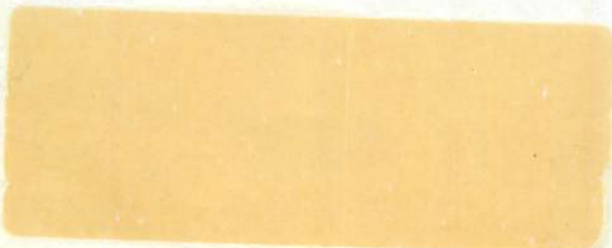


ALEXANDRE CHRISTÓFARO SILVA

RELAÇÃO ENTRE VOÇOROCAS E SOLOS NA REGIÃO
DE LAVRAS (MG)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Solos e Nutrição de Plantas, para a obtenção do grau de "MESTRE".



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
— 1990 —

ALEXANDRE CHRISTÓFARO SILVA

RECEBIDO

[Handwritten signature]
BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

RELATÓRIO DE PESQUISA
DE LAVRAS (MG)

Classificação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Biotecnologia e Fitotecnia de Plantas, para a obtenção do grau de "MESTRE".

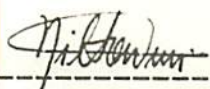
[Handwritten text, mostly illegible]



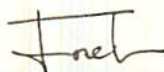
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

RELAÇÃO ENTRE VOÇOROCAS E SOLOS NA REGIÃO DE
LAVRAS (MG)


APROVADA: Lavras, 21 de dezembro de 1990.




Prof. Nilton Curl



Prof. José Maria de Lima



Dr. Deoclécio N. do Carmo



Prof. Alcione de Oliveira

Aos meus pais, Itamar e Virginia
Ao meu irmão Itamar
A minha esposa Rosana e meus
filhos Túlio e Bárbara
Pelo amor, incentivo e apoio.

Aos meus pais, Itamar e Virginia

Ao meu irmão Itamar

A minha esposa Rosana e meus
filhos Túlio e Bárbara

Pelo amor, incentivo e apoio.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, pela oportunidade de realização do curso.

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Geólogo Ginaldo Caldas Raimundo, pelo respaldo oferecido no início do Curso.

A UNIFENAS pelo material oferecido para impressão da primeira aproximação deste trabalho e pela liberação para a conclusão do curso.

Ao orientador professor José Maria de Lima, pela confiança, dedicação e pelos inestimáveis conhecimentos transmitidos.

Ao professor Nilton Curi, pela coorientação, incentivo, apoio e pelos conhecimentos transmitidos durante a realização desse trabalho.

Ao professor Alcione de Oliveira e ao pesquisador Deoclécio Nazareno pelo apoio e valiosas sugestões.

1
Aos companheiros ¹Pesão, Eduardo, Chicão, João, Corá, Sálvio, Tatão, Rosana e Laurindo pela ajuda durante os trabalhos de campo.

A Dalva, Mônica e Donizetti, pela digitação desse trabalho.

Aos colegas, pela amizade e agradável convivência.

Aos funcionários do Departamento de Solos, da Biblioteca e da Oficina Gráfica da ESAL, pela colaboração em todas as etapas em que atuaram nesse trabalho.

Muito Obrigado

BIOGRAFIA

ALEXANDRE CHRISTOFARO SILVA, filho de Itamar Silva e Virginia Maria Christófaros Silva, nasceu em São João del Rei - MG, em 7 de abril de 1964.

Concluiu o primeiro grau em 1978 na Escola Lassalista de Machado - MG e o segundo grau no Colégio Pitágoras em Belo Horizonte - MG.

Em 1982 ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras, estado de Minas Gerais, graduando-se em Engenharia Agronômica em 1985.

Em 1986 iniciou suas atividades profissionais na Sondotécnica Engenharia de Solos S.A., localizada no Rio de Janeiro - RJ, trabalhando como pedólogo, onde permaneceu até 1989.

Em 1988 iniciou o curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Solos e Nutrição de Plantas na Escola Superior de Agricultura de Lavras, estado de Minas Gerais.

Em 1990 iniciou a atividade de docente na Universidade de Alfenas (UNIFENAS), estado de Minas Gerais.

SUMARIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Materiais de origem e solos predominantes na região de Lavras (MG).....	3
2.2. Origem do voçorocamento.....	4
2.3. Fatores do solo influenciadores do processo erosivo..	7
2.3.1. Solos com horizonte B latossólico (Bw).....	11
2.3.2. Solos com horizonte B incipiente (Bi).....	14
2.3.3. Solos com horizonte B textural (Bt).....	15
3. MATERIAL E METODOS.....	17
3.1. Características da área de estudos.....	17
3.2. Trabalhos de escritório.....	20
3.3. Trabalhos de campo.....	21
3.4. Trabalhos de laboratório.....	22
3.4.1. Análises físicas.....	22
3.4.2. Análises químicas.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1. Solos com voçorocas.....	23
4.1.1. Latossolos.....	23
4.1.1.1. Latossolo Vermelho Escuro.....	25
4.1.1.2. Latossolo Vermelho Amarelo.....	28
4.1.2. Cambissolos.....	28

4.1.3. Solos com horizonte B textural.....	32
4.1.4. Regossolos.....	33
4.2. Fatores responsáveis pelo voçoramentos.....	34
4.3. Fatores antrópicos relacionados com a origem das voçorocas.....	41
4.4. Material de origem dos solos frente ao processo erosivo.....	43
5. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS.....	47
6. CONCLUSÕES.....	49
7. RESUMO.....	51
8. SUMMARY.....	53
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APÊNDICE 1.....	60
APÊNDICE 2.....	71
APÊNDICE 3.....	124

LISTA DE QUADROS

Quadro		Pág.
1	Relação entre superfícies de erosão, marcos geográficos, altitudes, principais rochas de origem e solos predominantes da região de Lavras (MG). Adaptado de CURI et alii (1990).....	5
2	Estimativa da distribuição dos solos na área de estudos.....	24
3	Caracterização geral dos solos com voçorocas.....	26
4	Número de voçorocas total, parcialmente estabilizadas e área voçorocada por classe de solo.....	27
5	Médias ponderadas dos resultados das análises de estabilidade de agregados em água, diâmetro médio geométrico (DMG) e granulometria, argila dispersa em água, relação silte/argila dos horizontes A e B dos solos.....	35
6	Médias ponderadas da capacidade de troca de cátions (T), soma de bases (S), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m), pH, matéria orgânica, Fe ₂ O ₃ do ataque sulfúrico e índice Kr dos horizontes A e B dos solos.....	36
7	Amplitudes de variação e médias ponderadas dos resultados das análises, de estabilidade de agregados em água e diâmetro médio geométrico, granulometria, relação silte/argila e matizes predominantes dos horizontes C.....	46

Quadro

Pág.

8	Resultados das análises físicas dos solos com voçorocas.....	61
9	Resultados das análises químicas dos solos com voçorocas.....	88

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Localização da área de estudo.....	18
2	Mapa de localização das voçorocas, na escala de 1:125.000.....	125

1. INTRODUÇÃO

O problema da erosão assume proporções alarmantes em muitas regiões do país e tende a se agravar, sendo observadas variadas formas, desde a erosão laminar, imperceptível nos seus estágios iniciais, até os grandes voçorocamentos.

A quebra do equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (remoção da vegetação), muitas vezes promovida e acelerada pelo homem, expõe o solo a formas menos perceptíveis de erosão, que promovem a remoção da camada superficial deixando o subsolo (geralmente de menor resistência) sujeito à intensa remoção de partículas, o que culmina com o surgimento de voçorocas, sendo a velocidade do processo dependente de fatores extrínsecos e intrínsecos ao solo.

Quando as voçorocas não são controladas ou estabilizadas, além de inutilizar áreas aptas à agricultura, podem ameaçar obras viárias, áreas urbanas, assorear rios, lagos e reservatórios, comprometendo nesses últimos a navegabilidade e piscosidade, abastecimento de água para cidades, projetos de irrigação e geração de energia elétrica. ①

A região de Lavras (MG) que faz parte da bacia de captação do reservatório de Furnas, tem como principais atividades agrícolas a

bovinocultura de leite e a cafeicultura e possui classes de solo representativas das regiões Sul de Minas e parte dos Campos das Vertentes; é marcada pela intensa presença de voçorocas na paisagem, gerando problemas de ordem econômica e social, como a perda de áreas agricultáveis e o assoreamento dos cursos de água. A origem desse processo está relacionada com o uso inadequado do solo e com a mineração.

Este trabalho objetiva relacionar, com o auxílio de fotografias aéreas verticais, observações, medições, descrições de campo e dados de laboratório, a incidência de voçorocas com as diferentes classes de solos, buscando avaliar os fatores causadores e as causas da resistência diferencial dos solos ao voçorocamento, como subsídio à prevenção dessa forma de erosão, utilizando critérios simples de observação no campo para transferências de conhecimentos.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1. Materiais de origem e solos predominantes na região de Lavras (MG)

O quadro 1 apresenta as superfícies de erosão, além das classes de solos dominantes, altitude, marcos geográficos e material de origem. 3

Na região de Lavras, segundo RESENDE et alii (1990) e CURI et alii (1990), em cotas próximas a 1.000 m é comum a existência de Latossolos Vermelho-Escuros (LE) oriundos de gnaisse granítico mesocrático, que a sudoeste estão associados com Cambissolos (C). Também existem Latossolos mais amarelados, com menor teor de ferro, que são mais susceptíveis à erosão e apresentam o solum (horizontes A+B) mais raso. A oeste os Cambissolos formam um sub-teto em relação aos Latossolos, que possivelmente ocupavam uma área muito maior e contínua.

No nível geral, onde o Latossolo Vermelho-Amarelo(LV) é o solo dominante e, segundo CURI et alii (1990), é originado de gnaisse granítico leucocrático, observam-se também pequenas e esparsas áreas de Latossolo Roxo (LR) e Terra Roxa Estruturada (TR), originadas de intrusões de rochas básicas, BAHIA (1975) e

ANDRADE (1979).

Acima da superfície geral, principalmente na segunda superfície de erosão, segundo CURI et alii (1990), os solos Podzólicos originados de gnaisse-granítico são os solos dominantes.

Abaixo da superfície geral, há uma superfície latossólica de pouco mais de 800 m de altitude, muito expressiva ao longo do Rio Grande, que em alguns trechos parece ser influenciada pelos calcários de Ijací e Macaia, RESENDE et alii (1990).

Observações de campo mostraram a ocorrência de Cambissolos originados de micaxistos e quartzitos, distribuídos por toda a área, notadamente nas proximidades das serras localizadas ao sul da região de estudo.

2.2. Origem do voçorocamento

O processo acelerado de erosão na região, surge, via de regra, quando o homem intervém quebrando o equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (remoção da vegetação). Sucessivamente, a erosão passa de laminar para sulcos e, em seguida, para voçorocas. As suas dimensões e a extensão dos danos que podem causar estão intimamente relacionadas com o clima, topografia do terreno, geologia, forma de manejo e classe de solo, ALVES (1978).

QUADRO 1. Relação entre superfícies de erosão, marcos geográficos, altitudes, principais rochas de origem e solos predominantes da região de Lavras - MG. Adaptado de CURI et alii (1990).

SUPERFÍCIE DE EROSAO	MARCO GEOGRAFICO	FAIXA DE ALTITUDE (m)	ROCHAS PRICIPAIS	SOLOS PREDOMINANES
1 _a Gondwana	Serra da Bocaina Serra do Capreste Serra do Faria	1100-1300	Quartzitos e mica- xistos	Solo Litólico (*) Alico textura média Cambissolo Alico textura média
2 _a Pós-gon- dwana	Serra da Gaibá Serra do Pau D Oleo Serrinha	990-1090	Gnaisse granítico leucocrático e quartzitos	Solo Litólico Alico textura média Solo Litólico Distrófico tex. média Podzólico Vermelho-Amarelo (*) Distró- fico textura média/argilosa
3 _a Sul Ame- ricana	Superfície geral (Ci- dade de Lavras)	875-950	Gnaisse granítico leucocrático e mesocrático	Latossolo Vermelho-Amarelo (*) Epi- álico Endodistrófico cámbico text. argilosa Latossolo Vermelho-Escuro Epiálico Endodistrófico text. muito argilosa
4 _a Velhas	Superfície intermedi- ária (Cidade de Ijaci)	815-870	Gnaisse granítico e calcários	Latossolo Vermelho-Amarelo (*) Distró- fico cámbico textura-argilosa Latossolo Vermelho-Escuro Alico tex. muito argilosa Latossolo Vermelho-Escuro Alico tex. argilosa
5 _a Paraguaçu	Margens do Rio Grande	800-810	Sedimentos predomi- nantemente areno- siltosos	Solo Aluvial (*) Eutrófico textura média

(*) Solo mais expressivo (em cada superfície)

O fenômeno voçoroca corresponde a uma fase crítica de paisagem desequilibrada, surgindo o fator antrópico como agente catalizador, FURLANI (1969).

A voçoroca, segundo VIEIRA (1975), é uma forma de relevo gerada por um conjunto de processos morfo-genéticos subordinados tanto a fatores climáticos, litológicos, pedológicos, topográficos, fitogeográficos e antrópicos, como à forma, à dimensão e ao estágio evolutivo em que se encontra essa forma de erosão.

Segundo RESENDE (1985), as voçorocas se desenvolvem melhor onde há um horizonte C muito profundo e um solum de pequena espessura. A decapitação de todo o solum em alguma parte da encosta, geralmente nas partes mais baixas, expõe o horizonte C a intensa remoção de partículas e, por solapamento, a voçoroca cresce rapidamente no material pouco coerente desse horizonte, culminando com a perda do solo como um todo.

Para o mesmo autor, a concentração do fluxo da água em alguns pontos do terreno, provocada por uma causa fortuita como a queda de uma árvore, um pequeno deslizamento de terra, movimento de terra por um animal, etc., é o suficiente para o início de um processo de erosão diferencial, mesmo sem a destruição da vegetação. A superfície torna-se rebaixada mais rapidamente num local que no outro, originando uma ravina que se expande substancialmente a montante e nas laterais, com menor atividade nas partes mais inferiores. O resultado é a formação de uma paisagem anfiteátrica propiciada pelo grande espessamento do

horizonte C₃

LIMA(1987), estudando erosão em Latossolos, verificou que a separação do material do horizonte C, pela ação da gota de chuva em partículas isoladas, é facilitada pela ausência de agregação e pela baixa permeabilidade do material, o que ajuda a explicar a facilidade do surgimento de voçorocas, quando exposto o material desse horizonte.

2.3. Fatores do solo influenciadores do processo erosivo

Vários pesquisadores têm realizado investigações a respeito da resistência dos solos tropicais à erosão, através de estudos de características e propriedades desses solos como textura, estrutura, permeabilidade, coerência entre partículas, teores de ferro, matéria orgânica e outras, além de características extrínsecas aos solos como relevo, altitude, rede de drenagem, precipitação pluviométrica, etc.

A natureza do solo influi no volume de enxurrada, quantidade de terra, matéria orgânica e elementos químicos arrastados, sendo que esta influência, segundo WISCHEMEIER & SMITH(1958), depende das propriedades do solo que afetam a velocidade de infiltração, permeabilidade, capacidade total de armazenamento de água, bem como daquelas que oferecem resistência a forças de dispersão, salpico, abrasão e transporte.

O solo mais resistente à erosão, de acordo com RESENDE & REZENDE (1983), é aquele que apresenta melhor combinação dos fatores permeabilidade e coerência entre partículas e/ou agregados. A combinação desses dois atributos parece determinar a erodibilidade do solo. Dessa forma, os solos que apresentam coerência o bastante para não favorecer muito a remoção de partículas e/ou agregados pequenos, por salpicamento e arraste, e permeabilidade suficientemente alta para reduzir a enxurrada a valores razoáveis são os mais resistentes à erosão. A dominância de um desses fatores em relação ao outro condiciona o solo à diferentes formas de erosão.

A estrutura constitui-se talvez na propriedade mais importante no que diz respeito à resistência de solos ao voçorocamento, pois para o surgimento dessa forma de erosão, os horizontes A e B do solo devem ser totalmente erodidos em alguma parte do terreno, expondo o horizonte C. Para SUARES DE CASTRO (1980), ela desempenha um papel fundamental na erodibilidade do solo, influenciando a velocidade de infiltração, resistência à dispersão, deslocamento por salpico, abrasão e forças de transporte da enxurrada.

AYRES (1960), mostra que o tipo e tamanho da estrutura do solo são importantes na predição da erodibilidade, sendo que as estruturas maciça, laminar ou em blocos são mais favoráveis à erosão que a do tipo granular; e essa, quanto menor for, menos erodível é o solo, SOBRAL FILHO et alii (1980). Por outro lado RESENDE (1982), afirma ser a estrutura granular condicionadora da

baixa coerência entre grânulos no solo, pois os grânulos se aproximam do formato de esfera, que apresenta o mínimo de área exposta por unidade de volume. Além disso, se os grânulos forem pequenos, podem ser facilmente arrastados pela água. Conforme observações de YODER (1936), em solo argiloso e bem agregado, as perdas por erosão ocorrem principalmente na forma de pequenos agregados estáveis em água.

Uma das formas de se expressar o índice de agregação (estruturação) do solo conforme proposto por GARDNER (1956), é o diâmetro médio geométrico (DMG), que corresponde a um valor de tamanho acima do qual estão 50% das partículas e/ou agregados do solo e abaixo do qual estão, conseqüentemente os outros 50%. Para o cálculo desse índice, KEMPER & CHEPIL (1965) propuseram a seguinte equação:

$$DMG = \exp \frac{\sum_{i=1}^n W_i \log \bar{X}_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad \text{onde}$$

W_i é a massa de cada classe de tamanho, \bar{X}_i é o diâmetro médio de cada classe de tamanho e $\sum_{i=1}^n W_i$ é a massa total da amostra.

Para vários autores a primeira fase do processo erosivo é a dispersão, ocasionada pelo impacto da gota d'água, que quebra os agregados do solo, tornando-os mais susceptíveis ao arraste pela enxurrada. MAZURAK & MOSHER (1970) estudando a dispersão de agregados expostos à chuva, obtiveram valores de 76 mg de solo/cm cúbico de água para agregados de 9,25 a 4,76 mm de diâmetro. A dispersão atingiu valores máximos de 172 mg de solo/cm cúbico de água, para agregados de 2,36 a 1,68 mm de diâmetro e diminuiu novamente até 78 mg de solo/cm cúbico de água para agregados menores que 0,21 mm de diâmetro.

A textura também está intimamente relacionada com a erodibilidade dos solos, notadamente nos solos mais novos. Estudos realizados por WISCHMEIER & SMITH (1958), WISCHMEIER et alii (1971), RESENDE & REZENDE (1983), ANGULO et alii (1984) e RESENDE (1985), entre outros, mostraram que a erodibilidade do solo tende a aumentar quando os teores de areia fina e silte são elevados e a diminuir com a elevação dos teores de argila e matéria orgânica.

LEMOS (1956) e LEMOS & LUTZ (1957) atribuem a elevados teores de silte e areia fina a formação de uma crosta na superfície do solo pelo impacto direto das gotas de chuva, as quais desagregam os torrões do solo em partículas unitárias e as arrastam para dentro dos poros, reduzindo a permeabilidade e induzindo maiores volumes de enxurrada. Com o aumento da enxurrada, a água, com maior energia, provoca a destruição local da crosta, iniciando o processo de voçorocamento por microssolapamentos, que ampliam rapidamente a área erodida, RESENDE & REZENDE (1983). MAZURAK &

MOSHER (1968), obtiveram maiores taxas de dispersão e deslocamento por salpico para partículas de 0,42 a 0,052 mm de diâmetro; o que corresponde, em sua maioria, à fração areia fina.

Em relação à matéria orgânica, WISCHMEIER & MANNERING (1968) citam que elevando-se o teor desta, eleva-se também a velocidade final de infiltração da água no solo, sendo necessária maior energia da chuva para iniciar a enxurrada, enquanto que a quantidade de solo nas enxurradas é inversamente proporcional ao teor de matéria orgânica. Para BAVER et alii (1972), a matéria orgânica é a maior causa da agregação de solos estáveis. Teores elevados contribuem para aumentar o tamanho dos agregados do solo, dificultando sua dispersão e seu arraste pela enxurrada.

BENNET (1947) propôs o valor de $K_r(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ como índice de erodibilidade dos solos e concluiu que quanto menor o K_r mais resistente é o solo, sendo os solos com K_r menor que 2,0 aqueles com maior resistência à erosão. Em relação a solos tropicais esse índice parece não refletir bem a erodibilidade.

Os diferentes grupos e classes de solos apresentam cada qual diferentes combinações de fatores intrínsecos que promovem comportamentos diferenciados frente ao processo erosivo.

2.3.1. Solos com horizonte B Latossólico (Bw)

Nessa classe de solo, os lançantes, geralmente de comprimento acentuado, constituem-se no principal agravante do processo

erosivo, p^o propiciar maiores volumes de enxurrada, que atingem as partes mais baixas com acentuada energia. Segundo RESENDE (1982), nos Latossolos, devido à lixiviação de sílica e outros elementos, há um enriquecimento relativo em óxidos (termo inclusivo para óxidos, hidróxidos e oxi-hidróxidos) de ferro e de alumínio. Estes, como agentes agregantes, provocam grande macroporosidade, dando ao material do solo um aspecto maciço poroso (esponjoso), maior permeabilidade, resistência à erosão e alta friabilidade.

Os Latossolos mais oxidicos, mesmo aqueles argilosos, apresentam boa permeabilidade, um reflexo da estrutura granular geralmente dominante nesta classe de solos. As partículas podem se agregar umas às outras de tal forma a se comportar como se fossem falsos grãos de areia, apresentando coerência muito diminuta entre os agregados; sendo os solos, sob esse aspecto, de erodibilidade mais elevada.

OLIVEIRA (1983), estudando erodibilidade de solos com horizonte Bw, Bt e Bi da região de Lavras(MG), concluiu que os solos com horizonte Bw (Latosolos) são os mais resistentes à erosão, principalmente em função dos elevados teores de argila, baixos teores de silte mais areia muito fina, estrutura granular, permeabilidade moderada e médios a altos teores de matéria orgânica, concordando com considerações feitas por AYRES (1960), SOBRAL FILHO et alii (1980), SUAREZ DE CASTRO (1980) e LEPSCH et alii (1983).

Segundo, BARUQUI & MOTTA (1983) os Latossolos do Triângulo Mineiro, devido à alta permeabilidade e "solum" muito profundo, e ainda por situarem-se em áreas de relevo plano e suave ondulado, são os menos propensos à erosão na sua forma mais drástica, tendo como principal forma de erosão a laminar.

RESENDE & REZENDE (1983) considera^m os Latossolos argilosos, como os da Zona da Mata de Minas Gerais, os solos de menor erodibilidade. Estes são bastante permeáveis (como aqueles da região dos cerrados), mas ainda razoavelmente coerentes, isto é, não têm aspecto de terra solta. Para o autor, os Latossolos Vermelho-Amarelos dessa região são mais resistentes a erosão do que os dos chapadões, pois nestes geralmente ocorrem grandes voçorocamentos nos poucos locais onde o declive se torna um pouco acidentado. O Latossolo Roxo tem a aparência de pó de café, onde cada grânulo tem a forma arredondada (são pouco coerentes entre si) sendo formado principalmente por partículas de argila. A água das enxurradas desloca com facilidade esses grânulos, provocando o surgimento de sulcos e, eventualmente, a formação de voçorocas.

Os Latossolos de cor amarela e baixos teores de óxidos de ferro e de alumínio possuem geralmente a estrutura em blocos, com maior coerência entre os agregados e, por essa razão, são menos permeáveis que os demais Latossolos de cor amarelada com teores de Fe_2O_3 mais elevados e teores de óxidos de alumínio baixos. Os teores de matéria orgânica (agente agregante e estabilizador da estrutura do solo) tendem a ser maiores, o que ajuda a reduzir

substancialmente a erosão. Os Latossolos de cor amarelada ou vermelha, com teores mais elevados de óxidos de ferro e de alumínio, geralmente possuem altos teores de partículas e/ou agregados do tamanho de areia fina, o que favorece o encrostamento, a formação de camadas compactadas e a erosão, RESENDE (1985).

LIMA (1987) estudando vários parâmetros, chegou a conclusão de que o Latossolo Vermelho-Escuro é mais resistente à erosão que o Latossolo Vermelho-Amarelo, na região de Lavras e que a cor do solo e a espessura do "solum", dentro do grupo dos Latossolos, por estarem refletindo condições intrínsecas dos solos que influenciam sua erodibilidade, fornecem informações úteis e facilmente transferíveis para manejo e uso racional da terra.

2.3.2. Solos com horizonte B Incipiente (Bi)

Os Cambissolos da Região Sudeste brasileira ocorrem normalmente em áreas mais acidentadas, sendo comum sua associação geográfica com os Latossolos, RESENDE et alii (1988), que (provavelmente) foram removidos completamente de alguns locais, pela ação da erosão, dando origem à formação de Cambissolos, que tendem a se erodir com certa facilidade e, tendo horizontes A e B pouco espessos, o horizonte C é exposto mais facilmente, havendo o aparecimento de voçorocas, dependendo da natureza e espessura desse horizonte. Outras características desses solos são altamente

sendo o horizonte Bt o que apresentou a menor erodibilidade.

favoráveis à erosão, tais como: baixa permeabilidade e teores de silte elevados, propiciando uma tendência bastante evidente ao encrostamento, RESENDE (1985). Os maiores teores de silte, a pouca espessura do solum, a pobreza química acentuada e o fato do relevo ser bastante movimentado tornam esse sistema muito instável, BARUQUI & MOTTA (1983), apresentando, além da erosão laminar, as voçorocas, onde o horizonte C se apresenta mais espesso.

OLIVEIRA (1983) concluiu ser o Cambissolo o solo de maior erodibilidade na região de Lavras(MG), refletindo seus elevados teores de silte + areia fina, aliados à sua permeabilidade lenta e baixos teores de matéria orgânica. Seu horizonte C apresenta valores de erodibilidade ainda mais elevados, evidenciando que, uma vez atingido pelo processo erosivo, rapidamente surgem as voçorocas.

2.3.3. Solos com horizonte B Textural (Bt)

O gradiente textural entre os horizontes A e B desses solos geralmente dificulta o movimento da água no perfil do solo, favorecendo o processo de erosão, RESENDE & REZENDE (1983) e RESENDE (1985).

Estudos realizados por OLIVEIRA (1983), em Podzólico Vermelho-Amarelo da região de Lavras(MG), mostraram diferenças significativas de erodibilidade entre os horizontes desse solo, sendo o horizonte Bt o que apresentou a menor erodibilidade.

Para locais com a mesma precipitação pluviométrica e idêntica pedofoma, os solos Podzólicos são mais susceptíveis à erosão que os Latossolos, devido à menor espessura do solum e à menor permeabilidade, podendo os Podzólicos e a Terra Roxa Estruturada apresentarem, além da erosão laminar, alguma erosão em sulcos, BARUQUI & MOTTA (1983) e BARUQUI et alii (1985).

De acordo com RESENDE (1985), os solos com B textural de cor vermelha, originados do calcário são relativamente susceptíveis à erosão em sulcos, sendo aqueles originados de rochas máficas mais vulneráveis ainda a essa forma de erosão. Os solos com horizonte B textural de cor avermelhada e com grande contraste textural entre os horizontes A e B, frequentemente apresentando horizonte C profundo, são propensos à grandes voçorocamentos, o que parece não representar a realidade dos solos com horizonte B textural da região.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Características da área de estudos

A área em estudo localiza-se na Região Sul do Estado de Minas Gerais, compreendida entre 21º 06' e 21º 22' de latitude Sul e entre 44º 52' e 45º 12' de longitude W de Gr (Figura 1). Faz parte do planalto do rio Grande, onde as formas de relevo predominantes são as suave onduladas a onduladas, com altitudes variando entre 790 e 1300 m e ocupando uma área de 618 km². Em relação à litologia, observa-se um predomínio de gnaisses graníticos do Pré-cambriano e, nas áreas mais elevadas, quartzitos e micaxistos, também do Pré-cambriano, BUENO (1988).

Essa área abrange quase todo o Município de Lavras, o Município de Ijaci e parte do Município de Itumirim. É limitada ao norte pelo rio Grande; ao sul pelas serras do Faria, Alagoas, da Bocaina, do Carrapato e do Campestre; a leste pelo rio Capivari e a oeste pelo rio do Cervo (Figura 1), fazendo parte da bacia de captação do reservatório de Furnas. Apresenta solos e relevo representativos de grande parte das regiões do Sul e de parte dos Campos das Vertentes de Minas Gerais, o que facilita a extrapolação das informações para essas regiões. As atividades

agropecuárias são a base econômica da região, onde também as atividades de mineração (ouro no passado e calcário e caulim atualmente) constituem importante fonte geradora de renda e de empregos.

O clima enquadra-se no tipo Cwb, segundo a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1471 mm e menos de 17 mm de chuva no mês mais seco. O mês mais quente apresenta temperatura média de 21,6°C e o mês mais frio 15,8°C, sendo a temperatura média anual, de 19,3°C, CASTRO NETO & SILVEIRA (1983). As chuvas são mal distribuídas durante o ano, havendo excesso de água nos meses de novembro a março e deficiência entre abril e agosto, VAL (1985). De acordo com PEREIRA (1977), são as chuvas de maior índice de erosividade, em comparação com diversos municípios do estado de Minas Gerais.

Ao sul, a vegetação original é o cerrado, com inclusões de campo cerrado e cerradão, e ao norte predomina a floresta tropical subperenifólia. Atualmente, a maior parte dessa cobertura vegetal original já foi substituída por cafezais, culturas anuais como milho, arroz e feijão, e principalmente por pastagens.

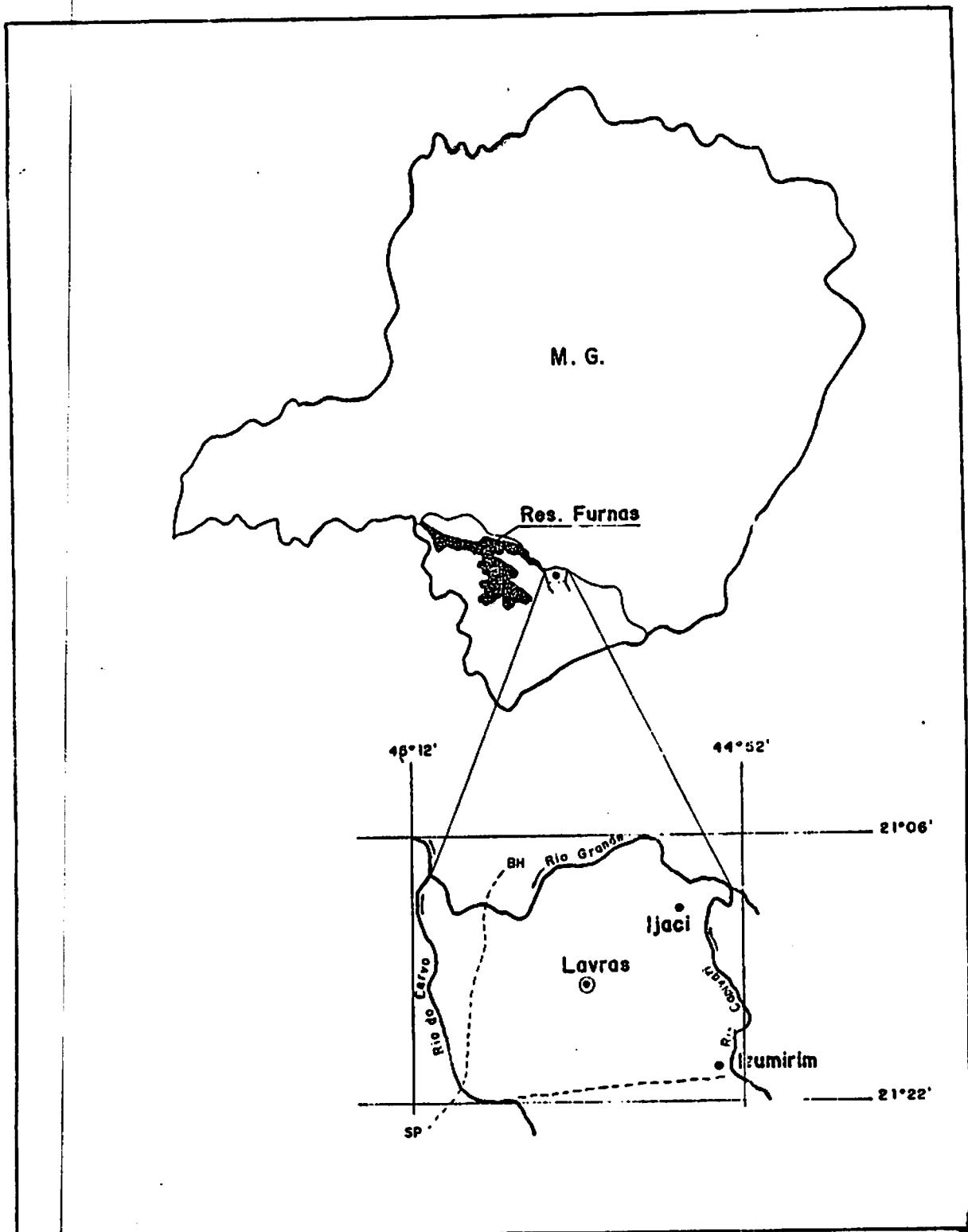


FIGURA 1. Localização da área de estudo.

3.2. Trabalhos de escritório

Numa primeira etapa, foram selecionadas fotografias aéreas verticais provenientes de vôo executado para o IBC/GERCA, em 1979, na escala aproximada de 1:25.000 e fotointerpretadas, para identificação e delimitação das áreas das voçorocas. Após os trabalhos de campo e de laboratório, realizou-se a ordenação dos dados, com a classificação dos solos das áreas de ocorrência de voçorocas, segundo EMBRAPA/SNLCS (1981), CAMARGO et alii (1987) e CARVALHO et alii (1988) e a planimetria das áreas das voçorocas de acordo com SOUZA (1978). Quando essas voçorocas ocorriam no mesmo grupo ou classe de solo, se situavam geograficamente próximas entre si e apresentavam uniformidade de características e propriedades, a amostragem do material de solo para análises de laboratório foi realizada naquela mais representativa. Dessa forma foram calculadas médias ponderadas dos parâmetros avaliados de acordo com a representatividade de cada voçoroca amostrada e realizada a interpretação desses parâmetros para os diferentes solos.

Também foi elaborado um mapa de localização das voçorocas em escala aproximada de 1:125.000 onde utilizou-se uma câmara clara (Stereo Zoom Transfer Scope) e de cartas topográficas, intituladas Nepomuceno, Lavras, Itumirim e Carmo da Cachoeira, na escala de 1:50.000. Essas cartas foram preparadas e impressas em decorrência de convênio entre a Fundação IBGE e o Departamento geográfico do estado de Minas Gerais, primeira edição, 1969.

3.3. Trabalhos de campo

Com orientação nas fotografias aéreas, foram percorridos cerca de 2.500 km na região, identificados os solos de cada voçoroca e descrito morfológicamente o solo dominante na voçoroca, de acordo com LEMOS & SANTOS (1982) e LARACH et alii (1988). Foram descritos 140 perfis completos, dos quais 36 foram amostrados, sendo 7 em Latossolo Vermelho-Escuro, 12 em Latossolo Vermelho-Amarelo, 10 em Cambissolo originario de micaxisto e quartizito, 6 em Cambissolo oriundo de rejuvenescimento de antigos Latossolos e 1 em Podzólico Vermelho-Amarelo; perfazendo um total de 138 amostras coletadas, para as análises físicas e químicas em laboratório. Também foram determinados, para cada voçoroca, a espessura média do solum (variável com a posição do perfil na mesma), o nível de estabilização natural, a posição na encosta e a provável origem, além de outras informações de interesse para os estudos, tais como declividade, altitude, vegetação atual, usos anteriores da área, etc.

3.4. Trabalhos de laboratório

3.4.1. Análises físicas

As análises granulométrica e de argila dispersa em água foram realizadas segundo metodologia descrita por EMBRAPA/SNLCS (1979) e a estabilidade dos agregados em água foi determinada pelo tamizamento em água, segundo metodologia de Tiulim, modificada por YODER (1936); cujos resultados foram utilizados para o cálculo do diâmetro médio geométrico (DMG), de acordo com KEMPER & CHEPIL (1965). Os dados obtidos de agregados estáveis em água menores que 0,5 e 0,25 mm de diâmetro também foram discutidos, pois são mais facilmente arrastados pela água.

3.4.2. Análises químicas

Os componentes do complexo sortivo, pH, acidez total, carbono orgânico e fósforo disponível foram avaliados segundo VETTORI (1969) e EMBRAPA (1979). Os óxidos do ataque sulfúrico também foram determinados segundo a mesma metodologia.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Solos com voçorocas

4.1.1. Latossolos

Os Latossolos ocupam aproximadamente 50% da área estudada (Quadro 2), concentrando-se na faixa central, mas ocorrem distribuídos por toda a região. Ocorrem principalmente em relevo suave ondulado e ondulado, sob vegetação de campo cerrado, cerrado ou floresta tropical subperenifólia e encontram-se divididos em duas classes, Latossolo Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo, com perceptíveis diferenças dos parâmetros supracitados entre as mesmas.

Esses solos são caracterizados por apresentarem elevada permeabilidade, o que contribui para diminuição do deflúvio superficial, baixa coerência entre seus pequenos agregados com facilidade de arraste dos ~~mesmos~~ pela água, notadamente no horizonte B.

QUADRO 2. Estimativa da distribuição dos principais solos na área dos estudos.

SOLO	AREA (%)
Latossolos	50
Cambissolos	20
Solos com B textural	20
Litólicos e Regossolos	5
Hidromórficos e Aluviais	5

Em relação aos outros solos estudados, são os que apresentam os maiores lançantes, o que eleva a força erosiva da enxurrada e minimiza os efeitos da permeabilidade na resistência desses solos a erosão. Como seus agregados são facilmente arrastados, a erosão se inicia normalmente na forma laminar e evolui não lentamente para voçorocas. Essas normalmente surgem na parte final do lançante, onde o deflúvio superficial é mais volumoso e veloz, e crescem rapidamente no sentido contrario ao declive, formando, segundo RESENDE (1985), uma paisagem anfiteátrica.

A espessura do solum geralmente decresce a medida que se avança encosta abaixo até o talvegue, com horizonte C ainda espesso, o que os leva a apresentar baixa resistência ao voçorocamento, uma vez iniciado o processo erosivo.

São solos utilizados mais intensamente para atividades agropecuárias pela topografia favorável, e podem ser encontrados

sob pastagem natural ou cultivados com milho, feijão e arroz (culturas comerciais e principalmente de subsistência), sendo os usos mais expressivos a cafeicultura e pastagens de capins braquiária, colônia, jaraguá e outros.

4.1.1.1. Latossolo Vermelho-Escuro

O Latossolo Vermelho-Escuro (LE) é normalmente profundo, com espessura do solum geralmente maior que 2 metros (Quadro 3), muito poroso e acentuadamente drenado; o que minimiza o deflúvio superficial quando coberto por vegetação natural.

Possuem cores nos matizes 2,5 YR e 10 R e textura argilosa ou muito argilosa, porém com significativos teores de areia fina, que favorece ao encrostamento, LEMOS (1956) e LEMOS & LUTZ (1957). O teor de matéria orgânica do horizonte A é predominantemente médio (2 a 3,6%), o que contribui para elevar a permeabilidade, WISCHMEYER & MANNERING (1969) e aumentar o tamanho dos agregados. Porém a estrutura do horizonte Bw é moderada a forte, pequena a muito pequena e granular (Quadro 3) e esses grânulos possuem forma aproximada de esferas, com pequena área de contato entre eles, o que aliado ao seu diminuto tamanho, os tornam facilmente deslocáveis pela água, RESENDE (1982).

Ocorrem em altitudes entre 860 e 980 metros, mas predominam em cotas próximas a 900 metros, corroborando resultados obtidos por CURI et alii (1990), onde as declividades variam entre 6 e 17% (Quadro 3).

QUADRO 3. Caracterização geral dos solos com voçorocas.

SOLO	RELEVO	DECLIVIDADE (%)		ALTITUDE (m)		ESP.SOLUM (cm)		HORIZONTE B	
		MÉDIA	AMPLI- TUDE	MÉDIA	AMPLI- TUDE	MÉDIA	AMPLI- TUDE	ESTRUTURA	MATIZ (UMIDO)
LE	Suave ondulado a ondulado	12,43	6-17	908	860-980	281	125-500	granular	2,5YR
LV	Suave ondulado a ondulado	11,06	5-17	910	830-970	263	100-400	granular e blocos	5YR
Crem ¹	Ondulado a forte ondulado	16,82	11-25	905	880-940	86	46-130	blocos e granular	2,5YR e 5YR
Caxt ²	Forte ondulado	21,49	14-40	920	830-1040	102	36-180	blocos	5YR
PV	Forte ondulado	35,00	35	870	870	300	300	blocos	5YR
RE	Forte ondulado	37,50	35-40	965	910-1020	-	-	-	-

1 - Cambissolos originados de rejuvenescimento de latossolos

2 - Cambissolos oriundos de micaxistos e quartzitos

QUADRO 4. Número de voçorocas total e parcialmente estabilizadas, e área voçorocada por solo.

SOLO	VOÇOROCAS (No)	AREA VOÇO- ROCADA (ha)	AREA VOÇO- ROCADA (%)	VOÇOROCAS PARC. ESTABILIZADAS (No)	VOÇOROCAS PARC. ESTABILIZADAS (%)
LE	40	112,0	32	23	57,5
LV	47	141,0	40,4	28	59,6
Crem ¹	11	16,0	4,6	6	54,5
Cmxt ²	39	75,0	21,3	18	46,2
PV	1	0,8	0,2	-	-
RE	2	5,2	1,5	-	-
TOTAL	140	350	100	75	-

1 - Cambissolos originados de rejuvenescimento de Latossolos

2 - Cambissolos oriundos de micaxistos e quartzitos

Apresentam-se com voçorocas principalmente na região urbana e periferia de Lavras (mapa no Apêndice 3), o que é atribuído a uma intensa atividade antrópica, e também nas proximidades dos riachos dos Tabuões e Formiga. Nessa classe de solo foram identificadas 40 voçorocas (Quadro 4), ocupando uma área de 112 ha (32% da área voçorocada, que é de 350 ha). Originam-se principalmente do gnaisse granítico mesocrático e apresentam a mais elevada permeabilidade, LIMA (1987), dentre os solos com voçorocas.

Os resultados das análises físicas e químicas dessa classe de solo encontram-se nos quadros 8 e 9 do apêndice 1.

4.1.1.2. Latossolo Vermelho-Amarelo

O Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) é o solo de maior expressão geográfica da região e distribui-se por toda área onde o relevo é suave ondulado e ondulado, com declividades variando entre 5 e 17% e altitudes em torno da cota 900 metros (830 e 970 metros) (Quadro 3), o que corrobora as observações de CURI et alii (1990).

São derivados principalmente de gnaiss granítico leucocrático, sendo que alguns são influenciados pelo micaxisto. Seus perfis são profundos, muito porosos e de elevada permeabilidade, porém menor que no LE, LIMA (1987). Seu horizonte A possui teores de matéria orgânica ligeiramente inferiores ao LE (1,6 a 3,6%), o que auxilia na elevação da permeabilidade, WISCHMEYER & MANNERING (1969), e no aumento do tamanho dos agregados.

Apresentam textura geralmente argilosa, mas com maiores teores de areia fina que o Latossolo Vermelho-Escuro sendo, portanto, mais propensos ao encrostamento, MEDEIROS (1977), corroborando as observações de LEMOS (1956) e LEMOS & LUTZ (1957) e mais erodíveis, WISCHMEIER & SMITH (1958), WISCHMEIER & MANNERING (1969) e WISCHMEIER et alii (1971).

Possuem cores amareladas (5 YR e 7,5 YR) e a estrutura do horizonte Bw normalmente é mista (moderada, pequena, granular e moderada, pequena e média, blocos subangulares) (Quadro 3), o que torna esses agregados menos susceptíveis de serem arrastados pela água, pois as unidades estruturais tendem a ser maiores e mais

coerentes entre si.

Nessa classe de solo encontram-se 47 voçorocas, ocupando 141 ha (40,3% da área voçorocada) (Quadro 4).

Os resultados das análises físicas e químicas dessa classe de solo encontram-se nos quadros 8 e 9 do apêndice 1.

A mineração, o uso e o manejo irracionais (tanto em áreas rurais como urbanas) dos Latossolos, que incluem o desmatamento e, muitas vezes, a realização de queimadas sistemáticas, favorecem o encrostamento e a diminuição da permeabilidade desses solos (fenômenos mais acentuados no LV). Esses fatos propiciaram o início do processo erosivo, que evoluiu rapidamente, notadamente no LE, devido ao pequeno tamanho dos agregados do horizonte Bw e à diminuta coerência entre os mesmos. Esses fatores associados à facilidade de deslocamento e arraste do material do horizonte C, são os principais responsáveis pela grande incidência de voçorocas nos solos com horizonte Bw na paisagem regional.

Além desses, o superpastejo e a abertura de valas, para separar propriedades ou pastagens, também contribuíram para o surgimento de voçorocas nos Latossolos.

4.1.2. Cambissolos

Os Cambissolos abrangem cerca de 20% da área estudada (Quadro 2) e possuem os mais elevados teores de silte + areia fina dentre os solos caracterizados, o que favorece sobremaneira ao

encrostamento LEMOS (1956) e LEMOS & LUTZ (1957) e a baixa permeabilidade, elevando significativamente o deflúvio superficial. Possuem também, em média, solum pouco espesso (Quadro 3), horizonte C profundo, pobreza química acentuada (Quadro 6) e se situam em locais de relevo bastante acidentado, o que torna esse sistema muito instável, RESENDE et alii (1990), com elevada susceptibilidade ao voçorocamento.

Ocorrem sob campo cerrado e cerrado, em declividades variando de 11 a 40% (relevo ondulado e forte ondulado) (Quadro 3) e são utilizados principalmente com pastagem nativa.

A estrutura do horizonte Bi normalmente é moderada, pequena e média, blocos subangulares (Quadro 3) e o teor de matéria orgânica do horizonte A varia de baixo a alto (0,6 a 4,4%), o que poderia, respectivamente, dificultar o arrastamento de agregados pela água e elevar a permeabilidade naqueles solos de teores mais altos. Porém, a extrema susceptibilidade ao encrostamento aliada a elevadas declividades e a reduzida permeabilidade no horizonte Bi, SILVA et alii (1990), são os fatores que predominam no tocante à maior ou menor resistência à erosão apresentada por esses solos, que são subdivididos de acordo com sua origem em Cambissolos originários de micaxistos e quartzitos (Cmxt) e originários do rejuvenescimento de Latossolos (Crem).

Os Cambissolos originados de micaxistos e quartzitos possuem cores mais claras, geralmente estão associados a Regossolos, solos Litólicos (com afloramentos de rocha) e apresentam textura média, com elevados teores de silte + areia

fina, cascalho de quartzo e micaxisto comum na superfície e ao longo do perfil, com razoáveis quantidades de minerais primários facilmente intemperizáveis no horizonte Bi (Apêndice 2). Nessas áreas a altitude oscila entre 830 m (sopé da serra do Ijaci) e 1040 m (encosta da serra da Bocaina) (Quadro 3).

Apresentam 39 voçorocas, principalmente nas proximidade das serras da Bocaina, do Campestre, do Carrapato, do Faria e do Ijaci (mapa no Apêndice 3), ocupando 75 ha (21,3% da área voçorocada) (Quadro 4).

Os Cambissolos oriundos do rejuvenescimento de Latossolos têm como material de origem o gnaiss granítico e, segundo RESENDE et alii (1990), são formados a partir do horizonte C de antigos Latossolos que foram submetidos a uma remoção acentuada de material, diferindo destes por apresentarem um maior teor de silte no horizonte B (Quadro 5). Sua textura dominante é a argilosa, mas com significativos teores de silte e areia fina, e podem ser pedregosos à superfície e ao longo do perfil (fragmentos de quartzo), possuem cores alaranjadas ou avermelhadas e reduzidas quantidades de minerais primários facilmente intemperizáveis no horizonte Bi. Suas voçorocas foram identificadas entre 880 e 940 metros de altitude (Quadro 3).

Apresentam 11 voçorocas, ocupando 16 ha (4,6% da área voçorocada) (Quadro 4) e encontram-se distribuídos por toda a área, geralmente no terço inferior das encostas.

Os Cambissolos possuem em média 48% das voçorocas parcialmente cobertas com vegetação natural (Quadro 4), que é um

número abaixo da média encontrada para os Latossolos (59%). Como ambos são pobres em nutrientes e possuem de médios a altos níveis de saturação por alumínio, (Quadro 6), tal fato pode estar relacionado com a localização dos Cambissolos em encostas íngremes, associado a sua reduzida espessura do solum e a sua elevada susceptibilidade ao encrostamento, que dificultam a reinstalação da vegetação, geralmente iniciada com a aparecimento de pteridófitas (samambaias principalmente).

Os resultados das análises físicas e químicas dessa classe de solo são apresentados nos quadros 8 e 9 do apêndice 1.

4.1.3. Solos com horizonte B Textural

Os solos com horizonte Bt abrangem 20% da área dos estudos (Quadro 2), principalmente ao norte, desde a foz do rio do Cervo até as proximidades de Ijaci, onde o relevo é forte ondulado e as declividades oscilam entre 25 e 40% (Quadro 3). Esses solos podem estar associados a Solos Litólicos, Regossolos e afloramentos de rochas, geralmente nos terços médio e superior das encostas, onde as altitudes variam de 870 a 960 m.

Apresentam horizonte A com médio teor de matéria orgânica (2%) e textura mais arenosa que o horizonte Bt o que induz uma permeabilidade diferenciada entre esses horizontes (diminui em profundidade), tornando o solo mais susceptível à erosão laminar, RESENDE (1982).

O horizonte Bt apresenta menor permeabilidade que o Bw dos Latossolos e sua estrutura moderada a forte, média a grande, blocos angulares e subangulares (Quadro 3 e Apêndice 2) exhibe elevada coerência entre as partículas e os agregados, o que diminui a desagregação pela água da chuva e dificulta o arraste pela mesma, evidenciando que, uma vez exposto, haverá uma redução do processo erosivo. Tal fato parece determinar sua maior resistência ao voçorocamento.

A única voçoroca identificada nesse grupo de solos ocorre num Podzólico Vermelho-Amarelo (PV) e ocupa 0,85 ha (0,2% da área total voçorocada) (Quadro 4), sendo derivado do gnaisse granítico leucocrático. Esse fato, provavelmente ocorrido pela situação geográfica da voçoroca (entre duas elevações, no ponto de maior concentração de água), aliado a presença de uma antiga estrada no local (fator antrópico), é de suma importância como alerta de que, apesar da resistência desses solos a esta forma de erosão, os mesmos não estão imunes ao problema.

Os resultados das análises físicas e químicas desse solo encontram-se nos quadros 8 e 9 do apêndice 1.

4.1.4. Regossolos

Duas voçorocas foram identificadas em encostas bastante erodidas, apenas com o horizonte C acima da rocha, sendo os solos identificados como Regossolo (RE) fase erodida, de acordo com

CARVALHO et alii (1988). Essas voçorocas abrangem 5,2 ha (1,5 % da área voçorocada) e ocorrem onde a vegetação é campo cerrado e cerrado.

Cabe salientar a existência de outras classes de solos na área estudada, como os solos de várzea (Aluviais e Hidromórficos), que ocupam aproximadamente 5% da área total e os Solos Litólicos que também ocupam (juntamente com os Regossolos) em torno de 5% da área total (Quadro 2), além de outras de menor expressão geográfica. Porém, nessas classes de solos não foram identificadas voçorocas e, dessa forma, foram excluídas dos estudos.

4.2. Fatores responsáveis pelo voçorocamentos

Os Cambissolos normalmente são utilizados com pastagem nativa e formam um sistema muito instável, devido aos declives acentuados, pequena espessura do solum (Quadro 3), elevados teores de silte + areia fina (Quadro 5), pobreza química acentuada (Quadro 6), e baixa permeabilidade (ocasionada principalmente pelo encrostamento). Assim, a concentração de água em algum ponto do terreno é o suficiente para dar início ao processo erosivo, que pode evoluir para a forma de voçoroca.

Nos Latossolos Vermelho-Escuros a estrutura granular, um reflexo dos maiores teores de óxidos de alumínio óxidos de ferro e matéria orgânica, RESENDE & REZENDE (1983) e RESENDE (1985), determina uma maior permeabilidade e menor coerência entre os

QUADRO 5. Médias ponderadas dos resultados das análises de estabilidade de agregados em água, diâmetro médio geométrico, granulometria, argila dispersa em água e relação silte/argila dos horizontes A e B dos solos.

SOLO	% DE AGREGADOS				DIAMETRO MÉDIO GEOMÉTRICO (DNG) (mm)		AREIA GROSSA (%)		AREIA FINA (%)	
	MENORES 0,05 mm DE DIAMETRO		MENORES 0,25 mm DE DIAMETRO		A	B	A	B	A	B
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
LE	5,60	37,87	4,09	24,27	3,52	1,25	5	1	20	18
LV	6,05	24,09	4,36	14,23	3,46	1,98	5	5	37	27
Crea ¹	3,44	17,44	2,49	12,91	3,88	2,26	7	5	39	18
Caxt ²	8,09	22,85	6,51	16,49	3,38	2,10	7	7	30	29
PV	2,76	27,16	1,88	11,80	3,89	1,04	23	13	29	15

SOLO	SILTE (%)		ARGILA (%)		ARGILA DISPESA EM AGUA (%)		SILTE + AREIA FINA (%)		RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
LE	24	21	51	60	13	23	44	39	0,43	0,33
LV	16	17	42	51	14	8	53	43	0,44	0,34
Crea ¹	24	39	30	38	13	5	63	56	0,83	1,04
Caxt ²	33	36	28	28	14	8	66	66	1,41	1,29
PV	19	12	29	60	20	4	48	27	0,65	0,20

1 - Cambissolos originados de rejuvenescimento de Latossolos

2 - Cambissolos oriundos de micaxistos e quartzitos

QUADRO 6. Médias ponderadas da capacidade de troca de cátions (T), soma de bases (S), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m), pH, matéria orgânica, Fe₂O₃ do ataque sulfúrico e índice Kr dos horizontes A e B dos solos.

SOLO	T (meq/100 g de solo)		S (meq/100 g de solo)		V (%)		M (%)		pH		MATÉRIA ORGÂNICA		Fe ₂ O ₃	Kr
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B
LE	5,3	3,2	0,53	0,30	10	10	50	27	-0,4	0,1	2,7	0,9	11,89	0,74
LV	5,3	3,0	0,69	0,33	13	12	46	28	-0,4	-0,1	2,3	0,6	8,52	0,87
Cren ¹	6,5	4,2	1,28	0,37	19	11	32	44	-0,6	-0,6	2,8	1,2	6,05	1,63
Cxt ²	6,5	5,0	0,94	0,54	14	12	47	59	-0,5	-0,8	2,8	1,1	10,67	1,13
PV	7,1	5,5	2,13	1,02	30	20	28	52	-0,9	-0,9	2,0	0,4	5,30	1,73

1 - Cambissolos originados de rejuvenescimento de Latossolos

2 - Cambissolos oriundos de micaxistos e quartzitos

agregados, com uma conseqüente menor resistência à erosão em sulcos, que podem evoluir facilmente para voçorocas.

No Podzólico Vermelho-Amarelo a estrutura em blocos originada pelo arranjo face a face da caulinita, possibilitada pelos menores teores de óxidos, FERREIRA (1988), parece condicionar uma menor permeabilidade e maior coerência entre agregados, devido à maior área de contato entre as unidades estruturais, levando a uma maior susceptibilidade à erosão laminar e a uma mais elevada resistência à erosão em sulcos e ao voçorocamento.

Para todas as classes de solos estudadas, as dimensões médias dos agregados do horizonte A, expressas pelo diâmetro médio geométrico (Quadro 5) são maiores que o intervalo de tamanho encontrado por MAZURAKI & MOSHER (1970) no qual ocorre a máxima dispersão dos agregados pela água da chuva. Isso se deve aos mais elevados teores de matéria orgânica desse horizonte superficial, que é um agente agregante e estabilizador da estrutura, RESENDE (1985). Esse tamanho médio dos agregados associado aos baixos teores de agregados pequenos (Quadro 5) minimiza a dispersão e o transporte dos mesmos pela enxurrada, BAVER et alii (1972), de forma que, por esse aspecto, o horizonte A funciona como um material protetor dos horizontes B e principalmente do C contra a erosão.

O horizonte B dos Cambissolos e do Latossolo Vermelho-Amarelo apresenta agregados cujas dimensões se encaixam no intervalo de tamanho no qual ocorre a máxima dispersão dos agregados (Quadro 5), MAZURAKI & MOSHER (1970). Isso leva, uma vez exposto esse horizonte ao impacto das gotas de chuva, juntamente com o elevado teor de agregados pequenos do horizonte B desses solos (Quadro 5), ao carreamento de um grande volume de solo pelo deflúvio superficial, acarretando em uma rápida exposição do horizonte C e consequentemente ao voçorocamento, principalmente nos Cambissolos, que possuem solum pouco espesso.

Nos Latossolos Vermelho-Escuros e no Podzólico Vermelho-Amarelo as dimensões médias dos agregados são menores que o intervalo de tamanho proposto por MAZURAKI & MOSHER (1970) onde

ocorre a máxima dispersão. Porém, nos primeiros, o elevado teor de agregados pequenos (Quadro 5) e a diminuta coerência entre eles torna-os altamente susceptíveis ao transporte pela enxurrada, facilitando o aparecimento de sulcos e não raramente de voçorocas nesses solos, enquanto que no Podzólico Vermelho-Amarelo a coerência entre os agregados torna-os mais resistentes ao voçorocamento.

Os agregados menores, provenientes da fragmentação dos maiores, obstruem os poros e diminuem a permeabilidade dos solos, o que induz um maior deflúvio superficial, aumentando sua força erosiva. Tal fato é agravado em solos com elevados teores de silte + areia fina, como os Cambissolos, pois essas partículas possuem as dimensões aproximadas dos poros, LEMOS (1956) e LEMOS & LUTZ (1957).

Comparando os dados do quadro 5 com os estudos de MAZURAKI & MOSHER (1968) que apontam as partículas do tamanho da areia fina como as mais susceptíveis à dispersão e ao deslocamento por salpico, e com estudos de WISCHMEIER et alii (1971), que apontam os teores de silte + areia muito fina como evidências de menor resistência à erosão, verifica-se que os Cambissolos provenientes de micaxistos e quartzitos, seguidos dos Cambissolos oriundos de gnaisse granítico e dos Latossolos Vermelho-Amarelos são os menos resistentes à ação erosiva da água. O Podzólico Vermelho-Amarelo apresenta o menor teor dessas frações no horizonte Bt, evidenciando que o encrostamento é minimizado quando este é exposto à ação da água da chuva.

O teor de silte do horizonte Bi dos Cambissolos é marcadamente superior aos dos demais solos, ampliando a evidência de serem os solos mais susceptíveis ao encrostamento e conseqüentemente à erosão.

A diminuição da permeabilidade em solos com teores consideráveis de silte + areia fina, pela facilidade de ajuste dessas partículas e conseqüente criação de uma camada compactada (má utilização do maquinário agrícola) e/ou uma camada adensada (processo natural de reorganização de partículas finas), pode levar a perda de áreas produtivas, como na região dos estudos, onde 5 glebas de LE e 4 de LV, empregadas para a cafeicultura no sistema de manejo semi-tecnificado, estão parcialmente ou totalmente comprometidas pelos voçorocamentos (descrições de perfis no Apêndice 2).

No Podzólico Vermelho-Amarelo, além da estrutura em blocos, outra evidência da significativa coerência entre partículas, e mesmo agregados, no horizonte Bt pode ser o baixo teor de argila dispersa em água (Quadro 5), sugerindo que somente a ação da água não é suficiente para maiores níveis de dispersão.

Essa elevada coerência no horizonte Bt parece determinar a sua maior resistência ao voçorocamento em detrimento de sua menor permeabilidade em relação aos Latossolos, pois apesar dos solos Podzólicos situarem-se em áreas de elevadas declividades (Quadro 3) e de serem também utilizados para atividades agropecuárias, embora com menor emprego de máquinas agrícolas, a incidência de voçorocas é desprezível comparada aos outros solos (Quadro 4).

Este solo apresenta ainda o menor teor de matéria orgânica entre os estudados (Quadro 6), possivelmente por possuir os mais elevados teores de nutrientes com uma conseqüente maior atividade microbiana.

Os Cambissolos apresentam o maior teor médio de matéria orgânica nos horizontes A e Bi, presumivelmente por serem sistemas com elevadas saturações por alumínio, o que diminui a atividade dos microorganismos decompositores. Porém, os elevados teores de silte + areia fina presentes desde os horizontes superficiais, aliados à baixa densidade de cobertura vegetal, favorecem sobremaneira ao encrostamento, minimizando o efeito da matéria orgânica como estabilizadora desse solo.

Dentre os Latossolos, o LE possui o maior teor de matéria orgânica, possivelmente por ser mais argiloso, o que também limita a atividade microbiana, MEDEIROS (1977).

O índice Kr não expressa a erodibilidade dos solos estudados conforme proposto por BENNET (1947), pois todos os solos apresentam o Kr menor que 2,0 (Quadro 6) e diferentes graus de susceptibilidade à erosão, sendo que nos Latossolos, onde há maior incidência de voçorocas (Quadro 4), os valores para esse índice foram os menores.

4.3. Fatores antrópicos relacionados com a origem das voçorocas

A mineração, principal atividade econômica (no século XVIII até meados do século XIX), com a exploração de ouro, contribuiu marcadamente para o processo erosivo, através de escavações (betas) que seguem uma camada de cascalho (descontinuidade litológica), presente em grande extensão na área, notadamente na parte sul da região de estudo, e que está associada ao precioso elemento. Com o tempo, pela atuação agressiva do clima e influenciada pelo relevo, estas betas foram evoluindo em suas dimensões até originarem várias voçorocas na região.

Atualmente, no município de Ijaci, região da serra do Ijaci, o calcário pode ser encontrado abaixo do horizonte C, geralmente de Cambissolos e Regossolos derivados de micaxisto e quartzito. Para a exploração do mesmo, os mineradores muitas vezes induzem o voçorocamento nos referidos solos, através da escavação de valas, que evoluem rapidamente devido à instabilidade desses solos, pelo embate e solapamento do material do horizonte C, expondo a rocha calcária.

As valas limitrofes de propriedades (valôs) e/ou áreas de pastoreiro são também causas de muitas voçorocas, pela exposição de camadas subsuperficiais, geralmente de menor resistência à erosão. Também as trilhas formadas pelo pisoteio do gado em áreas declivosas contribuíram para o aparecimento dessa forma de erosão em algumas glebas, devido à concentração do deflúvio superficial.

Rompida a camada compactada, é exposto o material friável subjacente que é facilmente arrastável dando início às voçorocas.

As estradas de carros de bois, a exemplo dos valos, também causaram muitas voçorocas. Nas áreas declivosas estas eram construídas no sentido do declive, formando as chamadas "cavas". Além disso, o problema era agravado pela compactação causada pelas rodas dos carros e patas dos bois, propiciando maior deflúvio superficial.

As obras viárias mais recentes contribuíram tanto para o surgimento como para ampliação de voçorocas devido a concentração de água em canaletas das mesmas e liberação em um único ponto da encosta. Tal fato é agravado nas "áreas de empréstimo" (cascalho, terra, etc), que levam à exposição do subsolo. Em alguns poucos casos essas obras contribuíram para a estabilização de voçorocas já existentes, por cruzarem as mesmas, cortando o sentido do deflúvio superficial.

Finalmente, o uso irracional do solo em áreas urbanas e rurais e sua ocupação desordenada, contribuíram tanto para originar como para acelerar o processo de voçorocamento, notadamente no Latossolo Vermelho-Escuro, que ocupa parte significativa da área urbana de Lavras. Em áreas rurais, o manejo incorreto do solo para a instalação de culturas anuais, perenes ou pastagens, caracterizado pela retirada da cobertura vegetal, queimadas sucessivas, aração, gradagem e plantios sem a observação de práticas conservacionistas necessárias, originaram grande parte das voçorocas da região, mais expressivamente nos Latossolos, que

São mais utilizados para atividades agropecuárias, por situarem-se principalmente em áreas de relevo suave ondulado.

4.4. Material de origem dos solos frente ao processo erosivo

Na região, o processo erosivo evolui com grande rapidez quando o horizonte C é atingido, pois esse material é pobremente agregado e de baixa permeabilidade, LIMA (1987) e, uma vez exposto, é facilmente erodido, induzindo grandes voçorocamentos.

O horizonte C dos solos da área em apreço provém principalmente de dois grupos de material de origem, cujos dados de estabilidade do material em água, diâmetro médio geométrico dos agregados, análise granulométrica e cor são apresentados no quadro 7.

A grande amplitude de variação observada nos resultados analíticos decorre da pouca homogeneidade desse material em face dos diferentes graus de alteração do mesmo.

O material originado da alteração do gnaisse granítico (dominante na área dos estudos) constitui-se no principal precursor dos Latossolos, Podzólicos e alguns Cambissolos (rejuvenescimento) da região estudada, se caracterizando por atingir geralmente profundidades bastantes elevadas, chegando a mais de 15 m (Apêndice 2), e possuir matizes mais avermelhados.

O horizonte C originado desse material, independente do solo subjacente, é altamente susceptível à erosão, pois apresenta

acentuado teor de silte, elevados teores de partículas e alguns agregados menores que 0,5 e 0,25 mm e, conseqüentemente, pequeno diâmetro médio geométrico dos mesmos, (dependendo do grau de alteração), além de aspecto maciço, responsáveis pela baixa permeabilidade. A coerência entre partículas é praticamente ausente, possibilitando juntamente com um elevado deflúvio superficial, um intenso arraste de partículas e pequenos agregados do material exposto.

Este material origina voçorocas com tendência de serem mais largas, ocupando maiores áreas, pois o horizonte C com baixa coerência entre partículas facilita os desmoronamentos laterais.

O material produzido pela alteração de micaxistos e quartzitos é originário de grande parte dos Cambissolos, sendo observada sua influência também em alguns Latossolos.

Este horizonte C apresenta menor espessura, comparado ao material proveniente da alteração do gnaisse granítico e, normalmente, cores mais claras.

A relação silte/argila é mais elevada, com maior teor de partículas e alguns agregados menores que 0,25 mm de diâmetro e aspecto maciço ou laminar herdado do material inicial (micaxisto), o que o torna ainda mais susceptível à erosão, devido à permeabilidade ser ainda menor (aspecto laminar aproximadamente paralelo à superfície acompanhando o sentido do declive).

Normalmente esse material origina solos mais ricos em silte, portanto mais susceptíveis ao encrostamento, LEMOS (1956), LEMOS & LUTZ (1957), RESENDE & REZENDE (1963) e RESENDE (1965), com

solum pouco espesso e em locais de topografia geralmente bem acidentada, onde o risco de exposição do horizonte C por remoção do solum é mais acentuado, tornando os solos provenientes desse material mais susceptíveis ao voçorocamento, comparativamente aos solos originados do gnaisse granítico.

As voçorocas que ocorrem nos solos oriundos desse material tendem a ser mais estreitas e a ocupar menores áreas, pois a estrutura do horizonte C, não raramente laminar (Apêndice 2), apresenta maior resistência ao desmoronamento lateral, sendo o material removido predominantemente no caminho da enxurrada.

QUADRO 7. Amplitudes de variação e médias ponderadas dos resultados das análises de estabilidade de agregados em água, diâmetro médio geométrico, granulometria, relação silte/argila e matizes predominantes dos horizontes C.

HORIZONTE C	MENORES QUE 0,5mm DE DIAMETRO	MENORES QUE 0,25mm DE DIAMETRO	DIAMETRO MÉDIO GEO- METRICO (DMG)	ARGILA (%)		
Derivado de gnaiss granítico						
Média	43,39	27,59	0,58	17		
Amplitude	26-55	18-36	0,43-1,50	14-22		
Derivado de micaxistos e quartzitos						
Média	45,68	36,61	1,13	17		
Amplitude	8-61	5-49	0,32-3,12	8-32		
HORIZONTE C	SILTE (%)	AREIA FINA (%)	AREIA GROSSA (%)	SILTE + AREIA FINA (%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	MATIZES (OMIDAS PREDOMINANTES)
Derivado de gnaiss granítico						
Média	43	22	18	65	2,45	variegado e 10R5/4
Amplitude	32-61	2-32	12-23	63-66	1,30-4,40	nos matizes 10R e 2,5YR
Derivado de micaxistos e quartzitos						
Média	48	30	5	78	3,96	variegado
Amplitude	26-69	9-53	9-53	66-90	1,70-6,90	nos matizes 10YR e 2,5YR

5. APLICAÇÕES PRÁTICAS

No tocante a voçorocas, a prevenção constitui-se na melhor maneira de se livrar do problema, pois uma vez instalada essa forma de erosão, torna-se inviável sua eliminação, restando como alternativa a estabilização da mesma para evitar o aumento da área voçorocada.

No campo podem ser utilizados critérios simples no sentido de identificar os solos mais susceptíveis ao voçorocamento, que geralmente possuem cores mais claras (amareladas), vegetação em declínio (baixa densidade), cascalho de quartzo e/ou micaxisto à superfície e se situam em locais de declividades acentuadas, onde o modelo do relevo se apresenta com ravinamentos. Para identificação desses solos, os critérios devem ser observados em conjunto.

Sendo os horizontes C dos solos altamente susceptíveis à perda de material, a proteção do sistema se limita à manutenção dos horizontes componentes do solum (A e B) que constituem-se na capa protetora do solo como um todo. Neste contexto, o uso e manejo racional da terra torna-se imprescindível como minimizador do impacto promovido pela quebra do equilíbrio no ambiente, entre o solo e a vegetação natural. O uso racional passa

obrigatoriamente pela estratificação da área de acordo com a resistência do solo ao processo erosivo, o que pode ser feito com o auxílio de atributos de fácil visualização no campo como os mencionados no parágrafo anterior.

Nas áreas já voçorocadas e naquelas de elevada susceptibilidade ao voçorocamento (pelos atributos mencionados), as melhores alternativas de uso são para preservação da fauna e flora, de forma que a cobertura vegetal se recomponha naturalmente ou através de um manejo adequado. As áreas sem voçorocas, mas de elevada susceptibilidade ao voçorocamento, também podem ser utilizadas com reflorestamento ou melhoramento da pastagem nativa, através do adensamento da cobertura vegetal, com o plantio de gramíneas.

6. CONCLUSOES

Excluindo os solos com horizonte B textural, os solos de cores mais claras(amareladas), refletindo menores teores de Fe_2O_3 , são geralmente mais predispostos a ação dos fatores causadores do voçorocamento. *j

Os solos provenientes do produto de alteração de micaxitos e quartzitos são naturalmente mais susceptíveis ao voçoramento que os solos oriundos do produto de alteração do gnaisse granítico.

A maioria dos parâmetros avaliados apontou os Cambissolos como os solos de maior susceptibilidade e os Podzólicos como os solos de maior resistência ao voçorocamento. *j

A preservação da capa protetora (solum) dos solos é de primordial importância na prevenção dos voçorocamentos.

A área ocupada por voçorocas ativas ou parcialmente estabilizadas abrange 350 ha e representa 0,57% da área total estudada, que é de 61.800 ha.

A elevada coerência entre os agregados se mostrou, no caso dos solos com horizonte Bt, como o principal fator de resistência ao voçorocamento.

Critérios simples como cores mais claras, vegetação em declínio (baixa densidade), cascalho de quartzo e/ou micaxisto à superfície e localização em declives mais acentuados, onde o modelo do relevo se apresenta com ravinamentos, estão associados aos solos mais susceptíveis ao voçorocamento e devem ser utilizados em conjunto.

7. RESUMO

Foi realizada preliminarmente fotointerpretação para identificação das voçorocas da região de Lavras (MG), seguida da descrição e coleta de amostras dos diferentes horizontes e subhorizontes de 36 perfis em um local de 140 voçorocas identificadas, sendo ainda determinada a espessura média dos horizontes A+B e profundidade das voçorocas, além de outras observações como posição na encosta, provável origem (estradas, valas, etc), vegetação natural e nível de estabilização das voçorocas. As amostras coletadas se destinaram a realização de análises físicas e químicas em laboratório. A partir dos dados analíticos, observações e medições de campo foram estabelecidas relações entre a incidência das voçorocas e os diferentes solos, buscando avaliar as causas da resistência diferencial dos solos ao voçorocamento, de forma a contribuir para a prevenção da erosão, através do relacionamento com critérios de simples observação no campo. Foram identificadas 40 voçorocas em Latossolo Vermelho Escuro (LE), 47 em Latossolo Vermelho Amarelo (LV), 39 em Cambissolo originário de micaxistos e quartizitos (Cmxt), 11 em Cambissolo originário de rejuvenescimento de latossolos (Crem), 1 em Podzólico Vermelho Amarelo (PV) e 2 em Regossolo fase erodida

(RE). As voçorocas ocupam área de aproximadamente 350 ha que representa 0,57% da área total estudada. Os solos provenientes de produto de alteração de micaxistos e quartizitos são naturalmente mais susceptíveis ao voçorocamento do que aqueles originados do produto de alteração do gnaisse granítico. Os Cambissolos são os solos de maior susceptibilidade e os Podzólicos os de maior resistência ao voçorocamento. Com exceção dos podzólicos, os solos de cores mais claras (amareladas), com vegetação em declínio (baixa densidade), com cascalho de quartzo e/ou micaxisto ao longo do perfil e que situam em locais de declividades acentuadas, onde o modelado do relevo se apresenta com ravinamentos, são os mais predispostos ao voçorocamento.

8. SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN GULLY EROSIONS AND SOILS AT LAVRAS REGION, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL

It was initially performed photointerpretation for identification of gully erosions at Lavras, region, Minas Gerais State, Brazil, followed by description and sampling of different horizons and subhorizons of 36 soil profiles in a total of 140 gully erosions identified, being also determined the average thickness of the solum (A+B horizons) and the gully erosions depth, beyond other observatins as landscape position and stabilization level of the gully erosions. The collected samples were submitted to physical and chemical analyses in the laboratory. From the analytical data and field observations and measurements were stablished relationships between the gully erosions incidence and the different soils, aiming to evaluate the reasons for differential resistance of soils to gully erosion, in order to contribute for erosion prevention, through the relationships with criteria easily observed in the field. There werw identified 40 gully erosions in Dark Red Latosol, 47 in Red-Yellow Latosol, 30 in Cambisol originated from micashists and

quartzites, 11 in Cambisol derived from Latosols rejuvenation, 1 in Red-Yellow Podzolic, and 2 in eroded phasis Regasol. This form of erosion occupy an area of approximately 350 ha which represents 0.57% of the total studied area. The soils originated from the product of alteration of micahists and quartzites are naturally more susceptible to gully erosion than those derived from the alteration product of granitic gneiss. The Cambisols are the soils more susceptible to erosion while the Podzolic soils are the most resistant ones. With exception of the Podzolic soils, the soils of lighter (yellowish) colours, with declining vegetation (low density), with gravels of quartz and/or micahists through the profile and which are situated in places of step slopes, where the landscape presents ravines, are the more predisposed ones to gully erosion process.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. ALVES, C.S. Controle e estabilização de voçorocas. Trigo e Soia, Porto Alegre, 37:6-8, nov./ dez. 1978.
02. ANDRADE, H. Caracterização genética morfológica e classificação de dois solos do município de Lavras-MG em correlação com a geomorfologia da área. Lavras, ESAL, 1979. 84p. (Tese MS).
03. ANGULO, R.J.; ROLOF, G. & SOUZA, M.L.P. Relações entre erodilidade e agregação, granulometria e características químicas de solos brasileiros. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 8(1):133-8, jan./abr.1984.
04. AYRES, Q.C. La erosion del suelo y su control. Barcelona, Omega, 1960. 441p.
05. BAHIA, V.G. Gênese e classificação de um solo do município de Lavras-MG. Piracicaba, ESALQ, 1975. 66p. (Tese Doutorado)
06. BARUQUI, M.F. & MOTTA, P.E.F. Interpretação de um trecho do mapa de solos do triângulo mineiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9(105):45-57, set. 1983.
07. _____; RESENDE, M. & FIGUEIREDO, M. de S. Causas da degradação e possibilidade de recuperação das pastagens em Minas (Zona da Mata e Rio Doce). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(128):27-37, ago. 1985.
08. BAVER, L.D. ; GARDNER, W.H. & GARDNER, W.R. Soil physics. New York, J. Wiley & Sons, 1972. 498p.
09. BENNET, H. H. Elements of soil conservation. New York Mc Graw-Hill Book Company, 1947. 418p.
10. BUENO, C.R.P. Unidades litológicas, com detalhes, do município de Lavras-MG. Lavras, ESAL, 1988. 92p. (Tese MS).

11. CAMARGO, M.N.; KLAMT, E. & KAUFFMAN, J.H. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Separata do Boletim Informativo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 12(1):11-33, 1987.
12. CARVALHO, A.P. de. ; LARACH, J.O.I.; JACOMINE, P.K.T. & CAMARGO, M.N. Critérios para distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento; normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS, 1988. 67p. (EMBRAPA. SNLCS. Documentos, 11).
13. CASTRO NETO, P. & SILVEIRA, J.V. Precipitação provável para Lavras-MG baseada na função de distribuição de probabilidade gama.III. Períodos de 10 dias. Ciência e prática, Lavras, 7(1):58-65, jan./jun. 1983.
14. CURI, N.; LIMA, J.M. de ; ANDRADE, H. & GUALBERTO, V. Geomorfologia, física, química e mineralogia dos principais solos da região de Lavras(MG). Revista Ciência e Prática, Lavras, 14(3):00-00, 1990.
15. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1979. n.p.
16. _____ . Sistema brasileiro de classificação de solos; 2a. aproximação. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS, 1981. 107p.
17. FERREIRA, M.M. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de latossolos brasileiros. Viçosa, UFV, 1988. 79p. (Tese Doutorado).
18. FURLANI, G.M. As voçorocas de Casa Branca e seu significado geomorfológico. Geomorfologia, São Paulo, 10:12-5, 1969.(Notas Prévias).
19. GARDNER, W.R. Representations of soil aggregate-size distribution by a logarithmic-normal distribution Soil Science Society of America Proceedings, Madison, 20(2):151-3, Abr. 1956.
20. KEMPER, W.D. & CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregates. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison Wisconsin, American Society of Agronomy; 1965. Part 1, p. 499-509. (Agronomy, 9).

21. LARACH, J.O.I.; CAMARGO, M.N.; JACOMINE, P.K.T. CARVALHO, A.P. de & SANTOS, H.G. dos. Definição e notação de horizontes e camadas do solo. 2. ed. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS, 1988. 53p. (EMBRAPA. SNCLS. Documentos, 3)
22. LEMOS, P.O.C. Soil Crusting, and some factors affecting it. Raleigh, Faculty of North Carolina State College, 1956. 74p. (Tese MS)
23. _____ & LUTZ, J.F. Soil crusting and some factors affecting it. Soil Science Society of America Proceedings, Madison, 21:485-91, 1957.
24. LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2.ed. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1982. 45p.
25. LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JUNIOR, R; BERTOLINI, D. & ESPINDOLA, C.R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.
26. LIMA, J.M. Relação entre erosão, teor de ferro, parâmetros físicos e mineralógicos de solos da região de Lavras (MG). Lavras, ESAL, 1987. 86p. (Tese MS).
27. MAZURAKI, A.P. & MOSHER, P.N. Detachment of soil aggregates by simulated rainfall. Soil Science Society of America Proceedings, Madison, 34:798-800, 1970.
28. _____ & _____. Detachment of soil particles in simulated rainfall. Soil Science Society of America Proceedings, Madison, 32:716-19, 1968.
29. MEDEIROS, L.A.R. Caracterização e gênese de solos derivados de Calcário e de sedimentos terciários da região da Jaíba, Norte de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1977. 107p. (Tese MS).
30. OLIVEIRA, V.H. de. Erodibilidade de seis solos do município de Lavras-MG, usando o nomograma. Lavras, ESAL, 1983. 70p. (Tese MS).
31. PEREIRA, W. Avaliação de erosividade das chuvas em diferentes locais do Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1977. 73p. (Tese MS).
32. RESENDE, M. Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 11(128):27-37, ago. 1985.

33. RESENDE, M. Pedologia. Viçosa, UFV, 1982. 100p.
34. _____; CURI, N. & SANTANA, D.P. Pedologia e Fertilidade do solo: interações e aplicações. Brasília, MEC/ESAL/POTAFOS, 1988. 81p. il.
35. _____ & REZENDE, S.B. Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 2(105):3-23, set. 1983.
36. _____; REZENDE, S.B. & CARMO, D.N. Roteiro pedológico I. Viçosa, UFV, 1990. 84p. (mimeografado).
37. SILVA, M.L.N.; LIMA, J. M. & CURI, N. Podzólicos Vermelho-Amarelos e Cambissolos da Região de Lavras (MG): propriedades morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA EM CIENCIAS AGRARIAS, 10. Fortaleza, 1990. Resumos... Fortaleza, UFC, 1990. p. 66.
38. SOBRAL FILHO, R.M.; MADEIRA NETTO, J.S.; FREITAS, P.L. & SOUZA, R.L.P. Práticas de conservação de solo. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNCLS, 1980. 88p. (SLNCS. Série Miscelânea).
39. SOUZA, J. O. Agrimensura. São Paulo, Nobel, 1978. 142p.
40. SUARES DE CASTRO, F. Conservação de Suelos. 3 ed. San José, IICA, 1980. 315p. X
41. VAL, L.A. Avaliação dos índices de erosividade das chuvas do município de Lavras-MG. Lavras, ESAL, 1985. 72p. (Tese MS).
42. VETTORI, L. Métodos de análise de solos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1969. 24p. (Boletim técnico, 7).
43. VIEIRA, N.M. Os processos morfogenéticos atuantes nas voçorocas de Franca (SP, Brasil). Notícia Geomorfológica, Campinas, 15(29):3-52, jun. 1975.
44. WISCHMEIER, W.H.; JOHSON, C.B. & CROSS, B.V. A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Journal of Soil and Water Conservation, Ankeny, 26(5):189-93, Sept/Oct. 1971. X
45. _____ & MANNERING, J.V. Relation of soil properties to its erodibility. Soil Science Society of America Proceedings. Madison, 33(1):131-7. Jan./Feb. 1969.

46. WISCHMEIER & SMITH, D.D. Rainfall energy and its relationship to soil-loss. Transactions American Geophysical Union, Washington, 39(2):285-91, 1958.
47. YODER, R.E. A direct method of aggregate analysis of soils and study of the physical nature of erosion losses. Journal of America Society Agronomy, Madison, 28:337-51, 1936.

APENDICE 1

QUADRO 8. Resultados das análises físicas dos solos com voçorocas.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	AREIA GROSSA (%)	AREIA FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	ARGILA DISP. EM AGUA (%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	(%) AGREGADOS		DIAMÉ- TRO MÉ- DIO GEO- MÉTRICO (mm)
									MEIORES QUE 0,5 mm DE Ø	MEIORES QUE 0,25 mm DE Ø	
91	LE	A	3	25	28	44	21	0,64	4,68	4,24	3,64
		BA	1	18	35	46	15	0,76	26,52	19,84	-
		Bw	1	17	29	56	31	0,55	60,18	40,26	0,43
		BC	1	19	50	30	4	1,67	69,94	79,66	-
21	LE	A	2	30	18	50	14	0,36	0,84	0,44	4,30
		AB	2	28	18	52	15	0,34	0,53	0,33	-
		Bw1	1	23	16	60	4	0,26	7,51	4,22	3,16
		Bw2	2	24	14	60	13	0,23	6,82	3,74	3,26
103	LE	A	9	25	28	38	4	0,74	14,12	9,40	2,33
		AB	6	18	24	52	4	0,46	27,60	15,36	-
		Bw1	4	18	26	52	30	0,50	54,24	34,76	0,53
		Bw2	4	17	23	56	34	0,41	56,72	39,08	0,50
28	LE	A	10	3	28	59	14	0,47	0,80	0,48	4,29
		BA	10	21	15	54	4	0,28	14,49	4,84	-
		Bw1	11	21	14	54	4	0,26	11,95	4,86	2,15
		Bw2	11	20	18	51	13	0,35	6,28	5,28	3,40
100	LE	A	4	19	23	54	16	0,43	5,68	5,28	3,48
		BA	4	17	23	56	4	0,41	12,72	9,84	-
		Bw1	2	16	20	62	8	0,32	48,24	27,04	0,63
		Bw2	2	18	16	64	28	0,25	20,06	11,64	1,86
41	LE	A	6	14	24	56	4	0,43	2,96	1,56	3,80
		BA	4	12	18	66	5	0,27	8,08	4,64	-
		Bw	2	12	20	66	31	0,30	38,36	22,52	0,87
		BC	3	12	18	67	28	0,27	29,64	17,64	-
124	LE	A	2	13	17	68	24	0,25	2,64	1,60	4,01
		AB	2	12	20	66	6	0,30	6,40	4,68	-
		Bw	2	13	19	66	4	0,29	19,03	14,93	1,91
		BC	1	13	38	48	4	0,79	8,28	6,32	-
8	LV	A	7	29	20	44	21	0,45	1,12	0,40	4,21
		AB	6	22	17	55	20	0,31	1,28	0,66	-
		Bw1	5	22	15	58	2	0,26	4,79	2,48	3,49
		Bw2	5	20	15	60	2	0,25	3,71	1,92	3,73
		Bw3	6	20	16	58	2	0,27	16,60	9,09	2,02

continua...

QUADRO 8. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	AREIA GROSSA (%)	AREIA FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	ARGILA DISP.EM AGUA(%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	(%) AGREGADOS		DIAMÉ- TRO GE- MÉTRICO (mm)
									MEIORES QUE 0,5 mm DE Ø	MEIORES QUE 0,25 mm DE Ø	
72	LV	A	1	39	22	38	16	0,57	8,68	6,36	3,11
		AB	1	38	21	40	4	0,53	25,04	18,24	-
		Bw	1	35	22	42	12	0,51	71,12	44,49	0,34
		BC	1	35	22	42	22	0,52	40,00	23,30	-
135	LV	A	5	21	24	50	26	0,48	1,93	1,16	3,95
		AB	4	17	26	53	4	0,49	3,63	2,21	-
		Bw	3	15	26	56	16	0,46	36,30	20,15	1,02
		BC	3	11	42	44	5	0,95	47,88	31,44	-
140	LV	A	3	50	7	40	4	0,18	7,60	4,56	3,27
		BA	4	29	20	47	8	0,42	20,92	12,40	-
		Bw1	3	30	14	53	20	0,26	26,92	14,60	1,62
		Bw2	3	47	4	46	26	0,09	25,24	15,24	1,56
34	LV	A	3	49	22	26	10	0,84	7,76	5,60	3,18
		AB	2	44	18	36	10	0,50	15,16	7,84	-
		Bw1	1	38	19	42	4	0,45	17,04	9,16	1,99
		Bw2	2	42	18	38	4	0,47	26,42	15,72	1,49
30	LV	A	22	33	15	30	14	0,50	9,28	8,64	2,82
		AB	19	21	22	38	4	0,57	3,80	1,63	-
		Bw	14	20	22	44	4	0,50	17,02	8,52	1,84
		BC	16	25	34	25	4	0,56	38,60	19,92	-
		C	20	31	35	14	4	2,50	45,32	25,72	0,66
04	LV	A	2	27	16	55	17	0,29	0,72	0,48	4,32
		BA	1	27	17	55	3	0,30	2,80	1,56	-
		Bw	1	17	10	62	2	0,16	19,24	11,28	1,85
38	LV	A	4	21	15	60	7	0,25	12,32	8,08	2,56
		BA	3	10	21	66	4	0,32	19,32	12,20	-
		Bw	3	17	24	56	11	0,43	7,40	4,76	3,28
72	LV	A	3	12	14	71	24	0,20	2,88	1,60	3,87
		AB	3	12	19	66	4	0,29	4,36	2,96	-
		BA	3	12	15	70	3	0,21	6,82	3,40	-
		Bw	2	11	15	72	3	0,21	18,00	7,60	1,74

continua...

QUADRO 8. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	AREIA GROSSA (%)	AREIA FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	ARGILA DISP.EM AGUA(%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	(%) AGREGADOS		DIAME- TRO MÉ- DIO GEO- MÉTRICO (mm)
									MENORES QUE 0,5 mm DE Ø	MENORES QUE 0,25 mm DE Ø	
25	LV	A	16	33	17	34	17	0,50	2,52	1,20	3,85
		BA	19	4	41	36	3	1,13	5,12	2,04	-
		Bw	19	30	19	32	3	0,59	11,88	5,16	2,28
		C	23	2	61	14	2	4,36	26,17	18,89	1,50
02	LV	A	3	58	9	30	4	0,28	3,16	2,48	3,90
		AB	6	46	13	35	13	0,54	6,81	3,96	-
		Bw1	2	31	12	48	2	0,25	30,88	17,36	1,28
		Bw2	3	28	13	56	2	0,23	10,65	5,64	2,23
		Bw3	4	24	13	59	12	0,22	3,68	2,32	3,76
48	LV	A	6	54	24	16	4	1,50	2,16	1,68	4,09
		AB	5	54	17	24	11	0,71	4,32	2,76	-
		Bw	4	39	18	39	4	0,46	26,68	17,08	1,57
31	Cren	A	22	24	21	33	20	0,63	6,28	4,35	3,33
		Bi	12	23	25	40	4	0,63	5,52	3,52	3,49
		C	16	32	32	20	4	1,60	56,24	36,40	0,47
56	Cren	A	25	24	27	24	4	1,13	1,80	1,44	4,09
		Bi	12	21	33	34	18	0,97	19,92	11,56	1,77
		C	12	23	43	22	4	1,34	46,84	29,36	0,43
122	Cren	A	6	36	21	37	14	0,57	1,00	0,60	4,25
		BA	4	26	25	45	4	0,56	3,56	2,16	-
		Bi1	5	25	37	33	4	1,12	27,85	21,44	1,36
		Bi2	5	26	36	33	4	1,09	30,88	20,00	1,16
82	Cren	A	2	57	20	21	12	0,95	0,96	0,66	4,27
		BA	5	10	48	37	20	1,30	6,95	2,95	-
		Bi	5	10	48	37	4	1,30	10,40	8,16	2,94
		BC	6	15	37	42	31	0,88	49,84	36,72	-
96	Cren	A	3	28	31	38	14	0,82	7,32	5,92	3,23
		Bi	2	19	35	44	4	0,80	21,00	17,72	1,79
		BC	1	24	55	20	4	2,75	60,00	46,20	-
75	Cren	A	2	12	62	24	12	2,58	1,96	1,56	4,08
		Bi	3	13	55	29	18	1,90	5,56	4,00	3,30
		C	3	15	54	28	4	1,93	61,88	46,52	0,39

continua...

QUADRO 8. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	AREIA GROSSA (%)	AREIA FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	ARGILA DISP.EM AGUA(%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	(%) AGREGADOS		DIAMÉ- TRO MÉ- DIO GEO- MÉTRICO (mm)
									HENQRES QUE 0,5 mm DE Ø	HENQRES QUE 0,25 mm DE Ø	
67	Caxt	A	5	11	37	47	32	0,79	25,80	15,36	1,40
		AB	1	53	21	25	4	0,84	28,26	20,04	-
		Bi	1	51	22	26	5	0,85	59,16	43,32	0,48
		BC	1	47	26	26	4	1,00	70,28	53,92	-
45	Caxt	A	27	38	19	16	12	1,19	3,40	2,40	3,79
		BA	26	37	19	18	10	1,05	5,12	3,48	-
		Bi	13	27	32	28	4	1,14	28,36	19,28	1,21
		BC	14	24	42	21	4	2,00	45,20	32,44	-
		C	15	22	51	12	4	4,25	60,24	47,16	0,32
115	Caxt	A	2	57	22	19	4	1,16	19,32	15,64	2,12
		AB	2	52	22	24	4	0,92	28,44	21,08	-
		Bi	2	46	27	25	4	1,08	42,44	27,36	0,79
		BC	1	35	30	34	4	0,87	31,12	19,44	-
116	Caxt	A	2	48	26	24	12	1,08	2,96	2,40	3,98
		AB	1	46	28	25	19	1,10	16,44	13,48	-
		Bi	1	41	30	20	4	1,07	16,96	11,32	2,23
		BC	1	34	31	34	4	0,91	31,96	18,56	-
16	Caxt	A	5	45	31	19	10	1,63	0,51	0,46	4,36
		AB	4	41	35	20	10	1,75	4,88	3,76	-
		Bi1	5	46	27	22	13	1,23	60,00	47,20	0,44
		Bi2	4	45	27	24	2	1,13	25,76	17,52	1,43
		C	1	40	50	9	5	5,55	58,76	49,76	0,41
65	Caxt	A	1	61	18	20	14	0,90	8,16	6,40	3,22
		Bi	1	54	21	24	4	0,88	10,40	8,60	2,86
		BC	1	49	28	22	4	1,27	15,68	11,76	-
		C	3	53	36	8	4	4,50	50,12	40,50	0,60
14	Caxt	A	3	45	27	25	11	1,08	0,92	0,64	4,30
		Bi	1	48	25	26	12	0,96	4,56	3,20	3,62
		C	2	50	36	12	6	3,00	15,76	11,72	2,22
134	Caxt	A	18	26	28	28	20	1,00	1,06	0,55	4,25
		Bi	8	25	43	24	4	1,79	16,10	9,48	2,11
		C	2	19	69	10	4	6,90	57,32	45,92	0,80

continua...

QUADRO 8. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	AREIA GROSSA (%)	AREIA FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	ARGILA DISP. EM ÁGUA(%)	RELAÇÃO SILTE/ ARGILA	(Z) AGREGADOS		DIAMÉ- TRO MÉ- DIO GEO- MÉTRICO (mm)
									MAIORES QUE 0,5 mm DE Ø	MAIORES QUE 0,25 mm DE Ø	
104	Cext	A	4	20	27	49	4	0,55	26,40	23,56	1,34
		Bi	7	15	32	46	4	0,70	50,84	38,68	0,55
		C	2	9	57	32	5	1,78	8,04	5,52	3,12
129	Cext	A	19	26	41	14	12	2,93	2,00	1,68	4,06
		AB	17	25	26	22	12	1,64	16,08	10,88	-
		Bi	16	19	45	20	4	2,25	42,04	29,20	0,63
		C	13	20	53	14	4	3,79	53,32	45,68	0,42
130	PV	A	23	29	19	29	20	0,65	2,76	1,88	3,89
		BA	16	18	16	50	34	0,32	22,06	9,10	-
		Bt	13	15	12	60	4	0,20	27,16	11,80	1,04

QUADRO 9. Resultados das análises químicas dos solos com voçorocas.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	T (meq/ 100g solo	S (meq/ 100g solo	V (%)	S (%)	Δ pH	MATÉRIA ORGÂNICA	Fe ₂ O ₃ DO ATAQUE SULFÚRICO	Kr
91	LE	A	5,6	1,1	19	28	-0,5	2,7	-	-
		BA	3,6	0,4	10	36	-0,2	1,3	-	-
		Bw	3,2	0,3	10	23	-0,2	0,5	12,20	0,83
		BC	3,4	0,2	7	72	-1,1	0,3	-	-
21	LE	A	5,4	0,4	8	42	-0,7	3,4	-	-
		AB	4,4	0,4	9	34	-0,5	3,1	-	-
		Bw1	3,0	0,4	14	19	0,3	1,6	-	-
		Bw2	3,0	0,4	15	18	0,1	1,3	-	-
103	LE	A	4,1	0,5	11	39	-0,3	2,0	-	-
		AB	3,2	0,3	10	23	-0,1	1,5	-	-
		Bw1	2,8	0,2	9	29	0,4	0,7	-	-
		Bw2	2,6	0,3	10	28	0,5	0,4	-	-
28	LE	A	4,9	0,4	8	57	-0,4	2,7	-	-
		BA	3,5	0,3	10	37	-0,4	2,6	-	-
		Bw1	3,1	0,2	7	30	0,0	1,6	10,50	0,58
		Bw2	2,8	0,2	8	31	0,2	1,1	-	-
100	LE	A	6,6	0,3	4	64	-0,6	3,6	-	-
		AB	4,2	0,2	6	30	-0,4	2,3	-	-
		Bw1	3,4	0,2	7	30	-0,1	1,4	-	-
		Bw2	2,8	0,2	8	31	0,2	1,0	-	-
41	LE	A	4,9	0,4	7	66	0,1	2,6	-	-
		AB	4,8	0,3	7	23	0,2	1,6	-	-
		Bw	3,3	0,4	11	22	0,4	0,7	10,40	0,74
		BC	3,2	0,3	10	23	0,4	0,4	-	-
124	LE	A	5,4	0,4	7	56	-0,5	2,3	-	-
		BA	4,8	0,3	7	59	-0,7	2,1	-	-
		Bw	3,9	0,3	8	38	-0,4	1,3	14,10	0,82
		BC	3,5	0,3	9	23	-0,3	1,0	-	-
8	LV	A	6,0	2,0	33	9	-0,7	3,3	-	-
		AB	4,5	0,5	10	47	-1,0	2,5	-	-
		Bw1	3,6	0,4	10	22	-0,7	1,3	-	-
		Bw2	3,6	0,4	10	22	-0,3	1,2	8,5	0,93

continua...

QUADRO 9. Continuação.

VOÇO ROÇA	SOLO	HORI- ZONTE	T (meq/ 100g solo	S (meq/ 100g solo	V (%)	a (%)	ΔpH	MATÉRIA ORGÂNICA	Fe ₂ O ₃ BO ATAQUE SULFÚRICO	Kr
72	LV	A	6,7	0,4	5	72	-0,4	2,5	-	-
		AB	4,3	0,3	8	47	-0,3	1,5	-	-
		Bw	2,8	0,2	8	30	-0,2	0,7	-	-
		BC	2,8	0,2	8	30	-0,1	0,4	-	-
135	LV	A	6,4	1,4	22	13	-0,5	3,3	-	-
		AB	4,5	0,5	10	30	-0,5	2,2	-	-
		Bw	3,2	0,3	11	22	0,2	0,8	-	-
		BC	2,9	0,3	9	28	-0,1	0,3	-	-
140	LV	A	3,4	0,2	7	29	-0,5	1,7	-	-
		BA	2,8	0,2	8	30	-0,3	1,1	-	-
		Bw1	2,8	0,2	8	31	0,7	0,7	7,20	0,70
		Bw2	2,3	0,2	10	31	0,5	0,3	-	-
34	LV	A	5,9	0,9	15	47	-0,2	1,9	-	-
		AB	5,6	0,6	11	58	-0,8	1,7	-	-
		Bw1	3,3	0,7	22	12	-0,4	1,0	-	-
		Bw2	2,9	0,8	28	11	0,0	0,5	-	-
30	LV	A	3,8	0,6	16	46	0,3	1,7	-	-
		AB	3,0	0,4	12	36	0,6	1,3	-	-
		Bw	2,6	0,3	13	22	0,5	0,8	-	-
		BC	2,6	0,3	13	60	1,1	0,4	-	-
04	LV	A	7,6	0,6	8	66	-1,0	3,1	-	-
		BA	3,6	0,4	11	21	-0,4	1,1	-	-
		Bw	2,9	0,3	11	23	-0,0	0,4	-	-
38	LV	A	4,3	0,3	7	58	-0,1	2,3	-	-
		BA	2,8	0,2	8	30	-0,3	1,1	-	-
		Bw	2,5	0,2	9	30	-0,1	0,6	-	-
73	LV	A	6,9	0,6	9	68	-0,5	2,3	-	-
		AB	6,2	0,6	9	68	-0,2	2,0	-	-
		BA	5,5	0,5	8	66	-0,6	1,9	-	-
		Bw	4,3	0,3	8	68	-0,4	1,0	10,00	1,23
25	LV	A	4,4	1,2	27	25	-0,5	2,3	-	-
		BA	3,0	0,4	12	53	-1,0	1,2	-	-
		Bw	2,4	0,3	14	37	-1,0	0,7	-	-
		C	3,5	0,4	14	69	-0,6	0,2	-	-

continua...

QUADRO 9. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	T (meq/ 100g solo	S (meq/ 100g solo	V (%)	n (%)	ΔpH	MATÉRIA ORGÂNICA	Fe ₂ O ₃ DO ATAQUE SULFÚRICO	Kr
02	LV	A	4,1	0,5	11	30	-1,2	1,6	-	-
		AB	4,1	0,5	11	40	-1,1	1,5	-	-
		Bw1	4,3	0,3	8	40	-0,3	1,9	-	-
		Bw2	5,3	0,3	6	55	0,0	2,1	10,82	0,75
		Bw3	3,3	0,4	13	19	0,5	1,1	-	-
48	LV	A	6,0	0,4	7	75	-0,4	1,9	-	-
		AB	5,9	0,3	6	78	-0,6	1,4	-	-
		Bw	3,9	0,3	8	65	-0,7	0,5	3,10	1,24
31	Crea	A	4,8	1,6	33	11	-0,7	2,3	-	-
		Bi	2,7	0,4	16	19	-0,5	0,7	4,60	1,10
		C	2,6	0,3	12	61	-1,0	0,3	-	-
56	Crea	A	9,9	3,0	30	6	-0,2	3,7	-	-
		Bi	3,8	0,6	15	15	-0,5	0,7	-	-
		C	3,2	0,3	11	59	-0,4	0,2	-	-
31	Crea	A	5,0	0,5	9	57	-0,2	2,0	-	-
		Bi	3,8	0,2	6	64	-0,1	1,4	12,70	1,16
		BC	3,1	0,2	7	58	-0,7	0,6	-	-
122	Crea	A	5,2	1,2	23	25	-0,7	2,2	-	-
		BA	3,6	0,4	10	36	-0,7	1,3	-	-
		Bi1	2,8	0,2	9	29	-0,3	0,7	-	-
		Bi2	2,9	0,3	12	37	-0,7	0,5	-	-
82	Crea	A	7,7	1,4	18	27	-0,6	3,7	-	-
		BA	4,4	0,4	10	19	-0,4	1,7	-	-
		Bi	5,5	0,4	12	48	-1,0	1,7	-	-
		BC	3,6	0,5	11	20	-0,2	0,7	-	-
50	Crea	A	5,0	0,5	9	57	-0,2	2,0	-	-
		Bi	3,8	0,2	6	64	-0,1	1,4	12,70	1,16
		BC	3,1	0,2	7	58	-0,7	0,6	-	-
75	Crea	A	9,8	1,0	10	67	-0,6	3,7	-	-
		Bi	8,4	0,5	5	80	-0,9	1,7	7,30	1,43
		C	5,4	0,4	7	73	-1,0	0,7	-	-

continua...

QUADRO 9. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLO	HORI- ZONTE	T (meq/ 100g solo	S (meq/ 100g solo	V (%)	m (%)	ΔpH	MATÉRIA ORGÂNICA	Fe ₂ O ₃ DO ATAQUE SULFÚRICO	Kr
67	Cext	A	3,0	0,4	13	20	0,3	0,6	-	-
		AB	3,4	0,5	16	36	-0,4	0,6	-	-
		Bi	2,5	0,2	9	30	-0,3	0,4	-	-
		BC	2,6	0,3	13	23	-0,3	0,3	-	-
45	Cext	A	5,3	1,3	25	23	-0,5	1,9	-	-
		BA	4,4	0,4	9	68	-0,7	1,3	-	-
		Bi	4,1	0,5	13	63	-0,8	0,4	-	-
		BC	4,0	0,4	10	76	-0,6	0,3	-	-
		C	4,0	0,4	10	80	-0,8	0,2	-	-
115	Cext	A	4,3	0,3	8	72	0,1	1,6	-	-
		AB	4,7	0,2	5	82	0,1	1,4	-	-
		Bi	3,8	0,2	6	78	-0,1	0,7	2,80	1,15
		BC	3,8	0,2	6	80	-0,2	0,3	-	-
116	Cext	A	5,5	0,5	9	70	-0,5	2,1	-	-
		AB	4,7	0,2	5	85	-0,9	1,3	-	-
		Bi	3,9	0,3	8	80	-0,9	1,0	2,70	1,46
		BC	4,5	0,3	9	74	-0,8	0,5	-	-
16	Cext	A	6,0	2,0	34	9	-1,1	2,7	-	-
		AB	4,1	0,9	21	44	-1,2	1,2	-	-
		Bi	3,9	0,3	9	74	-1,3	0,4	-	-
		B ₁	3,4	0,5	14	52	-1,1	0,3	-	-
		C	2,8	0,5	17	61	-1,1	0,3	-	-
55	Cext	A	4,1	0,5	12	56	-0,3	1,0	-	-
		Bi	3,2	0,3	8	60	-0,3	0,8	-	-
		BC	3,4	0,5	14	56	-0,2	0,6	-	-
		C	4,2	1,6	38	36	-0,3	0,2	-	-
14	Cext	A	7,6	2,6	34	19	-1,0	4,4	-	-
		Bi	4,2	0,6	14	59	-1,3	2,0	-	-
		C	2,7	0,4	14	68	-1,2	0,5	-	-
134	Cext	A	5,6	0,6	19	62	-0,5	2,6	-	-
		Bi	3,6	0,4	12	58	-0,4	1,0	-	-
		C	2,8	0,2	8	78	-0,7	0,3	-	-

continua...

QUADRO 8. Continuação.

VOÇO ROCA	SOLD	HORI- ZONTE	T (meq/ 100g solo	S (meq/ 100g solo	V (%)	s (%)	ΔpH	MATÉRIA ORGÂNICA	Fe ₂ O ₃ DO ATAQUE SULFÚRICO	Kr
129	Cext	A	8,1	1,8	22	38	-1,0	3,4	-	-
		AB	5,5	1,0	18	53	-1,2	1,5	-	-
		Bi	5,1	0,6	12	72	-1,0	0,5	4,70	1,86
		C	5,2	1,3	25	54	-0,7	0,2	-	-
104	Cext	A	5,3	0,7	14	41	0,0	2,5	-	-
		Bi	4,4	1,2	27	8	0,7	1,5	-	-
		C	2,8	0,5	17	18	0,3	0,7	-	-
130	PV	A	7,1	2,1	30	28	-0,9	2,0	-	-
		BA	5,7	2,1	37	20	-0,9	1,0	-	-
		Bt	5,5	1,0	20	52	-0,9	0,4	5,30	1,70

APENDICE 2

Na do perfil - 08
DATA - 15/09/88

CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 1 Km do trevo que dá acesso a Lavras, na rodovia BR-285, que liga Lavras a São João Del Rei a 200 m, do lado esquerdo.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio da encosta com declividades de 4 a 8%
EROSÃO	Erosão laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural com alguns eucaliptos.
A	0-8 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
AB	8-44 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

Bw ₁	44 a 78 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	78 a 146 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e poucos moderados pequenos a médios blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₃	146-200 cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e poucos moderados pequenos a médios blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso.

RAIZES Muitas raízes finas no A; muitas raízes finas e médias no AB e Bw₁; raízes comuns finas no Bw₂ e Bw₃.

OBSERVAÇÕES: Poros comuns, pequenos e médios em A e AB; muitos poros pequenos e médios no Bw₁, Bw₂ e Bw₃.
Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada, com 15 m de profundidade.
2 meses sem chover.

Nº do perfil - 25
DATA -27/09/88

CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura média com cascalho fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Bairro da Nova Lavras, zona urbana de Lavras - MG
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Comum
ROCHOSIDADE	Nula

RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio da encosta, com declividades entre 12 e 16%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Zona urbana
A	0-5 cm, bruno forte (7,5YR 5/6); franco argilo arenoso; moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	5-82 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argilo com cascalho; moderada pequena blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bw	82-163 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argilo arenoso com cascalho; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
2C	163 cm+, vermelho (10R 5/6); franco silteoso cascalhento; maciça friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas e médias em A; muitas raízes finas em BA e Bw; raízes comuns e finas em C.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA e Bw ; poucos poros pequenos em C. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 11 m de profundidade. Descontinuidade litológica entre Bw e C.

Nº do perfil - 30
DATA - 20/08/89

CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa com cascalho fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Margem direita do ribeirão Vermelho, próximo ao campus da ESAL
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto de alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Abundante ao longo do perfil
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior, médio e superior da encosta com declividades de 8 a 12%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-18 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso com cascalho; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	18-48 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); franco argiloso com cascalho; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

Bw	48-109 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila com cascalho; moderada pequena granular; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BC	109-141 cm, vermelho (2,5YR 5/6); franco com cascalho; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
C	141-200 cm+, vermelho acinzentado (10R 5/4) com mosqueado comum médio e proeminente amarelo (10YR 8/6) e branco (2,5Y 8/0); franco com cascalho; maciço; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns finas e médias em A; raizes comuns médias em AB/BA; poucas raizes finas em Bw, BC e C.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos médios em A e AB/BA; muitos poros pequenos em Bw e BC; poucos poros pequenos e médios em C. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 18 m de profundidade.
No do perfil - 34 DATA - 13/10/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado, textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Ao lado da ponte da V.F.C.O. sobre o ribeirão Agua Limpa, na margem esquerda deste.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula

ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado a ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades entre 6 e 12%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Mata ciliar
USO ATUAL	Pastagem grama batatais
A	0-34 cm, bruno amarelado escuro (10YR 3/4); franco argilo arenoso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
AB	34-75 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4); argilo arenoso; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
Bw ₁	75-130 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); argila; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bw ₂	130-192 cm+, vermelho amarelado (4YR 5/8); argilo arenoso; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas em A; raízes comuns e finas em AB e B ₁ , poucas raízes finas em Bw ₂ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos e médios em AB, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 8 m de profundidade. Descontinuidade litológica a 1,95 m.

Nº do perfil - 38
DATA - 23/10/88

CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Epiálico Endodistrófico A moderado textura argilosa fase campo cerrado tropical relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Margem esquerda da estrada que liga Lavras à localidade do Rosas, a 4 Km de Lavras.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades de 6 a 8%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem de capim braquiária
A	0-40 cm, bruno amarelado (10YR 5/8); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA	40-82 cm, vermelho amarelado (7,5YR 5/8); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.

Bw 82-184 cm+, vermelho amarelado (4YR 5/8); argila; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.

RAIZES Muitas raízes finas em A; muitas raízes finas e médias em BA; raízes comuns e finas em Bw.

OBSERVAÇÕES Muitos poros pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, e Bw. Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada, com 10 m de profundidade. Horizonte C a 6 m de profundidade.

Nº do perfil - 48
DATA - 01/11/88

CLASSIFICAÇÃO Latossolo Vermelho-Amarelo Alíco A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO Localidade do Rosas, município de Lavras - MG

LITOLOGIA Gnaíse granítico leucocrático e sericitaxisto

FORMAÇÃO GEOLOGICA Complexo Cristalino e Grupo Andrelândia

PERIODO Pré-cambriano

MATERIAL ORIGINARIO Produto da alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE Nula

ROCHOSIDADE Nula

RELEVO Ondulado

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE Terço superior da encosta, com declividades de 10 a 15%

EROSÃO Laminar ligeira e voçoroca

DRENAGEM Acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMITIVA Floresta tropical subperenifólia

USO ATUAL Pastagem natural

A	0-24 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco arenoso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável; não plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
AB	24-83 cm, bruno escuro (10YR 4/3); franco argilo arenoso; moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.
2Bw	83-170 cm+, vermelho amarelo (4YR 5/8); franco argiloso; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Raízes comuns e finas em A; raízes comuns finas e médias em AB; poucas raízes finas em 2Bw.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e AB; muitos poros pequenos em 1Bw. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, originada de vala de separar pastos, de 14 m de profundidade. Topo do morro apresenta afloramentos de rocha e erosão laminar severa.
Nº do perfil - 72 DATA - 16/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Nascente do córrego do Arame, próximo à Serra do Campestre.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático e sericitaxisto
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino e Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula

ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades entre 14 e 18%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Cultura de café
A	0-20 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4); franco argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	20-42 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); franco argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável; plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bw	42-95 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos blocos subangulares; muito friável; plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
BC	95-150 cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Poucas raízes finas em A, AB/BA e Bw.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em AB/BA, Bw e poros comuns em BC. Perfil descrito em voçoroca ativa, na qual foram plantados eucaliptos e bambu respectivamente em suas bordas e interior, para tentativa de controle. Apresenta profundidade de 15 m. Horizonte C a partir de 2 m de profundidade.

Nº do perfil - 73
DATA - 19/12/88

CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho Amarelo Alíco A moderado textura muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 500m do rio Grande e a 2,5 Km da fazenda do Ipiranga no município de Ijaci - MG
LITOLOGIA	Gnaíse granítico leucocrático e sericitaxisto recobrimdo seixos transportados pelo rio Grande
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino e Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Comum
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado a ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades entre 6 e 20%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado e cerradão subperenifólio
USO ATUAL	Reflorestamento de eucalipto
A	0-23 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
AB	23-43 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.

BA	43-65 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); muito argiloso; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos blocos subangulares; muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw	65-120 cm+, vermelho amarelado(5YR 5/8); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas e médias em A; muitas raízes finas em AB; raízes comuns, finas e médias em BA; poucas raízes finas em Bw.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e B; muitos poros pequenos em BA e B. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 20 m de profundidade. Horizonte C a partir de 2,0 m.
Nº do perfil - 135 DATA - 25/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Localidade do Formiga, próximo à fazenda Formiga, no município de Lavras - MG.
LITOLOGIA	Gnaíse granítico leucocrático e, sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino e Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividade entre 6 e 8%

EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem de capim braquiária
A	0-15 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	15-41 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável; plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
Bw	41-135 cm, vermelho amarelado (4YR 5/6); argila; moderada pequena granular; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
2BC	135-160 cm+, vermelho amarelado (4YR 5/6); argila siltosa; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Raizes comum e finas em A e AB/BA; poucas raizes e finas em Bw.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em AB/BA, Bw e 1BC. Perfil descrito em voçoroca ativa, de 25 m de profundidade, originada de valas de separar pastos. Horizonte C a partir de 3,5 m de profundidade. Descontinuidade litológica a partir de 1,35 m.
Nº do perfil - 140 DATA - 14/02/89	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO	Próximo à fazenda dos Pintos; à margem do córrego das Pimentas.
LITOLOGIA	Gnaiss granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano médio a superior
MATERIAL ORIGINARIO	Produto de alteração do gnaiss granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio e inferior da encosta, com declividades entre 12 e 20%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-20 cm, bruno avermelhado claro (5YR 6/4); argila arenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	20-54 cm, amarelo avermelhado (5YR 8/8); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₁	54 a 95 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena granular; muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	95-150 cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila arenosa; moderada pequena granular; muito friável, plástico e pegajoso.

RAIZES	Raizes comuns finas e médias em A e AB; e poucas raizes finas em no Bw ₁ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada, com 4 m de profundidade. Chuva no dia anterior.
Nº do perfil - 31 DATA - 29/09/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo fase pedregosa Distrófico A moderado textura argilosa cascalhenta fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 500 m do estábulo do campus da ESAL, próximo à R.F.F.S.A.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Abundante na superfície e ao longo do perfil
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio e inferior da encosta, com declividades entre 10 e 18%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural

A	0-10 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso cascalhento moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual e ondulada.
Bi	10-58 cm, vermelho (2,5YR 5/6); franco argiloso cascalhento; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e irregular.
C	58-200 cm+, vermelho acinzentado (10R 5/6); com mosqueado comum médio e proeminente anarelo (10YR 8/6) e branco (2,5Y 8/0); franco com cascalho; maciço; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Raízes comuns e finas em A; poucas raízes finas em Bi e C.
OBSERVAÇÕES	Muitos poros pequenos, médios e grandes em A; muitos poros pequenos e médios em Bi; poros comuns pequenos e médios em C. Perfil descrito em voçoroca ativa com 5 m de profundidade.
Nº do perfil - 122 DATA - 20/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Distrófico argila de baixa atividade A moderado textura média fase cerrado subperenifólo relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Localidade do Rosas, município de Lavras.
LITOLOGIA	Gnaíse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Comum à superfície
ROCHOSIDADE	Nula

RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades de 15 a 20%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural.
A	0-10 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/6); franco argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição clara e plana.
BA	10-34 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi1	34-90 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argiloso; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi2	90-140 cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argiloso; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns finas em A e BA; poucas raizes finas em Bi1 e Bi2.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos e médios em BA, Bi1 e Bi2. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada com 6 m de profundidade. Horizonte C a 1,8 m de profundidade.

Nº do perfil - 130
DATA - 24/01/89

CLASSIFICAÇÃO	Podzólico Vermelho-Amarelo Epidistrófico Endoálico argila de baixa atividade, A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Entre os rios do Cervo e Grande, a 5 Km da capela de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, no lado direito da BR-381, no sentido Belo Horizonte - São Paulo.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano médio a superior
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio da encosta, com declividades entre 30 e 40%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Floresta Tropical Subperenifólia
USO ATUAL	Pastagem melhorada (capins Jaraguá e braquiária)
A	0-23 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso; modeda pequena e média blocos angulares e subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	23-48 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); argila; forte, média a grande blocos angulares e subangulares; muito firme, plástico e muito pegajoso.

Bt	48-140 cm+, vermelho amarelo (5YR 5/8); argila; forte, média a grande blocos angulares e subangulares; muito firme; muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns finas e médias no A; e poucas raizes finas no BA e Bt.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios no A; e poros comuns médios no BA e Bt. Perfil descrito em voçoroca com 20 m de profundidade. Muita cerosidade no Bt. Horizonte Bw a 2,5 m Horizonte C a 7,0 m Descrito no período chuvoso.
Nº do perfil - 89 DATA - 27/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Regossolo fase erodida textura média relevo forte ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 1 Km da subestação da CEMIG, próximo à mineração de caulim.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da meteorização das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior, médio e inferior da encosta, com declividades entre 30 e 40%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem a moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado do subperenifólio

USO ATUAL	Reflorestamento de eucalipto
C	0-200 cm, variegado; franco argilo siltoso; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Poucas raízes finas e médias em C
OBSERVAÇÕES	Poucos poros pequenos em C Perfil descrito em voçoroca ativa de 20m de profundidade. Solo decapitado (sem horizonte A).
Nº do perfil - 117 DATA - 18/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Regossolo fase erodida textura média relevo montanhoso.
LOCALIZAÇÃO	Sopé da serra da Bocaiana, na subida para as torres de comunicação
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da meteorização das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Abundante à superfície
ROCHOSIDADE	Comum à superfície
RELEVO	Montanhoso
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades entre 40 e 50%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
C	0-18 cm, variegado; franco siltoso; maciça; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAIZES	Poucas raízes finas em C.
OBSERVAÇÕES	Poucos poros pequenos e médios em C Perfil descrito em voçoroca ativa, com 18 m de profundidade. Afloramentos de sericitaxisto e quartzitos Solo decapitado (sem horizonte A)
Nº do perfil - 21 DATA - 26/09/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 2,5 km da ponte sobre o rio Capivari, na BR-265, no sentido Lavras - São João Del Rei, 1 km ao lado direito, na margem esquerda do ribeirão de Limeira.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano médio a superior
MATERIAL ORIGINARIO	Produto de alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio e inferior da encosta, com declividade entre 10 e 18%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural

A	0-17 cm, vermelho escuro (2,5YR 3/6); argila; moderada pequena granular e moderada pequena a média blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	17-40 cm, vermelho (2,5YR 4/6); argila; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
Bw ₁	40-96 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	96-150 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular friável, plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas no A e raízes comuns finas e médias no AB/BA, Bw ₁ e Bw ₂ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e muitos poros pequenos em AB/BA, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada com 10 m de profundidade. Horizonte C a 3,5 m.
Nº do perfil - 28 DATA - 20/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Escuro Epiálico Endodistrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Vila Alterosa, zona urbana de Lavras - MG
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração de gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula

ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta , com declividades de 4 a 8%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Zona urbana
A	0-8 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada, pequena granular; macio, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA	8-43 cm, vermelho (2,5 YR 4/6); argila; moderada pequena granular ligeiramente duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₁	43-104 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada muito pequena granular, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	104-168 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada muito pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas e médias em A e AB; raízes comuns finas em Bw ₁ e poucas raízes finas em Bw ₂ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca ativa, com 10 m de profundidade.
Nº do perfil - 41 DATA - 28/10/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Escuro Epiálico Endodistrófico A moderado textura muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO:	Próximo ao bairro Vale do Sol, zona urbana de Lavras - MG
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades entre 10 e 13%
EROSAO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo Cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-15 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); argila; moderada pequena granular e alguns fracos pequenos blocos subangulares; muito friável, muito plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	15-50 cm, vermelho (2,5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular e alguns fracos pequenos blocos subangulares; muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₁	50-110 cm, vermelho (2,5YR 4/8); muito argiloso; moderada pequena granular, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.

Bw ₂	110-200 cm, vermelha (2,5YR 4/8); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns e finas em A e AB/BA; poucas raizes finas em Bw ₁ e Bw ₂
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em AB/BA, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca ativa, com 13 m de profundidade. Horizonte C a partir de 4 m de profundidade.
Nº do perfil - 91 DATA - 27/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo suave ondulado a ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Fazenda Tabuões da Limeira
LITOLOGIA	Gnaiss granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto de alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado a ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior e médio da encosta, com declividade de 4 a 12%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio

USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-10 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA	10-56 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw	56-107 cm, vermelho (2,5YR 4/6); argila; moderada pequena granular muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BC	107-152 cm, vermelho (2,5YR 5/8); franco argilo siltoso; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
C	152-200 cm, variegado; franco siltoso; maciça; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns finas e médias em A e BA; poucas raizes finas em Bw.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw e BC; poucos poros pequenos em C. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 12 m de profundidade.
Nº do perfil - 100	
DATA - 29/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho Escuro Epiálico Endodistrefico A moderado textura muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Eado esquerdo da rodovia Lavras - São João Del Rei, 6 km de Lavras.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático

FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior, médio e inferior da encosta, com declividades de 10 a 18%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Cultura do café e pastagem de capim braquiária.
A	0-14 cm, vermelho amarelado (5YR 4/8); argila; moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA	14-48 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular com alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw1	48-112 cm, vermelho (2,5YR 4/8); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw2	112-160 cm, vermelho (2,5YR 4/8); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas em A; raízes comuns e finas em BA, poucas raízes finas e médias em Bw2.

OBSERVAÇÕES	<p>Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw1 e Bw2. Perfil descrito em voçoroca de 18 m de profundidade. Horizonte C a partir de 5 m de profundidade.</p>
<p>Nº do perfil - 103 DATA - 04/01/89</p>	
CLASSIFICAÇÃO	<p>Latossolo Vermelho Escuro Distrófico A moderado, textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.</p>
LOCALIZAÇÃO	<p>Na região dos Tabuões, município de Lavras.</p>
LITOLOGIA	<p>Gnaiss granítico mesocrático</p>
FORMAÇÃO GEOLOGICA	<p>Complexo Cristalino</p>
PERIODO	<p>Pré-cambriano</p>
MATERIAL ORIGINARIO	<p>Produto da alteração do gnaiss granítico.</p>
PEDREGOSIDADE	<p>Nula</p>
ROCHOSIDADE	<p>Nula</p>
RELEVO	<p>Ondulado a forte ondulado</p>
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	<p>Terços inferior, médio e superior da encosta, com declividades de 10 a 25%</p>
EROSÃO	<p>Laminar severa e voçoroca</p>
DRENAGEM	<p>Acentuadamente drenado</p>
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	<p>Cerrado subperenifólio</p>
USO ATUAL	<p>Cultura do café e pastagem de capim braquiária.</p>
A	<p>0-10 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6); franco argiloso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.</p>

AB	13-42 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); argila; moderada pequena; granular e alguns moderados pequenos blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₁	42-97 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular muito friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	97-170 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular muito friável, plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Raízes comuns e finas em A e AB; poucas raízes finas em Bw ₁ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em AB, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca ativa, de aproximadamente 3,5 cm de profundidade. Horizonte C a cerca de 3 m de profundidade.
Nº do perfil - 124 DATA - 20/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Escuro Epiálico Endodistrófico A moderado textura muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 1,5 Km do lado esquerdo da BR-381, Belo Horizonte-São Paulo, nas proximidades da localidade denominada Cajuru.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior e médio da encosta, com declividades entre 10 e 18%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-18 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular e blocos subangulares; muito friável plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BA	18-47 cm, vermelho (2,5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw	47-175 cm, vermelho (2,5YR 4/6); muito argiloso; moderada pequena granular; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
BC	175-220 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas em A, BA e BW; raízes comuns finas BC.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw e BC. Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada, com 15 m de profundidade. Horizonte C a 4,0 m de profundidade. Descrito na época das chuvas.
Nº do perfil - 02 DATA - 14/09/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico A moderado, textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo suave ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Lado direito da estrada velha que liga Lavras a Itumirim, 1 Km após a localidade de Itirapuã.

LITOLOGIA	Gnaiss granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaiss granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado a ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços inferior, médio e superior da encosta, com declividades de 4 a 15%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural.
A	0-12 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); franco argilo arenoso; fraca média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	12-32 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6); argila arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bw ₁	32-65 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); argila; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
2Bw ₂	65-124 cm, bruno vermelho escuro (5YR 3/4); argila; moderada pequena granular; friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
2Bw ₃	124-200 cm, vermelho (5YR 3/4); argila; moderada muito pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.

RAIZES	Raizes comuns finas em A; poucas raizes finas em AB/BA e Bw1.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos em A; muitos poros pequenos em AB/BA, Bw1, 2Bwz e 2Bws. Perfil descrito em voçoroca ativa de 25 m de profundidade.
Nº do perfil - 04 DATA - 15/09/88	
CLASSIFICAÇÃO	Latossolo Vermelho-Amarelo Epiálico Endodistrófico A moderado textura muito argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 1 Km do aeroporto de Lavras, no lado esquerdo da estrada Lavras - Ingai.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço inferior da encosta, com declividades de 8 a 15%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Acentuadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem de grama batatais.
A	0-23 cm, bruno escuro (7,5YR 4/2); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e ondulada.

BA	23-64 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada.
Bw ₁	64-116 cm, vermelho amarelado (4YR 5/8); muito argiloso; moderada pequena granular e alguns moderados pequenos e médios blocos subangulares; friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
Bw ₂	116-200 cm, vermelho amarelado (4YR 5/8); muito argiloso; moderada pequena granular; friável, muito plástico e muito pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas e médias em A; poucas raízes finas em BA; poucas raízes médias em Bw ₁ e Bw ₂ .
OBSERVAÇÕES	Poros comuns, pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, Bw ₁ e Bw ₂ . Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada, com 7 m de profundidade.
Nº do perfil - 56 DATA - 08/11/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Distrófico argila de baixa atividade A moderado textura média com cascalho fase cerrado subperenifólio relevo ondulado
LOCALIZAÇÃO	Na margem esquerda da BR-265, no sentido Lavras - BR381, a 500 m da entrada da rodoviária de Lavras
LITOLOGIA	Gnaisse granítico leucocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico
PEDREGOSIDADE	Comum ao longo do perfil
ROCHOSIDADE	Nula

RELEVO	Suave ondulado a ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior, médio e inferior da encosta, com declividades entre 6 e 16%
EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem de grama batatais
A	0-10 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso cascalhento moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.
Bi	10-56 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); com mosqueado comum pequeno distinto amarelo (10YR 7/8); franco argiloso com cascalho; moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e irregular.
C	56-176 cm, vermelho (2,5YR 5/8); franco com cascalho; maciço; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.
R	170 cm, rocha branda.
RAIZES	Muitas raizes finas em A; raizes comuns finas, médias e grandes em Bi; raizes comuns finas e médias em C.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; poros comuns pequenos em Bi e C. Perfil descrito em voçoroca ativa com 15 m de profundidade.
Nº do perfil - 82	
DATA - 21/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Distrófico argila de baixa atividade A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado

LOCALIZAÇÃO	Localidade do Imbezal, ao pé da serra do Ijaci.
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Suave ondulado a forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior e médio da encosta, com declividades de 6 e 30%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Floresta tropical subperenifólia
USO ATUAL	Pastagem de capim braquiária e reflorestamento de eucalipto.
A	0-15 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); franco siltoso; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BA	15-35 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6); franco argilo siltoso; moderada pequena e média blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bi1	35-100 cm, vermelho (2,5YR 4/6); franco argilo siltoso; moderada pequena e média blocos subangulares e moderada pequena granular friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
Bi2	100-130 cm, vermelho (2,5YR 5/6); com mosqueado pouco médio distinto vermelho amarelado (5YR 5/6); argila; moderada pequena e média blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, plástico e muito pegajoso.

RAIZES	Raizes comuns pequenas e médias em A e BA.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em BA, B11 e B12. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada com 12 m de profundidade.
Nº do perfil - 96 DATA - 28/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo forte ondulado
LOCALIZAÇÃO	Margem esquerda do ribeirão do Camarão, a 2 Km da BR 265
LITOLOGIA	Gnaisse granítico mesocrático
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Complexo Cristalino
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do gnaisse granítico
PEDREGOSIDADE	Comum à superfície
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades de 20 a 30%
EROSAO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-7 cm, vermelho amarelado (5YR 4/6); franco argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso transição gradual e plana.

Bi	7-51 cm, vermelho (2,5YR 4/8); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso; transição difusa e ondulada.
BC	51-95 cm, vermelho (2,5YR 4/6); franco siltoso; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e ondulada.
C	95 cm, variegado; siltoso; maciça; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAIZES Poucas raízes finas em A, Bi e BC.

OBSERVAÇÕES Poros comuns pequenos e médios em A; poros comuns pequenos em Bi e BC; poucos poros pequenos em C.
Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, de 10m de profundidade.

Nº do perfil - 16
DATA - 21/09/88

CLASSIFICAÇÃO Cambissolo Epidistrófico Endoálico
argila de baixa atividade A moderado
textura média fase cerrado subperenifólio
relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO Lado direito da rodovia BR-265, a 2 Km da ponte sobre o rio Capivari

LITOLOGIA Sericitaxisto e quartzito

FORMAÇÃO GEOLOGICA Grupo Andrelândia

PERIODO Pré-cambriano

MATERIAL ORIGINARIO Produto da alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE Nula

ROCHOSIDADE Nula

RELEVO Ondulado

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE Terço médio da encosta, com declividades de 10 a 16%

EROSÃO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Bem a moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem de grama batatais
A	0-14 cm, bruno escuro (10YR 4/3); franco; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
AB/BA	14-39 cm, bruno amarelado (10YR 5/4); franco; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
Bi1	39-98 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); franco; moderada pepegajoso; transição gradual e ondulada.
2Bi2	98-175 cm bruno forte (7,5YR 5/8); franco siltoso; maciço; solto; e média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara e irregular.
2C	175-215 cm, vermelho (2,5YR 5/6); franco siltoso; maciça; solto; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso
RAIZES	Raizes comuns e finas em A; poucas raizes finas em AB/BA; Bi1 e 2Bi2
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A, AB/BA e Bi1; poros comuns e médios e grandes em 2Bi2; poucos poros médios em 2C. Perfil descrito em voçoroca ativa, com 16 m de profundidade. Rocha branda a 2,15 m.
No do perfil - 45 DATA - 01/11/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Epidistrófico Endoálico argila de baixa atividade A moderado textura média cascalhenta fase campo cerrado tropical relevo forte ondulado

LOCALIZAÇÃO	Localidade do Rosas, município de Lavras.
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzitos
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Abundante à superfície e ao longo do perfil
ROCHOSIDADE	Comum à superfície do terreno
RELEVO	Ondulado a forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades de 16 a 24%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-8 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4); franco arenoso cascalhento moderada pequena e média blocos subangulares; friável, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual e plana.
BA	8-38 cm, amarelo avermelhado (7,5YR 6/8); franco arenoso cascalhento; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.
Bi	38-108 cm, variegado, vermelho (2,5YR 5/8) e amarelo avermelhado (5YR 6/8); franco argiloso cascalhento; moderada, média blocos subangulares, muito friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

BC	108-140 cm, vermelho claro (2,5YR 6/8); franco com cascalho; moderada média e grande blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
C	140-200 cm, vermelho (3,5YR 5/8); franco siltoso com cascalho; maciça muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Poucas raízes finas em A, BA, Bi e BC.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A, BA, Bi e BC; poucos poros médios em C. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, de 13 m de profundidade.
Nº do perfil - 65 DATA - 14/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo forte ondulado
LOCALIZAÇÃO	Pedreira de Itumirim - MG.
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERÍODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Comum à superfície do terreno
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior da encosta, com declividades entre 20 e 30%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-16cm, bruno forte (7,5YR 5/8); franco argilo arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	16-45 cm, amarelo avermelhado (7,5YR 6/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular com poucos moderados pequenos blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
BC	45-120 cm, vermelho (2,5YR 5/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
C	120 cm, variegado; franco arenoso; maciça, não plástico e ligeiramente pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas em A; raízes comuns e finas em Bi, poucas raízes finas em BC.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns e médios em A; muitos poros pequenos e médios em Bi e BC. Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 8 m de profundidade.
Nº do perfil - 67	
DATA - 14/12/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Distrófico argila de baixa atividade A moderado textura argilosa fase campo cerrado tropical relevo ondulado
LOCALIZAÇÃO	Lado direito da antiga estrada Lavras - Itumirim, a 2 Km de Itumirim
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano

MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Comum à superfície
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior e médio da encosta, com declividades entre 12 e 15%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-10 cm, bruno forte (7,5YR 4/6); argila; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
AB	10-38 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	38-104 cm, vermelho amarelado (4YR 4/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
BC	104-180 cm, vermelho amarelado (4YR 4/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Raízes comuns finas em A e AB; poucas raízes finas em Bi e BC.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos e médios em AB, Bi e BC. Perfil descrito em voçoroca ativa, com 8 m de profundidade. Material primário facilmente intemperizável a partir de AB.

Nº do perfil - 75
DATA - 19/12/88

CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo forte ondulado.
LOCALIZAÇÃO	Serra do Ijaci, município de Ijaci - MG
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades entre 20 e 40%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem a moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem nativa
A	0-12 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); franco siltoso; moderada pequena granular e média blocos subangulares e blocos angulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	12-36 cm, amarelo brunado (10YR 5/6); franco argilo siltoso; moderada pequena e média blocos subangulares e blocos angulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e irregular.
C	36-2500 cm, variegado, amarelo (10YR 7/8); e vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argilo siltoso; maciça, plástico e pegajoso.

RAIZES	Raízes comuns pequenas e médias em A; poucas raízes finas e médias em Bi.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns e pequenos em A e Bi; poucos poros pequenos em C. Perfil descrito em voçoroca ativa, de 25 m de profundidade. Rocha calcária e micaxisto no fundo da voçoroca.
Nº do perfil - 104 DATA - 04/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Distrófico argila de baixa atividade A moderado textura argilosa fase cerrado subperenifólio relevo ondulado
LOCALIZAÇÃO	Localidade dos Tabuões, município de Lavras - MG
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado a forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com declividades entre 14 e 25%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural

A	0-8 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e muito pegajoso ; transição gradual e plana.
Bi	8-47 cm, bruno amarelado (10YR 5/8); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
C	47 cm, variegado, franco argilo siltoso; maciça, plástico e pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns e finas em A e Bi; poucas raizes finas em C.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e Bi; poucos poros médios em C. Perfil descrito em voçoroca ativa, com 20 m de profundidade.
Nº do perfil - 115 DATA - 07/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	No sopé da serra da Bocaiana, no lado direito da estrada vicinal Lavras - Farias, a 7 Km de Lavras.
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Comum à superfície do terreno
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio e inferior da encosta, com declividades entre 15 e 20%

EROSAO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-15 cm, bruno amarelado (10YR 5/4); franco arenoso; moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	15-40 cm, amarelo brunado (10YR 6/6); franco argilo arenoso; moderada pequena blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	40-72 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); franco argilo arenoso; moderada pequena granular com alguns moderados, pequenos e médios blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
2BC	72-160 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); franco argiloso; moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso.
RAIZES	Raizes comuns e finas em A; poucas raizes finas e médias em AB/BA e Bi.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e AB/BA; muitos poros pequenos e médios em Bi e 2BC. Perfil descrito em voçoroca ativa, com 10 m de profundidade, em dia chuvoso. Horizonte C a 2,5 m da superfície do terreno.
Nº do perfil - 116 DATA - 18/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura média fase campo cerrado relevo ondulado.

LOCALIZAÇÃO	A 200 m do lado direito da variante que liga estrada vicinal da Cachoeirinha ao alto da serra da Bocaiana, no sopé desta.
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração do micaxisto e quartzito.
PEDREGOSIDADE	Pouca
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior, médio e inferior da encosta, com declividades de 12 a 20%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural reflorestamento (eucalipto)
A	0-10 cm, bruno escuro (7,5YR 4/4); franco argilo arenoso; moderada pequena a média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	10-30 cm, bruno forte (7,5YR 5/6); franco argilo arenoso; moderada pequena a média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	30-66 cm, bruno forte (7,5YR 5/6); com mosqueados comuns, pequenos difusos, amarelos (10YR 8/8); franco argiloso; moderada pequena a média blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

BC	66-170 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8); com mosqueados poucos, pequenos, distintos, amarelos (10YR 8/8); franco argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares e moderada pequena granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
C	170 cm+
RAIZES	Muitas raízes no A e AB/BA; raízes comuns finas no Bi; poucas raízes finas no BC.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A e AB/BA; muitos poros pequenos em Bi e BC. Perfil descrito em voçoroca com 18 m de profundidade. Presença de Cambissolo no terço inferior da encosta. Solo encrostado. Descontinuidade litológica a 1,7 m. Houve chuva na noite anterior.
Nº do perfil - 129 DATA - 24/01/89	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Epidistrófico Endoálico argila de baixa atividade A proeminente textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 3 Km do trevo que liga Lavras à rodovia Fernão Dias (BR-381), no lado esquerdo da BR-265, a 300 m da ponte sobre o Ribeirão Água Limpa.
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Area com alforamentos de gnaiss granítico comuns

RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terço médio da encosta, com declividades entre 20 a 25%
EROSÃO	Laminar ligeira e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem melhorada (capim Jaraguá)
A	0-30 cm, bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2); franco; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
AB/BA	30-48 cm, bruno amarelado (10YR 5/6); franco; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, ligeiramente plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
Bi	48-93 cm, bruno forte (7,5YR 5/8); franco; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, ligeiramente plástico e pegajoso.
C	93 cm, variegado; franco siltoso; maciça; firme, ligeiramente plástico e pegajoso.
RAIZES	Muitas raízes finas e médias no A; raízes comuns finas no AB/BA; e poucas raízes finas no Bi.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A, AB/BA e Bi; poros comuns médios no C. Perfil descrito em voçoroca parcialmente controlada com 8 m de profundidade. Presença de material primário e cascalho de quartzo no Bi. Descrito no período chuvoso.

Nº do perfil - 134
DATA - 25/01/89

CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Alico argila de baixa atividade A moderado textura média fase campo cerrado tropical relevo ondulado.
LOCALIZAÇÃO	A 2 Km da margem da BR-381, a 13 Km do entroncamento de Lavras
LITOLOGIA	Sericitaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andrelândia
PERIODO	Pré-cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas
PEDREGOSIDADE	Abundante à superfície do terreno
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Forte ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços superior e médio da encosta, com declividades de 20 a 25%
EROSÃO	Laminar severa e voçoroca
DRENAGEM	Bem drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Campo cerrado tropical
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-22 cm, bruno forte (7,5YR 5/6); franco argiloso; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
Bi	22-63 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6); franco, moderada pequena granular e moderada pequena e média blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.
C	63 cm, variegado, franco siltoso; maciça, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAIZES	Muitas raízes finas em A; raízes comuns e finas em Bi, poucas raízes finas em C.
OBSERVAÇÕES	Poros comuns pequenos e médios em A; muitos poros pequenos em Bi; poros comuns e médios em C. Perfil descrito em voçoroca ativa, de 18 m de profundidade.
Nº do perfil - 14 DATA - 20/09/88	
CLASSIFICAÇÃO	Cambissolo Epidistrófico Endoálico argila de baixa atividade A moderado textura média fase cerrado subperenifólio relevo ondulado
LOCALIZAÇÃO	A 1 Km do sopé da serra da Bocaina, ao lado direito do ribeirão Agua Limpa
LITOLOGIA	Micaxisto e quartzito
FORMAÇÃO GEOLOGICA	Grupo Andreíandia
PERIODO	Pré-Cambriano
MATERIAL ORIGINARIO	Produto da alteração das rochas supracitadas.
PEDREGOSIDADE	Nula
ROCHOSIDADE	Nula
RELEVO	Ondulado
SITUAÇÃO E DECLIVIDADE	Terços médio e inferior da encosta, com 10 a 18% de declividade
EROSAO	Laminar moderada e voçoroca
DRENAGEM	Moderadamente drenado
VEGETAÇÃO PRIMITIVA	Cerrado subperenifólio
USO ATUAL	Pastagem natural
A	0-11 cm, bruno escuro (10YR 4/3); franco argilo arenoso; moderada, pequena e média, blocos subangulares; friável, ligeiramente pláastico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulado.

- Bi 11-54 cm, bruno amarelado claro (10YR 6/4); franco argilo arenoso; moderada ligeiramente plástico e ligeiramente subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e irregular.
- C 54-180 cm+, amarelo (10Yr 7/6); com mosqueado comum pequeno e proeminente vermelho (10R 5/8); franco arenoso; maciça não plástico e ligeiramente pegajoso.
- RAIZES** Raizes comuns e finas em A Bi; poucas raizes finas em C
- OBSERVAÇÕES** Poros comuns e pequenos em A e Bi; poucos poros pequenos em C.
Perfil descrito em voçoroca parcialmente estabilizada, com 18 m de profundidade.

APENDICE 3

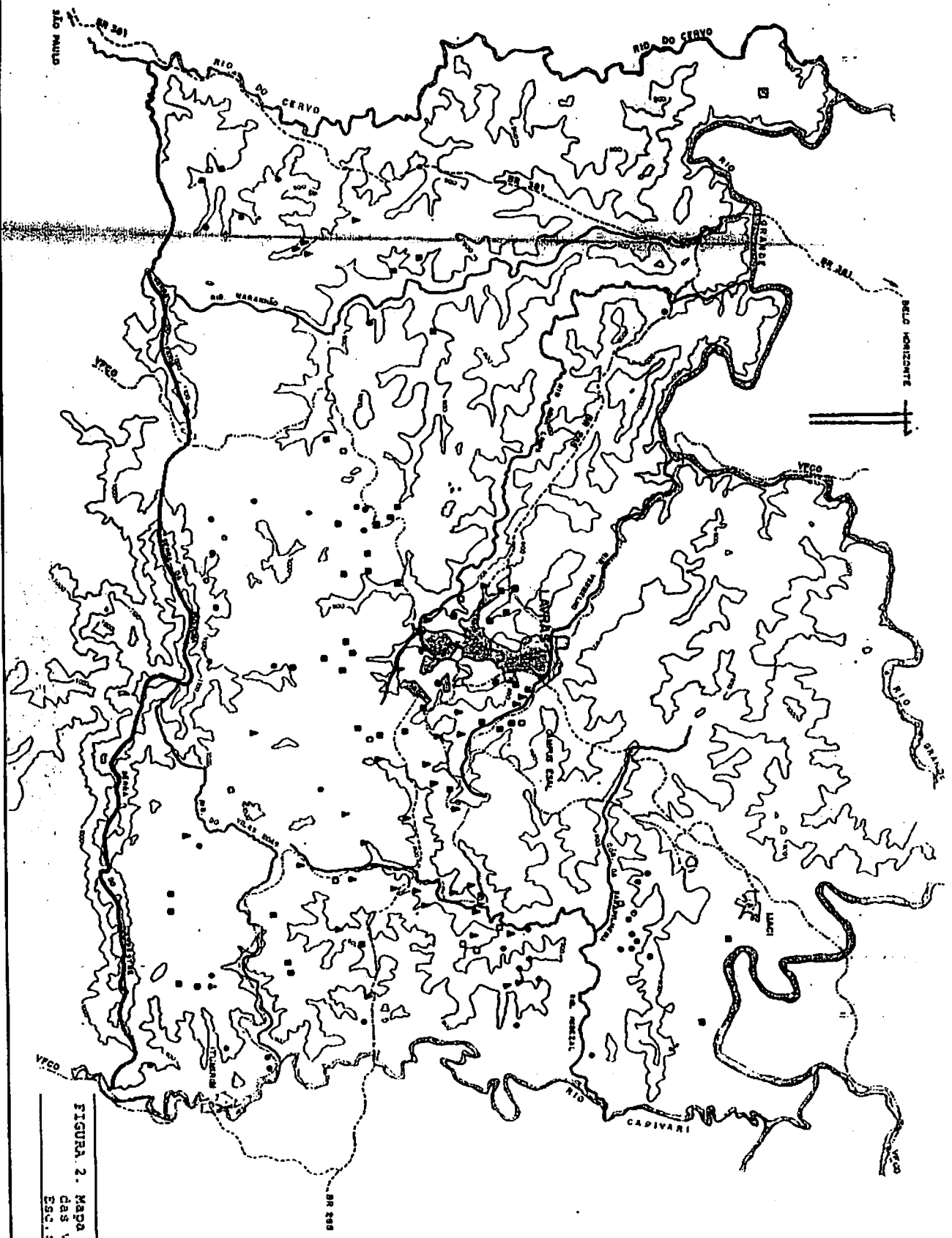


FIGURA 2. Mapa de localização das vocações agropecuárias. ESC. 1: 250.000.

LEGENDA	
Simbolização	Descrição
▲	Linha Verde Escuro
■	Linha Verde Amarelo
○	População Foa Evidente
●	Cantidade (Métrico)
□	Cantidade (Hectômetros)
⊗	Pedregal Varanão Alto
—	Ribeirão
—	Rodovia
—	Ferrovia
—	Serra