MG.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Coletado em corte de estrada, no terço médio de encosta com cerca de 10% de declive sob vegetação campestre original.

ALTITUDE: 1300 metros.

LITOLOGIA: Quartzito. Supergrupo Minas. Proterozóico

MATERIAL DE ORIGEM: Produto da alteração da rocha supracitada.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Forte ondulado, em borda de pedimento descendo da Serra da Chapada.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Campo cerrado altimontano.

USO ATUAL: Nenhum (pastagem natural).

CLIMA: Cwb.

DESCRITO E COLETADO POR: Amauri de Carvalho Filho, Carlos Ernesto Schaefer e João Carlos Ker.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A₁ 0-12cm, bruno-oliváceo (2,5Y 4/4; úmido); franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares, e moderada média blocos granular; friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- AB 12-24cm, bruno-oliváceo claro (2,5Y 5/5, úmido); franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- BA 24-35cm, amarelo-oliváceo (2,5Y 6/6, úmido); franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- Bi 35-52cm, amarelo-oliváceo (2,5Y 6/7, úmido); franco arenoso; fraca pequena blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara (+22 cm).
- C 52-75cm, cinzento-oliváceo-claro (5Y 6/2, úmido); mosqueado abundante grande proeminentemente vermelho (10R 4/8, úmido), com halos bruno-oliváceos claros (2,5Y 5/6, úmido); areia franca.
- Cr 75-140cm⁺, cinzento oliváceo claro (5Y 6/2, úmido); com pontuações escuras e tênues, provavelmente devido às bandas de hematita incrustadas no quartzo; areia franca.

RAÍZES: muitas e finas no A₁; comuns e finas no AB; raras e finas no Bi.

OBSERVAÇÕES:

- Pontuações escurecidas do A₁ preenchendo canais de raízes no BA e Bi.
- Presença de bolsão de material do horizonte Bi na porção direita do perfil, com mosqueado, não considerado na descrição.
- Perfil descrito à tarde, logo após preparo do barranco.

PERFIL - CBCS 4

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	%Silte % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade m	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0-12	-	-	100	38	41	8	13	6	54	0,6	-	-	-
A ₂	24	-	-	100	38	41	8	13	6	54	0,6	-	-	-
BA	35	-	-	100	36	43	8	13	7	46	0,6	-	-	-
Bi	52	-	-	100	27	45	19	9	6	33	2,1	-	-	-
C	75	-	-	100	33	46	18	3	2	33	6,0	-	-	-
Cr	140*	-	-	100	24	59	13	4	2	50	3,2	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol/kg								Valor V (sat. de bases) %	100. Al ⁺⁺⁺	P. exgtraível mg/kg
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)	Al ⁺⁺⁺ +S		
A ₁	5,0	4,1	0,1	0,1	0,04	0,01	0,25	1,1	2,5	3,85	6	81	0,5
A ₂	5,0	4,2	0,1	0,1	0,03	0,01	0,25	1,2	2,7	4,15	6	83	0,5
BA	5,0	4,2	0,1	0,1	0,03	0,01	0,24	1,1	1,0	2,34	10	82	1,0
Bi	5,2	4,2	0,1	0,1	0,02	0,01	0,23	0,7	1,1	1,93	12	75	0,8
C	5,4	4,6	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,1	1,1	1,32	9	45	0,8
Cr	5,5	4,6	0,1	0,1	0,00	0,01	0,23	0,3	0,3	0,83	28	57	0,7

Horizonte	C (orgânico) (dag/kg)	N dag/kg	C/N	ATAQUE POR dag / kg						SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Kl)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre %	Equivalência de CaCO ₃ %
				H ₂ SO ₄ (1:1)			NaOH (0,8%)							
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO					
A ₁	0,9			6,1	4,8	2,4	0,25	-	-	2,16	1,63	3,14		
A ₂	0,7			6,3	4,8	2,5	0,25	-	-	2,23	1,67	3,01		
BA	0,5			6,6	4,9	3,0	0,27	-	-	2,29	1,64	2,56		
Bi	0,3			6,2	5,1	2,8	0,28	-	-	2,07	1,53	2,86		
C	0,2			6,2	4,9	1,9	0,13	-	-	2,15	1,72	4,05		
Cr				6,6	4,5	1,6	0,13	-	-	2,49	2,03	4,41		

XXV-CBCS-4

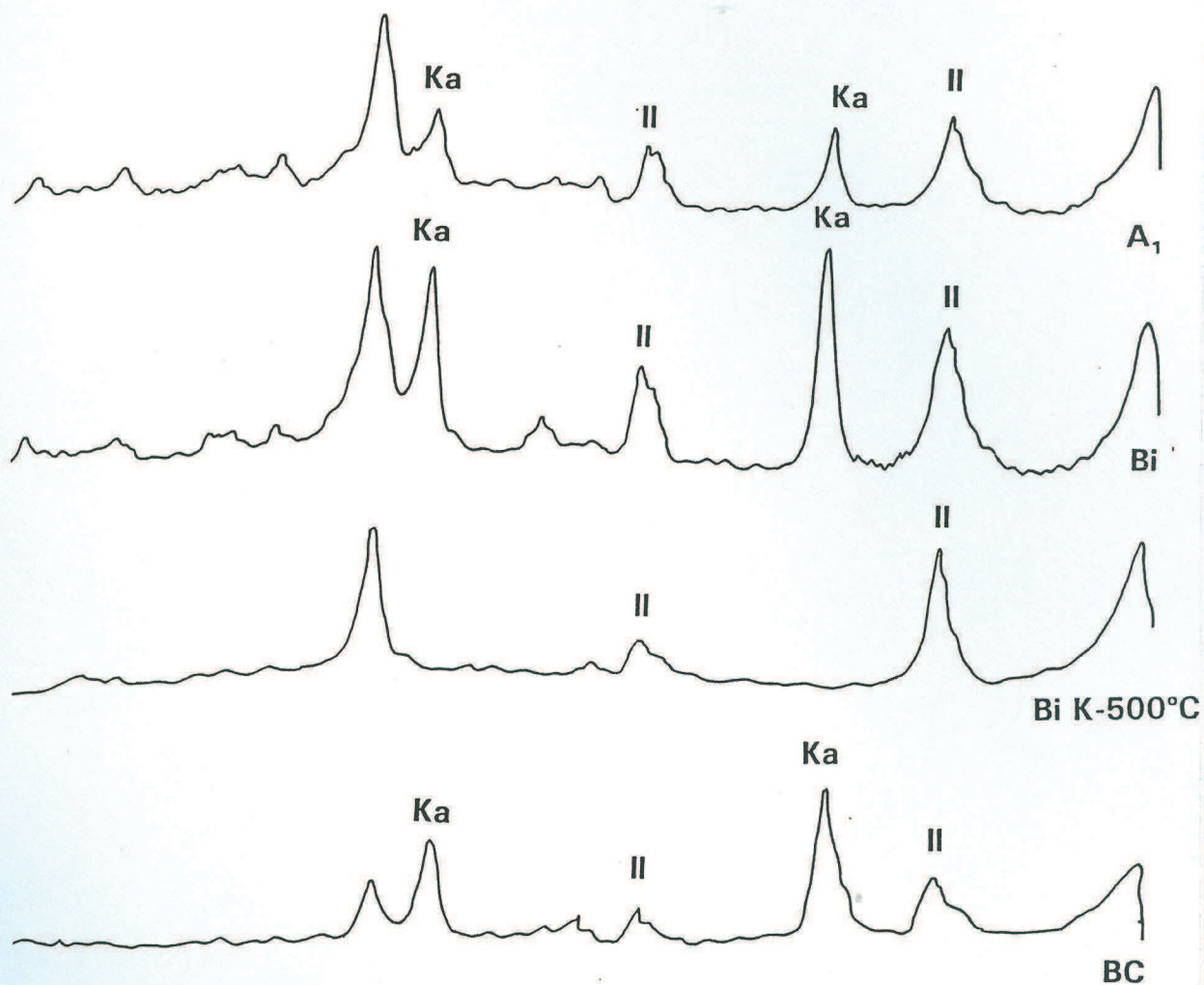


Figura 7. Difratogramas de raios-X da fração argila natural e tratada com potássio seguido de aquecimento a 500°C, de alguns horizontes do perfil XXV-CBCS-4.

PERFIL XXV CBCS - 5

DATA: 02.05.95

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO FERRÍFERO PETROPLÍNTICO DISTRÓFICO A
proeminente textura muito argilosa cascalhenta fase campo cerrado relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Lado direito da estrada Ouro Preto-Belo Horizonte, 700 metros após Posto Fiscal, cerca de 14 quilômetros antes do entroncamento com a BR-040 (em frente ao Posto Shell (20°11'38"S e 43°52'05"WGr.).

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Coletado em corte de barranco de área de empréstimo, no topo plano de pequena elevação com cerca de 9% de declive sob pastagem natural (campo cerrado).

ALTITUDE: 1350 metros.

LITOLOGIA: Itabirito. Supergrupo Minas. Proterozóico.

MATERIAL DE ORIGEM: Produto da alteração das rochas supracitadas com provável retrabalhamento.

PEDREGOSIDADE: Pedregoso (petroplintita).

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO LOCAL: Ondulado.

RELEVO REGIONAL: Forte ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO: Campo cerrado altimontano (tropical).

USO ATUAL: Nenhum (pastagem natural).

CLIMA: Cwa.

DESCRITO E COLETADO POR: Amauri de Carvalho Filho, Carlos Ernesto Schaefer e João Carlos Ker.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-30cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmido), bruno-avermelhado-escuro (4YR 3/3, úmido amassado); argila arenosa muito cascalhenta; forte pequena granular entremeada a material concrecionário; ligeiramente, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- BA 30-55cm, bruno-avermelhado-escuro (3,5YR 3/4, úmido), vermelho (3,5YR 4/6, úmido amassado); argila arenosa muito cascalhenta; forte pequena granular entremeada a material concrecionário; ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso/pegajoso; transição plana e gradual.
- Bwc 55-121cm, vermelho-escuro (10YR 3/6, úmido); argila muito cascalhenta; forte pequena granular entremeada a material concrecionário; ligeiramente plástico/plástico; transição clara e ondulada.
- BCc 121-200 cm⁺, vermelho-amarelado (4YR 4/6, úmido); argila muito cascalhenta; forte pequena granular entremeada a material concrecionário; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAÍZES: Muitas finas e fasciculares no Ac; comuns finas e médias no BA; e comuns finas até praticamente a metade do terceiro horizonte.

OBSERVAÇÕES:

- Perfil coletado pela manhã, após preparo do barranco
- Tanto o horizonte Bwc como o BCc apresentaram-se muito úmidos, a ponto de dificultar o peneiramento durante a coleta, sugerindo pedoclima peculiar nestes locais (não havia chovido)
- Difícil de caracterizar o limite da transição do Bwc com o BCc, em razão da penetração de material entre os blocos concrecionários (material petroplíntico).
- Horizonte BC é bem mais amarelado que o horizonte imediatamente superior, indicando goethização.
- Questionou-se a praticidade de se descrever a consistência molhada em solos desta natureza.
- Foi coletado material para avaliação da quantidade de concreções e/ou calhaus de itabirito para avaliação do volume ocupado pela terra fina.
- Exposição de material amarelo-ouro a mais ou menos 2 metros de profundidade, nas proximidades do material de coleta.
- Muitos pedregulhos do material dificultando a textura de campo, bem como a descrição da consistência.
- Questionamento sobre matações constituindo horizonte e/ou camada F.

PERFIL - CBCS 5

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra de total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	%Silte % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)		
Símbolo	Profundidade	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real			
A	0 - 30	-	-	100	45	17	9	29	4	86	0,31					
BA	55	-	-	100	48	10	10	32	3	91	0,31					
Bwc	121	-	-	100	30	8	20	42	12	71	0,50					
BCc	200	-	-	100	59	9	11	21	5	76	0,52					
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol / kg									Valor V (sat de bases) %	100. Al ⁺⁺⁺	P. extraível mg/kg		
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)	Al ⁺⁺⁺ +S					
A	5,5	4,5	0,8	0,1	0,08	0,03	1,01	0,1	8,9	9,91	10	9	1,6			
BA	5,6	5,2	0,1	0,2	0,04	0,02	0,36	0,0	6,6	6,96	5	0	0,5			
Bwc	6,2	6,7	0,1	0,1	0,01	0,02	0,23	0,0	1,2	1,43	16	0	0,5			
BCc	6,2	6,7	0,1	0,0	0,01	0,02	0,12	0,0	0,0	0,12	100	0	1,8			
Horizonte	C (orgânico) (dag/kg)	N (dag/kg)	C N	ATAQUE POR dag / kg (0,8%)						NaOH		SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre %	Equivalência de CaCO ₃ %
				H ₂ SO ₄ (1:1)								(Ki)	(Kr)			
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO							
A	2,2			2,2	11,5	63,6	0,99	-	-		0,32	0,07	0,28			
BA	1,2			2,1	15,0	60,8	1,66	-	-		0,24	0,07	0,39			
Bwc	0,3			2,1	21,4	55,5	1,25	-	-		0,17	0,06	0,60			
BCc	0,2			2,5	15,0	61,5	0,62	-	-		0,28	0,08	0,38			

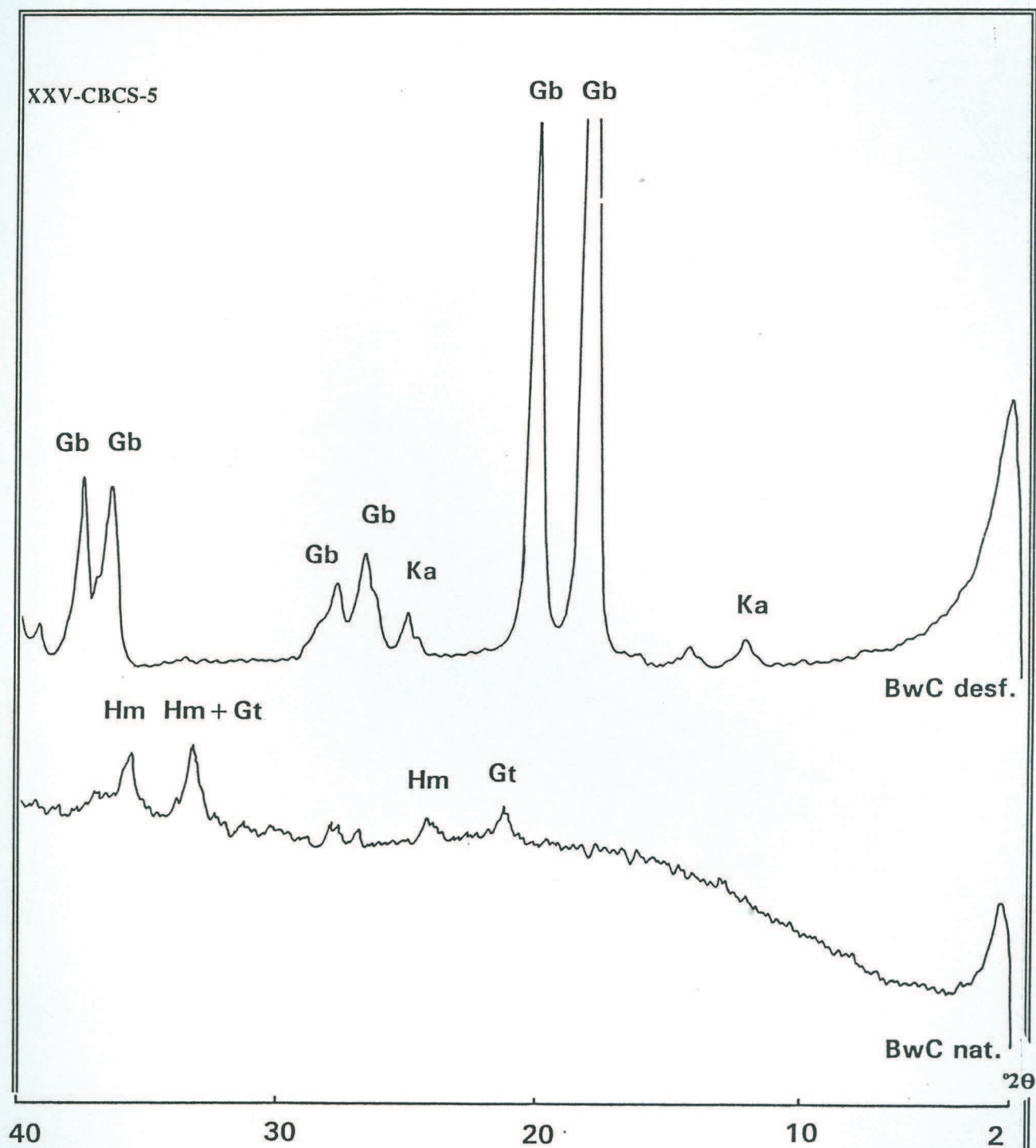


Figura 8. Difrátogramas de raios-X da fração argila natural e desferrificada do horizonte BwC do perfil XXV-CBCS-5 (Latosolo Petróplítico).

PERFIL XXX CBCS 6

PERFIL IIIRCC-1MG (= Perfil nº 49 Folha Rio de Janeiro-Proj. RADAMBRASIL)

DATA: 20.03.90 (complementado em 07.07.81)

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO FERRÍFERO DISTRÓFICO A proeminente textura argilosa fase campo cerrado relevo suave ondulado (Classe 8.5.1.1 - Solo com B latossólico; teor de ferro super alto (>36%); matéria orgânica alta e dessaturado; típico.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS - Lado direito da rodovia Br-040, trecho Belo Horizonte Congonhas, na altura do km-451 e a 4,5 km antes do entroncamento com a BR - 356. Município de Nova Lima, MG. 20°004' S. e 43°58' W.Gr.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL - Corte de estrada situado em terço médio de encosta coluvial, com 8% de declive, sob campo cerrado.

ALTITUDE - 1200 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA - Itabiritos, ocasionais lentes de hematita compacta e filitos hematíticos (canga associada). Supergrupo Minas. Proterozóico.

MATERIAL ORIGINÁRIO - Produtos secundários derivados das rochas supracitadas, remanejados em colúviação.

PEDREGOSIDADE - Não pedregoso.

ROCHOSIDADE - Não rochoso.

RELEVO LOCAL - Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL - Aba coluvial de topografia variável de suave ondulada a ondulada em continuidade (pedimento) a alinhamento montanhoso, de flancos íngremes, configurando topografia montanhoso a localmente escarpada.

EROSÃO - Laminar ligeira.

DRENAGEM - Acendadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA - Campo cerrado altimontano (tropical).

USO ATUAL - Região de exploração mineral e uso recreativo.

CLIMA - Cwb.

DESCRITO E COLETADO POR - W. Oliveira, W. Azevedo e complementado por J. Olmos e R. Peres.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap₁** 0 -12cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3, úmido), vermelho escuro (10R 3/6, úmido amassado), vermelho acinzentado (10 R 3,5/4, seco) e vermelho-amarelado (4YR 4/6, seco destorroadado); argila; forte pequena granular; macio; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- A₂** 12 - 35cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/3,5, úmido), vermelho-escuro (10R 3/6, úmido amassado); vermelho-acinzentado (10R 3,5/4, seco) e vermelho-amarelado (4YR 4/5, seco destorroadado); argila; forte muito pequena e pequena granular; macio; muito friável; ligeiramente plástico ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- AB** 35-55cm, vermelho-escuro-acinzentado (10R 3/4, úmido), vermelho-escuro (10 R 3/6, úmido amassado), vermelho-acinzentado (10R 3,5/5, seco) e vermelho-amarelado (4YR 4/6, seco destorroadado); argila com cascalho; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- BA** 55 - 80cm; vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho-amarelado (4YR 4/6, seco triturado); argila com cascalho; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₁** 80-115cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho amarelado (4YR 4/6, seco triturado); argila cascalhenta; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e clara.
- Bw₂** 115-150cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho (3,5YR 4/6, seco triturado); argila cascalhenta; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₃** 150-190cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho (2,5YR 4/6, seco triturado); argila cascalhenta; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- Bw₄** 190-215cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho (2,5YR 4/6, seco triturado); argila com cascalho; forte muito pequena granular; macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
- Bw₅** 215-285cm, vermelho-escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 3,5/6, seco) e vermelho (2,5 YR 4/6, seco triturado); argila com cascalho; ligeiramente plástico e pegajoso.

RAÍZES - Muitas nos horizontes Ap₁, A₂ e AB, comuns no BA e raras nos demais.

OBSERVAÇÕES:

- Perfil descrito e coletado com tempo nublado.
- Presença de concreções ferruginosas a partir do horizonte AB.
- No horizonte Bw₂, presença de concreções ferruginosas tipo "chumbo de caça", com diâmetros de até 1 cm.
- Exposição de 205 cm, daí em diante sondagem com o trado.

PERFIL - CBCS 6

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra total %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	%Silte % argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0- 12	0	2	98	32	6	20	42	22	48	0,48	1,23	3,40	64
A ₂	- 35	0	3	97	35	6	15	44	16	64	0,34	1,19	3,43	65
AB	- 55	0	8	92	31	5	18	46	29	37	0,39	1,24	3,54	65
BA	- 80	0	8	92	26	5	20	49	27	45	0,41	1,18	3,55	67
Bw ₁	-115	0	16	84	21	5	21	53	1	98	0,40	1,17	3,51	67
Bw ₂	-150	tr	22	78	26	8	24	42	5	88	0,57	1,64	3,53	54
Bw ₃	-190	0	15	85	15	6	21	58	35	40	0,36	1,68	3,43	51
Bw ₄	-215	0	9	91	14	7	21	58	52	10	0,36	1,59	3,47	54
Bw ₅	-285	0	10	89	15	6	21	58	-	-	-	-	-	-
Horizont	pH(1:2,5)		Cátions trocáveis				Valor S Σ Ca, Mg, K, Na		Acidez extraível		Valor T -CTC-	Valor V 100.S	Sat. com alumínio 100. Al ⁺⁺⁺	P. extraível mg/kg
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺		H ⁺					
			cmol / kg								T		S+Al ⁺⁺⁺	
A ₁	5,5	4,6	0,8		0,11	0,03	0,03		0,3	7,1	8,3	11	25	
A ₂	5,7	5,1	0,5		0,04	0,02	0,02		0,0	4,9	5,5	11	0	
AB	5,8	5,4	0,1		0,03	0,03	0,03		0,0	3,9	4,1	5	0	
BA	5,9	5,7	0,1		0,01	0,01	0,01		0,0	3,4	3,5	3	0	
Bw ₁	6,0	6,0	0,1		0,02	0,02	0,02		0,0	2,8	2,9	3	0	
Bw ₂	6,2	6,4	0,1		0,02	0,03	0,03		0,0	1,2	1,4	14	0	
Bw ₃	6,2	6,7	0,1		0,01	0,03	0,03		0,0	0,6	0,7	14	0	
Bw ₄	6,2	6,6	0,1		0,03	0,04	0,04		0,0	0,8	1,0	20	0	
Bw ₅	6,3	6,6	0,1		0,03	0,06	0,06		0,0	0,7	0,9	22	0	
Horizont	C (orgânico) (dag/kg)	N (dag/kg)	C N	ATAQUE SULFÚRICO H ₂ SO ₄ (1:1) dag/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre %	Equivalên cia de CaCO ₃ dag/kg
										SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Kl)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kl)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO					
A ₁	2,46	0,19	13	0,9	13,6	53,8	2,15	0,18	0,08	0,11	0,03	0,40	49,22	
A ₂	1,96	0,16	12	1,1	15,2	55,9	2,08	0,16	0,08	0,12	0,04	0,43	50,85	
AB	1,68	0,14	12	1,1	14,9	58,5	1,87	0,16	0,08	0,13	0,04	0,40	51,75	
BA	1,49	0,12	12	1,2	16,1	57,9	2,41	0,16	0,08	0,13	0,04	0,44	50,58	
Bw ₁	1,37	0,11	12	1,0	16,5	58,2	2,16	0,15	0,08	0,10	0,03	0,44	53,14	
Bw ₂	0,55	0,05	11	1,0	17,7	59,7	2,31	0,16	0,08	0,10	0,03	0,44	51,44	
Bw ₃	0,27	0,05	7	0,8	16,7	55,8	2,16	0,15	0,09	0,08	0,03	0,47	48,96	
Bw ₄	0,34	0,05	7	1,0	16,4	52,5	2,07	0,15	0,09	0,10	0,03	0,49	47,26	
Bw ₅	0,22	0,03	7	0,8	17,0	50,9	2,11	0,14	0,10	0,08	0,03	0,52	45,05	

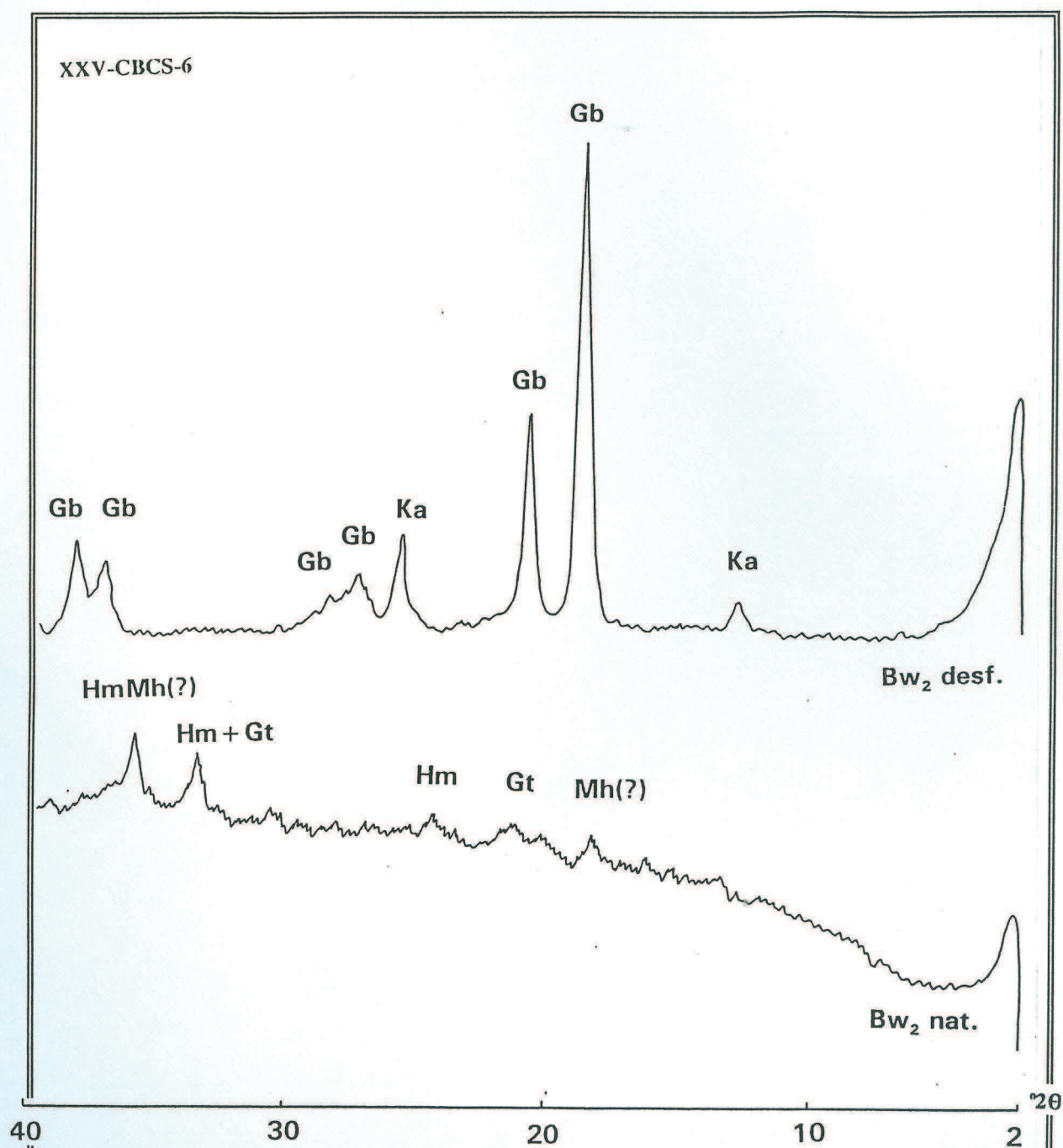


Figura 9. Difratoigramas de raios-X da fração argila natural e desferrificada do horizonte Bw₂ do perfil XXV-CBCS-6 (Latossolo Ferrífero).

PERFIL XXV CBCS 7

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO ÁLICO A moderado textura muito argilosa fase cerrado tropical subcaducifólio relevo suave ondulado.

LOCALIZAÇÃO: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS-EMBRAPA). Município de Sete Lagoas-MG.

SITUAÇÃO DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: Terço superior de encosta com cerca de 7% de declive sob cerrado.

LITOLOGIA: Rochas pelíticas. Grupo Bambuí. Proterozóico superior.

MATERIAL DE ORIGEM: Produto da alteração das rochas supracitadas.

RELEVO LOCAL: Suave ondulado.

RELEVO REGIONAL: Suave ondulado.

ALTITUDE: 730 metros.

EROSÃO: Não aparente.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Cerrado tropical subcaducifólio.

CLIMA: Aw.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A 0-4 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4); muito argilosa; fraca grande granular; macio, muito friável, plástico e pegajoso, transição plana e clara.
- AB 4-22, bruno avermelhado (2,5YR 4/4); muito argilosa; fraca grande granular; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição plana e difusa.
- BA₁ 22-44 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR, 3/4); muito argilosa; aspecto maciço poroso formado de grânulos muito pequenos (forte muito pequena granular); macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- BA₂ 44-83 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6); muito argilosa; aspecto maciço poroso formado de grânulos muito pequenos (forte muito pequena granular); macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₁ 83-122 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3,6); muito argilosa; aspecto maciço poroso formado de grânulos muito pequenos (forte muito pequena granular); macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₂ 122-160 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6); muito argilosa; aspecto maciço poroso formado de grânulos muito pequenos (forte muito pequena granular); macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- Bw₃ 160-195 cm, vermelho (2,5YR 4/6); muito argilosa; aspecto maciço poroso formado de grânulos muito pequenos (forte muito pequena granular); macio, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL - CBCS 7

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da amostra de argila %			Composição granulométrica de terra fina (dispersão com NaOH Calgon) %				Argila dispersa em água	Grau de floculação %	%Silte % argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade	Calhau > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra Fina <2mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Aparente	Real	
A	0- 4	-	-	-	5	5	21	69			0,30			
AB	- 22	-	-	-	5	4	22	69			0,32			
BA ₁	- 44	-	-	-	5	5	12	78			0,15			
BA ₂	-83	-	-	-	5	4	18	73			0,25			
BW ₁	-122	-	-	-	6	4	11	79			0,14			
BW ₂	-169	-	-	-	5	4	15	76			0,20			
BW ₃	-195	-	-	-	7	4	11	73			0,15			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol / kg									Valor V (sat. de bases) %	100. Al ⁺⁺⁺	P. extraível mg/kg
	Água	KCl IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)	Al ⁺⁺⁺ +S			
A	5,1	4,1	2,90	0,33	0,20	0,01	3,44	0,55	11,76	15,75	22	14	4,4	
AB	4,5	3,9	0,47	0,11	0,09	0,005	0,67	1,60	10,41	12,68	5	70	1,8	
BA ₁	4,5	3,9	0,12	0,05	0,05	0,005	0,22	1,39	9,18	10,79	2	86	1,4	
BA ₂	4,1	3,9	0,07	0,03	0,03	0,004	0,13	1,31	8,03	9,47	1	91	1,2	
BW ₁	4,3	3,9	0,02	0,01	0,01	0,005	0,045	1,18	6,94	8,16	1	96	0,6	
BW ₂	4,5	3,9	0,01	0,01	0,02	0,005	0,045	0,94	6,66	7,64	1	95	0,4	
BW ₃	4,4	3,9	0,01	0,01	0,01	0,004	0,034	0,81	6,18	7,02	0,5	96	0,4	
Horizonte	C (orgânico) (dag/kg)	N dag/kg	C N	ATAQUE POR dag / kg						SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ livre	Equivalência de CaCO ₃
				H ₂ SO ₄ (1:1)	NaOH (0,8%)									
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Kl)	(Kr)			
A	3,26	0,24	13,6	24,29	27,27	12,92	0,58	0,22	-	1,49	1,14	3,31		
AB	2,34	0,13	18,0	24,81	28,67	12,43	0,56	0,22	-	1,44	1,13	3,62		
BA ₁	1,79	0,11	16,3	25,27	29,38	13,21	0,57	0,20	-	1,44	1,12	3,49		
BA ₂	1,41	0,06	23,5	25,52	29,50	12,51	0,62	0,21	-	1,44	1,14	3,70		
BW ₁	1,19	0,07	17,0	25,67	29,74	12,22	0,61	0,18	-	1,44	1,14	3,82		
BW ₂	1,11	0,06	18,5	25,71	29,49	12,54	0,64	0,14	-	1,45	1,14	3,69		
BW ₃	0,94	0,06	15,7	25,82	29,82	13,59	0,57	0,18	-	1,45	1,12	3,44		

Quadro 1. Classes de Solos pelo Sistema Brasileiro e correspondentes na Soil Taxonomy (USDA, 1994).

Perfil	Sistema Brasileiro	Soil Taxonomy
XXV-CBCS-1	Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico	typic Paleudult
XXV-CBCS-2	Latossolo Vermelho-Amarelo variação Una Álico	typic Hapludox
XXV-CBCS-3	Cambissolo Álico	typic Dystropept
XXV-CBCS-4	Cambissolo Álico	typic Dystropept
XXV-CBCS-5	Latossolo Ferrífero petroplântico distrófico	petroferric Acrudox
XXV-CBCS-6	Latossolo Ferrífero distrófico	anionic Acrudox
XXV-CBCS-7	Latossolo Vermelho-Escuro Álico	rhodic Hapludox

BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A.N. "Regiões de circundesnudação pós-cretáceas no Planalto Brasileiro". *Boletim Paulista de Geografia* 1. São Paulo, 1949.
- ALMEIDA, F.F.M. "Traços Gerais da Geomorfologia do Centro Oeste Brasileiro". In: Almeida, F.F.M. & Lima, M.A. eds. *Planalto Centro-Occidental e Pantanal Matogrossense. Guia de Excursão nº 1, XVIII Congresso Internacional de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE, 1959. p 7-17.
- BIGARELLA, J.J. & ANDRADE, G.O. "Contributions to the study of the Brazilian Quaternary". *Geol. Soc. Am. Special Paper* . 89:444-451, 1965.
- BRANCO, J.J.R. "Roteiro para a excursão Belo Horizonte" - Brasília; contribuição ao XIV Congresso Brasileiro de Geologia. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais/ Escola de Engenharia - Instituto de Pesquisas Radioativas, 1961. 119p.
- BARBOSA, G.V. & RODRIGUES, D.M.S. *Quadrilátero Ferrífero*. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1967. 130p.
- BARBOSA, G.V. & RODRIGUES, D.M.S. "O Quadrilátero Ferrífero e seus problemas Geomorfológicos". *Bol. Min. Geog.*, 10/11:3-35, 1965.
- BARUQUI, F.M. *Inter-relações solo-pastagens nas Zonas da Mata e Rio Doce do Estado de Minas Gerais*. Viçosa, UFV. 1982 (Tese de Mestrado).
- DORR II, J.V.N. "Estrutura e evolução estrutural do Quadrilátero Ferrífero". In: *Esboço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais*, Brasil. Publicação Especial, DNPM, Rio de Janeiro, 1960.
- ESTADO DE MINAS GERAIS - Secretaria de Ciência e Tecnologia - Comissão de Política Ambiental - COPAM; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC. Geologia - Projeto Diagnóstico Ambiental -Mapa 1; 1:1.000.000, 1982.
- EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNCLS). REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA, 3. Anais..., Rio de Janeiro, 1988a. 425p.
- EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNCLS). "Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento; normas em uso pelo SNLCS". Rio de Janeiro, 1988b. 67p.
- EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNCLS). "Definição e notação de horizontes e camadas do solo". Rio de Janeiro, 1988c. 54p.
- EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNCLS). *Manual de Métodos de análise de solo*, Rio de Janeiro, 1979, s.n.p.
- KING, L.C. "A Geomorfologia do Brasil Oriental". *Rev. Bras. Geog.*, 2:147-265, 1956.

LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 2.ed. Campinas, SBCS/SNLCS, 1984. 45p.

MEHRA, O.P. & JACKSON, M.L. "Iron Oxide removal from soils and clays by a dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate". In: *Anais of the National Conference on Clays and Clay Minerals*, New York, Pergamon Press, 1960. p 317-327.

RESENDE, M. "Roteiro Pedológico: Viçosa-Felixlândia-São Gotardo-Lavras, notas de excursão de pedologia". UFV. s.d. Mimeogr.

RUELLAN, F. "Contribuição ao estudo da Serra do Caraça", In: *Anais da Associação de Geógrafos Brasileiros - Vol IV*, tomo II - São Paulo, 1956.

USDA. Soil Conservation Service. *Keys to Soil Taxonomy*. Sixth Edition, 1994. 306p.

NOTAS E APONTAMENTOS