

MARIA ILMALUCIA TEIXEIRA

**INDICADORES PEDOAMBIENTAIS DO PLANALTO DE VIÇOSA COMO
AUXÍLIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

MARIA ILMALUCIA TEIXEIRA

**INDICADORES PEDOAMBIENTAIS DO PLANALTO DE VIÇOSA COMO
AUXÍLIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de março de 2005.

Prof^a. Irene Maria Cardoso
(Conselheira)

Prof. Raphael Bragança A. Fernandes
(Conselheiro)

Prof. Luiz Eduardo Ferreira Fontes

Prof^a. Rita Márcia A. Vaz de Mello

Prof. João Luiz Lani
(Orientador)

Aos meus pais, José Alcides e Antônia Alves;

Ao Vítor;

Ao novo ser que está a caminho.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus. Hoje, mais do que nunca, compreendo a existência de uma força maior que me concebeu a graça de chegar até aqui e me deu coragem para superar todos os obstáculos.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Solos, pela oportunidade de desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

Ao governo do Mato Grosso, pela concessão da bolsa de estudos.

À Escola Ariosto da Riva, na pessoa da diretora Lídia Teruel Tizo, pelo seu esforço para que eu pudesse concluir o mestrado e a secretária Joscilene Barbosa, pelo carinho e amizade.

Ao Professor João Luiz Lani, que foi muito mais do que um orientador, mas um verdadeiro amigo que soube me incentivar e impulsionar, acreditando no meu trabalho e possibilitando oportunidades para os meus estudos.

Ao Professor Mauro Resende pela dedicação e colaboração no meu trabalho e pelo carinho que sempre me atendeu, e a sua graciosa esposa Marília.

Ao Professor Liovando Marciano da Costa, pelos préstimos oferecidos na época como Coordenador do Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas, que acreditou que outras áreas do conhecimento teriam oportunidades de cursar o mestrado nesse Departamento tão conceituado.

Ao Professor Luiz Eduardo Fontes pela colaboração e dedicação que sempre me dispensou.

A Professora Irene Maria Cardoso pelas críticas, sugestões e pela sua valiosa colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

A Professora Rita Márcia (Departamento de Educação) pelo carinho, incentivo e contribuição na realização desse trabalho.

Ao Professor Rafael Bragança pelo apoio; ao professor Elpídeo Inácio Fernandes Filho, pelas palavras de incentivo; e ao Professor Cosme Damião (Departamento de Genética) que cooperou graciosamente nas análises estatísticas da tese.

Aos meus irmãos Ilma Maria, Francisca, Antonia; Antonio Carlos, Manoel, aos meus sobrinhos que torceram muito por mim e ao meu cunhado Loiola pelo apoio.

Á Rita Maria que foi um ser iluminado que Deus colocou no meu caminho, que me incentivou com palavras de carinho e sabedoria nos momentos difíceis. E pelo eficiente trabalho na formatação da tese.

Á Giselene, pelo carinho dedicação e contribuição em diversas etapas do trabalho, sobretudo na aplicação dos questionários.

Aos professores que socializaram seus conhecimentos, ao responder o questionário, que muito contribuiu para a realização deste trabalho.

A Carlos Pedro e Joca (Neput) pela colaboração para a ilustração da tese.

Aos amigos que aqui tive a oportunidade de fazer e que me ensinaram que existe algo além da ciência para ser vivido: Fernanda Paggiolo, Carol, Edyglei, Admilso, Edilton, Mara, Patrícia, Cintia, Cida, Eder (Ligeiro), Tiago, Luciana (secretária do Departamento de Solos) e a todos que direta ou indiretamente me ajudaram.

ÍNDICE

	Página
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO	01
2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS INDICADORES PEDOAMBIENTAIS	03
2.1. Educação ambiental	04
2.1.1. Histórico da educação ambiental	05
2.1.2. Educação ambiental no mundo	07
2.1.3. Educação Ambiental no Brasil	15
2.1.4. A educação ambiental na escola	22
3. INDICADORES PEDOAMBIENTAIS DO PLANALTO DE VIÇOSA	28
3.1. Planalto de Viçosa e indicadores pedoambientais	31
3.1.1. Desenvolvimento pedogeomorfológico do Planalto de Viçosa	31
3.2. Solos do Planalto de Viçosa	36
3.3. Cor do solo	45
3.4. Vegetação	48
3.5. Uso e ocupação do solo	50
3.6. Hidrografia do Planalto de Viçosa	55
4. PERCEPÇÃO PEDOAMBIENTAL DOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXO	72

RESUMO

Teixeira, Maria Imalúcia, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2005. **Indicadores pedoambientais do planalto de Viçosa como auxílio à educação ambiental.** Orientador: João Luiz Lani. Conselheiros: Irene Maria Cardoso e Raphael Bragança A. Fernandes.

O presente estudo foi conduzido no Planalto de Viçosa, MG, e objetivou identificar os indicadores pedoambientais do Planalto de Viçosa, e serem utilizados como ferramentas auxiliares na educação ambiental; organizar os principais indicadores ambientais que facilitem a identificação de cada ambiente e as principais características dos mesmos e; identificar a percepção ambiental dos educadores do ensino fundamental do Planalto de Viçosa e subsidiar elaboração futura de material didático, de fácil compreensão para serem utilizados na construção do conhecimento. Para a referida pesquisa foram selecionados 21 educadores, integrantes, em sua maioria, do Projeto Veredas e de uma instituição particular de ensino; sendo 7 com atuação no meio rural e 14 no meio urbano. Destes 7 de escola particular foi aplicado um questionário contendo 34 questões divididas em diferentes tópicos: 1 – Desenvolvimento do Planalto de Viçosa; 2 – Solos; 3 – Cor dos solos; 4 – Vegetação; 5 – Hidrologia; 6 – Solos hidromórficos; 7 – Uso e ocupação dos solos. Embora haja muita informação sobre os temas abordados, referentes aos indicadores pedoambientais do Planalto de Viçosa, essas informações não tem chegado até os educadores de forma eficiente. Uma maior divulgação das

informações técnicas, decodificadas para uma linguagem mais didática deve ser objetivando maior socialização e compreensão destas informações. O baixo nível de conhecimento e rendimento dos docentes a respeito dos assuntos abordados está relacionado à falta de capacitação continuada e cursos específicos na área. Isso revela a necessidade de preparar um material didático, com base técnica de cunho regional. A partir das informações de apenas sete docentes de cada segmento, não se obteve diferenças estatística entre os segmentos de ensino em nenhuma das 34 questões formuladas e nem em relação aos sete assuntos tratados. Futuros estudos deverão ser conduzidos com maior número de entrevistados e sob nova modelagem para obtenção de dados mais conclusivos.

ABSTRACT

Teixeira, Maria Ilmalúcia, M.S., Universidade Federal de Viçosa, March 2005.
Pedoenvironmental indicators in the Viçosa plateau as a tool for environmental education. Adviser: João Luiz Lani. Committee members: Irene Maria Cardoso and Raphael Bragança. A. Fernandes.

This study was carried out in Viçosa plateau-MG, with the following objectives: to identify the pedoenvironmental indicators in this plateau to be used as auxiliary tools in environmental education; to organize the main environmental indicators to facilitate the identification of each environment and their main characteristics; and to identify the elementary school educators' environmental perception in Viçosaa plateau; and to subsidize the future elaboration of easily understanding didatic material to be used in the construction of knowledge. So, 21 educators were selected, most of them being collaborators in the Veredas Project as well as in a peculiar teaching institution, that is, seven with performance in the rural area and 14 in the urban area. A questionnaire applied to those seven one in the private school contained 34 subjects divided in the following topics: 1 – Development of the Viçosa plateau; 2 – Soils; 3 – Soil colors; 4 - Vegetation; 5 – Hydrology; 6 – Hydromorphic soils; and 7 – Use and occupation of the soils. In spite of the ample availability of information about these themes, regarding to the pedoenvironmental indicators in the Viçosa Plateau, those information have not been efficiently arriving to the educators. A wider diffusion of the technical information, decoded for a more

didactic language, should be targeted to larger socialization and understanding of these information. The teachers' low knowledge level and efficiency regarding the pertinent subjects are related to the lack in continuous training and specific courses in the area. This reveals the need for the preparation of the didactic material based on technical regionally technically based on regional stamp. Starting from the information of only seven educational of each segment, it was not obtained differences statistics among the teaching segments in none of the 34 formulated subjects and nor in relation to the seven treated subjects. Futures studies should be driven with larger number of interviewees and under new modelling for obtaining of more conclusive data.

1. INTRODUÇÃO

Apesar da carência de material didático, referente aos indicadores pedoambientais a respeito do Planalto de Viçosa, há de se convir que há consideráveis informações científicas sobre o referido assunto que estão registrados em teses, trabalhos científicos, anais de congresso etc. Porém essas informações se tornam pouco compreensível, devido as mesmas serem escritas em uma linguagem técnica, o que as torna de difícil compreensão para os não especialistas.

Neste contexto, verificou-se a necessidade de preparar um material didático, com base técnica e regional, para que os educadores do Planalto de Viçosa, MG construam junto com os seus alunos o conhecimento de forma acessível, simples, e que os mesmos possam ter uma boa compreensão do meio ambiente em que vivem com maior facilidade. No entanto esta consciência deve ser inserida desde os primeiros passos na formação educacional das crianças. Mas como? Se os educadores muitas vezes ainda não estão capacitados para exercer esta função?

Buscou-se então, trabalhar com os indicadores pedoambientais. Estes indicadores não espelham a qualidade dos temas em sua totalidade, mas indiretamente servem de referência para abordá-los e tratá-los em seus aspectos mais sensíveis. Sabe-se que esses "indicadores pedoambientais" quase nunca têm validade universal, havendo necessidade de indicadores locais, aos quais são úteis para identificação dos ambientes e para melhor uso e compreensão dos mesmos (Merico, 1997).

Dentre os inúmeros fatores que podem ser utilizados como indicadores pedoambientais podem ser mencionados os seguintes: a cor; a pedoforma – que pode facilitar a identificação das classes de solos; a profundidade do solo, a espessura do horizonte B; o tipo de vegetação, o tipo de uso e até mesmo a presença de determinado inseto etc como é o caso das borboletas que podem identificar se as matas são virgens ou não (Freitas et al., 2003).

Assim o presente trabalho teve como principais objetivos:

1. Identificar os indicadores pedoambientais do Planalto de Viçosa, e serem utilizados como ferramentas auxiliares na educação ambiental.
2. Organizar os principais indicadores ambientais que facilitem a identificação de cada ambiente e as principais características dos mesmos.
3. Identificar a percepção ambiental dos educadores do ensino fundamental do Planalto de Viçosa e subsidiar elaboração futura de material didático, de fácil compreensão para serem utilizados na construção do conhecimento.

2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS INDICADORES PEDOAMBIENTAIS

A Educação Ambiental consolidou-se, nesse início de século XXI, como uma das mais importantes ferramentas que se apresentam à humanidade na busca da preservação do meio ambiente e da qualidade de vida no planeta Terra. Somente com iniciativas concretas de educação ambiental em larga escala, é que as gerações futuras poderão almejar um horizonte menos sombrio que o atual.

A Educação Ambiental vem lançando mão de diferentes estratégias, ferramentas e instrumentos de sensibilização e de capacitação de agentes multiplicadores. São comuns programas que se baseiam em determinados seres vivos, freqüentemente espécies ameaçadas de extinção; e outros programas que abordam um determinado rio ou bacia hidrográfica, ou mesmo, um determinado bioma ou domínio geográfico.

Uma proposta diferente do habitual instrumento de Educação Ambiental é a utilização de indicadores pedoambientais. Esse é um tema novo e, por isto mesmo, carente de referências mais bem consolidadas.

“Ensinar educação ambiental é ensinar o respeito à vida e ao que a ela está relacionado”. E o solo se relaciona com a vida. Assim a cor, a forma e a profundidade do solo, a espessura do horizonte B; o tipo de uso do solo são indicadores promissores nesse contexto das relações ambientais. Entretanto, a falta de materiais didáticos e de referências neste assunto mostra que há uma lacuna a ser preenchida. Esses indicadores pedoambientais podem se tornar importantes ferramentas de Educação Ambiental, especialmente no ensino

fundamental que é uma fase importante na consolidação de conceitos e preocupações com o meio ambiente. Nesse contexto, aparece o questionamento se os educadores, são capazes de visualizar os indicadores pedoambientais como um importante elemento da paisagem? Será que o educador consegue transmitir ao educando o porquê de o solo possuir diferentes colorações? Será que o educando consegue entender que a cor rósea indica risco ambiental em determinada situação? Ou será que as informações transmitidas aos educandos estão incorretas ou inadequadas à realidade de cada local? Muitas vezes isso pode ser evidenciado nas deficiências e falhas verificadas nos materiais didáticos disponíveis a respeito do assunto.

2.1. Educação ambiental

A expressão Educação Ambiental surgiu pela primeira vez durante a Conferencia de Educação, realizada em março de 1965, na Universidade de Keele, Inglaterra, quando se recomendou que a “Educação Ambiental deveria tornar-se parte essencial da educação de todos os cidadãos” (Dias, 1992). Nessa fase, diferentemente da atual, a proposta de Educação Ambiental era atrelada a uma visão contemplativa do ambiente natural, conservacionista, voltado ao ensino e a ecologia, o que, no ensino formal, traduziu-se em abordagens compartimentalizadas tanto no estudo dos recursos naturais quanto nas resoluções técnicas sugeridas para o enfrentamento dos problemas ambientais.

A partir de um estudo sobre Meio Ambiente e Escola, realizado pela UNESCO, em 1968, junto a 79 de seus países membros, ficou estabelecido que a Educação Ambiental não deveria constituir-se em uma disciplina especifica no currículo das escolas, devendo ser tratada de forma transversal às disciplinas já existentes (MEC, 1998).

Em síntese, a Educação Ambiental objetiva aproximar a realidade ambiental das pessoas, para que possam perceber que o meio ambiente impregna suas vidas, e que todos têm um papel e responsabilidade sobre o que ocorre no ambiente. Nesta perspectiva, a Educação Ambiental é uma proposta de educação que busca refletir sobre as formas de relações entre a sociedade e a natureza, entre os diferentes grupos sociais entre si, e, sobre a

ética e o direito à vida em todos os aspectos. A Educação Ambiental se propõe, ainda, a criar condições para que os educandos possam se posicionar e agir em busca de caminhos mais justos e solidários para os desafios do processo de construção, ocupação e transformação do mundo natural, social, cultural e ético.

A Educação Ambiental desponta como um instrumento capaz de reeducar o cidadão, por conter, em seus princípios, elementos que possibilitem a reflexão das relações socioeconômicas da sociedade, apontando para novas formas de convivência social. Contudo, raras são as preocupações a respeito das bases conceituais e epistemológicas sobre as quais ela deverá se desenvolver (Grun, 2000).

Para Reigota (1997), “a Educação, seja formal, informal, familiar ou ambiental só é completa quando a pessoa chegar nos principais momentos de sua vida a pensar por si próprio, agir conforme os seus princípios, viver segundo seus critérios”. Com essa premissa básica como referência, Marcatto (2002) propõe que a Educação Ambiental seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais.

2.1.1. Histórico da educação ambiental

A história da educação ambiental está ligada a preocupações, em nível internacional, com os problemas ambientais com que a Terra se defronta e à necessidade, e urgência, de se adaptarem medidas e incentivarem ações que possam contribuir para a sua resolução. A ênfase é colocada numa nova era de crescimento que seja sustentável do ponto de vista ambiental, exigindo o apoio e o desenvolvimento de uma população informada e motivada. A educação, por meio dos seus contextos formais e informais, é um dos agentes de que se esperam importantes contribuições para esta mudança (Dias, 1999).

A década de 1960 começou exibindo ao mundo as conseqüências do modelo de desenvolvimento econômico adotado pelos países ricos, traduzido em níveis crescentes de poluição atmosférica, principalmente em Los Angeles, Nova Iorque, Berlim, Chicago, Tóquio e Londres; em rios envenenados por

dejetos industriais, como por exemplo o Tâmbisa, Sena, Danúbio e Mississipi; na perda de cobertura vegetal, ocasionando erosão, perda de fertilidade do solo, assoreamento dos rios, inundação e pressões crescentes sobre a biodiversidade; morte das aves provocada pelos efeitos secundários imprevistos do diclorofeniltricloroetano (DDT) e outros pesticidas; e na contaminação do mar em consequência do naufrágio do petroleiro Torrei Canyon, em 1966 (Dias, 1999). Esses acontecimentos, amplamente divulgados, levaram ao temor de que a contaminação já estivesse pondo em perigo o futuro do homem (Pardo, 2002).

Até então não se falava em Educação Ambiental, mas a irracionalidade do modelo de desenvolvimento capitalista emergia rapidamente através dos problemas ambientais. Nessa mesma década de 1960 ocorreu o ingresso de grupos e Organizações Não-Governamentais (ONGs) no movimento ambientalista. A primeira ONG ambiental, o Fundo Mundial para a Vida Selvagem (WWF), criado em 1961, foi um marco do ambientalismo não-governamental institucionalizado nas sociedades americanas e européias (MEC, 1998).

Ainda na década de 1960, descrevendo minuciosamente e enfatizando o descuido e a irresponsabilidade com que os setores produtivos espoliavam a natureza sem nenhum tipo de preocupação com as consequências de suas atividades, a jornalista Rachel Carson, em 1962, lançou o livro “Primavera Silenciosa”, que se tornaria um clássico na história do movimento ambientalista mundial, provocando discussões em diversos foros (Layrargues, 1998).

Em 1965, durante a Conferência em Educação na Universidade de Keele, Grã-Bretanha, surgiu o termo Educação Ambiental. Esta deveria fazer parte essencial da educação de todos os cidadãos, além de ser enfocada como ecologia aplicada. Entre outros fatos ocorridos na época, podem-se citar o Prêmio Nobel da Paz conferido a Albert Schweitzer, como reconhecimento ao seu trabalho de popularização da ética ambiental; a fundação da Sociedade para a Educação Ambiental, na Inglaterra; o lançamento do programa Reith Lectures, pela BBC de Londres, com o objetivo de promover debates sobre as questões ambientais, levando a sociedade a participar das decisões; e o lançamento nos Estados Unidos do Jornal da Educação Ambiental (Dias, 1999).

No Brasil, diante de uma legislação ambiental incipiente e de um contexto desfavorável, ante o Projeto Carajás e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, iniciativas potencialmente degradadoras do meio ambiente, foi criada a Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (Agapan), precursora de movimentos ambientalistas no Brasil (MEC, 1998).

2.1.2. Educação ambiental no mundo

Na área da Educação sobressai, em 1968, a proposta dos países europeus nórdicos (Suécia, Noruega, Finlândia, Islândia e Dinamarca) de incluírem a dimensão ambiental nas diversas disciplinas curriculares, no nível da educação básica (Dias, 1999).

Por iniciativa da UNESCO, ocorreu, na época, uma série de eventos relacionados à Educação Ambiental, como a Oficina Internacional de Educação, em Genebra (1968) e a Reunião Internacional sobre educação ambiental nos currículos escolares, em Paris (1970). O objetivo de tais eventos era o de construir, gradativamente, uma concepção consistente de educação ambiental e suas diretrizes metodológicas (Dias, 1999).

A Conferência de Estocolmo realizada em 1972 foi um impulso para a Educação Ambiental no mundo. Desde então, a Educação Ambiental foi considerada como campo de ação pedagógica, adquirindo relevância internacional, sendo criado pela ONU o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Dois anos mais tarde (1974), no seminário realizado em Tammi, foram estabelecidos os Princípios de Educação Ambiental, sendo ela considerada como elemento crítico para o combate à crise ambiental. Em 1975, a UNESCO, juntamente com o PNUMA, em resposta à recomendação da Conferência de Estocolmo, criou-se o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), destinado a promover, nos países-membros, a reflexão, a ação e a cooperação internacional nesse campo (Dias, 1999).

Em 1975, realizou-se em Belgrado um seminário, congregando especialistas de 65 países, onde se discutiu sobre as disparidades entre os países do Norte e do Sul, à luz da crescente perda da qualidade de vida. Nesse encontro surge também a Carta de Belgrado, propondo uma nova ética global, visando promover a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana. Além disso, nesse encontro

ficou agendada uma conferência intergovernamental, que aconteceria dois anos mais tarde, com o objetivo de se estabelecer as bases conceituais e metodológicas para o desenvolvimento da Educação Ambiental mundial (Dias, 1999).

Em 1977 realizou-se em Tbilisi (Georgia - antiga URSS) o primeiro Congresso Internacional de Educação Ambiental onde foram apresentados os primeiros trabalhos ainda propostas pelos governos. Nesse encontro foram definidos os objetivos e estratégias em nível nacional e internacional e acrescentados aos princípios básicos da Carta de Belgrado que a Educação Ambiental deve ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais e desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para a resolução dos problemas, utilizar diferentes ambientes e métodos educativos para a aquisição de conhecimentos, sem esquecer a necessidade de realização de atividades práticas e valorização das experiências pessoais. Maior importância começa a ser dada às relações natureza-sociedade, originando mais tarde a vertente sócio-ambiental da Educação Ambiental (Mininni, 1997).

As discussões ocorridas em Tbilisi contribuíram para precisar a natureza da Educação Ambiental, definindo seus princípios, objetivos e características, e formulando recomendações e estratégias pertinentes aos planos regional, nacional e internacional. Para o seu desenvolvimento, foi recomendada a consideração de todos os aspectos que compõem a questão ambiental, ou seja, os aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e éticos, tornando-a um instrumento de articulação de diversas disciplinas e experiências educacionais que facilitem a visão integrada do ambiente. Essa visão holística proporciona a compreensão da complexidade da natureza; permite adquirir conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para participar eficazmente na prevenção e solução dos problemas ambientais, compreendendo as interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo moderno, no qual as decisões e os comportamentos dos diversos países produzem conseqüências de alcance internacional. Esse exercício holístico pretende também estabelecer uma relação estreita entre os processos educativos e a realidade, enfocando os problemas por meio de uma perspectiva

interdisciplinar e globalizadora, concebendo-a como um processo contínuo, dirigido a todos os grupos de idade e categorias profissionais (Dias 1999).

Em 1987, a UNESCO e o PNUMA promoveram a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Moscou, para avaliar as realizações dos últimos 10 anos e para um redirecionamento da Educação Ambiental no mundo. Daí saíram as estratégias internacionais para ações no campo da Educação e Formação Ambiental, para a década de 1990, ressaltando-se a necessidade de fortalecer as orientações de Tbilisi. A ênfase do evento foi centrada na necessidade de atender prioritariamente à formação de recursos humanos nas áreas formais e não-formais da Educação Ambiental, e na inclusão da dimensão ambiental nos currículos de todos os níveis de ensino, bem como na elaboração de material didático de qualidade, insistindo no estabelecimento de canais fluidos de informação e na necessidade de envolver os meios de comunicação de massa (Pardo, 2002).

No contexto internacional, aconteceu a Conferência Rio-92, na qual a grande preocupação se centrou nos problemas ambientais globais e nas questões do desenvolvimento sustentável (Mininni, 1997). Dentre os vários documentos produzidos na ECO 92, destacam-se a Carta da Terra, contendo a declaração de princípios da ECO 92, sem força de lei e sem detalhamento de medidas concretas a serem adotadas (Czapski, 1998); a Agenda 21 sendo elaborada com base no compromisso assumido pelos representantes dos 179 países presentes, que teve como principal objetivo garantir o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida no século XXI (Guimarães, 1999); a Convenção das Mudanças Climáticas que estabeleceu a necessidade de realização de mais estudos sobre os efeitos das descargas de gases na atmosfera e propôs a cooperação entre países para que sejam socializadas tecnologias limpas de produção; e a Convenção da Biodiversidade, que garantiria a soberania dos estados na exploração dos seus recursos biológicos e estabelece a necessidade de criação de incentivo financeiros para que os estados detentores da biodiversidade tenham como cuidar de sua conservação. Paralelamente a esses eventos ocorreu também o Fórum Global Internacional de Organizações Não-Governamentais (ONGs) e Movimentos Sociais, que atraiu ambientalistas, sindicalistas, representantes de nações indígenas e de organizações não governamentais de todas as partes do mundo. Dentre os vários documentos produzidos destaca-se o Tratado de

Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Esse documento aponta para uma Educação Ambiental que: a) seja crítica e inovadora, nas modalidades formal, não-formal e informal e que busque uma transformação social; b) tenha uma perceptiva holística, relacionando o homem, a natureza e o universo, além de almejar a solidariedade, a igualdade e o respeito através de formas democráticas de atuação; c) valorize as diversas culturas, etnias e sociedades, principalmente os povos tradicionais; e d) crie novos estilos de vida, desenvolvendo uma consciência ética, trabalhando pela democratização dos meios de comunicação de massas e objetivando formar cidadãos.

Na Rio 92, em outro evento paralelo foi elaborado o documento Carta Brasileira para a Educação Ambiental no qual se destacava que, entre outros compromissos, deveria haver a real participação dos poderes públicos federal, estadual e municipal para se fazer cumprir a legislação brasileira, visando à introdução da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, estimulando a participação das comunidades direta ou indiretamente envolvidas com as instituições de ensino e, ainda, estimulando a participação das instituições de ensino superior (Mininni, 1997).

O MEC (1998), a UNESCO e o Governo da Grécia promoveram em Thessaloniki, entre 8 e 12 de dezembro de 1997, a Conferência Internacional “Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade”. Das reflexões desse encontro, constatou-se que as recomendações e ações sugeridas nos encontros realizados anteriormente ainda não tinham sido totalmente exploradas e que não houve muito progresso nos cinco anos após a conferência Rio-92.

Os participantes da Conferência de Thessaloniki reafirmaram as recomendações sobre a Educação Ambiental e as ações propostas nas Conferências Intergovernamentais realizadas anteriormente (MEC, 1998).

A Conferência concluiu que as recomendações das conferências anteriores não foram seguidas, ressaltando que os interesses econômicos continuavam dominando o jogo da vida do planeta, mesmo tendo se passado 20 anos de discussões sobre a problemática ambiental. Também que a educação continuava não sendo a prioridade dos governos e da sociedade, estando desvinculada da realidade, da ética e dos valores humanos (Dias, 1999).

Fatos históricos considerados importantes na evolução e consolidação da Educação Ambiental no mundo encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1. Dados históricos que podem ser relacionados à Educação Ambiental

Ano	Acontecimento
----- Século XIX -----	
1869	Ernst Haeckel propõe o vocábulo “ecologia” para os estudos das relações entre as espécies e seu ambiente.
1872	Criação do primeiro parque nacional do mundo (“Yellowstone”, USA).
----- Século XX -----	
1947	Funda-se na Suíça a UICN- União Internacional para a Conservação da Natureza.
1952	Poluição do ar em Londres provoca a morte de 1.600 pessoas.
----- Anos 60 -----	
1962	Publicação do “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carlson.
1965	É utilizada a expressão “Educação Ambiental” (Environmental Education) na “Conferência de Educação” da Universidade de Keele, Grã-Bretanha.
1966	Pacto Internacional sobre os Direitos Humanos - Assembléia Geral da ONU.
1968	Fundação do Clube de Roma.
1968	Manifestações de “Maio de 68” na França.
----- Anos 70 -----	
1972	Publicação do Relatório “Os Limites do Crescimento” - Clube de Roma.
1972	Conferência de Estocolmo – Discussão do Desenvolvimento e Ambiente, Conceito de Ecodesenvolvimento. Recomendação 96 Educação e Meio Ambiente.
1973	Registro Mundial de Programas em Educação Ambiental – USA.

Continua...

Quadro 1. Continuação...

Ano	Acontecimento
1974	Seminário de Educação Ambiental em Jammi, Finlândia – Reconhece a Educação Ambiental como educação integral e permanente.
1975	Congresso de Belgrado – Carta de Belgrado estabelece as metas e princípios da Educação Ambiental.
1975	Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA.
1976	Reunião Sub-regional de Educação Ambiental para o Ensino Secundário, Chosica, Peru – discussão sobre as questões ambientais na América Latina estarem ligadas às necessidades de sobrevivência e aos direitos humanos.
1976	Congresso de Educação Ambiental – Brazzaville, África – reconhece a pobreza como maior problema ambiental.
1977	Conferência de Tbilisi, Geórgia – estabelece os princípios orientadores da EA e enfatiza se caráter interdisciplinar, crítico, ético e transformador.
1979	Encontro Regional de Educação Ambiental para América Latina em San José, Costa Rica.
----- Anos 80 -----	
1980	Seminário Regional Europeu sobre EA, para Europa e América do Norte. Assinala a importância do intercâmbio de informações e experiências.
1980	Seminário Regional sobre EA nos Estados Árabes, Manama, Bahrein. UNESCO – PNUMA.
1980	Primeira Conferência Asiática sobre EA Nova Delhi, Índia.
1987	Divulgação do Relatório da Comissão Brundtland, Nosso Futuro Comum.
1988	Congresso Internacional da UNESCO – PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental – Moscou. Realiza a avaliação dos avanços desde Tbilisi , reafirma os princípios de Educação Ambiental e assinala a importância e necessidade da pesquisa, e da formação em Educação Ambiental .
1988	Declaração de Caracas. ORPAL - PNUMA, sobre Gestão Ambiental em América. Denuncia a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento.

Continua...

Quadro 1. Continuação...

Ano	Acontecimento
1989	Primeiro Seminário sobre materiais para a Educação Ambiental. ORLEAC - UNESCO - PIEA. Santiago, Chile.
1989	Declaração de HAIA, preparatória da RIO 92, aponta a importância da cooperação internacional nas questões ambientais.
----- Anos 90 -----	
1990	Conferência Mundial sobre Ensino para Todos, Satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, Jomtien, Tailândia. Destaca o conceito de Analfabetismo Ambiental.
1990	ONU Declara o ano 1990 o Ano Internacional do Meio Ambiente.
1991	Reuniões preparatórias da Rio 92.
1992	Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, UNCED, Rio/92 - Criação da Agenda 21, Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, FORUN das ONG's - compromissos da sociedade civil com a Educação Ambiental e o Meio Ambiente. Carta Brasileira de Educação Ambiental. Aponta as necessidades de capacitação na área. MEC.
1993	Congresso Sul-americano continuidade Eco/92 – Argentina.
1993	Conferência dos Direitos Humanos, Viena.
1994	Conferência Mundial da População, Cairo.
1994	I Congresso Ibero Americano de Educação Ambiental. Guadalajara, México.
1995	Conferência para o Desenvolvimento Social. Copenhague Criação de um ambiente econômico-político-social-cultural e jurídico que permita o desenvolvimento social.
1995	Conferência Mundial da Mulher, Pequim.
1995	Conferência Mundial do Clima, Berlim.
1996	Conferência Habitat II Istambul.
1997	II Congresso Ibero-americano de EA. Guadalajara, México.
1997	Conferência sobre EA em Nova Delhi.

Continua...

Quadro 1. Continuação...

Ano	Acontecimento
1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, Thessaloniki, Grécia.
1997	Cursos de Educação Ambiental organizados pelo MEC – Coordenação de Educação Ambiental, para as escolas Técnicas e Segunda etapa de capacitação das SEDUC's e DEMEC's. Convênio UNESCO – MEC.
1997	IV Fórum de Educação Ambiental e I Encontro da Rede de Educadores Ambientais, Vitória.
1997	I Teleconferência Nacional de Educação Ambiental, Brasília, MEC.
1998	Publicação dos materiais surgidos da ICNEA.
1999	Criação da Diretoria de Educação Ambiental do MMA, vinculada ao Gabinete do Ministério.
1999	Aprovada a Lei 9.597/99 que institui a Política Nacional de EA.
1999	Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA).
1999	Criação dos Movimentos dos Protetores da Vida Carta de Princípios Brasília DF.
1999	A Coordenação de EA do MEC passa a formar parte da Secretária de Ensino Fundamental – COEA.
----- Ano 2000 -----	
2000	Curso Básico de Educação Ambiental a Distância DEA/MMA UFSC/LED/LEA.
2000	III Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental, realizado em Caracas, Venezuela.
2001	Lançado o Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis (SIBEA).
2002	Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
2003	IV Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental.

Continua...

Quadro 1. Continuação...

Ano	Acontecimento
2003	I Congresso Mundial de Educação Ambiental (Espinho, Portugal).
2004	II Congresso Mundial de Educação Ambiental (Rio de Janeiro, Brasil).
2004	V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental e Encontro da Rede Brasileira de EA – REBEA em Goiânia. Onde foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Foi lançada a Revista Brasileira de Educação Ambiental - REVBEA
2004	VII Encontro Paranaense de Educação Ambiental em São José dos Pinhais, onde foram apresentados os dados do diagnóstico da EA no Paraná pelo MATER NATURA.
2004	III Simpósio Gaúcho de Educação Ambiental (SIGEA) no Rio Grande do Sul. Para tratar assuntos sobre a Educação Ambiental da Região Sul.
2005	III Congresso Mundial de Educação Ambiental (Outubro, Turim, Itália).

Fonte: Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br>.

2.1.3. Educação ambiental no Brasil

O surgimento do movimento ecológico no Brasil emerge na década de 1970, no contexto da ditadura militar. Contudo, bem antes de se falar em Educação Ambiental no Brasil, ela já era praticada, parcialmente, por iniciativa de alguns professores, em vários pontos do país. Alguns exemplos de trabalhos pioneiros relacionados, sobretudo, à ecologia podem ser citados; como a coleta de materiais do professor Carlos Nobre Rosa, em Jaboticabal, interior de São Paulo, realizada na década de 1950, tendo seu trabalho grande repercussão, quando foi publicado o livro intitulado “Animais em nossas praias”. Na mesma época, João Vasconcelos Sobrinho inicia, em Pernambuco, campanha para trazer de volta o pau-brasil ao nosso patrimônio ambiental, culminando na promulgação da lei que o tornava Símbolo Nacional. Ainda na década de 1950, o cientista Augusto Ruschi montou um curso para professores, denominado Processo e Conservação da Natureza e seus Recursos (MEC, 1998; Carvalho, 2001).

Em 1973, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) do Ministério do Interior que, dentre suas ações, estabeleceu normas e leis para a área ambiental e instalou uma série de Estações Ecológicas de Norte a Sul do país, sendo a primeira em Taim/RS e, a segunda, em Uriracuera/RR (Dias, 1999). O então Ministério da Educação e da Cultura definiu que a Educação Ambiental deveria constar nos currículos escolares, mas não como disciplina específica. Nessa época, a SEMA entendia a Educação Ambiental como um instrumento para levar os diversos atores da sociedade a um entendimento e à percepção de que o ser humano é parte do meio ambiente, sendo importante criar atitudes adequadas com a natureza. A Educação Ambiental informal acontecia principalmente por meio de campanhas (Czapski, 1993).

Na década de 1970 havia uma grande diversidade de entendimentos do que seria Educação Ambiental. Para a antiga tradição naturalista, o meio ambiente era um tema neutro, em que se visava apenas o conhecimento da natureza e, em certos casos, a conservação dos recursos naturais. Para uma outra corrente, o meio ambiente incluía “o elemento humano e os fatores políticos, sociais, econômicos, culturais, bem como a necessidade de tomada de posições ante problemas controversos” (Dias, 1999).

Sob os princípios e as orientações da Carta de Belgrado para a Educação Ambiental Mundial, em 1976, a SEMA, em parceria com a Fundação Educacional do Distrito Federal e a Universidade de Brasília, viabilizou o primeiro Curso de Extensão para Professores do 1º grau, com o objetivo de treiná-los e reformular o currículo nas escolas do Distrito Federal nas disciplinas das Ciências Físicas e Biológicas, com a introdução da temática ambiental, priorizando o homem e o meio ambiente. A partir daí, vários projetos de Educação Ambiental começaram a surgir pelo país (MEC, 1998).

No Brasil, até então, os setores competentes da Educação não vislumbravam a mais remota possibilidade de ações de apoio governamental à Educação Ambiental, quer pelo desinteresse que o tema despertava entre os políticos dominantes, quer pela ausência de uma política educacional definida para o país, como reflexo do próprio momento que atravessava. Entretanto, ao perceberem a situação de urgência ditada pela perda da qualidade ambiental, os órgãos estaduais brasileiros de meio ambiente deram início a iniciativas de promoção efetiva da Educação Ambiental no Brasil. Foram surgindo as parcerias entre as instituições de meio ambiente e as Secretarias de Educação

dos Estados, procurando seguir as grandes linhas de orientações para o desenvolvimento da Educação Ambiental no mundo. Entretanto, como não havia participado da Conferência de Tbilisi, o Brasil, por meio do MEC, veio a publicar no ano seguinte o documento “Ecologia - uma proposta para o ensino de 1º e 2º graus”, em que a Educação Ambiental ficaria condicionada aos pacotes das ciências biológicas, sem considerar os demais aspectos da questão ambiental (sociais, culturais, econômicos, éticos, políticos, etc.), comprometendo o potencial analítico e reflexivo dos seus contextos desde o local até o global, bem como o seu potencial catalítico - indutor de ações. O documento foi causa de insatisfação, frustração e escândalo nos meios ambientalistas e educacionais brasileiros já envolvidos com a Educação Ambiental, uma vez que as orientações de Tbilisi continham os elementos considerados essenciais e adequados ao desenvolvimento contextualizado das atividades nos países considerados subdesenvolvidos ou em desenvolvimento e estavam sendo oficialmente desconsideradas (Dias, 1999).

O Parecer 226/87 é o primeiro documento oficial do MEC a tratar do assunto sob a abordagem recomendada em Tbilisi. Nenhum documento registra-se como necessária a inclusão da Educação Ambiental entre os conteúdos a serem explorados nas propostas curriculares das escolas de 1º e 2º graus (Mininni, 1997).

A Constituição Brasileira de 1988 em resposta às forças das articulações ambientalistas, dedica um capítulo ao meio ambiente e muitos artigos afins, em especial sobre o papel do Poder Público em promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Com a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 1989, ficou entendido que a Educação Ambiental deveria constituir-se numa espécie de Coordenadoria dotada de alta permeabilidade e plasticidade, capaz de integrar todas as diretorias da instituição, assegurando a sua presença em todos os campos de atuação (Dias, 1999).

Em 1989, o MEC cria o Grupo de Trabalho para a Educação Ambiental, que toma uma série de iniciativas entre elas, em âmbito das superintendências estaduais do IBAMA, a criação dos Núcleos de Educação Ambiental (NEAs), que iniciam uma série de eventos nos estados, visando a concretização das recomendações da Conferência Rio-92, através da Portaria 773 de 10/05/93.

Esse Grupo de Trabalho passa a ter caráter permanente, com a finalidade de coordenar, apoiar, acompanhar, avaliar e orientar as ações, metas e estratégias para a implantação da Educação Ambiental nos sistemas de ensino em todos os níveis e modalidades (Porto, 1996).

A aprovação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) ocorre em 1994; e a responsabilidade do seu desenvolvimento fica a cargo do MEC e do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), com a parceria de mais dois ministérios, o da Cultura e de Ciência e Tecnologia. O PRONEA ganhou como reforço o Plano Plurianual do Governo (1996/1999), criado pela Lei nº 9.276/96, em que se inclui a promoção da Educação Ambiental por meio da divulgação e do uso de conhecimento sobre tecnologias de gestões sustentáveis de recursos naturais. O Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA) criou seu Grupo de Trabalho de Educação Ambiental pela Portaria nº 353/96. Complementando as ações, é assinado um Protocolo de Intenção ente MMA e MEC, para a cooperação técnica e institucional em Educação Ambiental, levando a realização da 1ª Conferência Nacional de Educação Ambiental - Brasil, 20 anos depois de Tbilisi, em outubro de 1997 (Dias, 1999).

Uma ação importante do PRONEA foi o apoio à produção de materiais didáticos de Educação Ambiental, entre as suas linhas de ação prioritárias. No entanto, nessa época havia ainda muito poucas iniciativas voltadas para a avaliação de materiais e nenhuma voltada para o monitoramento contínuo da produção (Trajber e Monzochi, 1996). Com o apoio do FNMA/MMA, o Instituto Ecoar desenvolveu no período 1995-1996 o projeto “Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos”, que teve como objetivos:

- Fazer um levantamento e a coleta de materiais impressos de Educação Ambiental produzidos no Brasil, pelos mais diversos segmentos;
- Organizar o acervo e criar um banco de publicações informatizado;
- Proceder a uma análise dessa produção;
- Ajudar a apontar tendências e recomendações para futuras publicações que venham a ser elaboradas; e estimular o debate em torno das diversas questões relacionadas à produção de materiais para a Educação Ambiental.

O material coletado permitiu a construção do Banco de Publicações em Educação Ambiental. Esse banco contém 880 registros e está estruturado em

duas sub-bases: monografias, com 811 títulos; e periódicos, com outros 69 títulos.

Outro trabalho importante na área de Educação Ambiental sobre publicações foi a pesquisa intitulada “Perfil da Produção de Materiais de Educação Ambiental no Brasil”. Os materiais pesquisados foram produzidos por diversos órgãos, sendo importante ressaltar a maior participação dos órgãos municipais. Órgãos federais, universidades/escolas e empresas contribuem com números bem menores (Carvalho, 2001).

A partir desse trabalho, segundo Trajber e Manzochi (1996), evidenciou-se a predominância absoluta dos órgãos estaduais de Meio Ambiente nas produções, contra uma participação bastante restrita dos órgãos estaduais de educação. Para Carvalho (2001), isso reafirma a trajetória da Educação Ambiental como uma prática que vem primeiramente da gestão ambiental, e só posteriormente, quando essa temática ganha a cena pública na sociedade e interpela o fazer educativo, passa a ser incorporada pelos organismos ligados à política educacional. Ao que tudo parece indicar, na esfera governamental a Educação Ambiental é tida como uma questão do meio ambiente e não da educação (Trajber e Manzochi, 1996). Esta é uma situação duplamente preocupante: por um lado, devido à importância da dimensão educacional e pedagógica para o êxito de qualquer programa e ação de educação e por outro, porque os setores educacionais contêm, nos níveis estadual e municipal, o sistema público formal de ensino, em que se encontra a maioria da população escolarizável do país. Soma-se a esse fato a grande carência de materiais voltados para a formação de educadores ambientais. Diante do exposto, observa-se que quem está responsável por educação parece não estar envolvido com Educação Ambiental, pelo menos no que concerne à elaboração e produção de materiais.

Na esfera do MEC, várias ações foram implementadas a partir de 1996, entre elas: cursos de capacitação para formar agentes multiplicadores, que testaram uma nova metodologia como as teleconferências de Educação Ambiental; o surgimento de novas parcerias para produzir e distribuir materiais didáticos; e a divulgação, em 1997, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que, finalmente, deram indicações de como incorporar a dimensão ambiental na forma de tema transversal nos currículos do ensino fundamental. Ao mesmo tempo, iniciou-se a discussão sobre a inserção da Educação

Fundamental nos outros níveis de ensino, dentro da perspectiva da nova Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9.394/96), que mudou a concepção curricular no ensino formal (Mininni, 1996).

Segundo MEC (1998), o ano de 1997 foi amplamente marcado pelas realizações dos eventos em Educação Ambiental. As prefeituras (secretarias municipais de educação, saúde ou meio ambiente) foram às campeãs em parcerias para as ações nessa área, ficando com 28,8% dos projetos desenvolvidos. Em segundo lugar ficaram os governos federais e estaduais (13,7%) e as universidades (13%); as ONGs ficaram logo a seguir com 9,7%, e as empresas, com 3,6%. Os projetos de Educação Ambiental estavam principalmente voltados para produção de material didático, como cartilhas (25,1%), treinamento de professores (23%) e ações direcionadas ao ensino de 1º grau (22%). Quanto a projetos extra-escolares, relacionaram-se 16 tipos de atividades, com a ação comunitária em primeiro lugar (18,1%) e atividades com indígenas na última posição (0,7%).

Um passo importante para o novo direcionamento da Educação Ambiental no Brasil, segundo MEC (1998), foi à elaboração do documento Declaração de Brasília para a Educação Ambiental, em 1997, que foi produzido a partir dos relatórios regionais, da 1ª Conferência Nacional de Educação Ambiental. Fazem parte desse documento quarenta e cinco problemáticas e cento e vinte e cinco recomendações. Esse documento foi levado para a Conferência de Thessaloniki, na Grécia, como documento oficial do Brasil sobre a Educação Ambiental. É um documento longo e está organizado em cinco áreas temáticas ou recomendações:

1. Educação Ambiental e as vertentes do desenvolvimento sustentável; áreas econômicas, política, social etc.
2. Educação Ambiental formal - papel, desafio, metodologias e capacitação.
3. Educação Ambiental no processo de gestão ambiental - metodologia e capacitação.
4. Educação Ambiental e as políticas públicas - PRONEA, políticas urbanas, de recursos hídricos, agricultura, ciência e tecnologia.
5. Educação Ambiental, ética, formação da cidadania, educação, comunicação e informação da sociedade.

A divulgação das leis ambientais através da mídia, o fortalecimento de um sistema de comunicação interestadual em Educação Ambiental, a veiculação da Agenda 21 de maneira compreensível para o cidadão e a promoção de eventos com a ampla participação da sociedade foram outras propostas do capítulo final do documento (MEC/MMA, 1997).

Apesar de a pretensão quanto à Educação Ambiental ser grande, a clareza é inquestionável. Em tão breve tempo de vida, a Educação Ambiental soube definir o que deseja (Leonardi, 1999).

Considerando a educação informal, os meios de comunicação de massa podem desempenhar um papel importante no fomento da Educação Ambiental. Porém, um obstáculo que impede uma verdadeira alfabetização em questões ambientais seria a ambigüidade da informação transmitida por esses meios, que tem sua origem na diversidade de objetivos e nas prioridades em que se inspiram as mensagens, nem sempre ao alcance de todas as pessoas (Carvalho, 2001).

Considera-se também o despreparo dos profissionais da comunicação nas questões ambientais em relação à Educação Ambiental, que leva à transmissão de conceitos ambientais equivocados, de teor principalmente naturalista, priorizando problemáticas globais e induzindo a população a pensar a realidade ambiental a partir de temas distanciados de seu próprio cotidiano (Ottman, 1994).

Um dos marcos da Política Nacional de Educação Ambiental é a Lei Federal Nº. 9.795, sancionada em 27 de abril de 1999, que institui a “Política Nacional de Educação Ambiental”. Essa é a mais recente e mais importante lei para a Educação Ambiental. Nela são definidos os princípios relativos à Educação Ambiental que deverão ser seguidos em todo o País. Essa Lei foi regulamentada em junho de 2002, através do Decreto Nº. 4.281. Essa lei estabelece que todos têm direito à Educação Ambiental, entendido como um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

2.1.4. A educação ambiental na escola

No Brasil, é comum a tendência de se analisar as questões ambientais como uma unidade de ensino nas disciplinas ciências, biologia e, ou ecologia. Isso acaba por reduzir a abordagem necessariamente complexa, multifacetada, ética e política das questões ambientais aos seus aspectos biológicos; os quais, por sua vez, são reduzidos à sua dimensão física (mecânica) e esta é, então, finalmente reduzida a uma questão técnica (Grun, 2000).

Na construção do conhecimento é preciso encarar a complexidade das teias de relações, saberes, crenças e interesses em jogo. Contudo, no geral, a Educação Ambiental tem sido concebida como disciplina, geralmente vinculada à biologia e à ecologia, ou como um conjunto de normas a ser adotado, e, outras vezes, como eventos esparsos em datas comemorativas, sem maiores questionamentos (Grun, 2000).

Além da forma de lidar com o conhecimento, que é a matéria-prima da educação, a questão ambiental motiva a postura participativa e a cidadania. No âmbito da escola, o esforço da busca para se construir uma nova sociedade, obviamente com resultados a médio e longo prazo, implica na adoção por parte de educadores e da comunidade escolar de uma postura crítica diante da realidade, sem a qual não é possível empreender a transformação socioambiental da educação emancipatória (Segura, 2001).

A transversalidade tem reproduzido um conhecimento desprovido de sentido, ignorando saberes, vivências, necessidades e problemas concretos da realidade. Nesses novos tempos, a missão da escola não pode se limitar à absorção de conteúdos dados, e sim a produzir conhecimentos e formar sujeitos capazes de ter uma atitude permanente diante do mundo: investigativa, questionadora e operativa (Segura, 2001)).

Ao analisar a problemática ambiental Leff (2001) reconhece que a Educação Ambiental exige uma integração de conhecimentos e aproximações sistêmicas, holísticas e interdisciplinares que, se limitadas à reorganização do saber disponível, são insuficientes para satisfazer essa demanda de conhecimentos. A questão ambiental requer novos conhecimentos teóricos e práticos para sua compreensão e resolução. Dessa forma, a Educação Ambiental induziu a um desenvolvimento do conhecimento em diversas disciplinas científicas. O autor qualifica a interdisciplinaridade como um

processo de intercâmbio entre os diversos campos e ramos de conhecimento, nos quais uns transferem métodos, conceitos e termos para outras pessoas, os quais são incorporados e assimilados. Todavia, é imprescindível que os conceitos e as metodologias, bem como certas categorias filosóficas, sejam trabalhadas pela ciência para especificar e para explicar os processos materiais de seu campo específico.

Um tema transversal apresenta três qualidades associadas: 1) serve como linha orientadora que cada escola/docente pode adaptar à realidade local (por exemplo, à zona rural ou urbana); 2) é adequável ao trabalho com a faixa etária da criança; e 3) é um tema emergente e urgente, cuja abordagem ultrapassa a mera transmissão de conhecimentos, inspirando os alunos a se mobilizarem, a saber como fazer. Por isso, os projetos de estudo e ação devem ocupar lugar central no currículo, pois somam conteúdos com atitudes básicas, e abrem o espaço para o trabalho trans e interdisciplinar (Brasil, 1997a).

A Lei de Política Nacional de Educação Ambiental é categórica ao legislar sobre sua rejeição enquanto disciplina no ensino fundamental e médio, reafirmando seu caráter sistêmico e integrador, deixando aberta a possibilidade para a Educação Ambiental como disciplina apenas no ensino superior, em cursos de pós-graduação e extensão (Carvalho, 2001).

Cabe à escola, em todos os níveis e, em particular, em relação aos alunos do ensino fundamental, possibilitar ao aluno a percepção de que ele é, simultaneamente, integrante, dependente e agente transformador do ambiente em que vive (Brasil, 1997b).

É preciso incentivar, na escola, o desencadeamento de reflexões que levem o professor a compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, e também como questões sociopolíticas. Para isso, é necessário que os professores estejam comprometidos e disponham de tempo e de recursos. Por diferenciar-se da educação tradicional, apresentando-se como um saber transversal, a Educação Ambiental inova, mas também arca com as dificuldades de sua assimilação pela educação formal, estruturada disciplinarmente. Além disso, a Educação Ambiental no ensino fundamental tem ocorrido através de projetos pontuais extracurriculares, caracterizando uma dinâmica voluntarista e periférica ao sistema escolar (Carvalho, 2001).

Uma pesquisa realizada pelo MEC em 2000, demonstrou que as atividades de Educação Ambiental realizadas nas escolas públicas se dão através de projetos pontuais, voltados para um contexto extracurricular; trata-se de projetos extracurriculares, nos quais a transversalidade nas disciplinas, quando acontece, é centrada num tema específico (Oliva, 2000).

As premissas da Educação Ambiental questionam o modelo unidimensional e unilinear e indicam uma abordagem integradora dos diferentes saberes perante a complexidade socioambiental. O conteúdo da Educação Ambiental apresenta-se como conhecimento multidisciplinar, relacionado com todas as áreas do conhecimento, capaz de estimular a inter-relação entre eles e favorecer uma visão crítica sobre outros aspectos da realidade. Merece destaque o fato de que a questão ambiental não inventou a interdisciplinaridade, mas talvez tenha sido a principal responsável pela sua revalorização na matriz epistemológica. A Educação Ambiental resgata a importância de se trabalhar com as diversas áreas do conhecimento na leitura do ambiente, que, por definição, é complexo e não-segmentado. Agregar diferentes visões de mundo responde à necessidade de entender a complexidade das inter-relações que compõem a existência humana e não-humana (Segura, 2001).

Uma contribuição importante para a Educação Ambiental no Brasil foi o processo de avaliação efetuada por especialistas em educação sobre as disciplinas básicas do currículo. Essa avaliação indicou que as disciplinas são necessárias para acessar o conhecimento acumulado, mas não dão conta das necessidades de compreensão de temas que estão presentes no cotidiano, como violência, preconceito, saúde e meio ambiente. A partir dessa avaliação, o MEC, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), apresentou cinco temas transversais - ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e orientação sexual - e trouxe para o centro da discussão questões como: qual é a escola que se deseja hoje e quais os conteúdos que ela deve trabalhar? (Brasil, 1997a).

A releitura crítica do ensino tradicional indicou a esterilidade das disciplinas da forma como elas são tratadas: sem nenhuma pretensão de estudar a realidade de forma dinâmica e questionadora (Segura, 2001). Os PCNs incorporam os temas transversais nas disciplinas convencionais, relacionando-as à realidade, transferindo para o professor a responsabilidade

de educador com objetivo de formar o indivíduo voltado à cidadania. Além disso, os PCNs contribuem para o enraizamento da temática ambiental na rede de ensino, pois conecta conceitos teóricos à realidade cotidiana dos alunos. A abordagem a partir dos temas transversais pode significar um salto de qualidade tanto no processo de formação dos alunos, que passariam a entender o significado do que estudam, como dos professores estimulados a enfrentar o conhecimento de forma mais criativa e dinâmica. Para Brasil, (1997a), a transversalidade favorece a abordagem interdisciplinar, que questiona a segmentação entre os diferentes campos do conhecimento, produzidos por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles; questiona também a visão compartimentada da realidade sobre a qual a escola, como é conhecida, historicamente se constituiu. Dias (1996), ao analisar e questionar a operacionalização das mudanças no processo educativo, implícitas nos PCNs, assegura que há de se levar em conta a cultura arraigada adquirida por muitos dos professores em lidar com o conhecimento de forma fragmentada; a organização do tempo de trabalho na escola; a autonomia relativa do processo de gestão das atividades escolares, dentro do modelo cartesiano; e a natureza complexa dos temas que compõem a Educação Ambiental. É fundamental discutir com esses agentes o sentido dessa proposta e a forma de traduzi-la em ações educativas, sob pena de se ver mais uma boa idéia ser jogada na vala comum de todos outros projetos educacionais que não são discutidos, muito menos decodificados por aqueles que atuam nas escolas (Segura, 2001).

A visão cultural é discutida por Grun (2000), como a base da educação moderna e como um dos principais entraves para a promoção de uma educação realmente profícua. O autor afirma ainda que as instituições de ensino deixarão de estar contribuindo para a manutenção da crise ecológica a partir do momento em que compreenderem as questões ambientais em uma base conceitual não-antropocêntrica, abandonando a pedagogia redundante.

A responsabilidade da escola não muda o quadro de degradação socioambiental, pois não é obrigação da escola resolver problemas ambientais, mas sim desenvolver o conhecimento e a capacidade de julgamento das pessoas que partilham a mesma realidade, para que elas possam contribuir na construção coletiva de um ambiente melhor. É papel da escola a formação da consciência de cidadania e de luta pelos direitos (Segura, 2001). Para Freire e

Shor (1986), a informação deve servir ao conhecimento como a bússola serve ao barco que ele ajuda a guiar; e o conhecimento serve à consciência; sendo que e a consciência não é um espelho da realidade (simples reflexo), mas é reflexiva e refletora da realidade. Em complemento, Segura (2001) afirma que a escola pode instrumentalizar, porém com limites, uma vez que ela não tem como diminuir a poluição, e sim como sensibilizar os alunos, as famílias e a comunidade da importância em se ter uma qualidade de vida melhor.

A educação formal se depara com um currículo ancorado num paradigma positivista que fragmenta o sistema de ensino em disciplinas seriadas e estanques, dificultando a implantação de modelos de Educação Ambiental integrados e interdisciplinares. Além disso, destaca-se também a deficiência e a falta de capacitação de professores na área, bem como a carência de estímulos, salariais e profissionais (Dias, 1999).

Uma gama de teóricos ambientalistas tem apontado para o problemático horizonte epistemológico que as estruturas conceituais do modelo cartesiano newtoniano legaram. Ainda que muitos deles não falem em novo paradigma, quase todos deixam uma forte sensação de que é preciso abandonar o cartesianismo (Grunn, 2000). O racionalismo cartesiano é um paradigma falido, incapaz de tematizar as atuais questões ambientais, e as críticas têm contribuído para formar um consenso da necessidade em abandonar esse modelo. Além disso, o modelo cartesiano é reducionista, fragmentário, sem vida e mecânico, e é justamente a partir dessa configuração que o holismo surge como um discurso privilegiado e dotado de grande prestígio político, social e, agora também, científico.

A tendência da Educação Ambiental é tornar-se não só uma prática educativa, mas sim consolidar-se como uma filosofia de educação presente em todas as disciplinas existentes e possibilitar uma concepção mais ampla do papel da escola no contexto ecológico local e planetário contemporâneo (Reigota, 1999).

Outro problema que as escolas enfrentam é a falta de materiais adequados para orientar o trabalho. Quando estes existem, estão distantes da realidade em que são utilizados, apresentando caráter apenas informativo e principalmente ecológico, não incluindo os temas sociais, econômicos e culturais, reforçando assim as visões reducionistas da questão ambiental.

No entanto, o campo ambiental, confrontado com problemas sociais e desafios políticos que exigem respostas imediatas, nem sempre encontra respaldo em uma tradição crítica científico-filosófica. Essa dinâmica parece estar na origem de certa instabilidade e fragilidade epistemológica revelada nos circuitos editoriais e na formação de especialistas (Carvalho, 2001).

Além disso, as propostas curriculares nos três níveis de ensino são carregadas de conteúdos sem uma análise aprofundada de quais seriam os conhecimentos especificamente significativos, o que dificulta a atualização dos temas contemporâneos e a inserção da dimensão ambiental na educação. O contexto da escola e a estrutura do currículo não favorecem a prática interdisciplinar, que acaba sendo vista como um empecilho ao desenvolvimento dos programas (Leonardi, 1999).

O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) coloca o apoio à produção de materiais de Educação Ambiental entre as suas linhas de ação prioritárias. No entanto, hoje, no Brasil, existem ainda muito poucas iniciativas voltadas para a avaliação de materiais (sem que haja um esforço de sistematização e troca de experiências) e nenhuma voltada para o monitoramento contínuo da produção (Trajber e Manzochi, 1996)

Historicamente, a escola sempre tratou o conhecimento e os saberes disciplinares de forma estanque, valorizando a classificação, a quantificação e o acúmulo de informação. Argumentos sobre a cultura e a forma de organização social ainda são considerados menos representativos. Isso revela a existência de uma hierarquia política do conhecimento (Freire e Shor, 1986).

3. INDICADORES PEDOAMBIENTAIS DO PLANALTO DE VIÇOSA

A profundidade do solum¹, a cor e a pedoforma² são os principais indicadores pedoambientais³ do Planalto de Viçosa. Por eles é possível identificar os diferentes ambientes ou classes de solos (Figura 1).

A vegetação, embora possa auxiliar como indicadora ambiental, recebe com maior freqüência a interferência humana (roçagem, queima, etc), embora os solos hidromórficos, que ocorrem no fundo do vale, sejam perfeitamente identificados pela taboa (*Thypha dominguensis*) e pela mariazinha do brejo⁴ (*Hedychium coronarium*).

Embora tais indicadores sejam excelentes, eles não são universais. Por exemplo, no Espírito Santo a cor vermelha dos solos caracteriza os mais férteis, mas em Minas Gerais isto não se observa (Achá Panoso, 1976; Feitoza et al., 1995; Cerqueira, 1996); o sapé⁵ (*Imperata brasilienses*) é um bom indicador de terras mais pobres, mas pode ocorrer em solos eutróficos⁶ (Embrapa, 1979); o capim-gordura⁷ (*Melinis minutiflora*), muito sensível à

¹ Solum: parte superior e pressupostamente mais intemperizada do perfil do solo compreendendo os horizontes A e B.

² Pedoforma: é a qualidade de um objeto ou corpo apresentar uma superfície externa.

³ Indicadores pedoambientais: são identificadores de diferentes tipos de ambientes ou classes de solos.

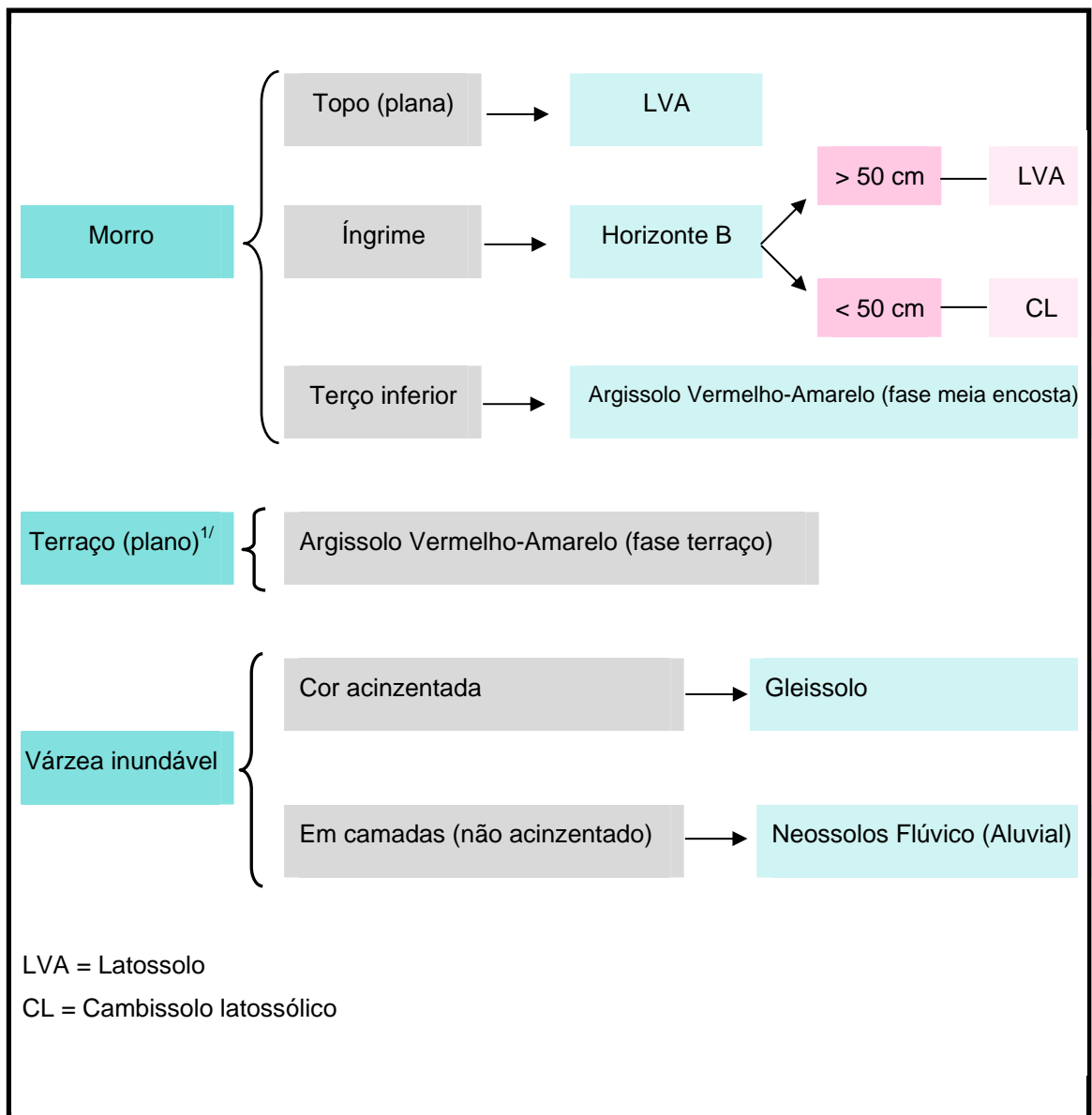
⁴ Taboa e mariazinha do brejo: plantas indicadoras de ambientes brejosos ou pantanosos.

⁵ Sapé: planta invasora de pastagens e também é uma indicadora de acidez do solo.

⁶ Eutróficos: solo que apresenta saturação por bases (valor V > 50%) (ricos em nutrientes).

⁷ Capim-gordura: forrageira originária da África, adapta-se muito bem aos solos profundos e pobres das regiões de temperaturas mais amenas e pluviosas das áreas acidentadas do sudeste do Brasil.

deficiência de oxigênio e à compactação (Baruqui et al., 1985), pode apresentar ecótipos⁸ tolerantes a essas condições.



^{1/} Local onde se encontra as construções da Universidade Federal de Viçosa.

Figura 1. Chave de identificação dos principais tipos de solos associados à pedofoma e ao ambiente.

Ao observar as partes altas da paisagem do Planalto de Viçosa é possível visualizar que a mesma apresenta dois compartimentos principais: as elevações e os fundos de vale que por sua vez formam dois conjuntos

⁸ Écótios: população localmente adaptada, de uma espécie bem distribuída. Por exemplo o capim-gordura que ocorre no Sudeste do Brasil nos solos profundos e bem providos de água.

pedológicos distintos. As elevações apresentam em geral concordância de topos, e pedoformas de dois tipos principais: de curvatura convexa e perfil convexo (convexo-convexa) e de curvatura côncava e côncavo (côncavo-côncava). A pedoforma côncavo-côncava identifica os Argissolos Vermelho-Amarelo e as convexo-convexa os Latossolos⁹ Vermelho-Amarelo. Nas partes íngremes (plano inclinado) estão os Cambissolos¹⁰ latossólicos, ao passo que no fundo dos vales, no terraço¹¹, ocorre o Argissolo Vermelho-Amarelo. No leito maior¹² ocorre o Neossolo Flúvico (Aluvial) e os Gleissolos (Quadro 2).

Quadro 2. Principais tipos de solos associados à pedoforma de ocorrência no Planalto de Viçosa

Classe de Solo	Pedoforma	Ocorrência	Características
- Latossolo	Convexo-convexa	Topo de morro (plano) e meia encosta	Solo muito velho (intemperizado), pobre em nutrientes, mas fácil de mecanizar.
- Argissolo	Plana	Terraço	No fundo do vale ocorre os Terraços (área plana não mais inundável).
	Côncavo-concava	Grota	No fundo do vale (forma anfiatétrica).
- Cambissolo	Côncava	Áreas íngremes	Solo mais raso, muito instável, desmorona com muita facilidade. Deveriam ser deixados como áreas de preservação ambiental. A vegetação tem dificuldade de ser estabelecida. Pode ser identificado pelo horizonte C (cor rósea), quando aparece à superfície.
- Gleissolo ¹³	Plana	Leito maior	Ocorre em áreas alagadas. Usado para plantio de arroz e pastagem de braquiária. Essas áreas devem ser preservadas como "reservatório" de água.
- Neossolo Flúvico	Plana	Leito maior	Material intemperizado, sem estrutura. É um solo estratificado.

⁹ Latossolos: solos muito velhos, profundos que apresentam, em geral, baixa fertilidade natural e topografia bastante suavizada, como no Planalto Central, ou acidentada como nos Mares de Morros. Apresentam pouca diferença no teor de argila com profundidade, sem minerais primários facilmente intemperizáveis.

¹⁰ Cambissolos: solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

¹¹ Terraço: superfície relativamente plana ou ligeiramente inclinada, menos ampla que um platô; limitada por rampas íngremes, descendentes e ascendentes.

¹² Leito maior: local das inundações na época das chuvas, é um ambiente instável, e está sendo formado e destruído continuamente.

3.1. Planalto de Viçosa e indicadores pedoambientais

3.1.1. Desenvolvimento pedogeomorfológico do Planalto de Viçosa

O Planalto de Viçosa já foi alvo de várias pesquisas tais como Valverde (1958); Rezende (1971); Costa (1973); Castro (1980); Corrêa (1984); Naime (1988); Carvalho Filho (1989); Cardoso e Fernandes (1995); Fernandes (1996); Rezende (1996); Campos (1999); Resende et al. (2002), onde os principais indicadores ambientais que foram estudados mas a informação encontra-se dispersa em vários trabalhos. Neste, procurou-se não somente agrupar a informação, mas também decodificá-la. Torná-la mais acessível ao não especialista.

O Planalto de Viçosa, expressão usada por Valverde (1958 e 1964), define o trecho em forma de “sela” que une a Serra do Brigadeiro ao Planalto do Alto Rio Grande; de um lado da “sela” está à área rebaixada de Rio Branco-Ubá e, de outro, a depressão de Ponte Nova.

O município de Viçosa, localizado na Zona da Mata mineira, faz parte de uma região acidentada inserida no Domínio Morfoclimático Mar-de-Morros¹⁴ (Ab’Saber, 1970) e apresenta um dos segmentos mais representativos da evolução pedogeomorfológica regional (Rezende, 1971; Corrêa, 1984).

O embasamento da área se dá em quase sua totalidade por rochas cristalinas do Pré-cambriano¹⁵. Ao longo dos vales e próximos dos rios aparecem os sedimentos Quaternários, constituído de depósitos aluviais nas formas de terraço e leitos maiores (Rezende, 1971; RadamBrasil, 1983; Corrêa, 1984) (Figura 2).

Observa-se certos aspectos na pedoprovíncia do Planalto de Viçosa aos quais caracterizam uma seqüência de acontecimentos que mostram diferentes estágios sofridos pela antiga superfície de aplainamento.

¹³ Gleissolos: solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, são solos que têm drenagem deficiente, apresentam cores acinzentadas nos primeiros 50 cm de profundidade, ou imediatamente abaixo de horizonte escuro e nisso diferem, por exemplo, dos Aluviais.

¹⁴ Mar-de-Morro: apresenta paisagem típica com relevo forte ondulado e montanhoso.

¹⁵ Pré-cambriano: divisão do tempo geológico, desde a formação da Terra (cerca de 4,5 bilhões de anos atrás) até o início do período Cambriano da Era Paleozóica (cerca de 600 milhões de anos atrás).

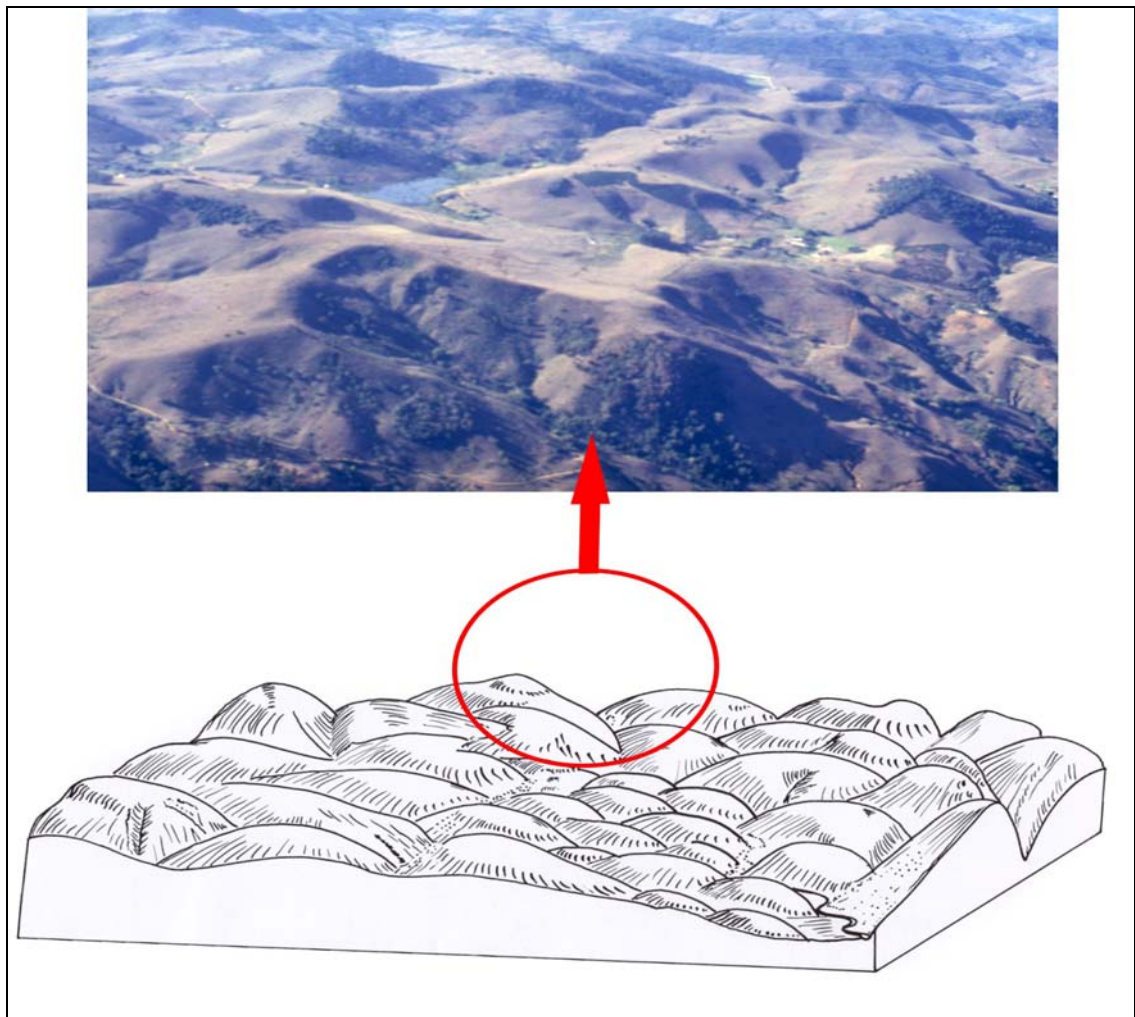


Figura 2. Paisagem em relevo forte ondulado a montanhoso com aparência de Mar-de-Morros (Ab'Saber, 1970).

Foi proposto por Corrêa (1984), um modelo de evolução da paisagem do Planalto de Viçosa dividido em oito fases, que teriam ocorrido sob diferentes condições paleobioclimáticas (Figura 3).

A concordância geral dos topos (morros) da paisagem são evidências da existência de um antigo pediplano (chapadão), e isso leva a inferir que a situação atual nem sempre foi à mesma (Rezende, 1971; Corrêa, 1984), visto que as várias mudanças climáticas pela qual a Terra passou sofreram variação extrema de clima seco a úmido (Figura 4).

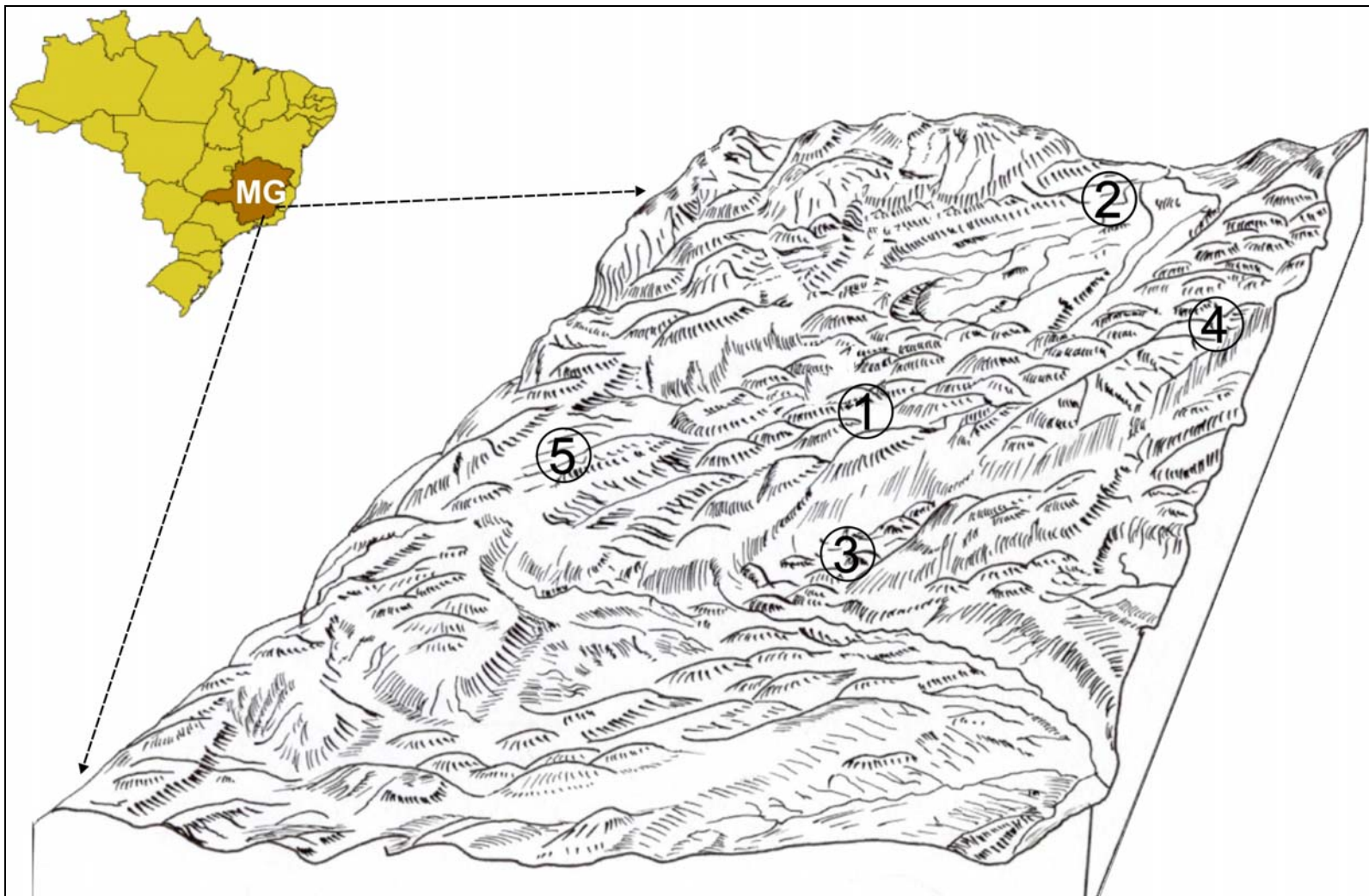


Figura 3. Parte da Zona da Mata (MG): (1) Planalto de Viçosa; (2) Bacia do rio Doce; (3) Escarpas da depressão formada pela Bacia do Rio Paraíba do Sul; (4) Prolongamento da Serra do Caparaó; (5) Serra da Mantiqueira.

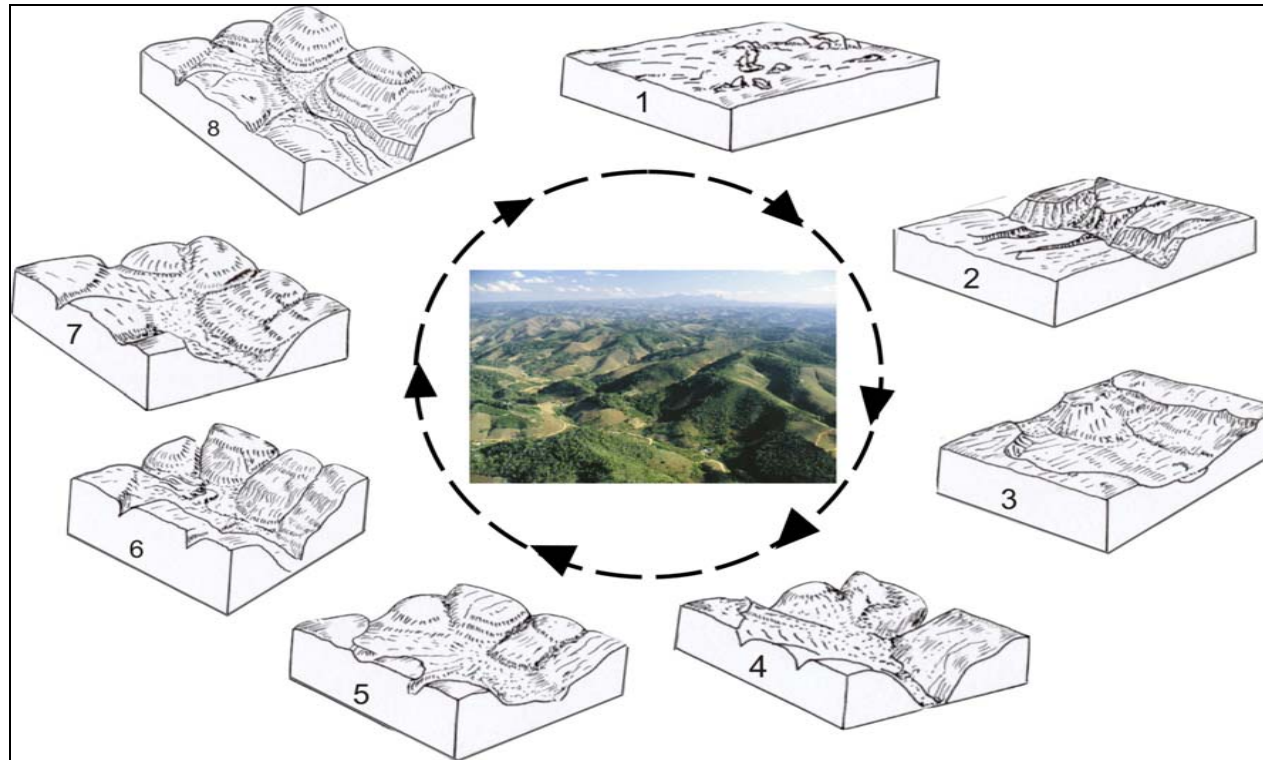


Figura 4. Evolução do relevo do Planalto de Viçosa, MG. As feições de paisagem em seqüência (blocos-diagrama), são referenciadas por números de 1 a 8. 1 – Aplainamento por pediplanação (clima seco); 2 – Latossolização e dissecação; 3 – Aplainamento incompleto (clima seco); 4 – Latossolização e dissecação profundo; 5 – Colmatagem (clima seco) e fase fluvio-lacustre (clima úmido); 6 – Dissecação e formação do terraço (clima úmido); 7 – Acúmulo no fundo dos vales e no terço inferior¹⁶ das encostas – clima seco; 8 – Dissecação subatual e atual (clima seco).

¹⁶ Terço inferior: é a parte inferior de uma encosta ao dividi-la em três segmentos do topo a base. É aquele que primeiro indica as modificações dos processos de erosão e deposição. Neste sentido é particularmente relevante a espessura dos horizontes A e B em relação a espessura do horizonte C. Quando no terço inferior o horizonte B é pouco espesso em relação a horizonte C profundo, isso indica um sistema particularmente instável: a remoção do horizonte B já bastante estreito permite que a água livre atinja o horizonte C muito frágil à ação da água e grandes voçorocas (escavações ou canais no solo, provocado pela erosão) logo se instalam.

A região foi formada sob clima seco após posterior mudança para clima mais úmido. A superfície de aplainamento (chapadão) sofreu pronunciado dissecamento da paisagem, vindo da costa para o interior, lento o suficiente para propiciar o processo natural de formação do solo, antes de começar o rejuvenescimento mais intenso. No entanto, as superfícies embutidas foram formadas em situação climática árida, porém com menor intensidade. A formação dos grandes “canyons” se deu com uma nova situação de clima úmido onde o dissecamento foi mais intenso. Estes foram posteriormente colmatados (preenchidos) formando o terraço. Área não mais inundável.

Na paisagem percebe-se dois níveis de coincidência dos topos (morros), caracterizando dois ciclos diferentes. Observando-se nessa etapa um profundo dissecamento, onde ocorre a formação das ravinas¹⁷. Os níveis dos topos dos morros mais baixos sugerem outro ciclo não tão comum como o primeiro, mas também formado por pedimentos (superfície inclinada situada à saída de montanhas) em climas mais árido, diferenciando-se do primeiro ciclo, por sua menor duração.

Os terraços, ambiente onde se encontram os prédios da UFV, podem ser visualizados nas partes mais baixas da paisagem. Os mesmos são formados de materiais pré-intemperizados, advindos da encostas de montante, e que, na maioria dos casos, devido às condições de umedecimento e secagem, favorecidos pela baixa permeabilidade.

A evolução pedogeomorfológica da região está relacionada às condições de acentuado pré-intemperismo¹⁸, proporcionando a ocorrência de Latossolos em relevo fortemente acidentado, ao lado de solos geneticamente mais jovens, porém com mineralogia tipicamente latossólica (Corrêa, 1984) (Quadro 3).

¹⁷ Ravinas: formadas de bacias de recepção, canaleta de condução e cone de dejeção.

¹⁸ Pré-intemperismo: designa-se o intemperismo sofrido pelo material antes da atual fase de pedogênese.

Quadro 3. Observações referentes à paisagem geral (aspectos externos) do Planalto de Viçosa, MG

Aspectos externos	Descrição
Concordância dos topos (morros)	Concordância geral dos topos em desarmonia freqüente com a estrutura da rocha subjacente evidência no saprolito (sapro = podre; lito = pedra).
Pedoforma	Encostas, geralmente convexo-convexas, embutidas em vales de fundo chato (com terraços amplos e leitos maiores bem encaixados, dominados por cursos d'água de pouca expressão ante a amplitude dos fundos do vale) e intensamente recortadas por ravinas em forma anfiteátricas, com laterais íngremes. Há ocorrência, também, de planos inclinados, que limitam com uma parte íngreme a montante e confundem-se, ou não, com o terraço a jusante. Prolongamento de elevações, em forma de ombreiras (plano intermediário), freqüentemente, convergem para os vales.
Cachoeiras e corredeiras	Ausência, ou quase ausência de cachoeiras ou corredeiras. O leito menor ¹⁹ (rio ou córrego) está sobre sedimentos fluviais, exceto em alguns locais (raros).
Densidade de drenagem	Abundante e perene rede de pequenos cursos d'água de seção transversal em U. O que demonstra a perenização dos rios, com reduzida deposição de areia ²⁰ .

Fonte: Corrêa 1984.

3.2. Solos do Planalto de Viçosa

Os solos são constituídos de horizontes A, B, C e R e suas principais características são apresentadas no Quadro 4 (Figura 5).

¹⁹ Leito menor: canal por onde correm as águas de um rio, inclusive na época seca. A seção do canal do rio tende a ter um formato em U nas regiões úmidas florestadas; e, até certo ponto em muitos cursos d'água dos cerrados.

²⁰ Areia: proveniente do latim *arena*; partícula entre 0,05 e 2 mm de partículas minerais maiores do que silte (mais de 0,05 mm) e menores do que o cascalho (menos de 20 cm de diâmetro). No material depositado pela água dos rios pode ser encontrado, dependendo da velocidade da água, partículas de vários tamanhos – é um material mal selecionado. As areias tendem a ter muito quartzo, com ou sem presença de minerais ricos em nutrientes. O mais comum é serem pobres em nutrientes, compostas quase que exclusivamente de quartzo.

Quadro 4. Aspectos dos horizontes A e B (“solum”) do Planalto de Viçosa

Horizontes	Características
Horizonte A	Consiste dos primeiros centímetros do solo, tem cor escurecida, sendo mais rico em matéria orgânica.
Horizonte B	Com espessura de poucos metros, tem cor amarelada, conferida pela presença do mineral goethita ²¹ (FeOOH), e é em geral mais resistente a erosão.
Horizonte C	Muito profundo, tem cor rósea quando seco e avermelhada quando úmido, devido à presença do mineral hematita ²² (Fe ₂ O ₃) sendo muito susceptível a erosão. Em alguns locais este horizonte está muito perto da superfície o que caracteriza os Cambissolos latossólicos.
Horizonte R	Rocha em decomposição.

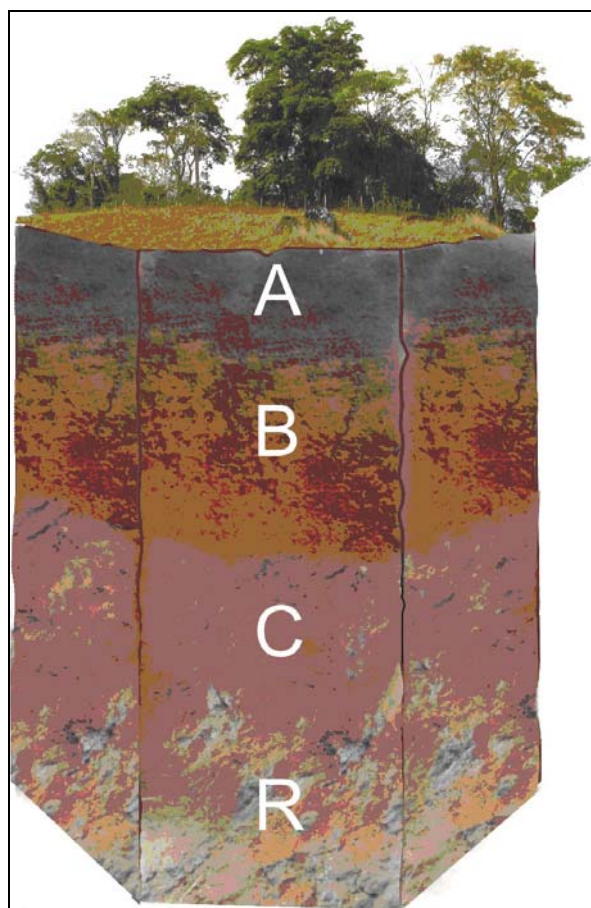


Figura 5. Horizontes A, B, C e R de um perfil de solo típico (Latosolo Vermelho-Amarelo) do Planalto de Viçosa, MG.

²¹ Goethita (FeOOH): mineral que dá a cor amarelada aos solos. A goethita é favorecida pela presença de matéria orgânica, de pedoclima mais úmido, temperaturas menores e drenagem algo deficiente.

²² Hematita: do grego haima, atos sangue. Trata-se de um sesquióxido de ferro (Fe₂O₃). Quase todos os cortes de estradas dos trechos acidentados com rochas gnáissicas e graníticas como substrato apresentam um horizonte C de cor rósea, principalmente quando seco, um pouco mais avermelhado quando úmido. A cor rósea é dada por um pouco de hematita num fundo branco.

As principais classes de solos podem auxiliar na identificação dos ambientes. Percebe-se isto através das Figuras 6 e 7, as quais caracterizam a ocorrência de diferentes ambientes e tipos de solos no Planalto de Viçosa.

No mosaico aerofotográfico de parte do Planalto de Viçosa pode-se perceber o uso e ocupação dos solos, estradas, relevo, e a localização dos espaços urbanos (Figura 8).

A espessura do horizonte A + B (solum) é importante na estabilidade do solo. Quando o solum é raso o ambiente é mais propício a desmoronamento. Deveria-se ter todo o cuidado para não expor o horizonte C no corte das estradas e também quando da construção de edificações. O horizonte C quando exposto é muito erodível e por ele inicia-se o desmoronamento, voçorocas e também é fonte de sedimentos que entopem bueiros e assoreia córregos e rios (Figura 9).

No Planalto de Viçosa ocorrem dois principais tipos de rochas (gnaisse²³ e diabásio²⁴) quando eles se intemperizam podem originar solos diferentes. No solo desenvolvido de gnaisse o horizonte B, tem coloração amarelada, é homogêneo, e passa bruscamente para o horizonte C, muito espesso, de coloração rósea, e heterogêneo. O solo desenvolvido do diabásio tem o horizonte B mais avermelhado e o horizonte C amarelado. Outra diferença importante dos solos derivados do gnaisse e do diabásio é a quantidade de quartzo. O quartzo é um mineral claro que existe na rocha e que é muito resistente ao intemperismo²⁵, isto é, não intemperiza com facilidade. Por isso as areias são formadas principalmente de quartzo.

²³ Gnaisse: do alemão gneiss; rocha metamórfica em que bandas ou lentículas de material granular (quartzo e feldspato), de cor clara, alternam-se com outras de minerais de hábitos micáceos ou alongados (biotita, hornoblenda), de cor escura: é a alternância de camadas félsicas (claras) e máficas (escuras). O gnaisse, é uma rocha bem bandada, pode apresentar, no corpo rochoso, irregularidades na expressão das bandas escuras, onde estão os minerais máficos.

²⁴ Diabásio: rocha magmática (vem do magma, por exemplo dos vulcões), sua coloração escura é devido aos minerais que contém ferro, e não apresenta bandas. Encontra-se dividido em blocos, devido ao intenso fraturamento a que a rocha foi submetida. A alteração da rocha então resulta em sua esfoliação esferoidal, produzindo as cebolinhas.

²⁵ Intemperismo: consiste da transformação das rochas em materiais mais estáveis em condições físico-químicas diferentes daquelas em que elas se originaram pode ser causado por processos de natureza física (desgaste e, ou, desintegração) e, ou, química (decomposição), que as rochas sofrem ao aflorar na superfície da Terra.

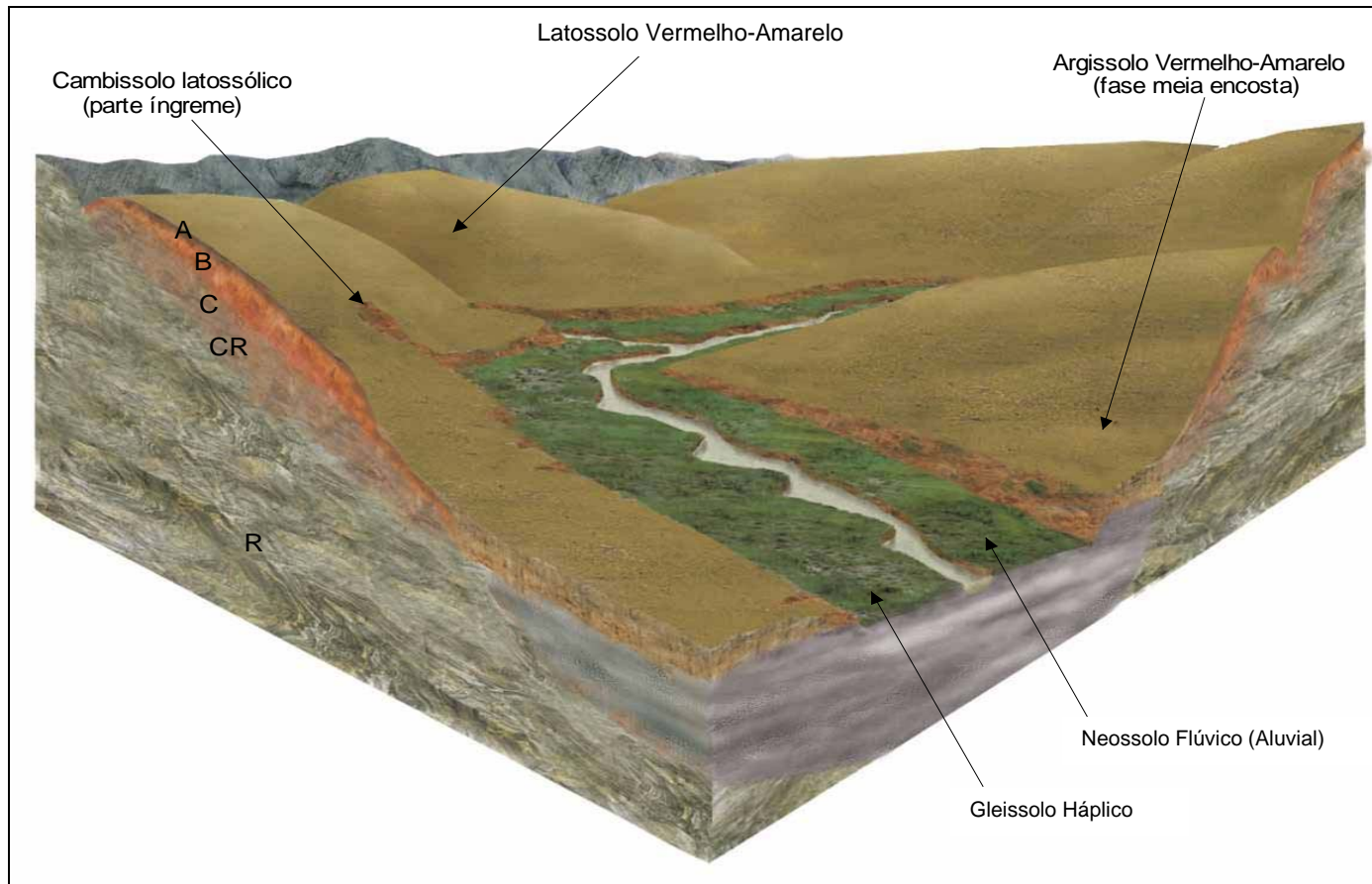


Figura 6. Diferentes tipos de solos do Planalto de Viçosa. Na parte "amorrada" ocorrem os Latossolos e Argissolos (antigos Podzólicos). No fundo do vale ocorrem na parte plana, não mais inundável, no meio ambiente denominado de Terraços, os Argissolos e na parte inundável ocorrem os Gleissolos (cor cinzenta) e os Neossolos Flúvicos²⁶.

²⁶ Neossolos Flúvicos: antigamente denominados de Solos Aluviais. São derivados de sedimentos aluviais com horizonte A sobre horizonte C, constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si.

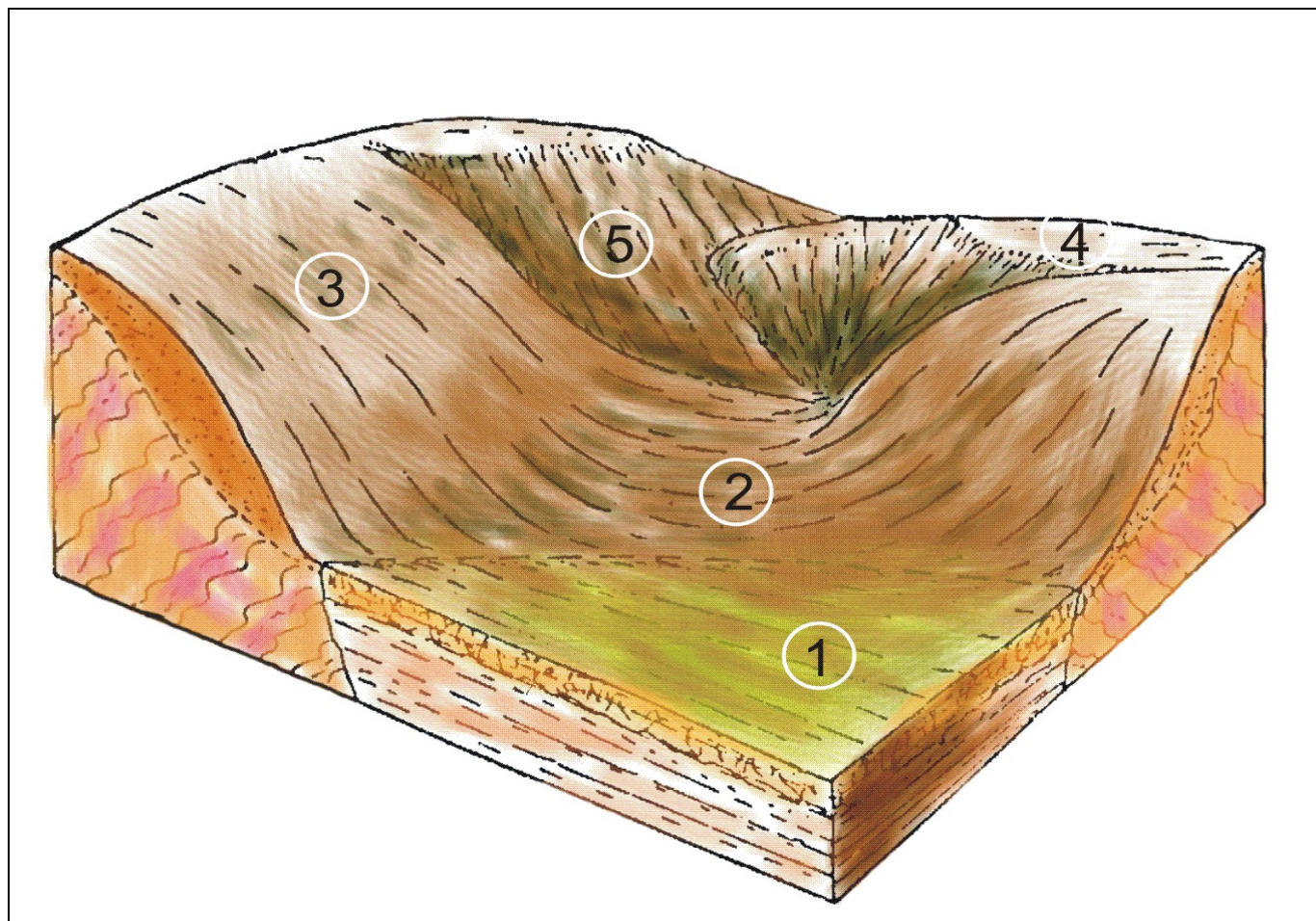


Figura 7. Ocorrência de diferentes ambientes e tipos de solo no Planalto de Viçosa; 1 – Terraço, Argissolo Vermelho-Amarelo (antigo Podzólico) – local onde se encontram as construções da UFV; 2 – Grota, Argissolo Vermelho-Amarelo; 3 – Meia encosta, Latossolo Vermelho-Amarelo; 4 – Topo do morro (plana), Latossolo Vermelho-Amarelo; 5 – Íngreme (Cambissolo latossólico), horizonte B < 50 cm.

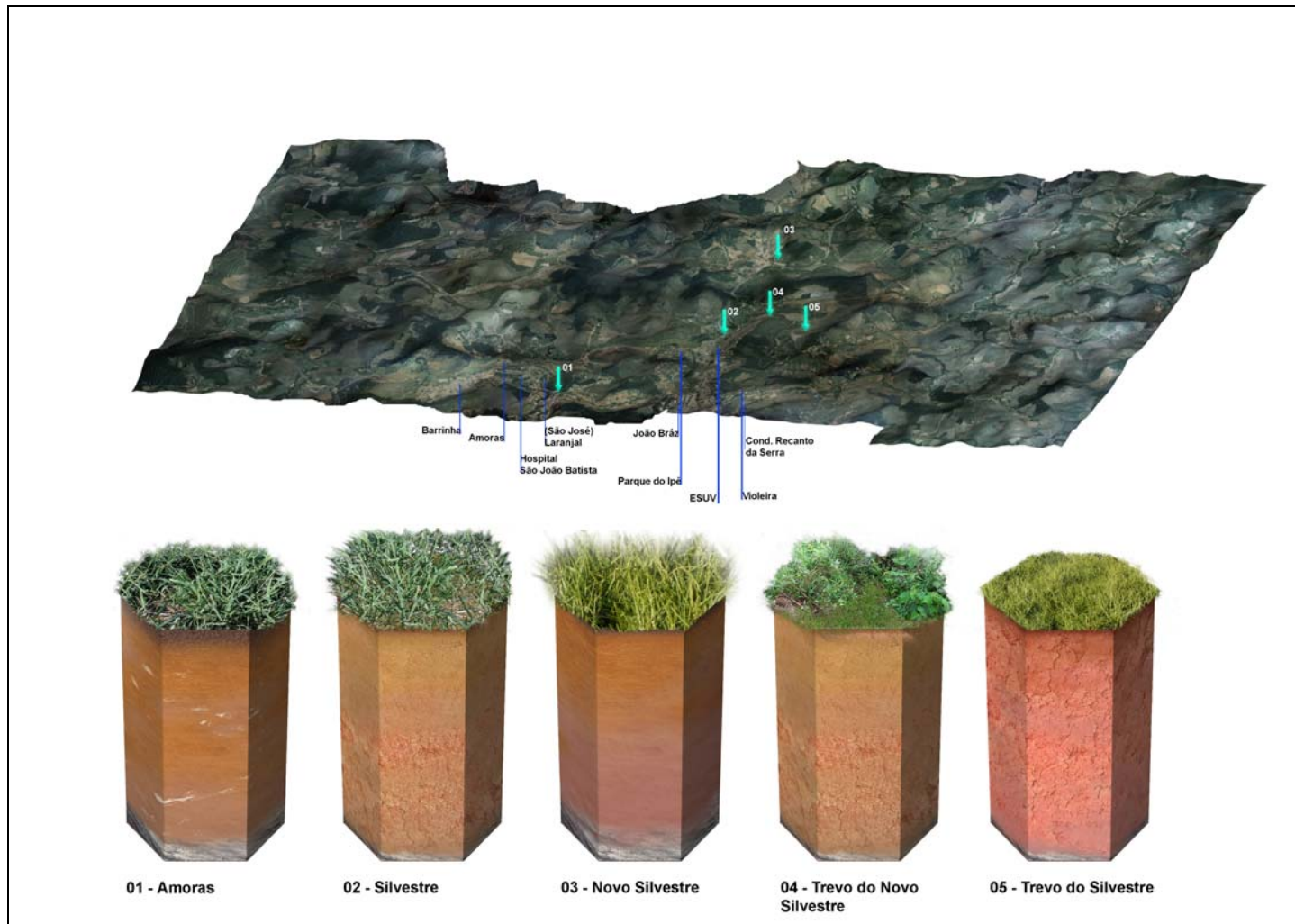


Figura 8. Mosaico fotográfico de parte do Planalto de Viçosa e perfis hipotéticos dos solos.

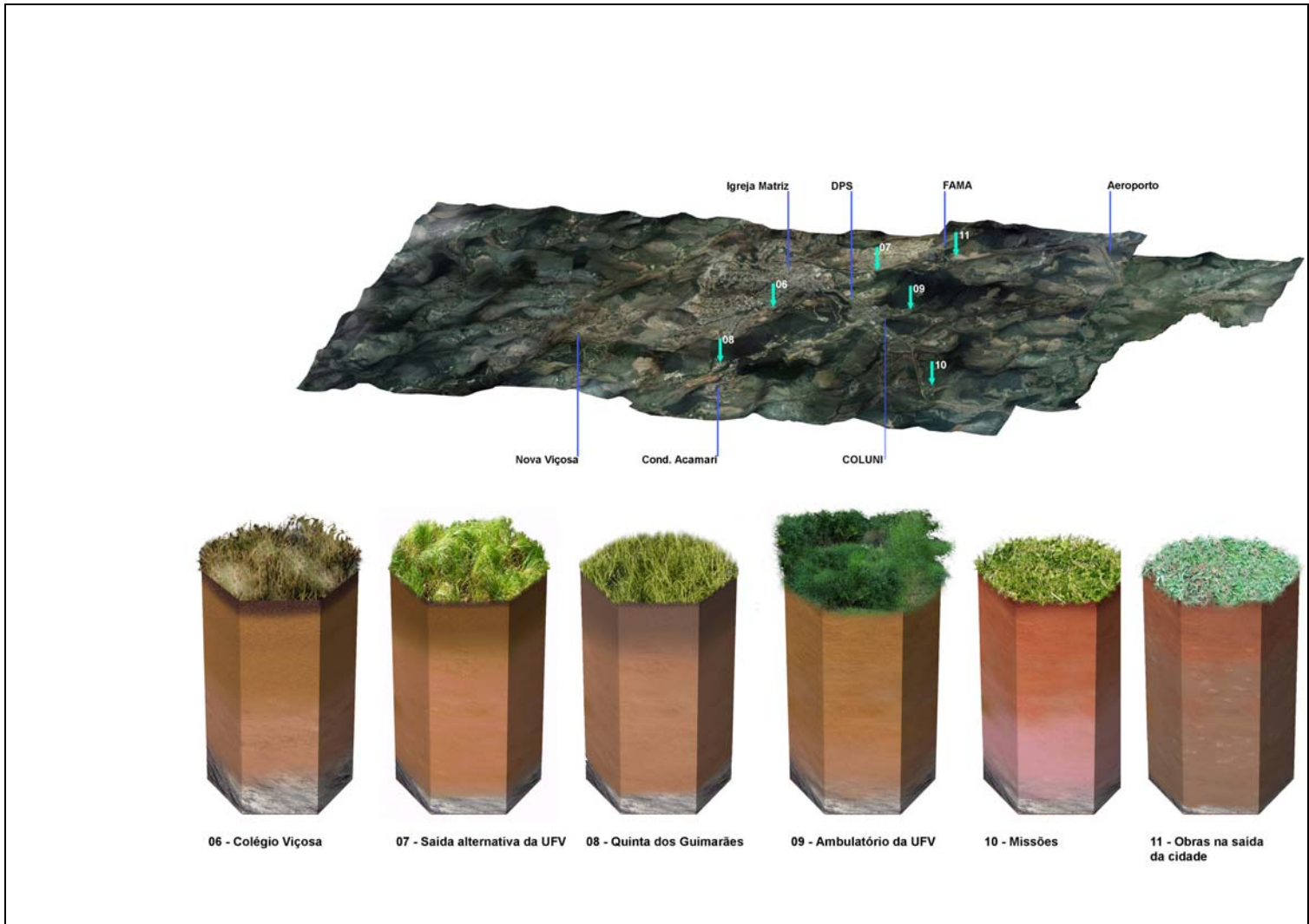


Figura 8. Continuação...



Figura 9. Tipos de horizontes e processo de desmoronamento (erosão) dos solos do Planalto de Viçosa.

Quando se pega no solo e se têm uma sensação áspera de areia, quase sempre é o quartzo. Como no gnaisse tem mais quartzo que no diabásio, o solo desenvolvido do gnaisse terá mais areia que o solo desenvolvido do diabásio.

Os solos denominados de hidromórficos são aqueles que são temporariamente ou permanentemente submetidos à inundação. Há deficiência de oxigênio. No Planalto de Viçosa podem ser considerados como solos hidromórficos apenas duas classes: os Gleissolos e os Neossolos Flúvicos.

Ambos ocorrem no fundo dos vales, nas várzeas²⁷. O Gleissolo apresenta como características a cor cinzenta, pois o período de alagamento ao longo do ano é maior, do que nos Neossolos Flúvicos. Nele se cultiva o arroz ou se utiliza com *Brachiaria mutica* (bengo). Eles são facilmente identificados pela presença da taboa (*Thypha dominguensis*) e, ou, pela mariazinha (*Hedychium coronarium*) (Figura 10). À medida do possível, os solos hidromórficos, não devem ser drenados. Atuam no ambiente como caixas-de' água retendo a água das chuvas e depois vão liberando lentamente para os córregos e rios. A não drenagem dos mesmos pode reduzir a diferença da vazão dos rios entre o período das cheias (outubro a março) e o período da seca (abril a setembro).

Os Neossolos Flúvicos são conhecidos como Aluviais. A sua fertilidade depende da qualidade dos sedimentos que chegam dos rios no período das cheias e são depositados em suas margens (na forma de camadas). Como são solos que constantemente recebem sedimentos estão sempre sofrendo modificações.

²⁷ Várzea: foneticamente da antiga palavra celta *barga* com diversas significações, entre elas, terreno plano entre as montanhas; o francês, num dialeto antigo, apresentava *barge*; o mesmo que vargem; forma paralela a várzea talvez do baixo latim *varcena*). Refere-se ao leito maior, área inundável nas enchentes, e também, algumas vezes, aos terraços não mais inundáveis; baixada ao longo dos rios.

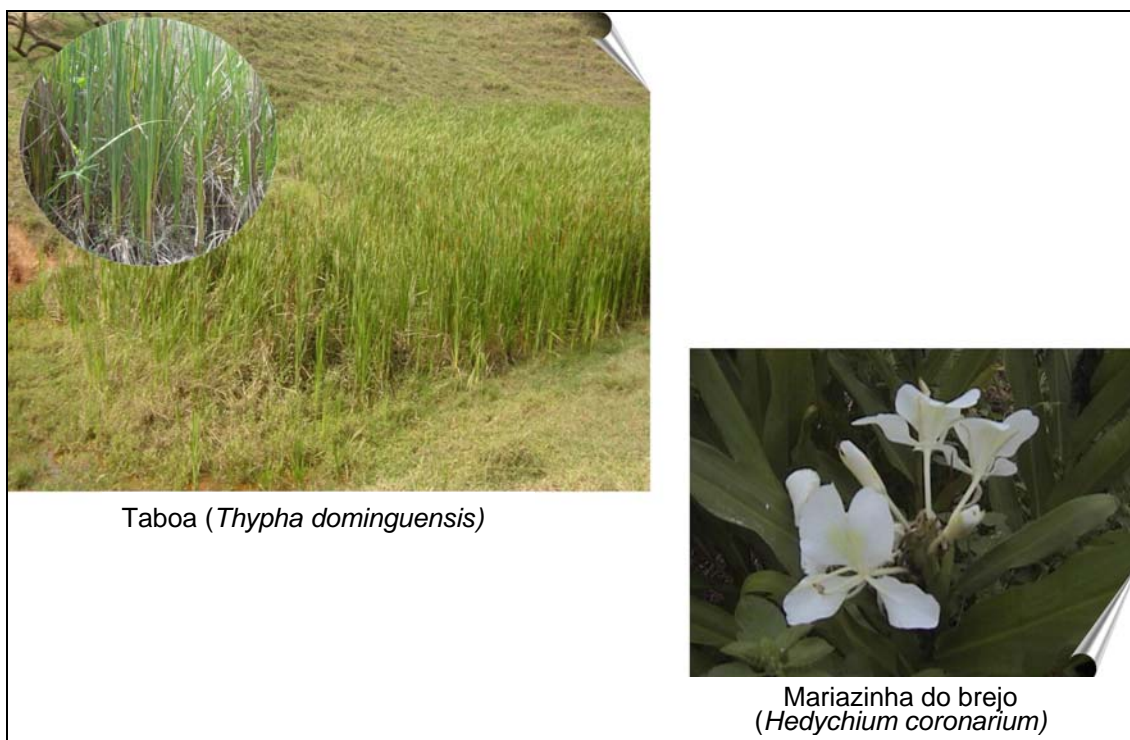


Figura 10. Plantas indicadoras dos solos hidromórficos do Planalto de Viçosa, MG.

3.3. Cor do solo

A cor é um dos principais indicadores pedoambientais do Planalto de Viçosa. Por ela é possível identificar os diferentes ambientes ou classes de solos. É uma das maneiras mais primitivas de identificar solos. Tratados antigos de agricultura escritos por filósofos gregos e romanos que viveram antes da Era Cristã, já classificavam os solos pela sua cor. Como esse atributo depende das características do material de origem e das condições climáticas predominantes, na época, procurou-se associá-la a cor do solo com a produtividade das culturas. Atualmente, com o advento de novas metodologias sabe-se que outros atributos como matéria orgânica e o tipo de argila²⁸ (caulinita²⁹, montmorilonita³⁰) podem ser mais precisos que a cor na avaliação de sua fertilidade.

²⁸ Argila: partículas minerais muito pequenas (menores que 2 micrômetros de diâmetro). O papel das argilas ou do solo, no que se refere à ação enzimática, é duplo: pode inativar as enzimas, oferecer dificuldades mecânicas de atuação delas; mas, por outro lado, podem dificultar a ação de venenos enzimáticos e, nesse aspecto, facilitam a ação enzimática.

²⁹ Caulinita: principal componente do caulim, com muitos usos industriais.

³⁰ Montmorilonita: argila de alta atividade 2:1 (expansiva).

As cores vermelhas são normalmente devidas ao maior teor de hematita³¹ e baixos teores de goethita (amarelo). Deve-se considerar que pequena quantidade de hematita (1%) já é suficiente para colorir o solo de vermelho (Resende, 1976).

Os diferentes pigmentos que afetam a cor do solo e algumas interpretações gerais referentes ao indicador ambiental cor são apresentados no Quadro 5. Lembrando sempre que o indicador é uma característica local que precisa ser ajustada para cada situação.

Quadro 5. Diferentes pigmentos que afetam a cor dos solos e sua interpretação

Pigmento	Característica/Cor	Interpretação
Matéria oânica	Escura	Quanto mais escuro for o solo, maior é o teor de matéria orgânica. Mais matéria orgânica, maior CTC (capacidade de troca de cátions), maior retenção de nutrientes como cálcio, magnésio e potássio.
Hematita (Fe ₂ O ₃)	Vermelha	A cor vermelha caracteriza solos melhor drenados e com e maior teor de ferro (nem sempre).
Goethita (FeOOH)	Amarela	Solos de clima mais frio e mais pluvioso. Apresentam normalmente menor teor de ferro.
Silicatos (caulinita, quartzo)	Branca	Baixos teores de óxidos de ferro e matéria orgânica. Baixa capacidade de troca de cátions e retenção de água. Baixo teor de fósforo total.

Fonte: Resende, 1976.

No Planalto de Viçosa a cor pode em muito auxiliar na identificação do horizonte C, normalmente de cor rósea. Esse quando visto nos barrancos das estradas, é muito erodível (cheio de buracos, marcas de enxurradas, etc.). Uma das razões de ser muito erodível é o seu alto teor de silte. Um dos auxiliares ligados a cor na identificação dos ambientes são os cupinzeiros e formigueiros (Figura 11). Por exemplo, se o horizonte B é raso (< 50 cm), o material róseo será colocado à superfície pelas formigas e cupinzeiros. Isto auxilia na identificação dos Latossolos cambissólicos, das áreas íngremes.

³¹ Hematita: do grego haima, atos sangue. Trata-se de um óxido de ferro (Fe₂O₃), responsável pela coloração vermelha dos solos, devido seu alto poder pigmentante.

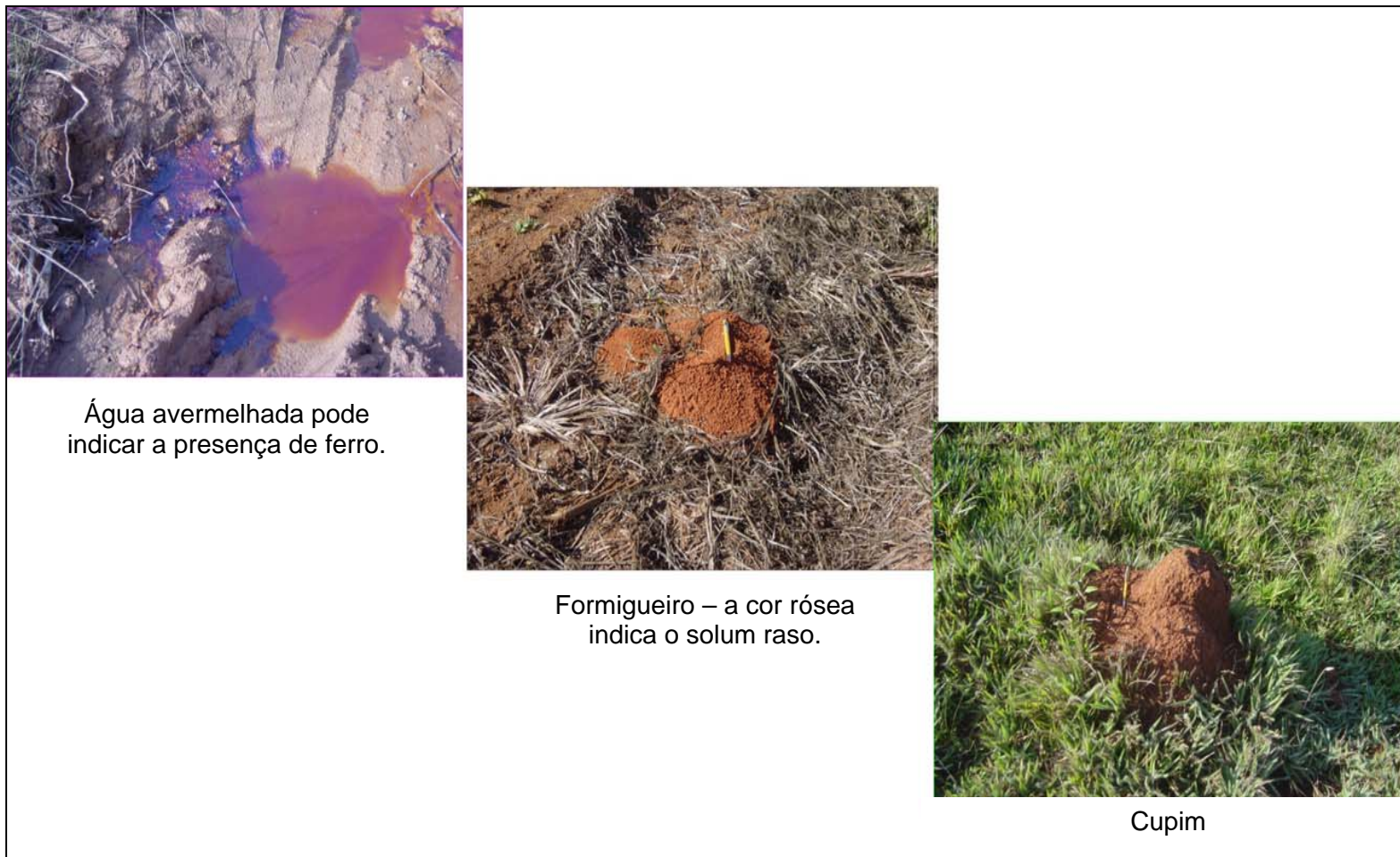


Figura 11. A cor da água e do solo, no caso presente da terra dos formigueiros e dos cupinzeiros, facilita a identificação dos diferentes solos e ambientes.

A cor da água também pode ser um indicador do material de origem. A água mais amarelada e com maior teor de sedimentos em suspensão indicam um ambiente com predominância de diabásio. As águas mais límpidas, com menor quantidade de sedimentos em suspensão, indicam drenagem de áreas sob influência de gnaisse (Figura 12).

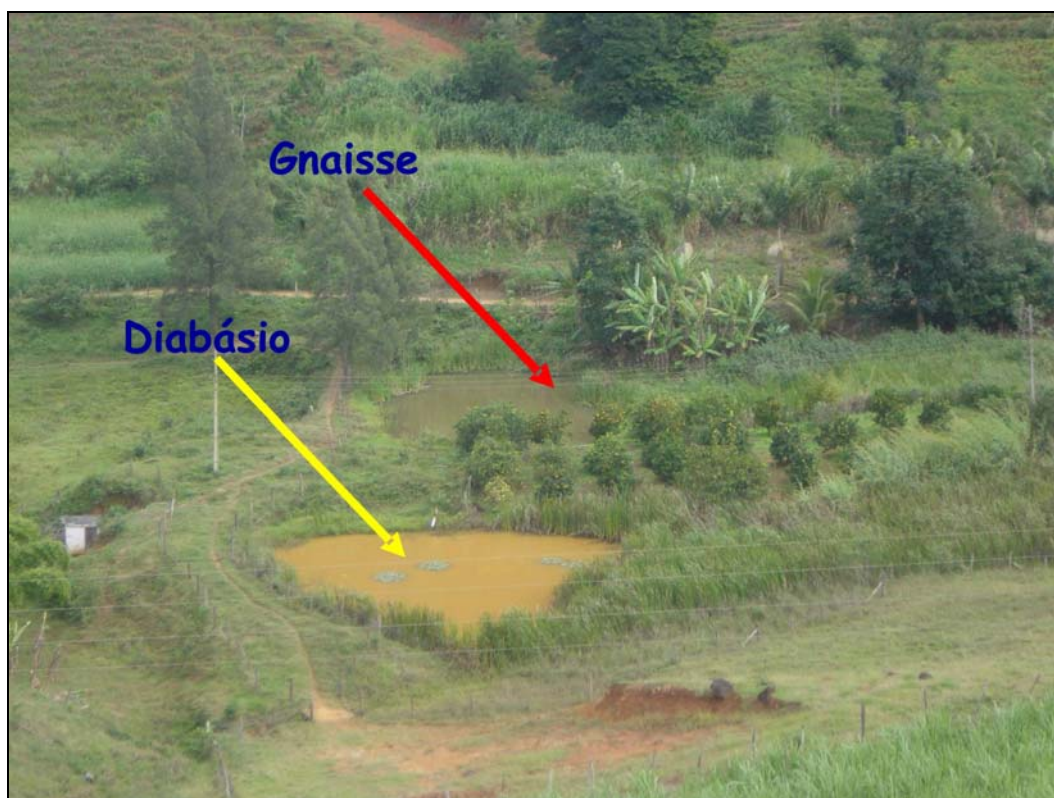


Figura 12. A cor da água pode estar relacionada ao teor de ferro na rocha de origem, ao manejo e a conservação do solo. Na bacia dos Araújo's a cor mais clara da água caracteriza o ambiente originado de gnaisse e a cor mais amarelada do diabásio.

3.4. Vegetação

A vegetação por sofrer interferência mais intensa do uso não é uma boa indicadora pedoambiental. Embora em algumas situações utilizam-se plantas como a taboa (*Thypha dominguensis*) e a mariazinha (*Hedychium sp.*), e para identificar solos hidromórficos o carurú (*Amaranthus spp*) e a beldroega (*Portulaca oleracea*) para caracterizem ambientes férteis.

No Planalto de Viçosa, MG, a vegetação original é classificada como floresta tropical subperenifólia (Embrapa, 1970) e por floresta estacional

semidecidual (Veloso, 1992). O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens; e outra subtropical, com temperaturas médias inferiores a 15°C e período mais seco (inverno).

Esta região, em virtude de sua densa cobertura original recebeu o nome de Zona da Mata. A vegetação nativa (floresta tropical), é na verdade, uma expansão da Mata Atlântica das regiões serranas. Atualmente encontra-se quase totalmente inexistente. O padrão de exploração agropecuária que se estabeleceu no início da colonização acarretou contínuas derrubadas das matas, que foram substituídas pelos cafezais. A cultura do café foi a que mais influenciou a sócio-economia regional. Após seu declínio e abandono, surgiram às pastagens de capim-gordura e com a degradação a presença de extensas áreas, embora descontínuas, de sapé e rabo-de-burro.

A ausência de árvores frondosas e a presença da embaúba (*Cecropia sp*) caracterizam que essa vegetação é composta na sua grande maioria de matas secundárias, formando capoeiras que ocupam descontinuamente os topos das elevações.

A cobertura vegetal nativa (mata, capoeira e capoeirinha) no município de Viçosa ocupa 26,29% da área total, sendo constituída de fragmentos de floresta secundária em diferentes estádios de sucessão. Uma síntese do uso do solo de Viçosa é apresentada no Quadro 6.

Quadro 6. Uso do solo no município de Viçosa, Minas Gerais

Cobertura vegetal	Área	Percentual
	----- ha -----	----- % -----
Mata	6.011,72	20,10
Capoeira	851,22	2,85
Capoeirinha	998,94	3,34
Eucalipto	126,56	0,42
Cultura perene	592,85	1,98
Agricultura/pastagem	20.336,21	68,00
Meio Urbano	990,88	3,31
Área Total	29.908,37	100,00

Fonte: Pereira 1999.

3.5. Uso e ocupação do solo

Os morros são utilizados, na sua grande maioria, com pastagens degradadas. Café e eucalipto ocupam pequenas áreas, mas este último tende a ocupar maior área em razão dos incentivos atuais de empresas do Vale do Aço para o seu uso como carvão. O fundo do vale é utilizado com culturas de subsistência como o milho, feijão, mandioca e em menor extensão a cana-de-açúcar. Atualmente como cultura cafeeira utiliza-se o *Coffea arábica*, sendo que a variedade mais plantada é o catuaí (amarelo ou vermelho). O café tem sido plantado com o uso de correção do solo (calagem) e adubações constantes de manutenção. Devido à baixa fertilidade dos solos, a vida produtiva dos antigos cafezais era curta ao qual deixou marcas nos aspectos físicos da paisagem atual e na sócio-economia regional.

O capim-gordura (*Melinus minutiflora*, Pal. de Beauv.), é considerado como dominante nas pastagens com manchas descontínuas de sapé (*Imperata brasiliensis*, Tri.). É uma forrageira oriunda da África, mas que se adaptou muito bem nos Latossolos dos Mares de Morros. É bastante tolerante a deficiência de nutrientes. No entanto, não tolera a queima. É muito sensível à deficiência de oxigênio e a compactação do solo. É altamente palatável pelos animais e sob condições de superpastoreio, o que leva a compactação do solo, surge outra gramínea, denominada de capim pernambuco ou grama paspalum (*Paspalum notatum* Trin.). Esta gramínea é muito resistente ao pisoteio e é comum encontrar no meio dela a presença de inúmeras leguminosas.

Com a continuidade do uso intensivo das pastagens, a falta de adubação ou descanso, mesmo o Paspalum não suporta o manejo inadequado e começa então a surgir o sapé, na forma de reboleiras, e o rabo-de-burro (*Arístina* sp). Estes, normalmente ocorrem primeiramente nos solos mais pobres (Cambissolos latossólicos) ou naqueles lugares, onde a pressão de uso tem sido mais intensa (Figura 13).

Quando atinge esta situação normalmente o proprietário abandona as pastagens e começa a surgir uma vegetação herbácea, como por exemplo, o assa-peixe (*Vernonia* sp.) (Figura 14).

Atualmente em razão das leis ambientais, que não permitem o corte da capoeira, o proprietário, na maioria das vezes, roça antes, para não permitir que chegue a este estágio.

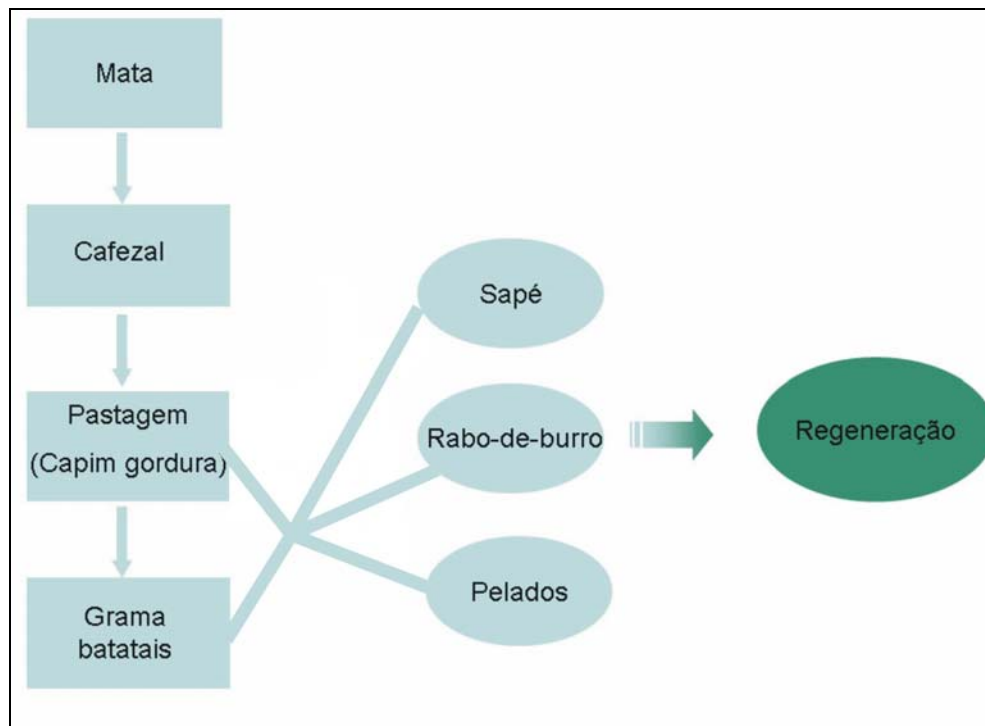
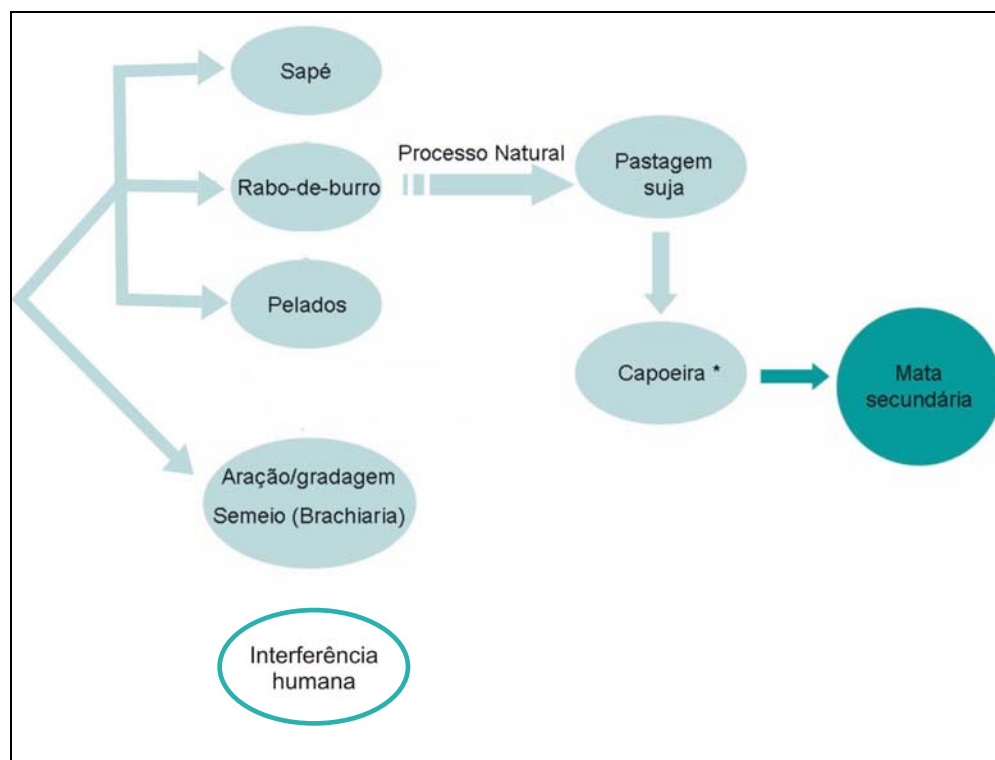


Figura 13. Processo do uso do solo no Planalto de Viçosa, MG.



* Nesta fase o Instituto Estadual de Florestas - IEF não permite realizar o corte da vegetação. Considera como área de preservação permanente (Mata Atlântica).

Figura 14. Processo de “recuperação” do solo, no Planalto de Viçosa, MG.

Em algumas áreas há uma intervenção mais intensa, por parte do proprietário, especialmente nas áreas onde surge o sapé ou o rabo-de-burro. Estas áreas são aradas e, ou, gradeadas e aplica-se calcário. Após semeia-se o *Brachiaria decumbens*. Nas áreas mais íngremes, onde ocorre o Cambissolo latossólico, percebem-se os pelados ou o sapé. Estas áreas deveriam ser deixadas como áreas de preservação ambiental ou serem utilizadas com o sistema silvopastoril. Neste sentido, várias opções estão sendo utilizadas no Planalto de Viçosa para o melhor uso do solo e para diversificar a atividade econômica, tais como: mogno (*Swietenia macrophylla* King Vell); cedrus australiano (*Toona sp*) e açaí (*Euterpederacea* Mart) (Figura 15). Este solo, no meio urbano, é ocupado por loteamentos e construções. Embora sujeito a deslizamento, também é a grande fonte de material que irão entupir bueiros e assorear os córregos (Figura 16).

O terraço (Argissolo Vermelho-Amarelo), de ocorrência nas áreas planas, é usado com maior intensidade. Além do uso com culturas (milho, feijão, café, banana etc) há, com freqüência, a construção de residências, currais etc. Verifica-se, logo que o melhor ambiente está sendo ocupado sem a preocupação de se está utilizando as melhores terras. No futuro, isto pode comprometer à segurança alimentar. Sugere-se que o poder público venha, desde já, planejar o uso dessas áreas. Uma síntese dos diferentes ambientes, classes e uso dos solos, é apresentada no Quadro 7.

Sugere-se que à legislação ambiental seja específica para cada ambiente. Por exemplo no caso do leito menor o uso de “pestana” ciliar seria o ideal. Caso, a legislação atual referente à mata ciliar seja aplicada tornará mais difícil à permanência do homem no meio rural. Então, até que medidas compensativas sejam efetivadas, especialmente pelo meio urbano, é preciso que haja uma compensação com o meio rural pela produção de água, oxigênio e a manutenção da biodiversidade. Já nos ambientes íngremes (Cambissolo latossólico) as matas deveriam permanecer ou serem recuperadas. Nestes locais a vegetação tem maior dificuldade de se estabelecer devido a menor fertilidade e a maior declividade que impede uma maior infiltração de água, bem como a facilidade de carrear as sementes que ali caem.

O sistema agroflorestal tem sido levantado recentemente como uma excelente opção de uso do solo.



Figura 15. Várias opções que estão sendo utilizadas no Planalto de Viçosa para o melhor uso do solo e para diversificar a atividade econômica. A – mogno (*Swietenia macrophylla* King Vell); B – cedrus australiano (*Toona sp*); C – açaí (*Euterpederacea* Mart). D – Sistemas agroflorestais.

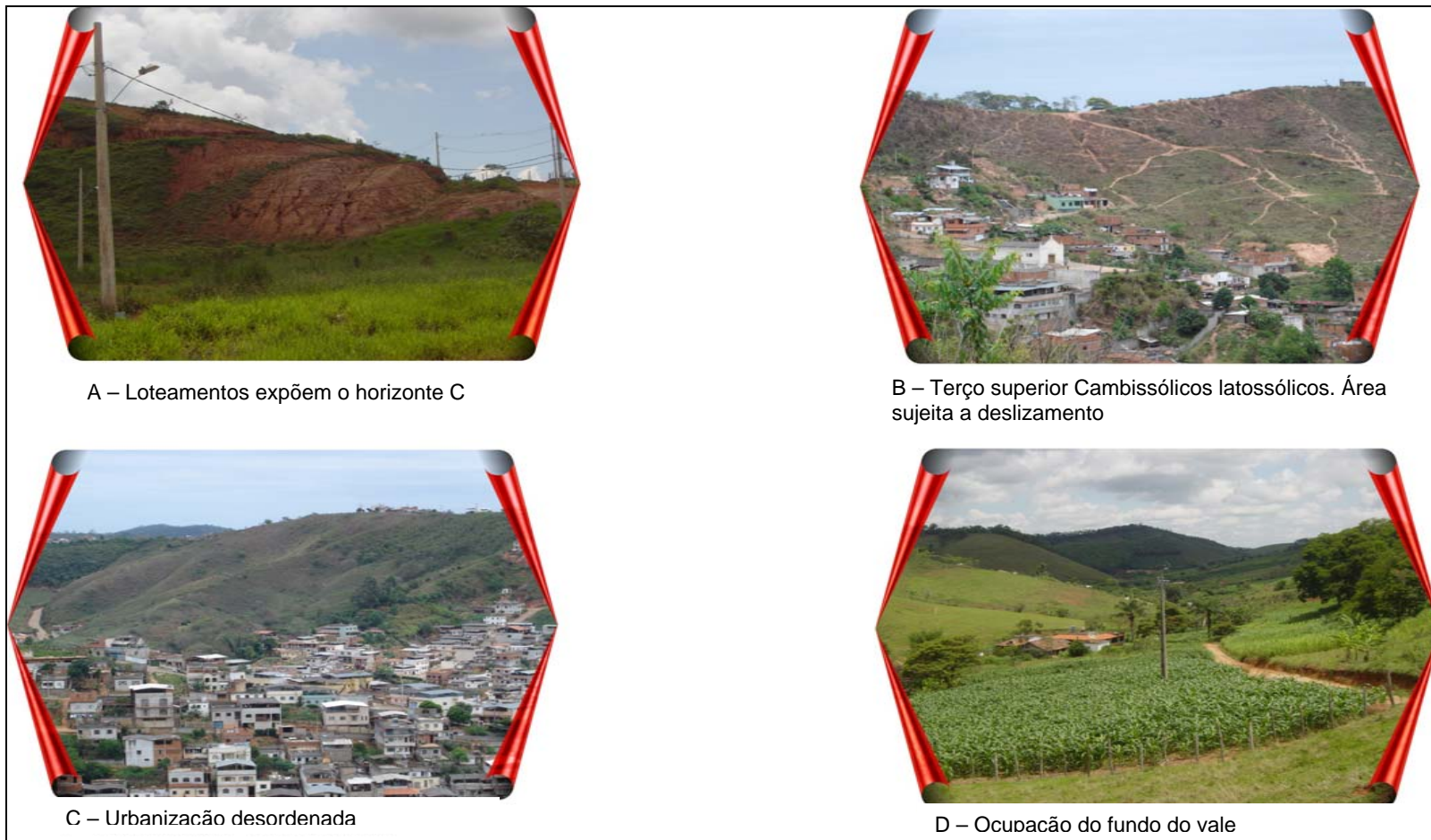


Figura 16. Uso do solo no meio urbano no Planalto de Viçosa. A – Exposição do horizonte C nos loteamentos o que facilita a erosão; B – Áreas sujeitas a deslizamento são ocupadas por loteamentos e construções; C – A urbanização desordenada trás sérios prejuízos ambientais; D – No fundo do vale, onde os solos são mais férteis, estão sendo ocupadas intensamente com construções.

Quadro 7. Diferentes ambientes, classes e uso do solo do Planalto de Viçosa, MG

Ambientes	Solo	Tipos de usos
Leito menor	Gleissolo	As várzeas são usadas para plantio de arroz e quando submetidas a drenagem, com boas pastagens de angolinha (<i>Brachiaria mutica</i>).
Leito maior	Neossolo Flúvico	São conhecidos como Aluviais e são utilizados em pastagens com braquiária, plantio de milho e feijão.
Terraço	(PVA)	É o melhor ambiente do Planalto para o cultivo de milho, feijão e cana. São usados intensamente com construções (vilas e cidades).
Meia encosta	(LVA)	Pastagem, café, eucalipto e capineira.
Topo estreito	Cambissolo Latossólico	Os topos das elevações são cobertos por matas secundárias (capoeiras).
Topo amplo	(LVA)	Pastagem, café, eucalipto e matas secundárias.

LVA – Latossolo Vermelho-Amarelo; PVA – Argissolo Vermelho-Amarelo.

Como as cidades estão cada vez mais populosas percebe-se que há espaços, que precisam ser efetivamente incorporadas ao processo produtivo. Neste caso, tem-se que utilizar aquilo que o próprio nome diz Zona da Mata. Com solos pobres, profundos, precipitação razoável e insolação elevada é hora de aproveitar a grande fábrica – a fotossíntese e como dito o sistema agroflorestal torna-se uma opção viável. Isto inclusive poderia levar a diminuição do êxodo rural, com impactos positivos nas áreas urbanas.

3.6. Hidrografia do Planalto de Viçosa

A região dos Mares de Morros é bem servida de água de superfície (córrego). Os solos profundos, relativamente bem permeáveis e o relevo montanhoso contribuem para isto. Mas, a quantidade de água, em razão da demanda e do mau uso nem sempre é suficiente.

Viçosa recebe água encanada desde 1915, proveniente do rio São Bartolomeu, mas a partir de 1960 passou a enfrentar problemas de abastecimento e em 1990 passou a captar água de outro manancial, do rio Turvo Sujo (Figura 17).

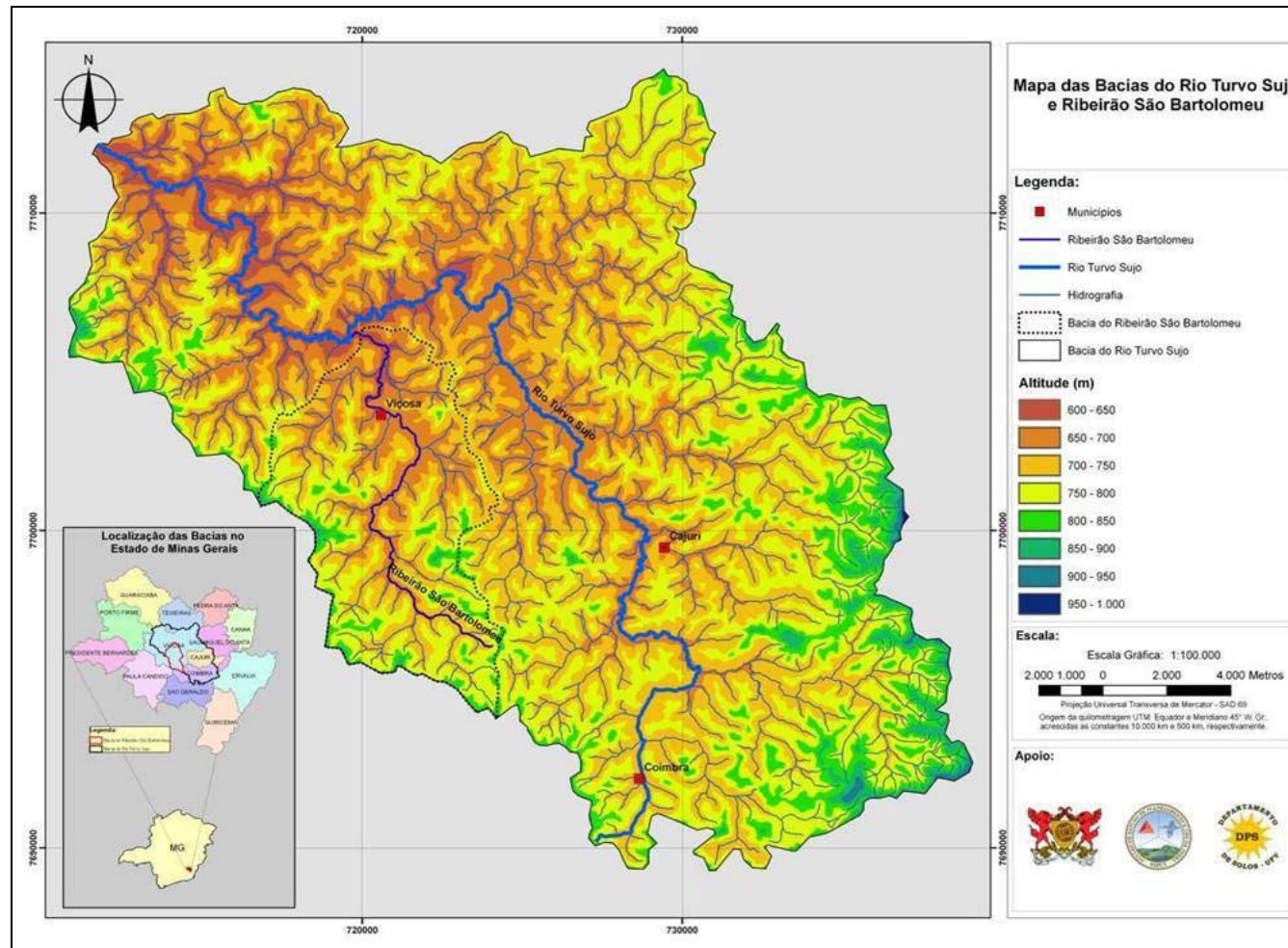


Figura 17. Rede hidrográfica das bacias do rio Turvo Sujo e ribeirão São Bartolomeu. O relevo montanhoso e os solos profundos permitem uma grande quantidade de pequenos córregos.

A região possui extensas áreas com declividade elevada e carência de práticas conservacionistas, o que contribui, para uma menor recarga dos aquíferos e para um elevado carreamento de partículas de solo. Atualmente, suas nascentes têm apresentado vazões cada vez mais irregulares. A maioria delas se encontra em áreas degradadas, invadidas por plantas freatófitas como a taboa (*Thypha sp.*) e a mariazinha ou lírio do brejo (*Hedychium sp.*). Essas plantas apresentam elevada evapotranspiração³². Deduz-se que parte da água evapotranspirada contribui para a diminuição da vazão dos cursos d'água (Linsley e Franzini 1978).

A absorção de água pelas plantas é muito complexa e específica para cada espécie e habitat. Apesar disso, pode-se afirmar, genericamente, que a substituição de espécies de raízes profundas por espécies de raízes superficiais deixa de consumir a água retida no solo. Essas observações são corroboradas pelo relato de diversos produtores rurais da bacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu, que citam o fato de as nascentes terem sua vazão diminuída, ou mesmo interrompida, em virtude de proliferação de plantas de grande porte ao seu redor. Tal fato, pode ser explicado, também, pela falta de conservação da área de drenagem, assim como pela má distribuição da precipitação pluviométrica no tempo e no espaço geográfico (Giacovetta 1990).

Na bacia do Ribeirão São Bartolomeu, os produtores têm citado como medida benéfica para conservação das nascentes o plantio de espécies, como a bananeira, a taioba e o inhame. Esse conhecimento empírico foi testado por Alencar & Silva (1992) que, trabalhando com recuperação de nascentes em Andradas-MG, obtiveram melhoria das nascentes, tanto no aspecto estético, quanto na produção de água. Foram utilizados o inhame, taioba, arnica, tapeva, bananeira e gramíneas. Alves (1993), ressalva que nos locais onde a vegetação foi eliminada a cobertura a ser estabelecida deve construir de estrato gramíneo e arbustivo.

³² Evapotranspiração: perda de água do solo e vegetação para a atmosfera. A evapotranspiração potencial pode ser calculada da radiação, velocidade do vento e temperatura; a real (atual) depende da disponibilidade de água, da precipitada e da armazenada no solo. As plantas continuam a enviar água para a atmosfera mesmo quando não chove. As plantas perenes de sistema radicular mais profundos continuam a perder água mesmo no auge da estação seca; as anuais, de sistema radicular mais restrito, completado o seu desenvolvimento param de absorver água, sobrando assim, mais água para alimentar o lençol freático e as fontes d'água.

Atualmente, em Viçosa, a disponibilidade de água é motivo de preocupação, pois mesmo com o planejamento e a concretização de projetos que visam à otimização dos sistemas de captação de água, a conservação das nascentes e a economia no consumo não tem sido eficazes a ponto de refrear a demanda e a progressiva redução da vazão dos mananciais.

4. PERCEPÇÃO PEDOAMBIENTAL DOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL

O público alvo da pesquisa foram 21 educadores de primeiro grau, que em sua maioria, fazem parte do Projeto Veredas – Programa Estadual de Formação Superior de Professores de 1ª a 4ª série. A escolha dos educadores deu-se ao fato dos mesmos estarem relacionados ao Planalto de Viçosa. Os educadores foram identificados por número, com a finalidade de evitar qualquer constrangimento. A coleta de dados foi realizada em três segmentos do ensino: zona rural, urbana pública e urbana particular. Sete educadores de cada segmento foram entrevistados, sendo registrado a formação dos docentes, sexo, idade, série e tempo de serviço com o intuito de conhecer o perfil de cada docente (Quadro 8).

A metodologia adotada foi proposta por Castro (1978). O autor afirma que é mais fácil obter informações sobre temas diversos em um só questionário, que aplicar vários questionários que abordem temas específicos. O instrumento de avaliação foi o questionário que combinou questões abertas e fechadas, com 34 perguntas, divididas em sete temas: A – Desenvolvimento do Planalto de Viçosa; B – Solos do Planalto de Viçosa; C – Cor dos solos do Planalto de Viçosa; D – Vegetação do Planalto de Viçosa; E – Hidrografia; F – Solos hidromórficos e G – Uso e ocupação do solo (Quadro 9).

Quadro 8. Relação dos professores dos segmentos Rural (Pública), Urbana (Pública), Urbana (Particular)

Formação	Curso	Sexo	Idade Anos	Série	Tempo de serviço ----- Anos -----
----- Rural (Pública) -----					
Superior	História e Geografia	Feminino	45	2 ^a	15
Curso	Projeto Veredas	Feminino	39	3 ^a	12
Superior	Pedagogia	Feminino	32	Pré-escola	2
Superior	Pedagogia	Feminino	47	1 ^a	10
Curso	Magistério Superior	Feminino	30	1 ^a	4
2º Grau	_	Feminino	34	2 ^a	5
Superior	Pedagogia	Feminino	47	4 ^a	18
----- Urbana (Pública) -----					
Superior	Pedagogia	Feminino	45	3 ^a	23
Superior	Pedagogia	Feminino	42	2 ^a	17
Curso	Projeto Veredas	Feminino	44	1 ^a	21
Magistério	_	Feminino	46	1 ^a	21
Superior	História e Geografia	Feminino	46	5 ^a	19
Superior	Pedagogia	Feminino	43	3 ^a	23
Magistério	_	Feminino	47	2 ^a	26
----- Urbana (Particular) -----					
Superior	Pedagogia	Feminino	41	3 ^a	15
Superior	Geografia e História	Feminino	39	5 ^a	10
Superior	Pedagogia	Feminino	39	4 ^a	15
Curso	Magistério Superior	Feminino	40	Pré-escola	8
Superior	História e Geografia	Feminino	36	6 ^a	15
Superior	Pedagogia	Feminino	27	4 ^a	12
Superior	Pedagogia	Feminino	29	2 ^a	17

Quadro 9. Temas a bordados no questionário com o número de questões específicas de cada tema

Assunto	Temas	Questões (nº)
A	Desenvolvimento do Planalto de Viçosa	6
B	Solos do Planalto de Viçosa	5
C	Cor dos solos do Planalto de Viçosa	5
D	Vegetação do Planalto de Viçosa	4
E	Hidrografia	4
F	Solos Hidromórficos	5
G	Uso e ocupação do solo	5
Total		34

Cabe ressaltar que a nota total do questionário foi estipulada para um valor igual a 100, atribuindo valor de 2,94 para cada uma das 34 questões aplicadas.

Na elaboração do questionário, procurou-se decodificar a linguagem relacionando a denominação científica com a denominação popular (Anexo 1).

Foi avaliada a existência de diferenças significativas entre os segmentos de ensino tomando como critério o desempenho de docentes em relação a várias questões sobre o Desenvolvimento do Planalto de Viçosa, bem como o desempenho em relação a grupos de questões que caracterizam determinado assunto dentro do tema especificado. Para este fim, foi admitido que o grupo de sete docentes poderiam caracterizar cada tipo de segmento de ensino, de forma que as diferenças estatísticas pudessem ser avaliadas a partir da análise de variância, em um modelo com uma única fonte de variação, e por meio de testes comparativos de médias.

Os resultados das análises de variância são apresentados por questão e por assunto, bem como as comparações entre as médias (Quadro 10 e 11). Entretanto, o teste apresentado merece reflexões e críticas. Constata-se que o coeficiente de variação para cada quesito analisado foi elevado e, não raramente, a variação dentro de segmentos foi superior à variação entre segmentos, o que resulta em valores de F inferior a 1. Tal fato indica que há maior diversidade de desempenho entre os docentes, dentro de cada tipo de segmento de ensino, do que entre os segmentos. Se isto de fato ocorre, o modelo de análise de variância adotado não seria o mais indicado.

Assim, tendo em vista a grande heterogeneidade de comportamento entre os docentes, dentro de cada segmento, as informações seriam mais fidedignas se obtidas de um número maior de avaliados. A repetição do questionário parece ser uma boa opção em estudos futuros. Assim, poder-se-ia adotar a estratégia de repetir a avaliação em diferentes épocas, com os mesmos docentes, ou incluir no questionário réplicas de questões, de modo a avaliar a consistência do conhecimento do avaliado sobre o assunto, por meio da formulação de questões ligeiramente diferentes, mas que, em essência, avaliassem o grau de conhecimento sobre um mesmo tema ou assunto.

Quadro 10. Resultado da análise de variância, coeficiente de variação e médias do rendimento de docentes em relação a 34 questões sobre o Planalto de Viçosa

Questão	QME	QMD	F	CV --- % ---	Médias ^{1/}		
					1	2	3
1	0,8302	0,3577	2,32 ^{ns}	71,61	0,82 ^a	0,50 ^a	1,18 ^a
2	0,4116	0,4116	1,00 ^{ns}	22,91	2,52 ^a	2,94 ^a	2,94 ^a
3	0,3125	1,57620	0,20 ^{ns}	101,76	1,01 ^a	1,26 ^a	1,43 ^a
4	1,6464	1,3720	1,20 ^{ns}	209,16	0,84 ^a	0,00 ^a	0,84 ^a
5	0,4116	0,8232	0,50 ^{ns}	324,04	0,42 ^a	0,00 ^a	0,42 ^a
6	0,4116	2,1952	0,19 ^{ns}	75,59	2,10 ^a	1,68 ^a	2,10 ^a
7	0,3473	0,5596	0,62 ^{ns}	37,01	2,10 ^a	2,19 ^a	1,77 ^a
8	0,4116	2,4696	0,17 ^{ns}	102,04	1,68 ^a	1,68 ^a	1,26 ^a
9	1,2348	1,0976	1,12 ^{ns}	249,44	0,42 ^a	0,00 ^a	0,84 ^a
10	3,7044	2,0580	1,80 ^{ns}	85,39	2,52 ^a	1,26 ^a	1,26 ^a
11	0,9448	0,6133	1,54 ^{ns}	54,65	1,18 ^a	1,85 ^a	1,26 ^a
12	1,2348	1,0976	1,15 ^{ns}	249,44	0,42 ^a	0,00 ^a	0,84 ^a
13	1,2348	1,9208	0,64 ^{ns}	164,99	0,42 ^a	0,84 ^a	1,26 ^a
14	2,8812	2,0580	1,40 ^{ns}	128,08	0,42 ^a	1,68 ^a	1,26 ^a
15	0,4116	0,4116	1,00 ^{ns}	458,26	0,42 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
16	0,9938	0,5834	1,70 ^{ns}	42,59	2,21 ^a	1,69 ^a	1,48 ^a
17	1,2348	2,3324	0,53 ^{ns}	90,90	2,10 ^a	1,26 ^a	1,68 ^a
18	1,2348	1,9208	0,64 ^{ns}	65,99	2,10 ^a	2,52 ^a	1,68 ^a
19	0,7119	0,4562	1,56 ^{ns}	33,05	2,32 ^a	2,11 ^a	1,69 ^a
20	5,3508	1,6464	3,25 ^{ns}	130,93	1,26 ^a	1,68 ^a	0,00 ^a
21	0,8161	0,5118	1,59 ^{ns}	48,06	1,09 ^a	1,68 ^a	1,68 ^a
22	1,2348	1,9208	0,64 ^{ns}	164,99	0,84 ^a	0,42 ^a	1,26 ^a
23	0,001	0,004	2,24 ^{ns}	153,00	0,00 ^a	0,21 ^a	0,21 ^a
24	1,2348	2,3324	0,53 ^{ns}	90,90	2,10 ^a	1,26 ^a	1,68 ^a
25	1,6464	0,6860	2,40 ^{ns}	31,14	2,10 ^a	2,94 ^a	2,94 ^a
26	1,9322	0,7851	2,46 ^{ns}	53,48	1,05 ^a	1,96 ^a	1,96 ^a
27	1,6464	2,058	0,80 ^{ns}	146,38	0,42 ^a	1,26 ^a	1,26 ^a
28	1,2348	2,3324	0,53 ^{ns}	121,20	1,26 ^a	1,68 ^a	0,84 ^a
29	0,080	0,4039	0,20 ^{ns}	35,84	1,75 ^a	1,68 ^a	1,89 ^a
30	0,2021	0,3629	0,56 ^{ns}	34,89	1,79 ^a	1,53 ^a	1,85 ^a
31	1,2348	1,9208	0,64 ^{ns}	66,00	1,68 ^a	2,10 ^a	2,52 ^a
32	0,4116	2,4696	0,17 ^{ns}	102,04	1,68 ^a	1,68 ^a	1,26 ^a
33	1,1697	0,3055	3,83 ^{ns}	32,09	1,85 ^a	1,26 ^a	2,05 ^a
34	0,3087	0,4194	0,74 ^{ns}	34,08	1,68 ^a	2,11 ^a	1,90 ^a

1/ Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

1 – Segmento Rural (Pública); 2 – Segmento Urbana (Pública); 3 – Segmento Urbana (Particular); QME – Quadrado médio associado à variação entre segmentos de ensino; QMD – Quadrado médio associado à variação entre docentes dentro de segmentos de ensino; F – razão entre QME e QMD e CV – Coeficiente de variação.

Quadro 11. Resultado da análise de variância, coeficiente de variação e médias do rendimento de docentes em relação ao sete temas trabalhados

Assunto	QME	QMD	F	CV	Médias ^{1/}		
					1	2	3
A	0,3128	0,2507	1,25 ^{ns}	39,17	1,28 ^a	1,06 ^a	1,48 ^a
B	0,1624	0,4609	0,35 ^{ns}	47,85	1,58 ^a	1,40 ^a	1,28 ^a
C	0,0652	0,1977	0,33 ^{ns}	51,54	0,79 ^a	0,84 ^a	0,97 ^a
D	1,0078	0,5665	1,78 ^{ns}	44,27	1,94 ^a	1,89 ^a	1,26 ^a
E	0,1737	0,2347	0,74 ^{ns}	48,17	1,01 ^a	0,85 ^a	1,16 ^a
F	0,6709	0,3107	2,16 ^{ns}	33,46	1,31 ^a	1,90 ^a	1,78 ^a
G	0,0740	0,2697	0,27 ^{ns}	28,89	1,74 ^a	1,74 ^a	1,92 ^a

1/ Médias seguidas pelas mesmas letras na horizontal não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A – Desenvolvimento do Planalto de Viçosa; B – Solos do Planalto de Viçosa; C – Cor dos solos do Planalto de Viçosa; D – Vegetação do Planalto de Viçosa; E – Hidrografia; F – Solos hidromórficos e G – Uso e ocupação do solo.

A avaliação das respostas dos educadores a respeito dos assuntos desenvolvidos mostra que há uma grande lacuna em relação ao conhecimento dos educadores a respeito dos atributos de identificação dos ambientes, uma vez que os mesmos não estão familiarizados com os termos utilizados para identificar esses ambientes como, por exemplo: Brejo (Leito maior), classe de solo predominante nos morros de Viçosa (Latosolo), e uso do solo, etc. Os educadores demonstraram excelente percepção em relação ao relevo, principalmente na questão a respeito dessa região ser chamada de Mar-de-Morros. Por outro lado, não conseguiram identificar as rochas predominantes no Planalto de Viçosa. Houve, também, dificuldade em identificar as áreas a serem destinadas à preservação natural. Quanto ao tema Solos do Planalto de Viçosa, eles demonstraram um bom conhecimento sobre os tópicos relacionados aos tipos de horizontes (A, B e C). Quanto ao tema D, todos os educadores demonstraram boa percepção em relação à vegetação original do Planalto de Viçosa, bem como o porquê dessa região ser conhecida como Zona da Mata. É importante destacar que os educadores do segmento Urbano (Particular) desconhecem que o topo das elevações deve ser coberto por matas. Pode-se dizer quanto ao tema E, relacionado à hidrografia, que os educadores demonstraram bom conhecimento sobre a rede de drenagem,

entendendo que há muitos córregos nessa região, e que os mesmos não apresentam grande volume de água. Porém, quando se indaga sobre o porquê dos Mares de Morros apresentarem muitas pequenas nascentes, e se as mesmas ocorreriam em áreas com solos profundos (Latosolos) ou em uma região dominada por solos rasos (Cambissolos) os educadores demonstram pouco conhecimento. Um aspecto a ser ressaltado sobre esse tópico é que os educadores dos três segmentos se destacaram em relação à pergunta sobre a quantidade de água que o solo pode armazenar.

No que se refere aos solos hidromórficos, tema E, o entendimento dos educadores foi quase unânime, para todas as respostas desse tópico, com ressalva para o segmento Rural (Pública) que demonstrou não conhecer quais as condições que faz da taboa (*Thypha dominguensis*) uma espécie vegetal presente nos ambientes de solos hidromórficos conhecido como (brejo). No que diz respeito ao uso e ocupação do solo (tema G), os educadores obtiveram rendimento excelente, demonstrando uma boa percepção a respeito desse assunto.

A partir das informações de apenas sete docentes de cada segmento, não se obteve diferenças estatística entre os segmentos de ensino em nenhuma das 34 questões formuladas e nem em relação aos sete assuntos tratados (Quadro 12). Futuros estudos deverão ser conduzidos com maior número de entrevistados e sob nova modelagem para obtenção de dados mais conclusivos.

Quadro 12. Médias da avaliação do conhecimento dos educadores nos três segmentos sobre os temas abordados: A – Desenvolvimento do Planalto de Viçosa; B – Solos; C – Cor; D – Vegetação; E – Hidrografia; F – Solos hidromórficos; G – Uso e ocupação do solo

Assunto	Questão	Rural	Urbana	Urbana
		----- Pública -----	-----	---- Particular ----
A	1	0,83	0,50	1,18
	2	2,52	2,94	2,94
	3	1,01	1,26	1,43
	4	0,84	0,00	0,84
	5	0,42	0,00	0,42
	6	2,10	1,68	2,10
	Média	7,72	6,38	8,91
B	7	2,10	2,19	1,77
	8	1,68	1,68	1,26
	9	0,42	0,00	0,84
	10	2,52	1,26	1,26
	11	1,18	1,85	1,26
	Média	7,90	6,98	6,39
C	12	0,42	0,00	0,84
	13	0,42	0,84	1,26
	14	0,42	1,68	1,26
	15	0,42	0,00	0,00
	16	2,21	1,69	1,48
		Média	3,89	4,21
D	17	2,10	1,26	1,68
	18	2,10	2,52	1,68
	19	2,32	2,11	1,69
	20	1,26	1,68	0,00
	Média	7,78	7,57	5,05
E	21	1,09	1,69	1,69
	22	0,84	0,42	1,26
	23	0,00	0,02	0,02
	24	2,10	1,26	1,68
	Média	4,03	3,39	4,65
F	25	2,10	2,94	2,94
	26	1,05	1,96	1,96
	27	0,42	1,26	1,26
	28	1,26	1,68	0,84
	29	1,75	1,68	1,89
	Média	6,58	9,52	8,89
G	30	1,80	1,53	1,85
	31	1,68	2,10	2,52
	32	1,68	1,68	1,26
	33	1,85	1,26	2,02
	34	1,69	2,11	1,90
	Média	8,70	8,68	9,55

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os dados obtidos nesse trabalho percebeu-se que embora haja muita informação sobre os temas abordados, referentes aos indicadores pedoambientais do Planalto de Viçosa, essas informações não tem chegado até os educadores de forma eficiente. Uma maior divulgação das informações técnicas, decodificadas para uma linguagem mais didática deve ser objetivando maior socialização e compreensão destas informações. O baixo nível de conhecimento e rendimento dos docentes a respeito dos assuntos abordados está relacionado à falta de capacitação continuada e cursos específicos na área. Isso revela a necessidade de preparar um material didático, com base técnica de cunho regional.

Dada à complexidade das inter-relações que se verificam no meio ambiente, pois os fenômenos que interagem e constituem determinada realidade ambiental pertencem a domínios de diferentes ciências. Isso sem mencionar os fundamentos da filosofia, da ética e da própria educação na construção dos conhecimentos, exigindo-se o tratamento interdisciplinar na abordagem dos temas ambientais.

O enfoque interdisciplinar aparece então como intenção na maioria das propostas, mas acaba por não se efetivar na prática, devido à carência de pessoal qualificado, aliada a falta de metodologia e material apropriado ao tratamento do tema.

Os parâmetros Curriculares Nacionais, publicados pelo Ministério da Educação e do Desporto constituem subsídios para que cada escola elabore e

adapte seu currículo à realidade local e a faixa etária dos alunos. Os parâmetros Curriculares Nacionais trazem orientações para o ensino dos temas transversais, que permeiam todas as disciplinas, colaborando para o cumprimento do papel constitucional da escola no fortalecimento da cidadania.

Destaca-se especialmente por constituir-se em material de consulta e discussão dos professores que podem, e devem participar do desafio de buscar a melhoria do ensino, reformulando a proposta curricular, além de servir como material de apoio para a formação contínua dos docentes.

Na realidade deve-se averiguar na apreensão do que está recriando a sociedade brasileira no que tange à educação ambiental e especificamente na apreensão dos valores, das práticas, das forças sociais e dos projetos políticos e educativos que a estão reeducando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. Revisão dos conhecimentos sobre o horizonte subsuperficial de cascalhos inhumados do Brasil Oriental. *Noticia Geomorfologica*, Campinas, 6 (11):59-80. 1966.
- ACHÁ PANOSO, L. Latossolo Vermelho-Amarelo de tabuleiros do Espírito Santo. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 1976. 115p. (Tese M.S.).
- ALENCAR E SILVA, J.R. de; SILVA, M.B. da; VENTURELLI, R. Contribuição à prática do manejo de bacias hidrográficas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, Curitiba. Anais... Curitiba, 1992. p.1035-1038.
- ALVES, L.M. Sistemas de informação geográfica como instrumento para o planejamento de uso da terra, em bacias hidrográficas. UFV, Viçosa, MG, 1993. 112p. (Tese D.S.)
- CARVALHO, I.C.M. A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da Educação Ambiental no Brasil. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 229 p.
- CARVALHO FILHO, A. Caracterização mineralógica, química e física de duas unidades de paisagem do Planalto de Viçosa. UFV, Viçosa, MG, 1989. 114p. (Tese M.S.).
- CAMPOS, C.E.B. Indicadores de campo para solos hidromórficos do Planalto de Viçosa, MG. UFV, Viçosa, MG, 1999. 102p. (Tese M.S.).
- CARDOSO, I, M. & FERNANDES, B.A. Resumo do XXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo Viçosa, Brasil, 1995. p.2159 a 2161.
- CASTRO, P.S. Influência da cobertura florestal na qualidade da água em duas bacias hidrográficas na região de Viçosa. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 1980. 107p. (Tese M.S.).

- COSTA, L. M. Modelo de evolução das propriedades físicas e químicas dos solos do Planalto de Viçosa, MG. UFV, Viçosa, MG, 1973. 87p. (Tese M.S).
- CÔRREA, G.F. Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de Viçosa, MG. Viçosa, UFV, 1984. 87p. (Tese M.S.).
- CZAPSKI, S.; FREITAS, A.M.; MIRANDA, S.L. Pequeno guia para o ecologista amador. 2^a.ed. Associação Ituana de Proteção Ambiental, 1993. 120 p.
- BARUQUI, A.M.; FERNANDES, M.R. Conservação do solo. Inf. Agropec., Belo horizonte, 11(128): 55-68,1985.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução (vol. 1). Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental, 1997a, 126 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde (vol. 9). Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental, 1997b, 128 p.
- CERQUEIRA, A.F. Estratificação de ambientes, do município de Venda Nova do Imigrante, ES. Viçosa, UFV, 1996.188p. (Tese M.S.).
- DEAN, WARREN. A ferro e fogo - A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira. Editora Companhia das Letras, São Paulo, 484 p. 1996.
- DIAS, G. F. Fundamentos da Educação Ambiental. Brasília: Universidade Católica de Brasília, Universa, 1996. 135p. (Cadernos da católica).
- DIAS, G.F. Elementos para capacitação em Educação Ambiental. Ilhéus: Editus, 1999.186 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento exploratório dos solos sob influencia da CIA Vale do Rio Doce. Rio de Janeiro: 1970. 154p. (Boletim Técnico, 13).
- FEITOSA, L.R., CASTRO, L.L.F., RESENDE, M., RESENDE., S.B., LANI, J.L. Mapa de unidades naturais do Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: EMCAPA; Viçosa, MG: UFV; Norwich: Eastia Anglia university; Brasília, DF: SAE; Rio de Janeiro: PRO-NATURA, 1995. (Mapa Esc.: 1:400.000).
- FERNANDES, M.M. Caracterização de solos e uso atual empregando aerofotos não-convencionais nas sub-bacias Marengo, Palmital e Silibar – Rio Turvo Sujo, Viçosa, MG. Viçosa, UFV, 1996. 107p (Tese M.S.).
- FREITAS, A.V.L.; COSTA, R.N.S.C.; OLIVEIRA, J.B.F.; LIMA, A.L.; MELO, A.B.; BROWN Jr, K.S. Manual de Monitoramento Ambiental usando Borboletas e Libélulas. Reserva Extrativista do Alto Juruá Marechal Thaumaturgo, Acre. Campinas, 2003 v.1.p32.
- FREIRE P.; SHOR, I. Medo e ousadia – o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

- GIACOVETTA, C.A. A vegetação e a produção de água em uma bacia hidrográfica. Viçosa, MG, UFV, 1990. 33p. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- GRUN, M. Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária. 2ª ed. Campinas: Papyrus, 1996. 2000. 120p.
- GUIMARAES, M. Ambiente e educação. Campinas: Papyrus, 1999. 125p.
- <http://www.mma.gov.br>. Acessado em 16/03/2005.
- LAYRARGUES, P.P.A. Cortina de fumaça: o discurso empresarial verde e a ideologia da racionalidade econômica. São Paulo: Annablume, 1998. 236p.
- LEEF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001. 240p.
- LEONARDI, M.L.A. A Educação Ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual. In: CAVALCANTI, C. (ORG.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1999. p.391-400.
- LINSLEY, R.K. Jr. & FRANZINI J.B. Engenharia de recursos hídricos. São Paulo. McGraw- hill, 1978. 798p.
- MARCATTO, C. Educação Ambiental: conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64p. il.
- MERICO, L.F.K. Proposta metodológica de avaliação do desenvolvimento econômico na região do Vale do Itajaí (SC) através de indicadores ambientais. In: Revista Dynamis, vol. 5, n.19, p.59-67, abr/jun, Blumenau, FURB, 1997.
- MEC – Ministério da Educação e do Desporto. Coordenação de Educação Ambiental. A implantação da Educação Ambiental no Brasil. Brasília, 1998. 166p.
- MEC – Ministério da Educação e do Desporto; MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Declaração de Brasília para a Educação Ambiental. Brasília, 1997. 88p.
- MININNI, N.M. Breve histórico da Educação Ambiental. In: PÁDUA, S.M. e TABANEZ, M.F. (Org.) Educação ambiental caminhos trilhados no Brasil Brasília: Ipê, 1997. p.257-269.
- NAIME, U.J. Caracterização de solos de terraços nas Zonas da Mata e rio Doce, Minas Gerais. Viçosa, MG, UFV, 1988. 76p. (Tese M.S.).
- OLIVA, J.T. Secretaria de Educação Fundamental. A Educação Ambiental na escola: Textos da série Educação Ambiental do Programa Salto para o Futuro. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental, 2000. p.9-20.
- OTTOMAN, J.A. Marketing verde. Tradução Marina Nascimento Paro. São Paulo: Makron Books, 1994. 190p.

- REIGOTA, M. 1994. O que é Educação Ambiental. São Paulo Editora Brasiliense, 62p.
- REIGOTA, M. A floresta e a escola: por uma educação pós-moderna. São Paulo: Cortez, 1999. 168p.
- RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S.B. de, CORRÊA, G.F. Pedologia: base para a distinção de ambientes. 4. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 2002. 338p.
- RESENDE, M. Mineralogy, chemistry, morphology and geomorphology of some soils of central Plateau of Brazil. West Lafayette, Purdue University, 1976. 327p. (Tese M.S.).
- REZENDE, S.B. de. Estudo de crono-topossequência em Viçosa. Viçosa, MG, UFV, 1971. 71p. (Tese M.S.)
- REZENDE, S.B. de. Levantamento de solos e uso atual, erosão e cobertura vegetal de três microbacias, no vale do Rio Turvo Sujo com a utilização de aerofotos não-convencionais. Viçosa, MG, UFV, 1986. 13p. (Projeto de Pesquisa).
- SEGURA, P.S.B. Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume, 2001. 214p.
- PARDO, D. Educação Ambiental como projeto. Porto Alegre: Artmed, 2002. 168p.
- PORTO, M.F.M.M. Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação. Belo Horizonte: FEAM/DESA/UFMG, 1996.160p.
- PEREIRA, R.A. Mapeamento e caracterização de fragmentos de vegetação arbórea e alocação de áreas preferenciais para sua interligação no município de Viçosa, MG. Viçosa, MG, UFV, 1999. 250p. (Tese D.S.)
- QUINTEIRO, F.Q.L. Levantamento do uso de terra e caracterização de ambientes da bacia hidrográfica do Rio Turvo Sujo, com a utilização de aerofotos não-convencionais. Viçosa, MG: UFV, Universidade Federal de Viçosa, 1997.91p. (Tese M.S.).
- TRAJBER, R.; MANZOCHI, I. Avaliando a Educação Ambiental no Brasil. São Paulo: Gaia, 1996. 328p.
- VALVERDE, O. Estudo regional da Zona da Mata de Minas Gerais. Rev. Bras. de Geografia, 20:3-79, 1958.
- VELLOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L., LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. São Paulo: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1992.123p.

ANEXO

QUESTIONÁRIO

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE O PLANALTO DE VIÇOSA

O objetivo dessas questões é avaliar o seu conhecimento como educadora (o) sobre o Planalto de Viçosa. Não se preocupe, se você não souber responder acertadamente todas as questões. O objetivo do presente trabalho é ajudá-lo (a) a compreender melhor o ambiente em que vivemos, no caso o Planalto de Viçosa. Sua resposta é valiosa e a sua contribuição para aperfeiçoamento deste material é de suma importância. Portanto, a visão ou a sensibilidade das pessoas quanto ao ambiente são as mais variadas. Por exemplo, para um determinado observador, a paisagem circundante traz à sua compreensão atributos e características que, conforme seu interesse transformam-se em qualidades em razão do processo mental e interpretativo. Assim, um viajante pode abstrair qualidades relativas, ao seu conforto, por exemplo, ao escolher a estrada pavimentada, um atalho ou mesmo uma paisagem mais bonita ao longo da sua viagem. Distância, irregularidade e buracos na pista, intensidade do tráfego, lama, poeira, exposição mais freqüente do sol no rosto, travessia de pedestres, disponibilidade de combustível, seriam algumas questões que no caso de haver alternativas devem ser observadas.

Perceber o ambiente é bom e saudável e permite que se identifique posições, que se analise diferentes opiniões e se discuta sobre elas, isto contribui para incentivar a visão crítica sobre o mundo.

O objetivo desse questionário é que você responda sobre os aspectos relacionados ao Planalto de Viçosa como o seu conhecimento, a respeito da cor dos solos, tipos de solos, vegetação, água, etc.

A seriedade diante das questões demonstrará o seu comprometimento como educadora e como cidadã, com a construção e socialização do conhecimento sobre o município de Viçosa.

A – DESENVOLVIMENTO DO PLANALTO DE VIÇOSA

1. De uma forma resumida escreva o que você sabe a respeito dos seguintes assuntos (entre parênteses são apresentados os nomes acadêmicos para os ambientes, solos etc):

Fundo do vale – parte plana (Terraço) _____

Brejo (Leito maior) _____

Matas nas margens dos rios ou córregos (mata ciliar) _____

Solo dos morros de Viçosa (Latosolo) _____

Erosão _____

Lavagem do solo pela água que infiltra (lixiviação) _____

Rocha denominada (granito) _____

Rocha denominada (gnaisse) _____

Uso do solo _____

Encharcamento _____

Argila _____

Areia _____

Mineral de ferro denominado (hematita) _____

Mineral de ferro denominado (goethita) _____

2. Ao observar a Figura 1, você tem alguma idéia porque essa região é chamada de Mar de Morros: Assinale a alternativa verdadeira:

- () Esta região recebeu esse nome devido ser uma área plana, sem morros.
- () Por que sua vegetação é de floresta equatorial.
- () Por que vista de cima o relevo parece semelhante a ondas domar.
- () Nenhuma das alternativas.

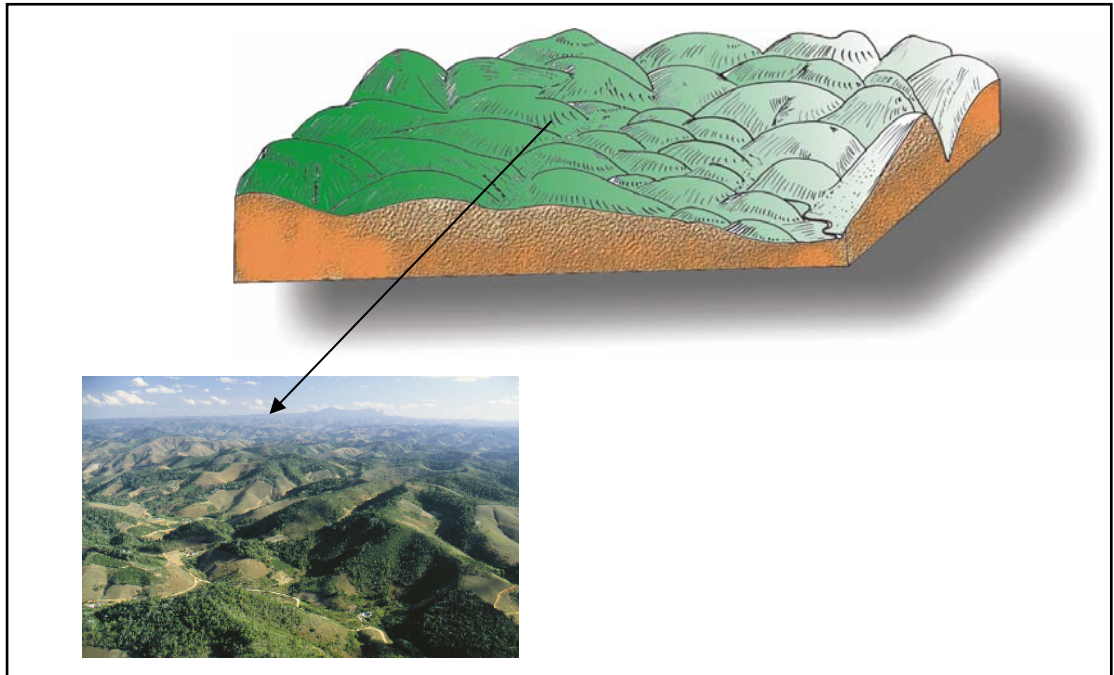


Figura 1. Vista geral da região dos Mares de Morro.

3. Identifique os principais ambientes do Planalto de Viçosa exemplificados na Figura 2.

- () Vargem (terraço).
- () Morro (ambiente convexo – Latossolo).
- () Grota (ambiente côncavo).
- () Topo do morro.
- () Íngreme.

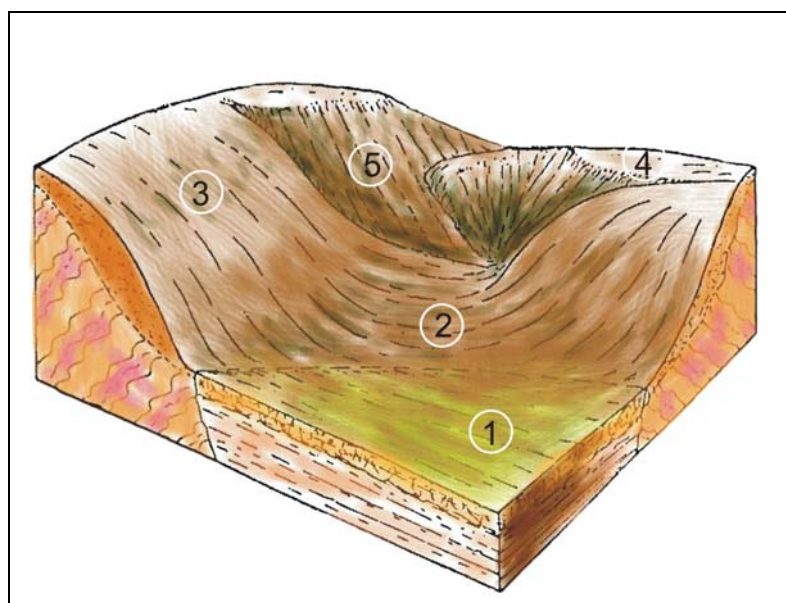


Figura 2. Bloco-diagrama representando as diferentes paisagens do Planalto de Viçosa.

4. Identifique as principais rochas predominantes no Planalto de Viçosa.

-) Gnaisse, diabásio, argilito.
-) Gnaisse, diabásio.
-) Granito, mármore, diabásio.
-) Nenhuma das alternativas.

5. Gomes (1996) mensurou a área das diferentes pedoformas do Planalto de Viçosa. Dentre elas, qual das áreas (Figura 3) deveria ser destinada para a preservação da fauna e flora (reserva):

-) Vargem (terraço).
-) Área íngreme.
-) Brejo (leito maior).
-) Morro (pedoforma convexa).
-) Grotas (pedoforma côncava).

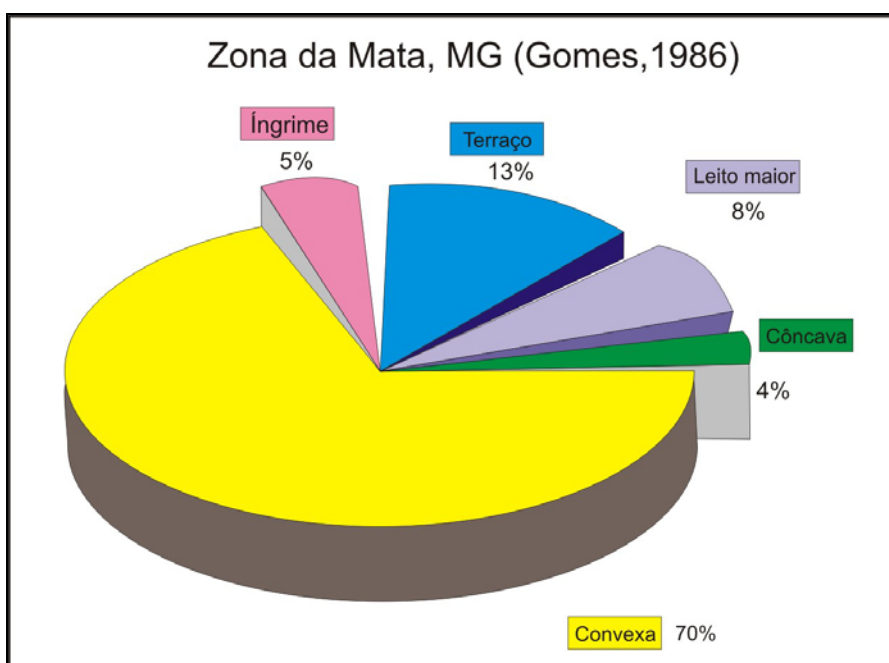


Figura 3. Proporção de pedoformas na Zona da Mata (Gomes, 1996).

6. Conforme a Figura 3, as áreas íngremes além de serem muito instáveis ainda apresentam solos muito pobres. Por que será que mesmo assim alguns agricultores cultivam essas áreas?

-) Em razão da área de sua propriedade ser pequena.
-) Em razão de serem grandes latifundiários.
-) Por que eles têm pouca área, e essa é a melhor área para se plantar.
-) Nenhuma das anteriores.

B – SOLOS DO PLANALTO DE VIÇOSA

7. O Solo possui camadas chamadas de horizontes. Esses horizontes são denominados de A, B e C. Escreva dentro do parêntese o nome do horizonte (se A, B ou C) (Figura 6).

- () Consiste nos primeiros centímetros do solo. Tem cor escurecida, sendo mais rico em matéria orgânica.
- () Possui espessura de poucos metros, tem cor amarelada, conferida pela presença do mineral goethita (FeOOH), e é em geral mais resistente à erosão.
- () É muito profundo, tem cor rósea. A cor rósea é devido à presença do mineral hematita (Fe_2O_3), que dá a cor vermelha, misturado ao mineral caulinita que dá a cor branca. É muito suscetível à erosão. Em alguns locais este horizonte está muito próximo à superfície.

Para as duas questões abaixo coloque V ou F:

- () Todos os horizontes apresentam as mesmas cores quando molhados.
- () A rocha em Viçosa é facilmente visível.

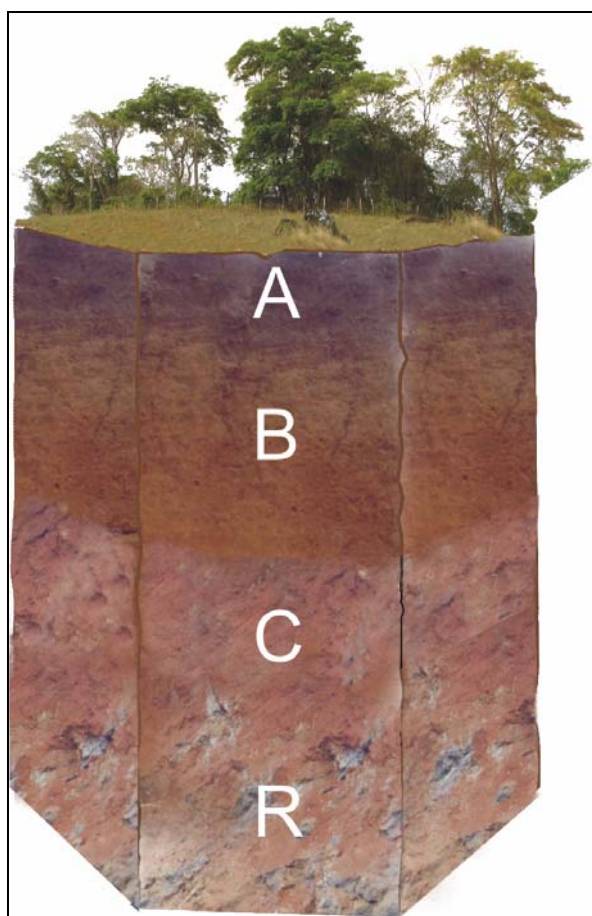


Figura 4. Perfil de um solo hipotético do Planalto de Viçosa, MG.

8. Com base no perfil do solo (Figura 6), assinale a opção correta:

- O horizonte A é rocha totalmente decomposta e essencialmente mineral.
- O horizonte B é predominantemente orgânico, bastante rico em atividade microbiana.
- O horizonte B é o solo propriamente dito e apresenta cor mais escura.
- O horizonte C é essencialmente mineral, representando um estágio de decomposição da rocha.

9. Que tipo de horizonte você consegue visualizar nitidamente nesse corte de barranco no Planalto de Viçosa (Figura 5)?

- Horizonte B.
- Horizonte A.
- Horizonte C.
- Rocha.



Figura 5. Corte de uma estrada em Viçosa apresentando diferentes horizontes.

10. Assinale a resposta correta: onde as casas e estradas deveriam ser construídas em Viçosa.

- Nas partes mais baixas (terraço), onde os horizontes A e B dos solos são mais espessos.
- Nas partes mais altas onde o horizonte C está mais próximo da superfície.
- Nos brejos.
- Próximo dos rios, onde se encontra a mata ciliar.

11. Analise as perguntas e coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- () Em geral o solo desenvolvido de gnaiss, tem o horizonte B pouco espesso, amarelado, homogêneo. O horizonte C desse solo é muito espesso, coloração rósea, e é homogêneo.
- () Um solo desenvolvido de diabásio, tem o horizonte B avermelhado, e o horizonte C amarelado.
- () O horizonte C é muito susceptível a erosão por possuir grande quantidade de areia.
- () O gnaiss é mais claro do que o diabásio, isso ocorre devido uma grande concentração de ferro presente nele.
- () Os rios e córregos depositam solo vindo dos morros em suas margens. Ao depositá-lo separa areia da argila.

C – COR DOS SOLOS NO PLANALTO DE VIÇOSA

12. Assinale a alternativa correta: a cor predominante dos solos do Planalto de Viçosa é:

- () Vermelho-Amarelo.
- () Vermelho, róseo.
- () Amarelo e róseo.
- () Nenhuma das alternativas.

13. A cor rósea do horizonte C é dada:

- () Basicamente por um pouco de hematita num fundo branco.
- () Pela caulinita presente num fundo escuro.
- () Pela presença da matéria orgânica.
- () Todas as opções estão corretas.

14. Os pigmentos que dão cor amarela, vermelha e rósea, branca e escura ao solo são:

- () Goethita, hematita, matéria orgânica e silicatos.
- () Goethita, caulinita, óxidos de cobre e enxofre.
- () Óxidos de ferro, caulinita e diabásio.
- () Óxidos de alumínio, de ferro e de cobre.

15. Qual o nome dos pigmentos que dão cor amarela, vermelha e rósea ao solo?

- () Goethita.
- () Hematita.
- () Goethita, hematita.
- () Nenhuma das alternativas.

16. Nos Mares de Morro as áreas de maior instabilidade natural podem ser identificadas pela alta declividade e pela cor rósea, vista quando os solos estão sem cobertura vegetal. Diante dessa afirmação coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F) nas alternativas.

- () Áreas de maior instabilidade, significa que são áreas mais susceptíveis a erosão.
- () Em grandes áreas dos Mares de Morro é comum ao horizonte B amarelado seguir-se um horizonte C róseo.
- () Há naturalmente, mesmo sem interferência humana, um processo erosivo.
- () A ação humana, constituir casas nestes locais por exemplo, não altera o processo erosivo natural.

D – VEGETAÇÃO DO PLANALTO DE VIÇOSA

17. Marque com um X a alternativa correta: A vegetação original do Planalto de Viçosa era composta de:

- () Floresta subtropical perenifólia e caducifólia.
- () Floresta tropical subperenifólia ou floresta estacional semidecidual.
- () Floresta equatorial perenifólia.
- () Floresta subtropical com predomínio de caatinga.
- () Cerrado.

18. Essa região é conhecida como Zona da Mata devido a:

- () Densa cobertura florestal, em suas condições originais.
- () Devido às extensas plantações de café.
- () Devido às extensas pastagens de capim gordura (*Melinis minutiflora*).
- () Devido à presença de mata ciliar nos córregos e rios.

19. Analise as perguntas e coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- () No Planalto de Viçosa a vegetação original foi substituída por cafezais, pastos e outras lavouras.
- () A maior parte das terras do Planalto de Viçosa é utilizada por pastagens de capim gordura e braquiária.
- () A erradicação dos cafezais em épocas passadas contribuiu para o esvaziamento da economia regional.
- () O padrão de explorações agropecuárias que se estabeleceu no Planalto de Viçosa no início de sua colonização acarretou contínuas derrubadas das matas, que eram, então, substituídas pela cultura do café.

20. Os topos das elevações são cobertos por:

- () Matas secundárias formando capoeiras.
- () Matas primárias, formando campos sujos.
- () Matas secundárias formando cerrados e campos limpos.
- () Matas de galerias e capoeiras.

E – ÁGUA

21. Coloque Certo (C) ou Errado (E). Há uma grande rede de drenagem, mas estes não são muito volumosos, ou seja, há muitos córregos. Isto ocorre devido:

- Os solos serem profundos e acidentados.
- Porque a relação sedimentos água é pequena numa região úmida, e grande numa região seca.
- Porque na época das enchentes há muito acúmulo de sedimentos carregados para os cursos d'água.
- Porque o rio não tem energia suficiente para transportar os sedimentos carregados.
- Devido os cursos d'água estarem assoreados.

22. Assinale a alternativa correta. Qual é a principal razão para os “Mares de Morros” apresentarem muitas pequenas nascentes?

- Os seus solos são profundos e planos.
- Os seus solos são profundos e acidentados.
- Predomina solos rasos o que permite um grande escoamento d'água.
- Devido às antigas matas.

23. Nos Mares de Morros onde você esperaria mais nascentes: em uma área com solos profundos (Latosolos) ou em uma região dominada por solos rasos (Cambissolos)? Justifique.

24. A quantidade de água que o solo pode armazenar depende principalmente de que:

- Da quantidade de morros e grotas.
- Da erosão em sulco.
- Da profundidade do solo e do relevo.
- Do tipo de rocha.

F – SOLOS DOS BREJOS (SOLOS HIDROMÓRFICOS)

25. A maioria dos solos com lençol freático elevado, ou seja, dos brejos é coberto por um tipo de vegetação chamada de:

- Taboa.
- Angico.
- Ipê.
- Peroba.

26. Use Certo (C) ou Errado (E) sobre os solos hidromórficos

- () São importantes como potenciais produtores de alimento.
- () São utilizados no cultivo de arroz, olerícolas e com pastagem naturais.
- () São importantes nos aspectos hidrológicos, pois armazenam água.
- () Possui vegetação e fauna típica.
- () Fornece água e outros alimentos para a fauna de outros ambientes.
- () Os solos hidromórficos ocupam os topos das áreas.

27. Qual dessas condições faz da táboa uma espécie vegetal presente nos nesses ambientes dos brejos (solos hidromórficos)?

- () A deficiência de oxigênio.
- () O excesso de oxigênio, estresse.
- () A temperatura, gás carbônico, e a radiação.
- () Nenhuma dessas alternativas.



Figura 10. Brejo com predomínio de táboa (*Thypha dominguensis*).

28. Qual o fator preponderante para que a táboa seja enriquecida por outras espécies do tipo (mariazinha do brejo, por exemplo).

- () Drenagem.
- () Lixiviação.
- () Aumento de temperatura.
- () Relevo suave ondulado.

29. Coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- () As áreas de ocorrência dos solos hidromórficos têm, em geral, relevo plano e suave ondulado.
- () Os solos hidromórficos ocupam as cotas mais baixas das áreas.
- () A vegetação desses solos hidromórficos apresenta-se uma fisionomia arbustiva ou herbácea.
- () A vegetação desses solos hidromórficos é representada pelos campos das várzeas.
- () O clima não tem influência na ocorrência desta vegetação.
- () O fator que mais influencia no seu aparecimento é o relevo condicionado a drenagem.

G – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

30. Analise as questões sobre o capim-gordura e coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () É uma forrageira vinda da África.
- () Se adapta bem em áreas elevadas e latossólicas.
- () Tolerância a deficiência de nutrientes.
- () Não tolera a deficiência de água.
- () Sensível à deficiência de oxigênio.
- () Tolerância a queima muito bem.
- () As suas raízes estão associadas a um tipo de fungos denominado micorrizas.
- () Adapta-se bem em áreas de Latossolo Amarelo, que são muito coeso.

31. O capim gordura domina as elevações (Figura 7), soltando todo ano grandes quantidades de sementes. Por que ele não coloniza as baixadas com eficiência? Assinale a alternativa correta:

- () As suas sementes não apresentam um bom poder germinativo.
- () O vento leva as sementes para outras locais, menos para as baixadas.
- () Os solos das baixadas são mais deficientes em oxigênio do que os solos dos morros e o capim-gordura é muito exigente em oxigênio no seu sistema radicular.
- () Os solos da baixada são sujeitos a inundações.

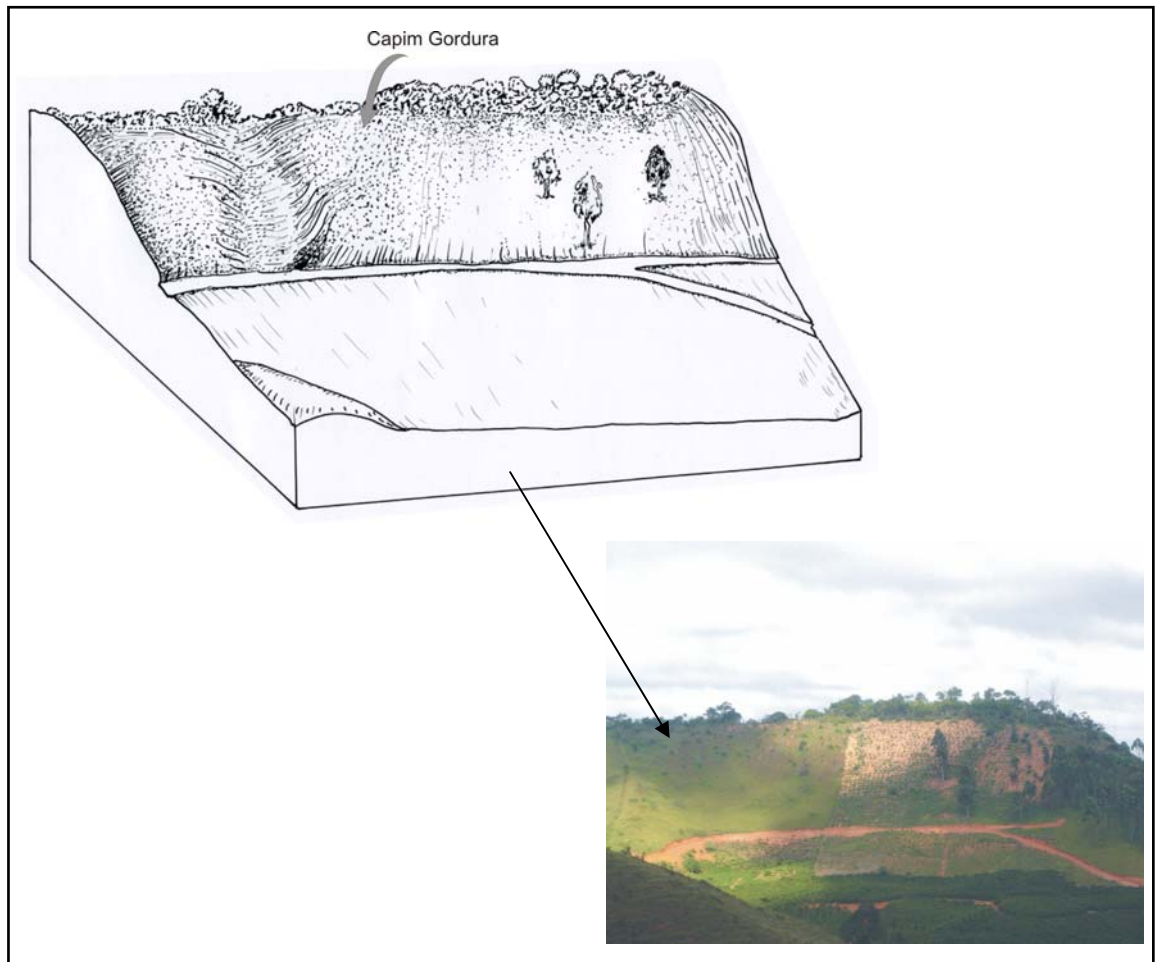


Figura 11. Diferentes ambientes com destaque para as elevações e baixadas.

32. Analise as afirmativas a seguir e assinale o grupo das que lhe parecem verdadeiras:

- (1) A presença da cultura cafeeira por mais de um século, como principal produto agrícola em grande parte do Mar de Morros ocorreu devido ao desenvolvimento de áreas de agricultura intensiva na região da Zona da Mata.
- (2) A carência de alternativas e o sucesso relativo dessa atividade.
- (3) Parte desse sucesso da lavoura cafeeira é que a mesma pode ser feita sem grandes investimentos, ao contrário de muitas outras.
- (4) A lavoura cafeeira não traz nenhuma segurança financeira para o agricultor.
- (5) Nos últimos anos o pólo cafeeiro está indo para a área dos cerrados. A alternativa parece ser aproveitar aquilo que os Mares de Morro tem de melhor.

- a) Somente 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- b) Somente 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente 2, 3 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente 1 e 4 são verdadeiras.

33. Analise as questões e marque Certo (C) ou Errado (E):

- () O café na região de Viçosa não foi substituído por outras culturas como milho, feijão.
- () As pastagens e as culturas de subsistência principais como milho, feijão e cana-de-açúcar substituíram lavouras de café antigas e empobrecidas;
- () A Floresta Estacional Semidecidual da Zona da Mata foi inicialmente substituída por plantações de café.
- () As pastagens não são, portanto, a ocupação mais indicada para essa região, sob o ponto de vista econômico, pois a capacidade de suporte é baixa.
- () Além da ocupação por pastagem de capim gordura acompanhando o avanço da lavoura de café, os Mares de Morro em parte foram ocupados inicialmente pela pecuária extensiva.
- () Sistemas agroflorestais, associação de árvores com o café ou pastagens, já em uso por alguns pequenos agricultores da Zona da Mata, pode ser uma boa alternativa de uso dos solos para a região.

34. Analise as questões sobre algumas das vantagens da lavoura cafeeira para grande parte dos Mares de Morro e coloque Verdadeiro (V) ou Falso (F):

- () É uma cultura que ocupa muita mão-de-obra.
- () É uma cultura perene e que permite ao longo dos anos um retorno econômico.
- () Só deve ser plantado em solos mantonhosos pois na baixada (terraço) ocorre o encharcamento por longo tempo.
- () É uma cultura de difícil comercialização. Há poucos compradores para o produto.
- () É uma cultura que aceita o consórcio com outras culturas, como banana, feijão e mesmo algumas árvores.