

ÉRICA PEREIRA DE CAMPOS

FLORÍSTICA E ESTRUTURA HORIZONTAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA
DE UMA RAVINA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO MUNICÍPIO
DE VIÇOSA – MG

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para a obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2002

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

C198f
2002

Campos, Érica Pereira de, 1974-

Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa-MG / Érica Pereira de Campos. – Viçosa : UFV, 2002.

61p. : il.

Orientador: Alexandre Francisco da Silva
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa

1. Vegetação arbórea - Viçosa (MG) - Composição florística. 2. Vegetação arbórea - Viçosa (MG) – Estrutura fitossociológica. 3. Floresta estacional semidecidual - Viçosa (MG). 4. Ecologia florestal. 5. Solos. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 19.ed. 581.5247

CDD 20.ed. 581.5247

ÉRICA PEREIRA DE CAMPOS

FLORÍSTICA E ESTRUTURA HORIZONTAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA
DE UMA RAVINA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO MUNICÍPIO
DE VIÇOSA – MG

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

APROVADA: 21 DE MARÇO DE 2002

Prof. João Augusto Alves Meira Neto
(Conselheiro)

Prof. Sebastião Venâncio Martins
(Conselheiro)

Prof. Elias Silva

Prof. Gilberto Pedralli

Prof. Alexandre Francisco da Silva
(Orientador)

AGRADECIMENTO

A Deus, pela vida.

Aos meus pais, pelo amor e dedicação.

Ao professor Alexandre Francisco da Silva, pela orientação, disponibilidade, aprendizado e amizade.

Ao professor Márcio Caetano Brügger, pelo incentivo.

À CAPES, pelo auxílio financeiro.

Ao professor Gilberto Pedralli, pela identificação das espécies da família Lauraceae.

À professora Flávia, pela identificação das espécies do gênero *Inga*.

Aos professores Hugo Ruiz e Carlos Ernesto G.R. Schaeffer, pelas análises de solo.

Ao Márcio, funcionário da Silvicultura, pela imprescindível ajuda nos trabalhos de campo.

À Elenice e ao Luciano, por me ajudarem a trabalhar com o computador.

Aos professores João Augusto Alves Meira Neto e Sebastião Venâncio Martins pela ajuda e aconselhamentos.

Aos funcionários do Departamento de Biologia Vegetal, pela disponibilidade.

Ao Joca, do NEPUT, pela atenção.

Aos professores do curso, pelo aprendizado.

Aos colegas de curso: Tatiana, Silvana, Dôra, David, Alessandra, Renata e Carla, pela amizade e ótima convivência.

A todos os meus amigos, “os de perto e os de longe”, que foram e são pessoas de fundamental importância na minha vida, expresso toda a minha gratidão e carinho.

CONTEÚDO

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1. Área de Estudo.....	4
2.2. Composição Florística.....	5
2.3. Estrutura Fitossociológica.....	10
2.4. Análise de Solos.....	15
2.5. Análise de Ordenação de Solos e Vegetação.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
3.1. Florística.....	17
3.2. Fitossociologia.....	31
3.3. Solos.....	39
3.3.1 Análises Químicas.....	39
3.3.2 Análise Granulométrica e Umidade do Solo.....	42
3.3.3 Análise de Correspondência Canônica.....	50
4. CONCLUSÕES.....	52
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

RESUMO

CAMPOS, Érica Pereira, M. S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2002.
Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa - MG. Orientador: Alexandre Francisco da Silva. Conselheiros: João Augusto Alves Meira Neto e Sebastião Venâncio Martins.

Este estudo foi desenvolvido em um trecho de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, no Sítio Bom Sucesso, Viçosa – MG. O objetivo deste trabalho foi conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente arbóreo, além de tentar estabelecer relações entre o solo e a vegetação, utilizando a Análise de Correspondência Canônica – CCA. O método utilizado para a análise de estrutura da vegetação foi o de parcelas. Foram instalados dez transectos de 50 x 10m, subdivididos em 5 parcelas de 10 x 10m cada um, totalizando 50 parcelas em 5000 m². Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos arbóreos, inclusive os mortos ainda em pé, que apresentavam no mínimo 15 cm de circunferência do tronco, a 130 cm do solo (CAP). Para as análises de solo, foram escolhidas 15 parcelas, das quais foram retiradas amostras compostas em duas profundidades: 0 – 5cm e 0 – 20cm, de cada parcela. Foram identificadas 156 espécies pertencentes a 105 gêneros de 46 famílias botânicas. As famílias mais ricas foram: Leguminosae, Myrtaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Moraceae, Apocynaceae. Os resultados da composição florística mostraram uma

alta riqueza florística tanto em espécies e gêneros como em famílias. Foram amostrados, em 0,5 ha, 808 indivíduos arbóreos vivos e 32 mortos em pé, o que significou uma densidade total de 1680 indivíduos/ha. A área basal/hectare foi de 38,450m² e a altura média foi de 8,43m. *Euterpe edulis* foi o destaque da estrutura da vegetação estudada, com 314 indivíduos amostrados, resultando numa DR de 37,38%, FA de 90%, FR de 8,91%, DoR de 18,79%. Seus valores de cobertura (VC) e de importância (VI) foram de 28,09% e 21,70%, respectivamente. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,52, valor considerado médio, ao passo que a equabilidade (J) igual a 0,696, foi considerada baixa, havendo maior concentração de indivíduos pertencentes a poucas espécies. Os resultados da composição florística e da estrutura fitossociológica mostraram uma alta diversidade de espécies, no entanto, a maior parte das espécies foi representada por poucos indivíduos. As análises químicas de solos mostraram a existência de parcelas sobre solos eutróficos, outras em áreas de fertilidade variando entre média e alta e parcelas sobre solos distróficos. As análises granulométricas e de umidade do solo mostraram que a textura do solo variou entre média e argilosa. Os resultados da análise de correspondência canônica (CCA) indicaram que, de acordo com o teste de permutação "Monte Carlo", a distribuição das densidades das espécies nas parcelas não foi significativamente ($p > 0,05$) influenciada pelas variáveis edáficas analisadas.

ABSTRACT

CAMPOS, Érica Pereira, M. S., Universidade Federal De Viçosa, March 2002.
Floristics and horizontal structure of the arboreus vegetation of a ravine in a forest fragment in the municipality of Viçosa - MG. Adviser Alexandre Francisco da Silva. Committee Members: João Augusto Alves Meira Neto and Sebastião Venâncio Martins.

This study was developed in a section of a Montane Semideciduous Seasonal Forest fragment, in the Bom Sucesso Farm, Viçosa – MG – Brazil. The objective of this work was to find out about the floristic composition and the phytosociologic structure of the arboreus component besides trying to establish relations between the soil and vegetation, using the Canonic Correspondence Analysis – CCA. The method used for the vegetation structure analysis was that of plots. Ten transects of 50x10m, subdivided into 5 plots of 10x10m each, totalling 50 plots within 5.000m² were established. In the sampling, all the arboreus individuals, including those dead still standing up, and with a minimum of 15cm of stem circumference at 130cm above ground (CBH) were evaluated. For the soil analysis, 15 plots were chosen and composed samples were taken at two depths: 0-5cm and 0-20cm, from each plot. A total of 156 species pertaining to 105 genera of 46 botanic families were identified. The most representative families were: Leguminosae, Myrtaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Moraceae and Apocynaceae, respectively. The floristic composition results showed a great floristic richness

both in species and genera and also in families. Within 0,5 ha, 808 alive arboreous individuals and 32 dead standing up individuals were sampled, which means a total density of 1.680 individuals/ha. The basal area/ hectare was of 38.450m² and the average height was of 8.43m. The species *Euterpe edulis* was prominent in the structure of the studied vegetation, with 314 individuals sampled, resulting in a DR of 37.38%, a FA of 90%, a FR of 8.91%, a DoR of 18.79%. Their cover values (VC) and importance values (VI) were of 28.09% and 21.70%, respectively. The Shannon diversity index (H') was of 3.52, which is considered a medium value, but the equability (J) of 0.696 was considered low, showing a greater number of individual of few species. The result of floristic composition and phytosociologic structure showed a high diversity of species, although most of the species were represented by few individuals. The chemical analyses of soils showed the existence of plots on eutrophic soils, and others in areas where the fertility varied between medium and high, and also plots on dystrophic soils. The granulometric analysis and of soil moisture showed that the soil texture varied between medium and clayey. The results of the canonic correspondence analyses (CCA) indicated that, according to the "Monte Carlo" permutation test, the distribution of species density in the plots was not influenced significantly ($p > 0.05$) by the soil variables analysed.

1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos em comunidades vegetais no Brasil iniciaram-se com Warming, em 1892, (MORTON, 1981) nos cerrados de Lagoa Santa (MG), seguindo-se, então, uma série de estudos ecológicos nas diferentes vegetações do Brasil, sendo grande parte deles nas florestas brasileiras (MEIRA-NETO, 1997).

Com a fragmentação acelerada das florestas tropicais, grande parte da biodiversidade desses ecossistemas está se perdendo, antes mesmo que se tenha inteiro conhecimento de sua riqueza original. Segundo WHITMORE (1997), até 1990 teriam sido destruídos 154 milhões de hectares de florestas tropicais .

A Floresta Atlântica é um dos principais exemplos da ação destruidora do homem. Antes formada por um continuum florestal que se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul com largura variável (AUBRÉVILLE, 1959) e alto grau de endemismo, hoje encontra-se totalmente fragmentada, restando algumas “manchas” de vegetação.

A fragmentação gera “ilhas de vegetação” de diferentes tamanhos, formas e graus de isolamento, comprometendo a composição, a estrutura e a dinâmica da vegetação, sendo a perda da biodiversidade o principal impacto ambiental desse processo (VIANA, 1990). A extinção local de espécies da flora e fauna, segundo ALMEIDA (1996), pode ser provocada pelas mudanças na estrutura e no microclima da floresta.

VIANA (1990) e VIANA et al. (1992) afirmaram que muito pouca atenção tem sido dada para a preservação e o manejo dos pequenos fragmentos florestais, cuja proteção não está prevista por lei e que hoje se encontram em propriedades particulares, apesar deles freqüentemente conterem os últimos

representantes de populações, espécies, comunidades e ecossistemas naturais. O resultado é que a maior parte desses fragmentos está abandonada e em acelerado processo de degradação. Concluem também que o fato de parte significativa dos fragmentos serem pouco expressivos em área, a maioria menor do que dez hectares, alongados, perturbados pelas mais diferentes formas, e circundados por vizinhanças pouco permeáveis ao movimento de animais, pólen e semente, configura uma situação crítica para a conservação da biodiversidade na maior parte de nossos ecossistemas.

SOARES JÚNIOR (2000) considerou que o inevitável desmatamento e o conseqüente desaparecimento das florestas em grande parte do território brasileiro, ocorreu e ainda ocorre de forma desorganizada e com pouca perspectiva de controle efetivo. Isto se deve a fatores como o comércio ilegal de madeiras, encoberto por uma fiscalização deficiente e a substituição de formações naturais por pastagens e monoculturas.

Atualmente, pode-se dizer que os estudos sobre a composição da vegetação brasileira tiveram um avanço significativo nos últimos dez anos. No entanto, ainda são poucos, quando se sabe que existem vastas áreas do território brasileiro ainda desconhecidas e outras conhecidas incipientemente como a Zona da Mata de Minas Gerais.

A Zona da Mata Mineira, a qual está dentro dos limites da Floresta Atlântica, que segundo AUBRÈVILLE (1959), formava um continuum florestal desde o litoral do estado do Espírito Santo até as proximidades de Belo Horizonte, também foi alvo da ação antrópica desde a metade do século 19, sendo a floresta substituída principalmente pela cultura do café e pastagens (PANIAGO, 1984).

Com o declínio da exploração do ouro em Mariana e Ouro Preto, o café passou a expandir-se mais rapidamente pelo território mineiro, alcançando a região de Viçosa. A cultura do café nesta região, caracterizou-se pela monocultura predatória, com desmatamento quase total nas fazendas ou mantendo-se apenas as matas nos topos dos morros e encostas muito íngremes, visando o fornecimento de lenha (PANIAGO, 1984).

Estes fatores, além da total ausência de planejamento na utilização dos recursos naturais e ocupação territorial, contribuíram para gerar o padrão de distribuição dos remanescentes florestais encontrados atualmente na Zona da Mata de Minas Gerais, em pequenos fragmentos isolados (GEISER et al., 1976; SILVA et al., 2000).

Trabalhos de cunho florístico e fitossociológico são fundamentais na medida em que geram subsídios para o manejo da comunidade, possibilitando traçar estratégias de conservação da diversidade (ALMEIDA & SOUZA, 1997), além de contribuírem para o mapeamento e fornecimento de dados sobre os remanescentes de vegetação.

MEIRA-NETO & MARTINS (2000) consideraram que trabalhos sobre a estrutura da vegetação são importantes para o conhecimento das comunidades vegetais fragmentadas, pois ocorrem em uma ampla gama de situações ambientais, com diferentes faces de exposição solar, tipos de solo e condições de umidade, além daquelas geradas pela ação antrópica.

O conhecimento florístico e estrutural aliado, às características do solo, é de grande importância quando se deseja desenvolver trabalhos de natureza ecológica mais detalhados, pois o solo e as espécies apresentam relações essenciais, as quais são fundamentais para o estabelecimento da vegetação.

SILVA (1989) propôs que estudos da vegetação correlacionados com as características pedológicas, declividade e altitude, deveriam auxiliar na decisão da escolha das espécies a serem utilizadas em reflorestamentos. Afirmou, também, que a adequação das espécies em muito poderia auxiliar no repovoamento de encostas íngremes e colinas sedimentares desmatadas, evitando o surgimento, ou, pelo menos, a redução do aumento das voçorocas e escorregamentos, com a utilização das espécies nativas de cada região.

De acordo com o exposto, o presente trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica de um trecho de floresta situada nas encostas de uma ravina no município de Viçosa, assim como tentar estabelecer possíveis relações entre a vegetação e as características físicas e químicas do solo, fornecendo informações que podem subsidiar estudos futuros sobre as formações florestais no estado de Minas Gerais.

2 . MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo

O município de Viçosa situa-se nas coordenadas 20° 45'S e 42° 55'W, no sudeste do estado de Minas Gerais (Figura 1), em região caracteristicamente montanhosa, de topografia acidentada, com vales estreitos e úmidos. O centro da cidade tem altitude de 650m, mas são encontradas altitudes maiores que 800m nos topos de muitos morros do município (COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS, 1930).

Os solos no município de Viçosa apresentam predominância de duas classes: nos topos de morros e encostas predomina o Latossolo Vermelho-Amarelo Álico, enquanto que nos terraços a predominância é de Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico fase terraço (REZENDE, 1971 ; CORREA, 1984).

O clima da região é do tipo Cwb, subtropical moderado úmido, segundo a classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1341mm. A umidade relativa do ar média anual é de 80% e a temperatura média anual é de 19^oC, sendo a média das máximas de 21,6^oC e a média das mínimas de 14^oC (CASTRO et al., 1973).

O balanço hídrico, segundo GOLFARI (1975), indica a existência de um período com excedente hídrico a partir de novembro, perdurando até abril. De abril a setembro a precipitação cai abaixo da evaporação potencial, causando deficiência hídrica e retirada de água do solo. De setembro a novembro há reposição de água no solo, com o aumento da precipitação. Assim, ficam

caracterizadas uma estação chuvosa de setembro a abril e uma estação seca de abril a setembro.

O fragmento estudado, com cerca de 35 ha, está localizado em uma propriedade particular chamada Sítio Bom Sucesso, sendo conhecido na região como “Mata de Seu Nico” (Figuras 2 e 3), distante aproximadamente 5km do Campus da Universidade Federal de Viçosa. Os proprietários afirmam que nunca houve cortes rasos ou plantios naquela área, somente a retirada esporádica, no passado, de algumas árvores, para fornecimento de lenha, o que torna este fragmento um dos mais bem preservados da Zona da Mata mineira, conservando boa parte de sua estrutura primária.

O tipo de vegetação estudada, de acordo com a classificação de VELOSO et al. (1991), pertence à formação Floresta Estacional Semidecidual Montana. O conceito ecológico desse tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática, ou seja, inverno seco, com déficit hídrico, e verão chuvoso.

O local da amostragem está em uma altitude de 742m, situado numa ravina, ou seja, topossequência formada quando a quantidade de água que cai no solo é maior que a sua capacidade de infiltrá-la, o que resulta num escoamento superficial provocando incisões sobre o solo formando canais contínuos, estreitos e de pouca profundidade (GUERRA e CUNHA, 1995). A ravina pode ser vista como uma linha de drenagem nas encostas, cobertas de vegetação, em contraste com as voçorocas, sem vegetação (REZENDE et al., 1995).

2.2 - Composição Florística

A composição florística foi avaliada a partir da amostragem fitossociológica.

Todo o material botânico coletado foi submetido ao tratamento usual de herborização. A identificação taxonômica foi realizada por meio de literatura especializada, mediante consulta ao Herbário do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (VIC), sendo que as exsicatas férteis foram incorporadas neste mesmo herbário.

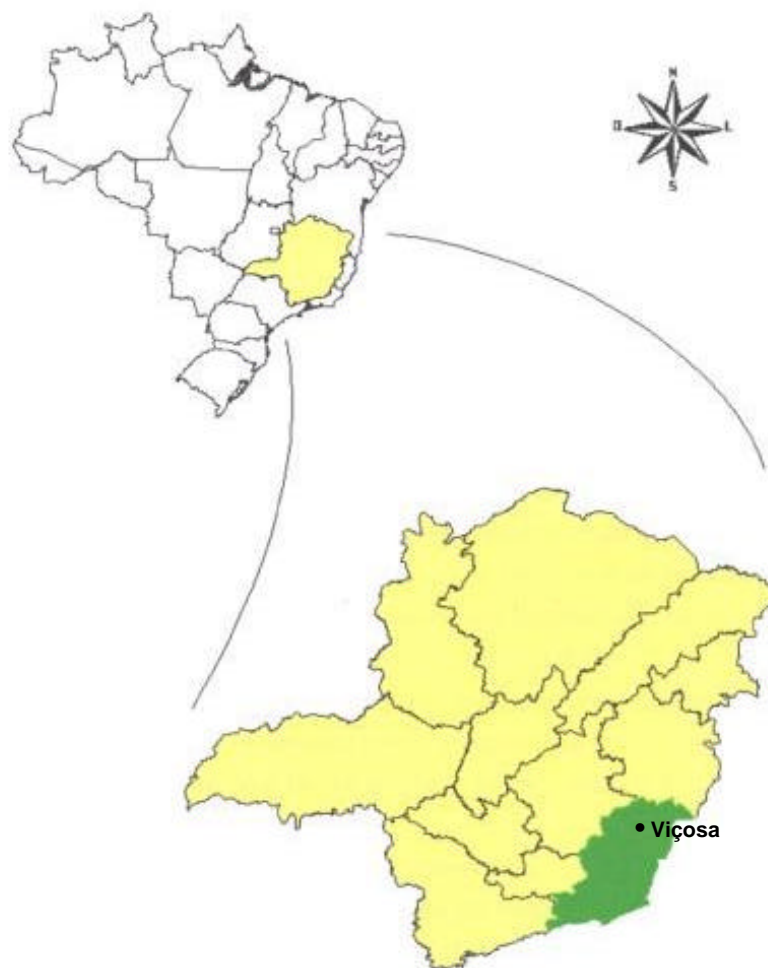


Figura 1 – Localização do município de Viçosa na Zona da Mata Mineira, Brasil (Fonte: SOARES JÚNIOR, 2000).

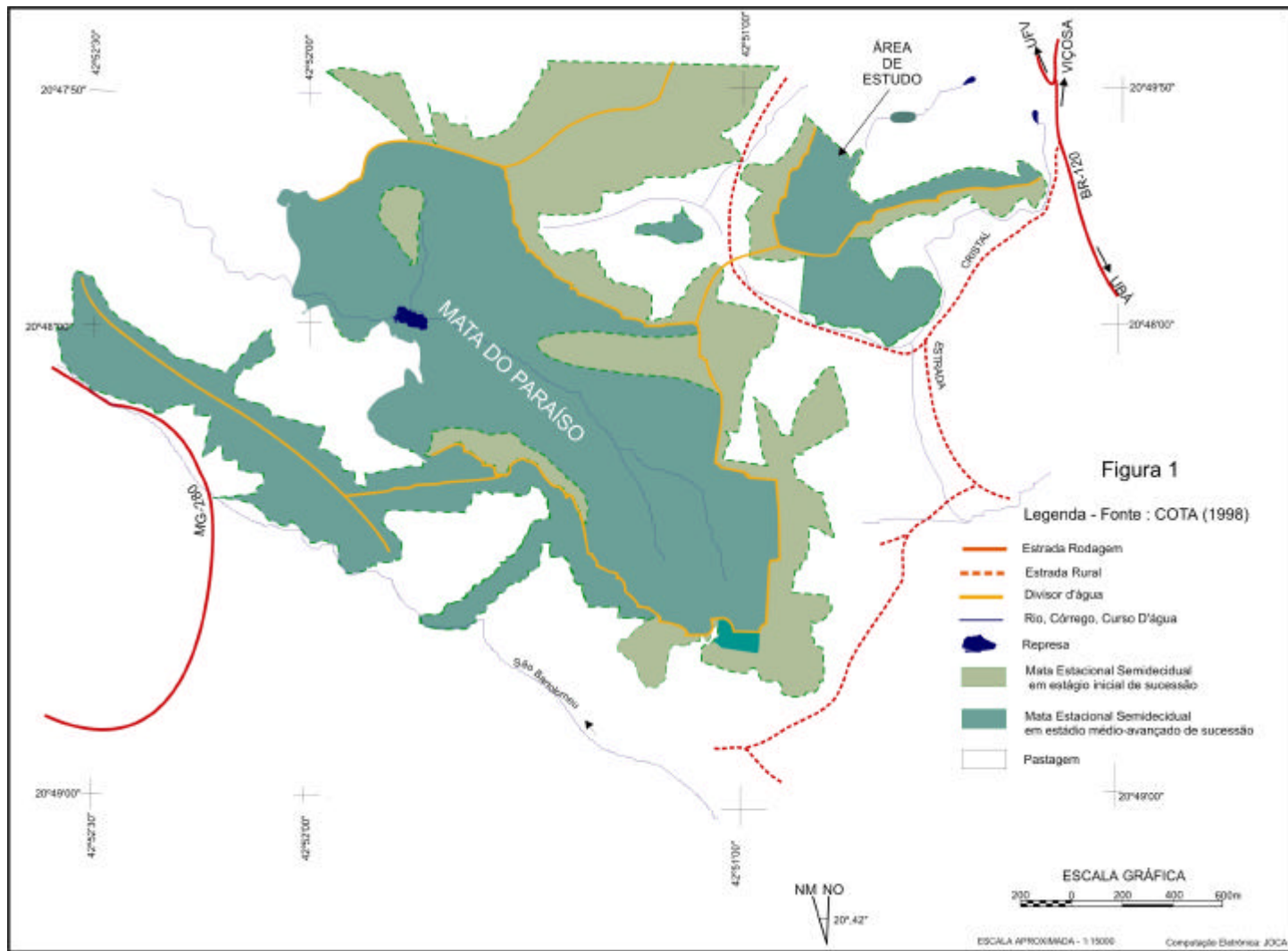


Figura 2 – Localização do fragmento estudado no município de Viçosa, MG.



Figura 3 – Fotografia aérea na escala de 1:15000 do fragmento florestal estudado. Fonte: NEPUT.

O sistema de classificação utilizado foi o de CRONQUIST (1988), exceto para a família Leguminosae para a qual foram mantidas as três subfamílias. Todos os nomes de espécies e os respectivos autores foram confirmados e atualizados pelo “software” do índice de espécies do ROYAL BOTANICAL GARDENS (1993) e/ou pelo site do Missouri Botanical Garden <<http://www.mobot.org/W3T/search/vast.html>>.

Para a caracterização da similaridade florística entre as parcelas da amostragem, foi construída uma matriz de dados binários, ou seja, de presença e ausência das espécies nas parcelas. A partir dessa matriz, foram calculados índices de similaridade de Jaccard (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) entre as parcelas, segundo a fórmula:

$$I_{Jac} = \frac{c}{a+b+c} \times 100$$

Onde:

a= número de espécies exclusivas da área A

b= número de espécies exclusivas da área B

c= número de espécies comuns às duas áreas

Para interpretar a similaridade florística entre as parcelas utilizou-se o método média de grupo (UPGMA), em que o agrupamento é feito a partir da média aritmética dos objetos (unidades de observação). O resultado da análise de agrupamento é expresso em um dendrograma, que apresenta graficamente, nas ordenadas, as relações de similaridade florística entre os objetos indicados nas abcissas (SNEATH & SOKAL, 1973, ASPIAZÚ, 1979). Para efeito de comparação empregaram-se ainda os métodos de ligação mínima e ligação completa, que agrupam os objetos de um grupo pela maior ou menor semelhança, respectivamente (SNEATH & SOKAL, 1973). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1996).

2.3 - Estrutura Fitossociológica

Para a amostragem fitossociológica, utilizou-se o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram estabelecidos 10 transectos de 50x10m, distantes 10m entre si, totalizando 5000m², sendo que cada transecto foi subdividido em 5 sub-parcelas de 10x10m.

Os transectos foram montados perpendicularmente em relação ao curso de uma ravina natural, estendo-se em 25m para cada lado da encosta, tomando-se o centro da ravina como referência (Figura 4).

Dentro das parcelas foram amostrados todos os indivíduos arbóreos, inclusive os mortos ainda em pé, que apresentavam no mínimo 15cm de circunferência do tronco a 1,30m do solo (CAP), os quais foram marcados com etiqueta de alumínio numeradas crescentemente.

De cada indivíduo, em formulário próprio, foram anotados: a CAP, altura total, observações sobre casca e alburno tais como cor, aroma e outras características que pudessem auxiliar na determinação taxonômica.

No caso dos indivíduos perfilhados, foram considerados aqueles em que pelo menos um dos perfilhos apresentasse CAP maior ou igual a 15cm.

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados pelo programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1996) e interpretados segundo as proposições de MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) e Foster 1973, citado por ROSOT et al. (1982), expressos nas fórmulas que se seguem:

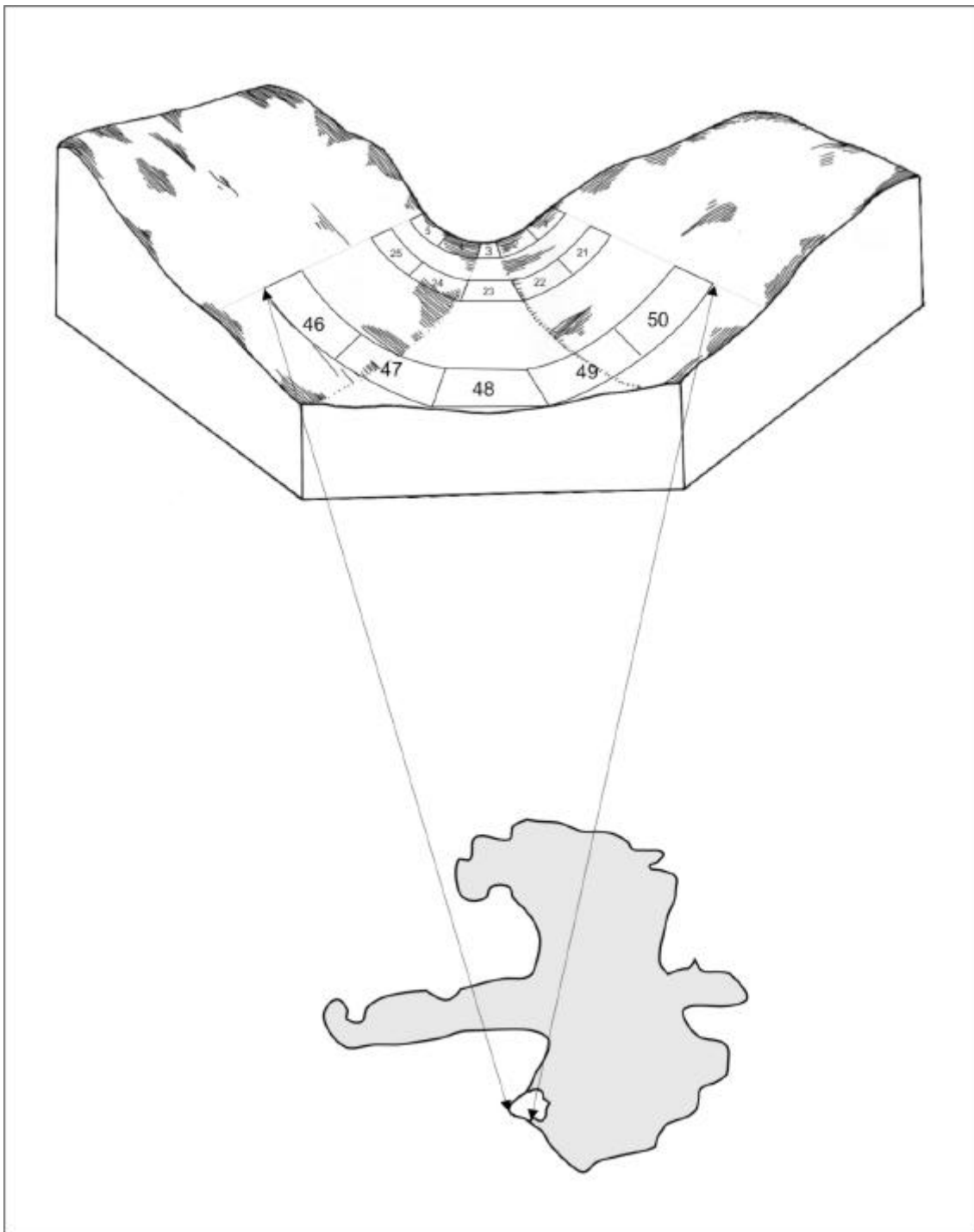


Figura 4 – Blocodiagrama da distribuição das parcelas amostrais no fragmento estudado.

Densidade

Densidade absoluta:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

Densidade relativa:

$$DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^S DA_i} \times 100$$

Em que:

DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie. É o número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie, por hectare;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie. É a proporção do número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie, em relação ao número total de indivíduos amostrados, em porcentagem;

$\sum_{i=1}^S DA_i$ = somatório das densidades absolutas de todas as espécies amostradas por hectare, onde i varia de 1 até S espécies;

Dominância

Dominância absoluta:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

Dominância relativa:

$$DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^S DoA_i} \times 100$$

Em que:

DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie amostrada. É a soma das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie, expresso em m^2 por hectare;

AB_i = área basal dos indivíduos da i-ésima espécie, em m^2 , na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa da i-ésima espécie amostrada (%). É a porcentagem da área basal dos indivíduos da i-ésima espécie amostrada, em relação à área basal de todos os indivíduos amostrados.

$\sum_{i=1}^S DoA_i$ = somatório das dominâncias absolutas de todas as espécies amostradas, onde i varia de 1 até S espécies.

Frequência

Frequência absoluta:

$$FA_i = \frac{U_i}{U_t} \times 100$$

Frequência relativa:

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^S FA_i} \times 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da i-ésima espécie; número de unidades de amostra onde ocorre a espécie considerada, em relação ao número total de unidades de amostras, expresso em porcentagem;

U_i = número de unidades de amostra nas quais ocorre a i-ésima espécie;

U_t = número total de unidades de amostra;

FR_i = frequência relativa (%) da i-ésima espécie.

$\sum_{i=1}^S FA_i$ = somatório de frequências absolutas de todas as espécies, onde i varia de 1 até S espécies.

Valor de Importância (VI)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$

Em que:

VI_i = valor de importância da i-ésima espécie

Valor de Cobertura (VC)

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

Em que:

VC_i = valor de cobertura da i-ésima espécie

A medida de diversidade florística foi avaliada por meio do Índice de diversidade de Shannon (H') (BROWER e ZAR, 1984)

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i)$$

Em que:

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

\ln = logaritmo neperiano

Este índice varia de 0-10. Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da comunidade.

Coefficiente de Equabilidade de Pielou (J) (PIELOU, 1975)

$$J = \frac{H'}{H_{\text{máx}}}$$

Em que:

$H_{\text{máx}} = \ln(S)$;

H' = índice de diversidade de Shannon.

S = número total de espécies amostradas.

Este índice varia de zero a um. Quanto maior for o valor de J , maior será a equabilidade.

2.4 - Análise de Solos

Para as análises de solo, foram escolhidos 3 transectos, totalizando 15 parcelas (1 a 5, 21 a 25 e 46 a 50), das quais foram retiradas amostras (com o auxílio de uma enxada) em duas profundidades: a primeira logo abaixo da serapilheira (0-5cm) e a segunda a 20cm, em 5 pontos de cada parcela, das quais foram feitas amostras compostas de cada profundidade separadamente, perfazendo um total de 30 amostras.

As amostras foram levadas para os Laboratórios de Análise e Física do Solo do Departamento de Solos da UFV, onde foram analisados o pH em água; o fósforo (P) e o potássio (K) disponíveis; o cálcio (Ca^{2+}), o magnésio (Mg^{2+}), o alumínio (Al^{3+}); o hidrogênio + alumínio (H+Al); a soma de bases (SB); o índice de saturação de alumínio (m); a capacidade de troca catiônica efetiva [CTC(t)]; a capacidade de troca catiônica a pH 7 [CTC(T)]; o índice de saturação por bases (V); o teor de matéria orgânica (MO); granulometria (porcentagem de areia grossa, areia fina, silte e argila) e equivalente de umidade. Analisou-se também, a umidade atual do solo no período entre o final da estação úmida ao final da estação seca. Todas as análises seguiram os procedimentos do Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA, 1997).

2.5 - Análise de Ordenação de Solos e Vegetação

Para a análise de ordenação de dados de vegetação e solos, foi construída uma matriz principal, ou matriz de vegetação, com os dados de densidade absoluta (DAi) das espécies, obtidos da amostragem fitossociológica, nas mesmas 15 parcelas de onde foram feitas as análises do solo. Foram incluídas apenas as espécies que possuíram cinco ou mais indivíduos, totalizando 25 espécies, já que, segundo TER BRAAK (1987), as espécies com densidade muito baixa aumentam o volume de cálculos e interferem pouco nos resultados.

A segunda matriz, ou matriz ambiental, foi formada a partir dos dados obtidos nas análises química e física do solo. Foram eliminadas as variáveis

consideradas redundantes e as variáveis compostas, permanecendo as seguintes: pH, fósforo (P), potássio (K), cálcio (CA), magnésio (Mg), alumínio (Al), matéria orgânica (MO), as proporções de areia, silte e argila e equivalente de umidade.

Os dados foram processados pelo programa PC-ORD (McCUNE e MEFFORD, 1997), a partir do qual foi realizada a análise de correspondência canônica (CCA).

A CCA calcula os eixos de ordenação de espécies e parcelas utilizando as primeiras como variáveis. Calcula também os eixos de ordenação para as parcelas e os dados de solo, sendo estes utilizados como variáveis. Isto permite a correlação dos eixos de ordenação gerados pelas espécies como variáveis, com os eixos que representam os fatores ambientais como variáveis, gerando, assim, eixos de ordenação canônica. Desta maneira, pode-se estabelecer possíveis relações entre a distribuição da densidade de indivíduos das espécies com os fatores edáficos.

Utilizou-se o teste de permutação Monte Carlo para avaliar o nível de significância do principal eixo de ordenação canônica, podendo-se avaliar a probabilidade de acertos nas relações encontradas entre as variáveis vegetais e as ambientais (TER BRAAK, 1988).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Florística

No levantamento florístico foram encontradas 156 espécies arbóreas, pertencentes a 105 gêneros de 45 famílias botânicas. Das 156 espécies, seis foram identificadas somente ao nível genérico, quatro em nível de família (duas Myrtaceae, uma Clusiaceae, uma Simaroubaceae) e duas espécies que não foram reconhecidas mesmo em ao nível de família (Quadro 1).

Das famílias encontradas, uma pertence à divisão Pteridophyta (Família Cyatheaceae) e outra à classe Liliopsida (Família Areaceae); as demais pertencem à classe Magnoliopsida.

Quadro 1: Lista das espécies arbóreas encontradas no Sítio Bom Sucesso, Viçosa – MG; apresentadas em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies.

Anacardiaceae

Astronium fraxinifolium Schott ex Spreng.

Tapirira obtusa (Benth.) D. J. Mitch.

Tapirira guianensis Aubl.

Tapirira marchandii Engl.

Annonaceae

Annona cacans Warm.

Duguetia lanceolata St. Hil.

Guatteria nigrescens Mart.

Rollinia laurifolia Schlecht.

Rollinia silvatica Mart.

Xylopia sericea A. St. – Hil.

Continua...

Apocynaceae

- Aspidosperma cylindrocarpon* Müll. Arg.
- Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.
- Aspidosperma subincanum* Mart.
- Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Wood.
- Peschiera laeta* (Mart.) Miers

Araliaceae

- Schefflera morototonii* (Aublet) Frodin

Asteraceae

- Piptocarpha macropoda* (DC.) Bak.

Bignoniaceae

- Jacaranda macrantha* Cham.
- Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex A. DC.) Standl.

Bombacaceae

- Eriotheca candoleana* (K. Schum.) A. Robyns
- Ceiba speciosa* (A. St. – Hill.) Gibbs & Semir
- Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns

Boraginaceae

- Cordia sellowiana* Cham.

Burseraceae

- Protium heptaphyllum* (Aubl.) March.
- Protium warmingianum* (March.) Vell.

Caricaceae

- Jacaratia spinosa* (Aubl.) A. DC.

Cecropiaceae

- Cecropia hololeuca* Miq.
- Coussapoa microcarpa* (Schott) Rizzini
- Pouroma guianensis* Aubl.

Celastraceae

- Maytenus evonymoides* Reissek

Clusiaceae

- Clusia arrudea* Planch. & Triana
 - Tovomitopsis saldanhae* Engl.
 - Clusiaceae sp.1
-

Continua...

Quadro 1, continuação.

Combretaceae

Terminalia brasiliensis (Cambess. ex. St. Hill.) Eich.
Terminalia sp.

Cyatheaceae

Alsophila sternbergii (Pohl ex Sternb.) D. S. Conant
Cyathea delgadii Sternb.

Elaeocarpaceae

Sloanea monosperma Vell.

Euphorbiaceae

Alchornea iricurana Casar.
Alchornea triplinervea Müll. Arg.
Croton floribundus Spreng.
Croton hemiargyreus Müll. Arg.
Croton urucurana Baill.
Hyeronima alchorneoides Fr. Allemão
Hyeronima ferruginea Müll. Arg.
Pausandra mouriniana (Casar.) Radlk.
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.
Sapium gladulatum (Vell.) Pax.

Flacourtiaceae

Carpotroche brasiliensis (Raddi) A. Gray
Casearia decandra Jacq.
Casearia gossypiosperma Briq.
Casearia sylvestris Sw.
Casearia ulmifolia Vahl ex Vent.
Xylosma salzmanni (Clos) Eichler

Icacinaceae

Citronella megaphylla (Miers) R. A. Howard

Lauraceae

Aiouea trinervis Meissn.
Aniba firmula (Nees & Mart.) Mez
Aniba laevigata (Meisn.) Mez
Cryptocaria moschata Nees et Mart. ex. Nees
Endlicheria glomerata Mez.
Endlicheria paniculata (Spreng.) J. F. Macbr.
Nectandra lanceolata Nees
Nectandra oppositifolia Nees
Ocotea acutifolia (Nees) Mez
Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez
Ocotea lanceolata Nees

Continua...

Quadro 1, continuação.

Lauraceae (cont.)

- Ocotea odorifera* (Vellozo) Rohwer
- Ocotea cf. suaveolens* (Meisn.) Benth. & Hook. f. ex Hieron.
- Ocotea* sp.
- Phyllostemonodaphne geminiflora* (Mez.) Karten
- Urbanodendron verrucosum* (Nees) Mez

Lecythidaceae

- Lecythis lurida* (Miers) S. A. Mori

Leguminosae-Caesalpinioideae

- Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr.
- Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC.
- Hymenaea courbaril* L.

Leguminosae-Faboideae

- Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. Allemão ex Benth.
- Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl.
- Macherium nictitans* (Vell.) Benth.
- Swartzia myrtifolia* var. *elegans* (Schott.) Cowan

Leguminosae-Mimosoideae

- Acacia glomerosa* Benth.
- Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
- Inga capitata* Desv.
- Inga cylindrica* (Vell.) Mart.
- Inga laurina* (Sw.) Willd.
- Inga striata* Benth
- Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr.
- Piptadenia paniculata* Benth.

Lythraceae

- Lafoensia glyptocarpa* Hoehn

Melastomataceae

- Mouriria glazioviana* Cogn.
- Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.

Meliaceae

- Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart.
 - Cedrela fissilis* Vell.
 - Guarea grandifolia* DC.
 - Guarea macrophylla* Vahl
 - Guarea kunthiana* A. Juss.
 - Trichilia catigua* A. Juss.
-

Continua...

Quadro 1, continuação.

Meliaceae (cont.)

Trichilia elegans A. Juss.
Trichilia emarginata (Turcz.) C. DC.
Trichilia hirta L.

Monimiaceae

Siparuna guianensis Aubl.

Moraceae

Brosimum glaziovii Taub.
Brosimum guianense (Aubl.) Huber
Ficus glabra Vell.
Ficus insipida Willd.
Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.
Sorocea bonplandii (Bill) Bürger, Lanj. & De Boer

Myristicaceae

Virola oleifera (Schott) A. C. Sm.
Virola gardneri (A. DC.) Warb.

Myrtaceae

Calyptranthes brasiliensis Spreng
Calyptranthes sp.
Campomanesia xanthocarpa O. Berg.
Eugenia brasiliensis Lam.
Eugenia cerasiflora Miq.
Eugenia dodoneaefolia Chamb.
Eugenia leptoclada O. Berg.
Marlierea sp.
Marlierea cf. obscura Berg.
Myrcia sphaerocarpa DC.
Myrcia fallax (Rich.) DC.
Myrcia sp.1
Myrcia sp.2
Myrciaria sp.
Myrtaceae sp.1
Myrtaceae sp.2

Nyctaginaceae

Guapira hirsuta (Choisy) Lundell
Guapira opposita (Vell.) Reitz
Pisonia ambigua Heimerl

Opiliaceae

Agonandra engleri Hoehne

Continua...

Quadro 1, continuação.

Palmae

Astrocaryum aculeatissimum (Shott) Burret
Euterpe edulis Mart.

Polygonaceae

Colubrina glandulosa Perkins

Rosaceae

Prunus sellowii Koehne

Rubiaceae

Amaioua guianensis Aubl.
Bathysa cuspidata (St. Hil.) Hook. f.
Bathysa nicholsonii K. Schum.
Couratea hexandra Jacq. (Schum)
Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.
Psychotria conjugens Müll. Arg.
Psychotria nuda (Cham. & Schltdl.) Wawra
Randia armata (Sw.) DC.
Rudgea myrsinifolia Benth.
Simira sampaioana (Standl.) Steyerm.

Sapindaceae

Cupania tenuivalvis Radlk.

Sapotaceae

Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler) Engler.
Chrysophyllum lucentifolium Cronquist
Micropholis venulosa (Mart. & Eichler) Pierre
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.

Simaroubaceae

Simaroubaceae sp. 1

Sterculiaceae

Sterculia chicha A. St. – Hil. ex Turpin

Symplocaceae

Symplocos pubescens Klotz. ex Benth.

Tiliaceae

Luehea grandiflora Mart.

Ulmaceae

Celtis iguanae (Jacq.) Sarg.

Continua...

Quadro 1, final.

Urticaceae

Urera baccifera (L.) Gaudich. ex Wedd.

Vochysiaceae

Qualea gestaseana A. St. – Hil.

Indeterminadas

Indeterminada I

Indeterminada II

As famílias mais representativas floristicamente, ou seja, com no mínimo 5 espécies foram: Myrtaceae e Lauraceae (16 cada uma); Leguminosae (15) Euphorbiaceae e Rubiaceae (10 cada uma); Meliaceae (9); Flacourtiaceae, Annonaceae e Moraceae (6 cada uma); Apocynaceae (5).

As famílias que apresentaram menor riqueza, ou seja, que apresentaram uma única espécie foram: Araliaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Caricaceae, Celastraceae, Elaeocarpaceae, Icacinaceae, Lecythidaceae, Lythraceae, Monimiaceae, Opiliaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae, Sterculiaceae, Symplocaceae, Tiliaceae, Ulmaceae, Urticaceae e Vochysiaceae.

Os gêneros mais ricos foram: *Ocotea*, com seis espécies; *Casearia*, *Inga*, *Eugenia*, *Myrcia* e *Trichilia* com quatro cada um; *Tapirira*, *Aspidosperma*, *Croton*, *Guarea*, com três espécies cada um.

Considerando o tamanho da amostragem (5.000m²), os resultados obtidos mostraram que o trecho do fragmento estudado apresentou uma riqueza florística alta nos três níveis hierárquicos: espécies, gêneros e famílias, quando comparados com outros trabalhos realizados na região, mostrando o alto grau de preservação da área. No entanto, observa-se que algumas famílias mais representativas se repetem nos vários levantamentos.

Em 1,2 ha de floresta secundária na Estação Experimental Mata do Paraíso, em Viçosa, MG, VOLPATO (1994), utilizando o método de parcelas, encontrou 95 espécies arbóreas (DAP ≥ 5cm) e 34 famílias; sendo as famílias mais importantes Leguminosae com 19 espécies, Euphorbiaceae com oito

espécies; Rubiaceae com sete; Lauraceae com seis; Sapindaceae e Myrtaceae com cinco espécies cada uma, sendo que uma delas não se destacou no presente trabalho (Sapindaceae).

No Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa - face sudoeste - a composição florística de um hectare quadrado, utilizando o método de parcelas, com $CAP \geq 15\text{cm}$, foi de 121 espécies e 37 famílias. Leguminosae com 20 espécies, Lauraceae com dez espécies e Rubiaceae com nove espécies foram as famílias mais representativas, de acordo com SEVILHA et al. (2001), assim como no presente estudo.

Em outro estudo realizado na Mata da Silvicultura, MEIRA NETO (1997), obteve em um hectare de amostragem por parcelas, com 10 cm de CAP, 154 espécies arbóreas pertencentes a 105 gêneros de 45 famílias, dentre as quais Leguminosae com 26 espécies, Rubiaceae com 16 espécies; Lauraceae com dez, Euphorbiaceae e Myrtaceae com nove; Annonaceae, Flacourtiaceae e Melastomataceae com seis foram as mais representativas; destas somente uma (Melastomataceae) não ficou entre as mais ricas do presente trabalho.

Resultados semelhantes também foram encontrados por MARANGON (1999), numa amostra de um hectare ($CAP \geq 15\text{cm}$), utilizando parcelas, na Mata da Pedreira, situada na Estação Experimental Mata do Paraíso, em Viçosa - MG, onde relacionou 147 espécies, 134 gêneros e 51 famílias, sendo as mais importantes: Leguminosae (38); Myrtaceae (11); Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae e Rubiaceae (dez cada uma); Annonaceae e Flacourtiaceae (sete cada uma); Sapindaceae e Solanaceae (seis cada uma); Apocynaceae, Bignoniaceae e Moraceae (cinco cada uma). Dessas famílias, três não foram representativas para o presente estudo: Sapindaceae, Solanaceae e Bignoniaceae. O autor atribuiu o alto número de espécies, provavelmente devido à metodologia de distribuição das parcelas em diferentes toposseqüências (ravina, plano, encosta e topo).

Na mata da Biologia, situada no Campus da Universidade Federal de Viçosa (amostragem de um hectare com o método de parcelas e $CAP \geq 15\text{cm}$), SILVA et al. (2000), determinaram 91 espécies, 77 gêneros e 34 famílias, destas, Leguminosae com 16 espécies; Myrtaceae e Rubiaceae com seis cada uma;

Flacourtiaceae com cinco, foram as mais representativas. A família Bignoniaceae não foi representativa no presente trabalho.

SENRA (2000) em um hectare ($CAP \geq 15\text{cm}$) de amostragem pelo método de parcelas, relacionou 107 espécies, 75 gêneros e 336 famílias, dentre as quais Leguminosae (17), Annonaceae (nove); Euphorbiaceae (oito); Lauraceae (sete); Flacourtiaceae e Sapindaceae (seis cada uma); e Myrtaceae (cinco) foram as mais representativas. Dessas famílias, apenas Sapindaceae não se destacou no presente trabalho.

As famílias Leguminosae com 20 espécies; Lauraceae, com sete; Moraceae, com seis; Rubiaceae, com cinco; foram as que mais se destacaram numa Floresta Estacional Semidecidual Submontana, numa área equivalente a 0,224 ha e $CAP \geq 15\text{cm}$, no município de Ponte Nova - MG, segundo MEIRA-NETO et al. (1997b), onde relacionaram 89 espécies e 29 famílias.

SOARES JÚNIOR (2000), em seu levantamento de 0,37 ha ($CAP \geq 15\text{cm}$) na Fazenda Tico Tico, Viçosa, MG, encontrou 83 espécies arbóreas pertencentes a 63 gêneros e 32 famílias, onde Leguminosae, com 15 espécies igualmente distribuídas entre as subfamílias; Lauraceae com dez; Myrtaceae com sete; Flacourtiaceae com quatro; foram as que apresentaram maior riqueza de espécies, assim como no presente estudo.

Deve-se destacar que as famílias Leguminosae e Lauraceae foram encontradas em todos os levantamentos analisados, levando em consideração o critério de no mínimo 5 espécies. Outras famílias também foram encontradas na maior parte dos levantamentos como Myrtaceae, Flacourtiaceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae.

As famílias Caryaceae, Icacinaceae e Lythraceae, que ocorreram no presente estudo, não foram encontradas nos trabalhos analisados e a família Cyatheaceae (Pteridophyta), além deste trabalho, foi relacionada somente por MEIRA-NETO (1997).

Foram analisadas as listas florísticas de 15 trabalhos realizados na Zona da Mata: MARISCAL FLORES (1993), VOLPATO (1994), ALMEIDA e SOUZA (1997), MEIRA NETO (1997), MEIRA NETO et al. (1997a,b,c), MEIRA NETO (1998), MARANGON (1999), PAULA (1999), GOMES (2000), SENRA (2000),

SILVA (2000), SOARES JÚNIOR (2000), RIBAS (2001). Comparando-se estas listas com a do presente estudo, verificou-se que 30 espécies foram relacionadas somente neste, são elas: *Tapirira marchandii*, *Duguetia lanceolata*, *Jacaratia spinosa*, *Pouroma guianensis*, *Maytenus evonymoides*, *Clusea arrudea*, *Alsophila sternbergii*, *Cyathea delgadii*, *Hyeronima ferruginea*, *Citronella megaphylla*, *Aiouea trinervis*, *Endlicheria glomerata*, *Ocotea lanceolata*, *Lecythis lurida*, *Inga laurina*, *Piptadenia paniculata*, *Lafoensia gypocarpa*, *Mouriria glazioviana*, *Virola gardineri*, *Eugenia cerasifolia*, *Marlierea cf. obscura*, *Guapira hirsuta*, *Bathysa cuspidata*, *Psychotria nuda*, *Rudgea myrsinifolia*, *Simira sampaioana*, *Chrysophyllum lucentifolium*, *Celtis iguanae*, *Urera baccifera*, *Qualea gestaseana*. Esse fato reforça a importância da conservação desse fragmento como fonte de germoplasma destas espécies.

Os dendrogramas (Figuras 5, 6, 7) demonstraram que houve uma alta diversidade florística entre as parcelas. Independentemente do método de agrupamento utilizado, não houve uma definição clara de grupos de parcelas, com exceção do grupo formado pelas parcelas 3, 4, 43 e 49. Dessa forma, as demais parcelas não formaram grupos consistentes nos três métodos de agrupamento utilizados. Essa não formação de grupos florísticos entre as parcelas resulta da grande riqueza florística detectada na área, com muitas espécies apresentando baixa frequência, ocorrendo em apenas uma parcela ou em poucas parcelas.

Diferenças florísticas acentuadas entre áreas muito próximas em florestas semidecíduas, resultam da ocorrência de número elevado de espécies representadas por um ou poucos indivíduos (PAGANO et al., 1995), como verificado nesse estudo.

Apesar de não ter ocorrido a formação de grupos de parcelas semelhantes, na comparação das parcelas duas a duas, ficou evidente que algumas apresentaram altos níveis de similaridade, são elas: parcelas 43 e 49 que foram semelhantes em aproximadamente 50% e apresentaram quatro espécies comuns (*Euterpe edulis*, *Trichilia elegans*, *Macherium nictitans*, *Guarea macrophylla*), estavam localizadas na parte mais baixa e plana da ravina e eram próximas entre si; as parcelas 8 e 28 foram semelhantes em cerca de 43%, com

três espécies comuns (*Euterpe edulis*, *Sterculia chicha*, *Swartia myrtifolia*), apesar da distância entre elas, sendo que ambas estavam localizadas sobre o centro da ravina.

Todas as quatro parcelas analisadas (43 e 49, 8 e 28) continham um pequeno número de espécies, tanto que o baixo número de espécies comuns refletiu numa similaridade significativa entre elas.

3.2 – Fitossociologia

Foram amostrados em 5000m², 808 indivíduos arbóreos vivos e 32 mortos em pé, perfazendo um total de 840 indivíduos, o que significa uma densidade total de 1680 indivíduos por hectare. A altura média individual foi de 8,43m e a área basal total foi de 19,225 m² ou 38,450 m²/ha, um dos maiores valores encontrados para a região.

Na estrutura da vegetação estudada (Quadro 2), destaca-se a forte predominância de *Euterpe edulis*, com 314 indivíduos amostrados, resultando numa densidade relativa (DR) de 37,38%, frequências absoluta (FA) e relativa (FR) de 90% e 8,91% respectivamente, e dominância relativa (DoR) igual a 18,79%. Seus valores de cobertura (VC) e de importância (VI) foram de 21,70% e 28,09% respectivamente. Essa alta ocorrência de *Euterpe edulis* deve-se possivelmente às exigências desta espécie no que se refere à água, sombreamento, fertilidade do solo, condições estas oferecidas pela ravina.

Além de *Euterpe edulis*, as outras dez espécies que apresentaram os maiores valores de importância foram: *Sorocea bonplandii*, *Guarea macrophylla*, *Sterculia chicha*, *Virola oleifera*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Protium warmingianum*, *Guapira opposita*, *Croton hemiargireus*, *Eugenia leptoclada* e *Siparuna guianensis*.

Aspidosperma cylindrocarpon foi representada por apenas um indivíduo. No entanto, ocupou a sétima posição em valor de importância, devido a sua grande biomassa, resultado de uma área basal alta e conseqüentemente das dominâncias absoluta e relativa. Ocupou o quarto lugar em valor de cobertura, o qual foi maior que o de algumas espécies que se apresentaram com número bem maior de indivíduos, o que mostra a grande influência de sua dominância.

Sterculia chicha e *Virola oleifera*, que são espécies de grande porte, também estavam entre os maiores valores de dominância relativa e absoluta.

Sorocea bonplandii e *Guarea macrophylla* ocuparam as primeiras posições devido as suas densidades e frequências. A primeira espécie apresentou DA igual a 48 e DR de 2,86%, FA igual a 38% e FR igual a 3,76%, a segunda espécie apresentou DA igual a 46 e DR de 2,74% e FA igual a 32% e FR 3,17%.

Sorocea bonplandii, apesar de ter se apresentado entre as maiores densidades e frequências, não se destacou em dominância, já que não apresentou indivíduos de grande porte, estando limitada ao estrato médio. PAULA (1999), em seu levantamento de 1 hectare, na Mata da Biologia (campus da UFV), encontrou valores significativos para a mesma espécie, a qual apresentou DR de 28,64% e FR de 11,02%.

Guapira opposita, *Croton hemiargyreus* e *Eugenia leptoclada* ocuparam as primeiras posições em valor de importância, principalmente devido à densidade e frequência, pois a dominância foi considerada baixa em comparação com outras espécies.

Foram encontradas 33 espécies com apenas dois indivíduos e 62 espécies com somente um.

MARTINS (1993) comentou sobre o parâmetro densidade relativa, expressão do número de indivíduos, como sendo este o principal responsável por ordenar as espécies amostradas em uma análise fitossociológica, estando algumas vezes, porém, submetidos aos dados de área basal, expressos em dominância relativa. O mesmo autor, em 1979, destacou que um grande número de espécies apresentando baixos valores de importância, abaixo de 1,00, deve-se à grande diversidade, baixa densidade e à dominância muito baixa e muito variável das espécies.

Os indivíduos mortos ocuparam o segundo lugar na estrutura fitossociológica, com 32 indivíduos, representando DR igual a 3,81%, tendo sido considerada um valor baixo quando comparado com outros trabalhos. Esta posição de destaque deve-se principalmente à frequência, ou seja, os indivíduos mortos estavam bem distribuídos ao longo da amostragem.

LOPES (1998), considerou que o número de indivíduos mortos em uma amostragem está geralmente associado com o estágio sucessional do fragmento. Estudando um trecho de vegetação no Parque Estadual do Rio Doce, esse autor correlacionou o maior percentual de indivíduos mortos com as mudanças ambientais, ocasionadas durante as fases de transição de um para outro estágio sucessional, de forma que tratar-se-ia de um processo natural de substituição dos grupos ecológicos.

MEIRA NETO e MARTINS (2000) amostraram 92 indivíduos mortos, correspondendo a 4,3% da DR; ALMEIDA (1996), em um fragmento florestal, em Juiz de Fora, encontrou 7,5% de indivíduos mortos e observou a maior mortalidade entre indivíduos com pequeno diâmetro devido a alta incidência de cipós, ao efeito de borda e ao curto ciclo de vida das espécies pioneiras; MARANGON (1999) e PAULA (1999) amostraram respectivamente 8% e 7,64% de indivíduos mortos; SOARES JÚNIOR (2000) amostrou 9,63% e LOPES (1998) 2,87%, que considerou este percentual relativamente baixo em relação aos outros levantamentos.

A uniformidade da distribuição das árvores mortas descarta, a princípio, a influência de algum evento específico nessas mortes, reforçando a idéia de se tratar de uma condição natural do processo de dinâmica e sucessão do fragmento.

O índice de diversidade de Shannon (H') para a área estudada foi de 3,52 e a equabilidade (J') de 0,696. Segundo MEIRA NETO e MARTINS (2000), o índice de diversidade varia entre 3,2 e 4,2 e a equabilidade (J) entre 0,73 e 0,88, para as florestas estacionais semidecíduais em Minas Gerais, portanto, a julgar pelo que afirmaram aqueles autores, o índice de diversidade para a área estudada foi considerado médio a equabilidade baixa.

Dez espécies contribuíram com mais da metade dos indivíduos amostrados (52,49%), indicando uma alta dominância, restando 146 espécies para a composição da outra metade dos indivíduos amostrados (excetuando-se os mortos). Cabe ressaltar o destaque de *Euterpe edulis* em densidade, o que contribuiu para a baixa equabilidade, encontrada nesta amostra.

Os outros fragmentos da microrregião de Viçosa, apresentaram os seguintes índices de diversidade: PAULA (1999), em uma amostra de um hectare, amostrou 1.826 indivíduos distribuídos em 94 espécies, com nível de inclusão de 15 cm de CAP, encontrou um índice de diversidade igual a 3,058 e equabilidade de 0,664. Para este autor, o índice de diversidade foi considerado médio, mesmo considerando que o fragmento estivesse em estágio secundário de sucessão.

MARANGON (1999), amostrou um hectare com 1418 indivíduos, distribuídos em 147 espécies, com $CAP \geq 15$ cm, encontrando H' de 4,25 e J de

0,83. Segundo este autor, o alto valor mostrou uma riqueza considerável de espécies, que proporciona uma alta heterogeneidade do estrato arbóreo, acrescentando ainda, que essa alta diversidade pode ser atribuída à forma como foram distribuídas as unidades amostrais em uma topossequência.

MEIRA NETO e MARTINS (2000), em um hectare, amostraram 2.156 indivíduos com nível de inclusão de 10 cm de CAP, encontrando 154 espécies, índice de diversidade de 4,020 e equabilidade de 0,798, valores considerados altos devido principalmente ao critério de inclusão ter sido menor que nos demais levantamentos.

SOARES JUNIOR (2000), em uma amostragem utilizando ponto-quadrante, com 800 indivíduos amostrados e 83 espécies, com nível de inclusão de 15 cm de CAP, encontrou um índice de diversidade de 3,62 e o de equabilidade de 0,817, considerados altos, ou seja, houve alta riqueza florística e uma distribuição do número de indivíduos pelas várias espécies, com tendência à igualdade. Segundo esse mesmo autor, a maior diversidade de espécies parece ser o indicativo mais claro de uma etapa mais avançada no processo de sucessão vegetal de um fragmento florestal, que é o caso do fragmento estudado no presente trabalho.

SEVILHA et al. (2001), amostraram em um hectare, 1639 indivíduos, com nível de inclusão de 15 cm de CAP, distribuídos por 121 espécies, tendo encontrado H' de 3,73 e J igual 0,78, valor considerado alto, tendo sido justificado pelo fato da área apresentar aproximadamente 70 anos de regeneração natural e estar constantemente protegida. No entanto, a posição topográfica e a face de exposição, propiciam ambiente mais úmido do que a face de exposição em que trabalhou PAULA (1999), cuja área também encontrava-se em regeneração há cerca de 70 anos.

A equabilidade e o índice de diversidade auxiliam muito na caracterização de comunidades vegetais; MARTINS (1993), afirmou que o índice de diversidade de Shannon é influenciado pela amostragem, porém oferece uma boa indicação da diversidade específica e pode servir para comparar florestas em locais distintos. Segundo esse autor, quando duas regiões distintas de florestas são comparadas com alta diversidade de espécies, é provável que na região em

que as espécies forem amostradas com maior número de indivíduos o índice de diversidade seja maior, não só porque o seu somatório terá grande número de termos (o número de espécies é grande), como também porque cada termo terá um valor maior (o número de indivíduos amostrados por espécie é grande).

SILVA et al. (2000), ainda comentaram que a comparação de diferentes índices de diversidade deve ser avaliada com cuidado, uma vez que vários fatores inerentes à sucessão e ao método de amostragem podem interferir nos seus valores. Entre eles destacam-se o número de espécies, de indivíduos por espécie e de espécies raras na amostragem e o total de indivíduos, além dos tipos de mosaicos abrangidos pela amostragem ou o grau de maturidade do compartimento analisado, o critério de inclusão adotado, entre outros.

Quadro 2: Parâmetros da estrutura horizontal das espécies amostradas do Sítio Bom Sucesso, Viçosa – MG, ordenados decrescentemente pelo valor de importância (VI%), cujas colunas indicam o número de indivíduos (NI), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR) e valor de cobertura (VC).

Espécie	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC%	VI%
<i>Euterpe edulis</i>	314	628	37,38	90	8,91	7,2261	18,79	21,70	28,09
Mortas	32	64	3,81	52	5,15	1,4292	3,72	3,77	4,23
<i>Sorocea bonplandii</i>	24	48	2,86	38	3,76	0,5206	1,35	2,11	2,66
<i>Guarea macrophylla</i>	23	46	2,74	32	3,17	0,6817	1,77	2,26	2,56
<i>Sterculia chicha</i>	12	24	1,43	14	1,39	1,8132	4,72	3,07	2,51
<i>Virola oleifera</i>	8	16	0,95	14	1,39	1,7146	4,46	2,71	2,27
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	2	0,12	2	0,2	2,1672	5,64	2,88	1,98
<i>Protium warmingianum</i>	17	34	2,02	26	2,57	0,3723	0,97	1,50	1,86
<i>Guapira opposita</i>	17	34	2,02	26	2,57	0,2437	0,63	1,33	1,74
<i>Croton hemiargyreus</i>	9	18	1,07	16	1,58	0,9565	2,49	1,78	1,71
<i>Eugenia leptoclaca</i>	16	32	1,9	28	2,77	0,1298	0,34	1,12	1,67
<i>Siparuna guianensis</i>	14	28	1,67	24	2,38	0,0764	0,2	0,94	1,41
<i>Myrcia</i> sp. 1	7	14	0,83	12	1,19	0,7711	2,01	1,42	1,34
<i>Colubrina glandulosa</i>	6	12	0,71	10	0,99	0,8214	2,14	1,43	1,28
<i>Apuleia leiocarpa</i>	6	12	0,71	12	1,19	0,724	1,88	1,30	1,26
<i>Tapiria obtusa</i>	7	14	0,83	14	1,39	0,5891	1,53	1,19	1,25
<i>Machaerium nictitans</i>	5	10	0,6	10	0,99	0,7247	1,88	1,24	1,16
<i>Annona cacans</i>	7	14	0,83	14	1,39	0,4346	1,13	0,98	1,12
<i>Astronium fraxinifolium</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,9169	2,38	1,37	1,11
<i>Nectandra lanceolata</i>	5	10	0,6	10	0,99	0,6692	1,74	1,17	1,11
<i>Ficus insipida</i>	6	12	0,71	10	0,99	0,5827	1,52	1,12	1,07
<i>Maclura tinctoria</i>	7	14	0,83	14	1,39	0,2658	0,69	0,76	0,97
<i>Ocotea odorifera</i>	7	14	0,83	12	1,19	0,3293	0,86	0,85	0,96
<i>Cordia sellowiana</i>	7	14	0,83	12	1,19	0,3093	0,8	0,82	0,94
<i>Hyeronima ferruginea</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,7277	1,89	1,07	0,84
<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,4549	1,18	0,83	0,82
<i>Inga cylindrica</i>	7	14	0,83	10	0,99	0,209	0,54	0,69	0,79
<i>Inga striata</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,4104	1,07	0,77	0,78
<i>Tovomitopsis saldanhae</i>	5	10	0,6	10	0,99	0,242	0,63	0,61	0,74
<i>Coussapoa microcarpa</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,5883	1,53	0,89	0,72
<i>Luehea grandiflora</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,3939	1,02	0,75	0,70
<i>Simira sampaioana</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,272	0,71	0,59	0,66
<i>Cryptocaria moschata</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,5017	1,3	0,77	0,65
<i>Schefflera morototoni</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,1944	0,51	0,49	0,59
<i>Hieronima alchorneoides</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,5565	1,45	0,79	0,59
<i>Rollinia laurifolia</i>	3	6	0,36	4	0,4	0,3829	1	0,68	0,58
<i>Bathysa nicholsonii</i>	5	10	0,6	8	0,79	0,1366	0,36	0,48	0,58
<i>Eriotheca candoleana</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,1821	0,47	0,48	0,58
<i>Citronella megaphylla</i>	5	10	0,6	10	0,99	0,0504	0,13	0,37	0,57
<i>Trichilia elegans</i>	6	12	0,71	8	0,79	0,0635	0,17	0,44	0,56
<i>Ocotea lanceolata</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,5157	1,34	0,73	0,55
<i>Cecropia hololeuca</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,3894	1,01	0,63	0,55
<i>Brosimum glaziovii</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,1729	0,37	0,42	0,55
<i>Peschiera laeta</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,4986	1,3	0,71	0,54
<i>Calyptanthus brasiliensis</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,1194	0,31	0,40	0,53
<i>Jacaranda macrantha</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,1102	0,29	0,38	0,52
<i>Cedrela fissilis</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,3534	0,92	0,58	0,52

Quadro 2, cont...

<i>Rollinia silvatica</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,1842	0,48	0,48	0,52
Myrtaceae sp. 1	5	10	0,6	8	0,79	0,0613	0,16	0,38	0,52
<i>Rudgea myrsinifolia</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,2204	0,57	0,47	0,51
<i>Amaioua guianensis</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,1729	0,45	0,47	0,51
<i>Cabralea canjerana</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,2181	0,57	0,46	0,51
<i>Trichilia catigua</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,0854	0,22	0,35	0,50
<i>Casearia ulmifolia</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,0741	0,19	0,34	0,49
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,1828	0,48	0,42	0,48
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,1805	0,47	0,42	0,47
<i>Swartzia myrtifolia</i> var. <i>elegans</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,0571	0,15	0,31	0,47
<i>Xylosma salzmanni</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,0465	0,12	0,30	0,46
<i>Pouteria caimito</i>	4	8	0,48	8	0,79	0,035	0,09	0,29	0,45
<i>Marlierea</i> sp.	4	8	0,48	8	0,79	0,026	0,07	0,27	0,45
<i>Casearia gossypiosperma</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,2633	0,68	0,46	0,44
<i>Bathysa cuspidata</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,0918	0,24	0,36	0,44
<i>Pausandra mouriniana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,3799	0,99	0,56	0,44
<i>Inga laurina</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,0893	0,23	0,36	0,43
<i>Virola gardneri</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,0815	0,21	0,35	0,43
<i>Aniba firmula</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,1097	0,29	0,32	0,41
<i>Aniba laevigata</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,2265	0,59	0,42	0,41
<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,2062	0,54	0,39	0,39
<i>Inga capitata</i>	4	8	0,48	6	0,59	0,0202	0,05	0,27	0,37
Indeterminada I	3	6	0,36	6	0,59	0,0366	0,1	0,23	0,35
<i>Piptadenia paniculara</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,1532	0,4	0,32	0,34
<i>Trichilia emarginata</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,0186	0,05	0,21	0,33
<i>Campomanesia xantocarpa</i>	3	6	0,36	6	0,59	0,0181	0,05	0,20	0,33
<i>Guatteria nigrescens</i>	3	6	0,36	4	0,4	0,0932	0,24	0,30	0,33
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,2178	0,57	0,35	0,29
<i>Piptadenia gonoacanta</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,2105	0,55	0,34	0,29
<i>Urera baccifera</i>	3	6	0,36	4	0,4	0,0411	0,11	0,23	0,29
<i>Pera glabrata</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,2087	0,54	0,33	0,29
<i>Alchornea iricurana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,2032	0,53	0,33	0,28
<i>Astrocarium aculeatissimum</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0797	0,21	0,23	0,28
<i>Croton floribundus</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0673	0,17	0,21	0,27
<i>Couratea hexandra</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0561	0,15	0,19	0,26
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0448	0,12	0,18	0,25
<i>Xylopia sericea</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0412	0,11	0,18	0,25
Indeterminada II	3	6	0,36	2	0,2	0,0631	0,16	0,26	0,24
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0321	0,08	0,16	0,24
<i>Duguetia lanceolata</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0319	0,08	0,16	0,24
<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0296	0,08	0,16	0,24
<i>Clusea arrudea</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0285	0,07	0,16	0,24
<i>Casearia sylvestris</i>	2	4	0,24	2	0,2	0,1032	0,27	0,26	0,23
<i>Alchornea triplinervea</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,1467	0,38	0,25	0,23
<i>Pisonia ambigua</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0214	0,06	0,15	0,23
<i>Casearia decandra</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,021	0,05	0,15	0,23
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0154	0,04	0,14	0,22
<i>Dalbergia nigra</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,015	0,04	0,14	0,22
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0148	0,04	0,14	0,22
<i>Pouroma guianensis</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0146	0,04	0,14	0,22
<i>Urbanodendron verrucosum</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0108	0,03	0,14	0,22
<i>Marlierea cf obscura</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0098	0,03	0,13	0,22
<i>Trichilia hirta</i>	2	4	0,24	4	0,4	0,0098	0,03	0,13	0,22
<i>Terminalia</i> sp.	1	2	0,12	2	0,2	0,1218	0,32	0,22	0,21
<i>Brosimum glaziovii</i>	2	4	0,24	2	0,2	0,0519	0,13	0,19	0,19

Quadro 2, Cont.

<i>Ficus glabra</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,08	0,21	0,17	0,18
<i>Micropholis venulosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0715	0,19	0,15	0,17
<i>Psychotria conjugens</i>	2	4	0,24	2	0,2	0,0211	0,05	0,15	0,16
<i>Acacia glomerosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0642	0,17	0,15	0,16
<i>Lecythis lurida</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0642	0,17	0,15	0,16
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0631	0,16	0,14	0,16
<i>Alsophila sternbergii</i>	2	4	0,24	2	0,2	0,0169	0,04	0,14	0,16
Simaroubaceae sp. 1	2	4	0,24	2	0,2	0,0146	0,04	0,14	0,16
<i>Sapium glandulatum</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0554	0,14	0,13	0,15
<i>Myrcia sphaerocarpa</i>	2	4	0,24	2	0,2	0,0085	0,02	0,13	0,15
<i>Sloanea monosperma</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0535	0,14	0,13	0,15
<i>Celtis iguinae</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0503	0,13	0,13	0,15
<i>Aspidosperma subincanum</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0499	0,13	0,13	0,15
<i>Eugenia dodoneaefolia</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0447	0,12	0,12	0,14
<i>Cyathea delgadii</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0414	0,11	0,12	0,14
<i>Qualea gestaseana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0352	0,09	0,11	0,14
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0352	0,09	0,11	0,14
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0337	0,09	0,11	0,13
<i>Terminalia brasiliensis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0317	0,08	0,10	0,13
<i>Randia armata</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0268	0,07	0,10	0,13
<i>Cupania tenuivalvis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0255	0,07	0,10	0,13
<i>Myrciaria</i> sp.	1	2	0,12	2	0,2	0,0235	0,06	0,09	0,13
<i>Mouriria glazioviana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0218	0,06	0,09	0,12
<i>Ceiba speciosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0206	0,05	0,09	0,12
<i>Tibouchina granulosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,02	0,05	0,09	0,12
<i>Prunus sellowii</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0184	0,05	0,09	0,12
<i>Phyllostemonodaphni geminiflora</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0184	0,05	0,09	0,12
<i>Eugenia cerasiflora</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0139	0,04	0,08	0,12
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0134	0,03	0,08	0,12
<i>Tapirira guianensis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0129	0,03	0,08	0,12
<i>Croton urucurana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,012	0,03	0,08	0,12
<i>Aiouea trinervis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0116	0,03	0,08	0,12
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0116	0,03	0,08	0,12
<i>Eugenia brasiliensis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0108	0,03	0,08	0,12
<i>Ocotea acutifolia</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0108	0,03	0,08	0,12
<i>Tapirira marchandii</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0104	0,03	0,08	0,11
<i>Cassia ferruginea</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,01	0,03	0,07	0,11
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0093	0,02	0,07	0,11
<i>Symplocos pubescens</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0088	0,02	0,07	0,11
<i>Calypttranthes</i> sp.	1	2	0,12	2	0,2	0,0084	0,02	0,07	0,11
<i>Guarea grandifolia</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0077	0,02	0,07	0,11
<i>Endlicheria glomerata</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,007	0,02	0,07	0,11
<i>Guapira hirsuta</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,007	0,02	0,07	0,11
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0067	0,02	0,07	0,11
<i>Ocotea</i> sp.	1	2	0,12	2	0,2	0,0064	0,02	0,07	0,11
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0064	0,02	0,07	0,11
<i>Myrcia</i> sp2	1	2	0,12	2	0,2	0,0064	0,02	0,07	0,11
<i>Agonandra englerii</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0057	0,01	0,07	0,11
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0057	0,01	0,07	0,11
<i>Myrcia falax</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0054	0,01	0,07	0,11
<i>Psychotria nuda</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0052	0,01	0,07	0,11
Myrtaceae sp. 2	1	2	0,12	2	0,2	0,0052	0,01	0,07	0,11
<i>Guarea kultiana</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0052	0,01	0,07	0,11
Clusiaceae sp. 1	1	2	0,12	2	0,2	0,0046	0,01	0,07	0,11
<i>Ocotea cf suaveoloens</i>	1	2	0,12	2	0,2	0,0036	0,01	0,07	0,11

3.3 – Solos

3.3.1 - Análises Químicas

A interpretação dos resultados foi realizada com base em TOMÉ JUNIOR (1997) e ALVAREZ et al. (1999). A primeira profundidade, logo abaixo da serapilheira (0-5cm), foi denominada A e a segunda (0-20cm), B (Quadro 3).

De modo geral, os valores mais comuns de pH em solos encontram-se entre 3,5 e 8,5. Todas as parcelas na profundidade B apresentaram acidez elevada. Na profundidade A, a acidez foi média em todas as parcelas, exceto nas parcelas 1 e 2, consideradas de acidez baixa.

Observou-se uma diminuição do pH, ou seja, aumento da acidez, nos dois primeiros transectos, da parcela 1 em direção à parcela 5, nas duas profundidades, e da parcela 21 a 25, na profundidade A.

A acidez elevada do solo está diretamente relacionada com a deficiência de fósforo (P) no solo, além do que pode causar alta fixação do P aplicado, onde os íons fosfato se combinam com ferro e alumínio, formando compostos de baixa solubilidade e, portanto, indisponíveis às plantas. As análises mostraram deficiência de P em todas as parcelas.

Os teores de potássio (K) foram médios na profundidade A de todas as parcelas e variaram entre médios e baixos na profundidade B. O nível de K trocável adequado às plantas é mais elevado em solos argilosos com alta CTC, do que em solos arenosos com baixa CTC. Em geral, ocorre redução nos teores de K trocável em profundidades maiores.

Os teores de cálcio (Ca), na profundidade A, variaram entre altos em algumas parcelas e médios na grande maioria. Na profundidade B foram baixos; somente em duas parcelas (5 e 48) apresentaram valores baixos nas duas profundidades.

O magnésio (Mg) apresentou valores altos na profundidade A em todas as parcelas, exceto na 5 e 48 onde foram médios em A e, médios e baixos, na B, respectivamente.

O alumínio trocável (Al^{3+}) não foi encontrado na maioria das parcelas na profundidade A. Onde ocorreu, os teores foram classificados como baixos. A acidez potencial (H+Al) variou entre baixa e média nas duas profundidades analisadas.

Para as soma de bases (SB), os valores foram considerados muito bons (maior que 6 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$), bons (3,61 – 6,00 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) e médios (1,81 – 3,61 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) na profundidade A, enquanto que em B foram médios, baixos (0,61 – 1,80 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) e muito baixos (menor ou igual a 0,60 ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$)).

A CTC efetiva (t) variou entre muito bom (maior que 8,00 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$), bom (4,61 – 8,00 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) e média (2,31 – 4,60 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) na profundidade A e entre média e baixa (0,81 – 2,30 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) na B. A CTC a pH 7 (T) foi classificada como boa (8,61 – 15,00 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) e média (4,31 – 8,60 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) na primeira profundidade e baixa (1,61 – 4,30 $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) e média na segunda.

Para o índice de saturação por bases (V), os valores estiveram entre muito bons, bons e médios para A e bons, médios e baixos para B. Na parcela 5 os valores foram baixos e muito baixos.

O índice de saturação por alumínio (m) não foi detectado nas parcelas 1,2,3, nem na profundidade A das parcelas 4, 21, 24, 46 e 47. Onde ocorreu, os valores variaram entre muito baixo, baixo e médio. As parcelas 5, 48 e 49 apresentaram valores bons na profundidade B.

Todas as parcelas apresentaram alto teor de matéria orgânica na primeira profundidade (devido a decomposição de serapilheira) e baixos teores na segunda. Estes valores estão relacionados com os da CTC, ou seja, os valores maiores também foram encontrados na primeira profundidade. A matéria orgânica apresenta quantidade alta de cargas, por grama de material, razão pela qual nas regiões tropicais, muitas vezes apenas a matéria orgânica é responsável por até 90% das cargas existentes nestes solo.

Caracterizando, de forma geral, os solos das parcelas amostrais, pode-se dizer que as parcelas 1, 2 e 3 estão sobre solos eutróficos; as parcelas 4, 21, 22, 23, 24, 25, 46, 47 e 50, estão numa área de fertilidade variando entre média e alta, eutrófico na superfície, e menos férteis em B. As parcelas que estão sobre os solos distróficos, são as de números 5, 48 e 49 (Carlos Ernesto G. R. Schaeffer¹ -Comunicação Pessoal).

Considerando a ravina como um todo, pode-se considerá-la um ambiente caracterizado por boa fertilidade do solo.

¹ Professor do Departamento de Solos, UFV.

Quadro 3– Características químicas dos solos em duas profundidades, 0-5cm (A) e 0-20cm (B), nas parcelas amostrais instaladas no fragmento florestal do Sítio Bom Sucesso – Viçosa (MG)

Parcela	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC(t)	CTC(T)	V	m	MO
	H ₂ O	mg/dm ³		cmol _c /dm ³							%		dag/Kg
1A	6.6	0.0	110	7.94	2.35	0.00	0.99	10.57	10.57	11.56	91.4	0.0	7.91
1B	5.0	0.0	80	1.99	0.78	0.00	1.32	2.97	2.97	4.29	69.2	0.0	2.12
2A	6.8	0.5	104	8.83	2.04	0.00	1.32	11.14	11.14	12.46	89.4	0.0	10.41
2B	4.8	0.0	40	1.57	0.62	0.00	1.98	2.29	2.29	4.27	53.6	0.0	1.74
3A	5.5	0.0	98	4.08	1.26	0.00	2.64	5.59	5.59	8.23	67.9	0.0	5.34
3B	4.7	1.9	25	1.13	0.50	0.00	1.65	1.69	1.69	3.34	50.6	0.0	1.54
4A	5.4	0.0	75	3.55	1.33	0.00	4.29	5.07	5.07	9.36	54.2	0.0	5.53
4B	4.6	0.0	25	0.79	0.39	0.30	2.97	1.24	1.54	4.21	29.5	19.5	2.19
5A	4.8	0.0	65	1.57	0.68	0.30	5.28	2.42	2.72	7.70	31.4	11.0	4.69
5B	4.5	0.0	27	0.24	0.15	0.70	3.63	0.46	1.16	4.09	11.2	60.3	2.19
21A	5.6	0.0	53	4.25	1.75	0.00	3.96	6.14	6.14	10.10	60.8	0.0	8.87
21B	4.6	0.0	42	0.56	0.38	0.50	3.96	1.05	1.55	5.01	21.0	32.3	2.83
22A	5.3	1.9	94	3.17	1.29	0.10	4.62	4.70	4.80	9.32	50.4	2.1	8.03
22B	4.6	0.0	39	0.79	0.41	0.40	3.63	1.30	1.70	4.93	26.4	23.5	2.64
23A	5.2	0.0	78	2.85	1.34	0.10	3.63	4.39	4.49	8.02	54.7	2.2	5.46
23B	4.6	0.0	50	0.77	0.50	0.10	2.64	1.40	1.50	4.04	34.7	6.7	1.74
24A	5.2	0.0	98	2.75	1.80	0.00	2.64	4.80	4.80	7.44	64.5	0.0	4.89
24B	4.6	0.0	40	0.74	0.66	0.10	2.64	1.50	1.60	4.14	36.2	6.3	2.38
25A	5.1	0.0	67	2.44	1.56	0.10	4.29	4.17	4.27	8.46	49.3	2.3	5.72
25B	4.6	0.0	27	0.57	0.57	0.30	2.97	1.21	1.51	4.18	28.9	19.9	2.31
46A	5.4	0.0	98	3.51	1.37	0.00	2.64	5.13	5.13	7.77	66.0	0.0	4.95
46B	4.5	0.0	26	0.43	0.36	0.50	2.64	0.86	1.36	3.50	24.6	36.8	1.93
47A	5.6	0.0	60	4.17	1.37	0.00	2.64	5.69	5.69	8.33	68.3	0.0	6.56
47B	4.6	0.0	9	0.54	0.40	0.30	1.65	0.96	1.26	2.61	36.8	23.8	1.29
48A	5.0	0.0	42	1.96	0.76	0.10	3.30	2.83	2.93	6.13	46.2	3.4	4.56
48B	4.5	0.0	6	0.19	0.18	0.80	1.98	0.39	1.19	2.37	16.5	67.2	1.09
49A	5.0	0.0	53	2.20	1.06	0.10	3.30	3.40	3.50	6.70	50.7	2.9	5.21
49B	4.5	0.0	8	0.31	0.34	0.70	1.98	0.67	1.37	2.65	25.3	51.1	1.48
50A	5.2	0.0	44	2.95	1.14	0.10	2.97	4.20	4.30	7.17	58.6	2.3	6.75
50B	4.5	0.0	9	0.36	0.33	0.60	1.98	0.71	1.31	2.69	26.4	45.8	1.86

pH em H₂O, KCl e CaCl₂ – Relação 1:2,5; P, Na, K – extrator Mehlich 1; Ca, Mg, e Al – Extrator: KCl – 1mol/L; H+AL – Extrator de Cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0; SB = Soma de Bases Trocáveis; CTC(t) = Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; CTC(T) = Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V = Índice de Saturação de Bases; m = Índice de Saturação de Alumínio; MO = matéria orgânica.

3.3.2 - Análise Granulométrica e Umidade do Solo

O resultado da análise granulométrica mostrou que a textura do solo variou entre média e argilosa (Quadro 4), indicando, respectivamente, médios e altos valores de retenção de água no solo. A textura e a CTC dos solos estão intimamente relacionadas, sendo que os solos mais arenosos possuem menor CTC.

Pôde-se observar que os maiores valores de umidade atual (Quadro 5) e do equivalente de umidade (Quadro 6), o qual quantifica a água que permanece no solo quando este é saturado e o excesso é drenado naturalmente (GRISI, 2000), foram das parcelas com maior teor de argila, não somente as do fundo da ravina (parcelas 3, 23, 48), que apesar de ser uma região mais baixa, de acúmulo, apresentou solos mais arenosos, principalmente nos dois primeiros transectos.

Comparando-se os horizontes A e B, observaram-se valores maiores, tanto do equivalente de umidade, como a umidade atual no horizonte A, indicando maior movimentação da água na superfície do que na maior profundidade (Figuras 8, 9, 10, 11 e 12). O teor da fração argila no horizonte B foi maior que em A, o que causa maior microporosidade e maior dificuldade na movimentação da água, justificando o maior conteúdo de água no horizonte A.

A razão entre a umidade atual nas respectivas datas de coleta e o equivalente de umidade, resulta num “índice” de umidade que permite melhor visualização do movimento da água ao longo da ravina (Quadros 7 e 8). Observou-se que na posição 3 (centro da ravina) a água movimentou-se do transecto I em direção ao X.

Nos transectos I e V, o menor índice de umidade na posição 3, indica que o movimento da água das posições 1 e 5 (parcelas das extremidades) e 2 e 4 (parcelas intermediárias), até o fundo da ravina (posição 3), é mais lento que o movimento da água no solo mais arenoso do fundo da ravina desde os transectos I e V até o X. No transecto X, posição 3, é muito provável que a maior quantidade de água seja proveniente dos transectos I e V do que das posições 1, 2, 4 e 5 do próprio transecto X, até porque este apresentou menor declividade e encontrava-se numa região mais baixa em relação aos demais.

Quadro 4: Textura e classificação textural, nas profundidades A (0 – 5 cm) e B (0 – 20cm), das parcelas amostrais instaladas no Sítio Bom Sucesso, Viçosa (MG)

Parcela	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Classe Textural
	Dag/Kg				
1A	48	12	11	29	Franco-Argilo-Arenosa
1B	45	13	8	34	Franco-Argilo-Arenosa
2A	40	13	18	29	Franco-Argilo-Arenosa
2B	33	14	13	40	Argilo-Arenosa
3A	48	16	9	27	Franco-Argilo-Arenosa
3B	38	14	12	36	Argilo-Arenosa
4A	46	15	8	31	Franco-Argilo-Arenosa
4B	38	14	8	40	Argilo-Arenosa
5A	48	16	6	30	Franco-Argilo-Arenosa
5B	35	17	6	42	Argilo-Arenosa
21A	36	8	12	44	Argila
21B	30	10	11	49	Argila
22A	36	8	12	44	Argila
22B	30	10	13	47	Argila
23A	41	11	13	35	Argilo-Arenosa
23B	39	10	12	39	Argilo-Arenosa
24A	33	11	14	42	Argila
24B	29	10	12	49	Argila
25A	34	10	11	45	Argila
25B	32	12	10	46	Argila
46A	41	13	10	36	Argilo-Arenosa
46B	38	12	6	44	Argilo-Arenosa
47A	43	13	13	31	Franco-Argilo-Arenosa
47B	32	21	8	39	Argilo-Arenosa
48A	42	15	15	28	Franco-Argilo-Arenosa
48B	48	16	13	23	Franco-Argilo-Arenosa
49A	45	13	11	31	Franco-Argilo-Arenosa
49B	36	15	12	37	Argilo-Arenosa
50A	37	10	12	41	Argilo-Arenosa
50B	35	10	14	41	Argila

Quadro 5: Porcentagem de umidade atual do solo coletada durante quatro meses nas parcelas amostrais instaladas no fragmento florestal do Sítio Bom Sucesso, Viçosa (MG) em duas profundidades, 0-5cm (A) e 0-20cm (B)

Parcela	Umidade Atual (%)			
	11/04/2001	23/05/2001	20/06/2001	11/07/2001
1A	24.44	26.19	24.96	18.80
1B	18.51	20.72	17.18	18.44
2A	31.68	30.57	24.72	24.31
2B	24.65	24.53	23.41	22.47
3A	18.32	19.97	16.02	17.25
3B	16.33	20.78	13.57	6.28
4A	24.58	22.67	18.99	17.48
4B	22.90	23.05	20.61	15.68
5A	18.53	19.59	20.88	15.68
5B	19.50	21.80	18.39	18.11
21A	31.64	30.36	25.16	24.07
21B	27.65	26.91	25.77	24.77
22A	33.15	27.79	29.37	22.11
22B	27.08	28.34	27.11	24.62
23A	25.14	30.28	28.94	23.40
23B	23.50	16.85	21.04	18.73
24A	33.31	28.47	31.28	22.89
24B	26.31	28.90	26.81	24.79
25A	24.10	31.89	26.01	21.27
25B	25.23	28.15	26.92	25.06
46A	25.70	22.18	22.76	17.73
46B	22.13	25.19	21.08	20.47
47A	32.43	29.98	28.13	23.13
47B	25.31	25.26	22.71	22.06
48A	38.13	40.12	38.04	38.15
48B	24.93	10.21	31.04	20.74
49A	37.95	33.64	34.94	31.81
49B	32.75	38.50	33.13	31.75
50A	35.87	39.95	40.14	31.10
50B	33.27	34.54	31.82	32.40

Quadro 6 – Equivalente de Umidade (%) das parcelas amostrais instaladas no fragmento florestal do Sítio Bom Sucesso, Viçosa (MG) nas profundidades A (0-5cm) e B (0-20cm).

Parcela	Equivalente de Umidade (%)
1A	30.21
1B	25.76
2A	38.47
2B	29.75
3A	23.81
3B	28.76
4A	23.16
4B	25.23
5A	21.23
5B	24.29
21A	35.55
21B	33.11
22A	31.74
22B	33.12
23A	29.07
23B	29.91
24A	36.42
24B	32.86
25A	30.05
25B	30.11
46A	27.99
46B	27.05
47A	35.52
47B	31.37
48A	27.43
48B	27.89
49A	33.54
49B	32.14
50A	39.03
50B	33.78

Quadro 7: Razão entre a umidade atual coletada durante quatro meses e o equivalente de umidade das parcelas amostrais, instaladas no fragmento florestal do Sítio Bom Sucesso, Viçosa (MG), na profundidade A (0-5cm); I, II e III - transectos de onde foram coletadas amostras de solo; 1 e 5 – parcelas das extremidades, 2 e 4 – parcelas intermediárias, 3 – parcela do centro da ravina

Posição	11/04/2001			23/0/2001			20/06/2001			11/07/01		
	Transecto			Transecto			Transecto			Transecto		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	0.81	0.89	0.92	0.87	0.85	0.79	0.83	0.71	0.81	0.62	0.68	0.63
2	0.82	1.04	0.91	0.79	0.87	0.84	0.64	0.92	0.79	0.63	0.69	0.65
3	0.77	0.86	1.39	0.83	1.04	1.46	0.67	0.99	1.39	0.72	0.80	1.40
4	1.06	0.92	1.13	0.97	0.78	1.00	0.82	0.86	1.04	0.75	0.63	0.95
5	0.87	0.80	0.92	0.92	1.06	1.02	0.99	0.87	1.03	1.35	0.71	0.79

46

Quadro 8: Razão entre a umidade atual coletada durante quatro meses e o equivalente de umidade das parcelas amostrais instaladas no fragmento florestal do Sítio Bom Sucesso, Viçosa (MG) na profundidade B (0-20cm); I, II e III transectos de onde foram coletadas amostras de solo; 1 e 5 – parcelas das extremidades, 2 e 4 – parcelas intermediárias, 3 – parcela do centro da ravina

Posição	11/04/2001			23/05/2001			20/06/2001			11/07/01		
	Transecto			Transecto			Transecto			Transecto		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	0.72	0.83	0.82	0.80	0.81	0.93	0.67	0.78	0.78	0.72	0.75	0.76
2	0.83	0.82	0.81	0.82	0.85	0.80	0.79	0.82	0.72	0.75	0.74	0.70
3	0.57	0.78	0.89	0.72	0.56	0.37	0.47	0.70	1.11	0.22	0.63	0.74
4	0.91	0.80	1.01	0.91	0.88	1.20	0.82	0.81	1.03	0.62	0.75	0.99
5	0.80	0.84	0.98	0.89	0.93	1.02	0.76	0.89	0.94	0.74	0.83	0.96

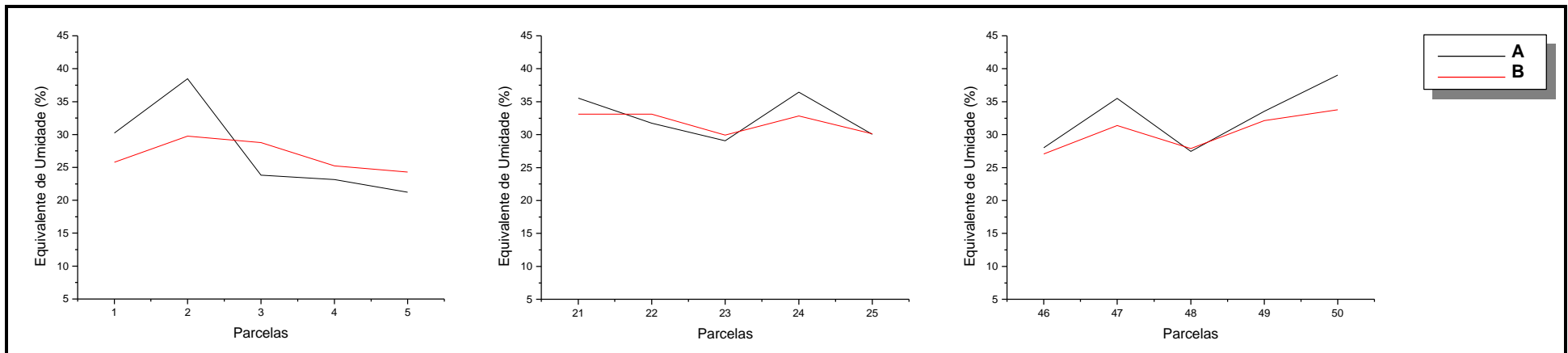


Figura 8 - Equivalente de umidade coletado das parcelas amostrais de 1 a 5 (transecto I); de 21 a 25 (transecto V) e de 46 a 50 (transecto X), no Sítio Bom Sucesso, Viçosa - MG

47

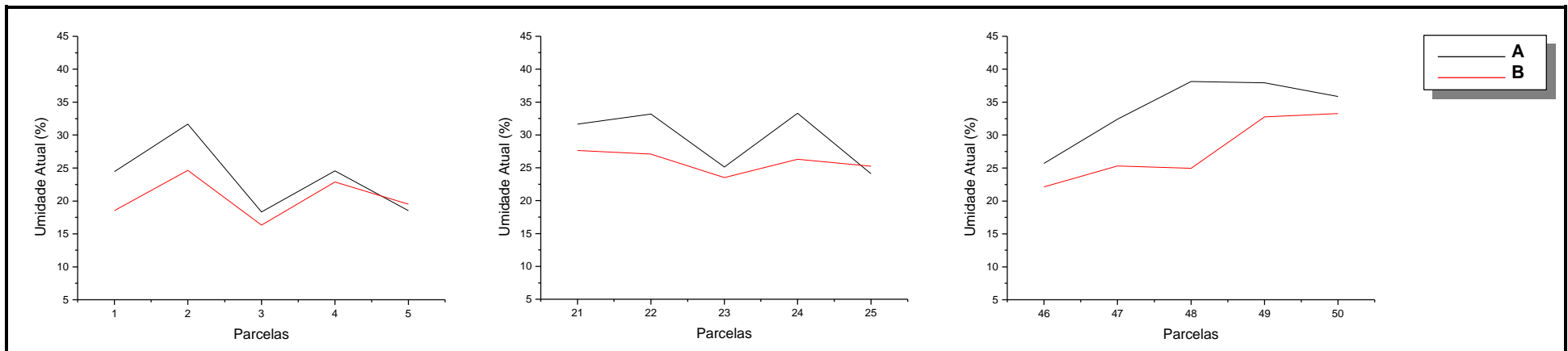


Figura 9 – Umidade Atual (%) coletada em 11/04/2001, das parcelas amostrais de 1 a 5 (transecto I), de 21 a 25 (transecto V) e 46 a 50 (transecto X) no Sítio Bom Sucesso, Viçosa – MG.

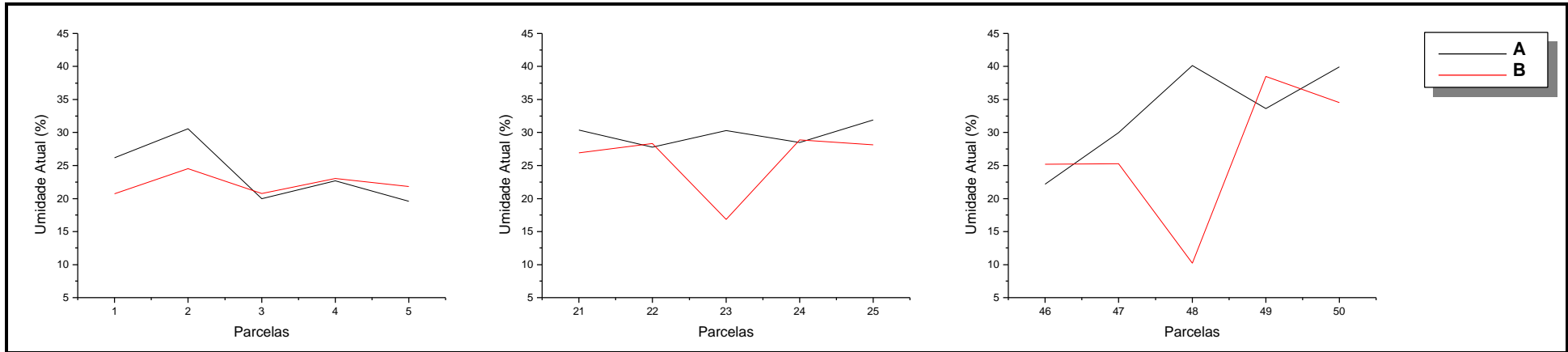


Figura 10 – Umidade Atual (%) coletada em 23/05/2001, das parcelas amostrais de 1 a 5 (transecto I), de 21 a 25 (transecto V) e 46 a 50 (transecto X) no Sítio Bom Sucesso, Viçosa - MG

48

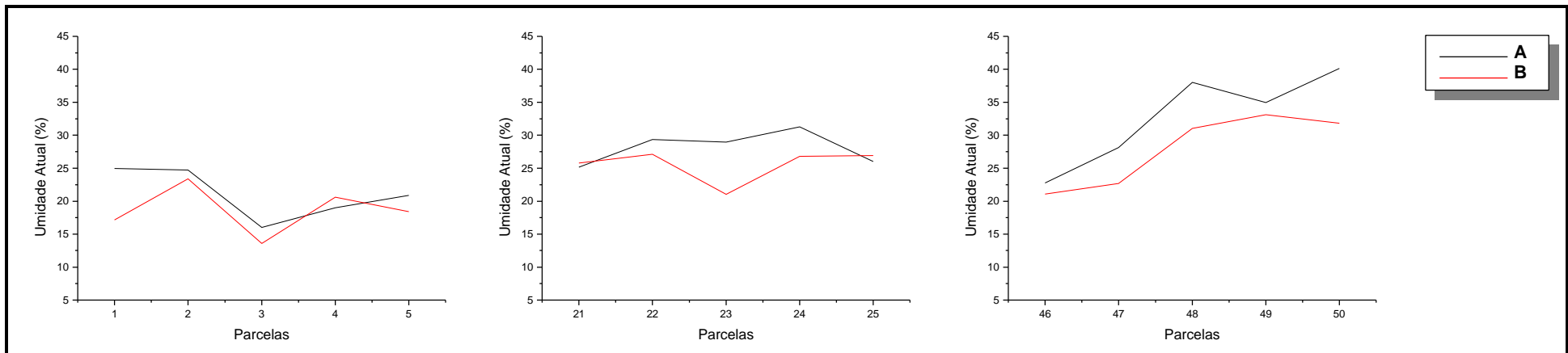


Figura 11 – Umidade Atual (%) coletada em 20/06/2001, das parcelas amostrais de 1 a 5 (transecto I), de 21 a 25 (transecto V) e 46 a 50 (transecto X) no Sítio Bom Sucesso, Viçosa - MG.

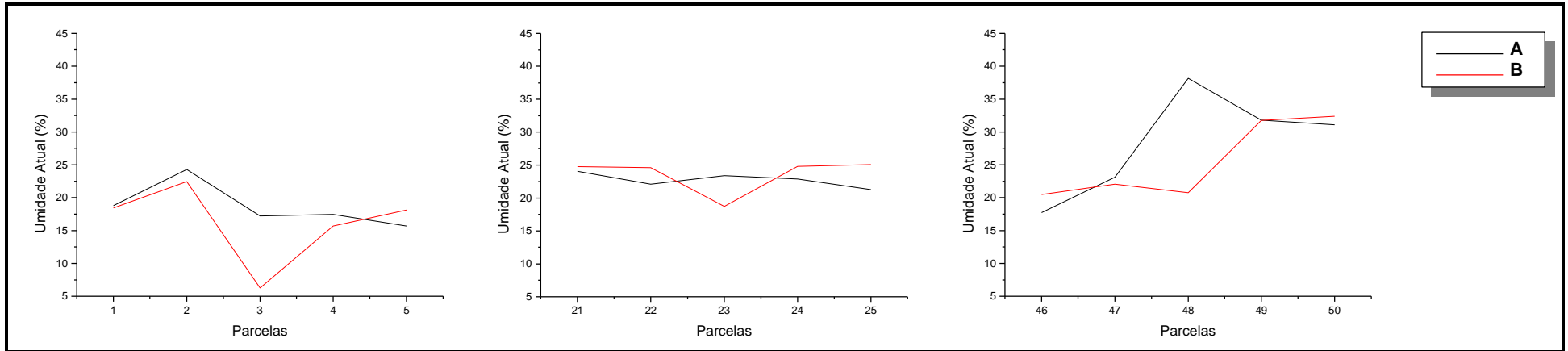


Figura 12 – Umidade Atual (%) coletada em 11/07/2001, das parcelas amostrais de 1 a 5 (transecto I), de 21 a 25 (transecto V) e 46 a 50 (transecto X) no Sítio Bom Sucesso, Viçosa - MG

3.3.3 - Análise de Correspondência Canônica

Os resultados da análise de correspondência canônica indicaram que, de acordo com o teste de permutação “Monte Carlo”, a distribuição da densidade das espécies nas parcelas não foi significativamente ($p > 0,05$) influenciada pelas variáveis edáficas analisadas, as quais não apresentaram diferenças significativas em seu valores; portanto a hipótese inicial foi rejeitada.

SENRA (2000), estudando um hectare de vegetação do fragmento da Fazenda Rancho Fundo, Viçosa – MG, realizou análises de solo em todas as dez parcelas amostrais e não encontrou significância entre os valores das variáveis de solo e a densidade das espécies, justificando que esse resultado, em parte, se deu pela baixa variação dos fatores edáficos entre as parcelas, o que pode ter sido consequência do tamanho reduzido do fragmento

Outras variáveis ambientais podem estar contribuindo mais efetivamente na composição e distribuição das espécies. Fatores como abertura do dossel, declividade, face de exposição solar, proximidade de fontes de propágulos, sistema radicular em diferentes profundidades, dentre outros, não analisados neste estudo, também podem ser aspectos importantes para esta questão.

Segundo TRISTÃO (1992), o teor de umidade do solo é um fator importante na determinação das espécies e do número de plantas que ocupam determinada área. Isto foi evidenciado para *Euterpe edulis*, devido a sua alta densidade na ravina, ao passo que em outros pontos do fragmento não houve igual concentração (David Teixeira Isrgler² - comunicação Pessoal). A ravina é um ambiente favorável ao aparecimento de algumas espécies que necessitam de maior umidade e sombreamento.

MARANGON (1999) estudando a composição das espécies e as características edáficas em parcelas instaladas em topossequência: ravina, plano, encosta e topo, na Mata da Pedreira em Viçosa, MG, observou uma tendência das espécies preferirem estes ambientes de forma distinta. Verificou também, a existência de um grupo de espécies que se mostraram indiferentes, ocorrendo em topossequência e pôde concluir que se deve ter cautela ao se afirmar que as

² Discente do programa de Pós-Graduação em Botânica, UFV.

espécies tenham preferências para este ou aquele ambiente, pois acreditava haver necessidade de um esforço maior de amostragem para cada toposseqüência, para conseguir afirmativas categóricas neste sentido.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que o trecho do fragmento estudado apresentou uma riqueza florística alta nos três níveis hierárquicos: espécies, gêneros e famílias.

Ao se comparar a lista florística deste estudo com as de outros 15 trabalhos realizados na Zona da Mata Mineira, verificou-se que 30 espécies foram relacionadas somente neste. Este fato reforça a importância da conservação deste fragmento devido à raridade de muitas espécies, além de servir como fonte de germoplasma destas espécies.

Muitas espécies ocorreram com baixa frequência, estando em apenas uma ou poucas parcelas, ao contrário de *Euterpe edulis* que foi o destaque do trecho estudado, com os valores de seus parâmetros fitossociológicos significativamente maiores que as demais espécies.

Esta grande ocorrência de *Euterpe edulis* deve-se possivelmente às exigências desta espécie no que se refere à água, sombreamento e fertilidade do solo, condições estas oferecidas pela ravina.

A riqueza florística também foi demonstrada pelo índice de diversidade de Shannon (H'), ao passo que a alta dominância de *Euterpe edulis* e o número elevado de espécies representadas por poucos indivíduos foi responsável pelo baixo valor da equabilidade.

Considerando a ravina como um todo, pode-se dizer que se trata de um ambiente caracterizado por boa fertilidade e boas condições de umidade. No entanto, as características do solo influenciaram pouco na distribuição das espécies ao longo da ravina.

Talvez, estudos posteriores no mesmo fragmento, fora da ravina, levantando-se dados sobre vegetação e solos, poderão servir de comparação com os dados já existentes, a fim de que se possa melhor conhecer a relação entre as características edáficas e a distribuição das espécies neste fragmento, já que foi verificado alta concentração de *Euterpe edulis* na ravina e não em outras áreas do fragmento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. S. **Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais.** Viçosa, MG: UFV, 1996. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1996.

ALMEIDA, D. S., SOUZA, A. L. Florística de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.2, p.221-230, 1997.

ALVAREZ, V., NOVAIS, R. F., BARROS, N. F., CANTARUTTI, R. B., LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solo In: RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., ALVARES, V. H. **Recomendações para o uso do corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**; 5^a aproximação. Viçosa, MG: 1999. 359p.

ASPIAZÚ, C. Classificação de sítios florestais mediante três métodos de análise da vegetação. **Revista Árvore**, Viçosa, v.3, n.1, p.1-15, 1979.

AUBRÉVILLE, A. As florestas do Brasil – estudo fitogeográfico florestal. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p. 201-232, 1959.

BROWER, J. E., ZAR., J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Iowa: Wm. C. Brown, 1984. 226p.

- CASTRO, P. S., VALENTE, O. F., COELHO, D.T., RAMALHO, R. S.
Interceptação da chuva por mata natural secundária na região de
Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.7, p. 76-88, 1973.
- COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS.
Viçosa. Folha nº 25 N1E3. Belo Horizonte. 1930.
- CORRÊA, G. F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de
solos do Planalto de Viçosa, MG.** Viçosa: UFV, 1984. 87p. Tese
(Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de
Viçosa, 1984.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.**
New York. The York Botanical Garden. 2.ed., 1988. 555p.
- EMBRAPA. **Manual de Métodos de Análise de Solo.** Centro Nacional
de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro. 2ed., 1997.212p.
- GEISER, R. R., OLIVEIRA, M. C., BRUCK, E. C., SANTOS, J. B. **A
natureza e o homem no Estado de São Paulo – um panorama.** São
Paulo, Sociedade Brasileira de Paisagismo, 1976. 78p.
- GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais.** Centro
de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, Belo Horizonte, 1975. 65p.
- GOMES, A. P. C. **Crítérios e indicadores de sustentabilidade para o
manejo de uma floresta estacional semidecidual.** Viçosa, MG: UFV,
2000. 110p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –
Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- GRISI, B. M. **Glossário de Ecologia e Ciências Ambientais.** João
Pessoa: Ed. Universitária. 2 ed., 2000. 200p.

- GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 472p.
- LOPES, W. P. **Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 72p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. São Carlos: UFSCAR, 1999. 135p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, 1999.
- MARISCAL-FLORES, E. J. M. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- MARTINS, F. R.. **O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga**. São Paulo: USP, 1979. 239p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. 1979.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1993. 246p.
- McCUNE, B. & MEFFORD, M. J. **PC-ORD for windows: multivariate analysis of ecological data – version 3.12**. MJM Software Design, Glenden Beach, Oregon. 1997.

MEIRA-NETO, J. A. A. **Estudos florísticos, estruturais e ambientais nos estratos arbóreo e herbáceo-arbustivo de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG.** Campinas, SP: UNICAMP, 1997. 152p. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade Estadual de Campinas, 1997.

MEIRA NETO, J. A. A., SOUSA, A. L., SILVA, A. F., PAULA, A. Estrutura de uma floresta estacional aluvial em área diretamente afetada pela usina hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.2, p.213-219, 1997a.

MEIRA NETO, J. A. A., SOUSA, A. L., SILVA, A. F., PAULA, A. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual submontana em área diretamente afetada pela usina hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.3, p.337-344, 1997b.

MEIRA NETO, J. A. A., SOUSA, A. L., SILVA, A. F., PAULA, A. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela usina hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.4, p.493-500, 1997c.

MEIRA NETO, J. A. A., SOUSA, A. L., SILVA, A. F., PAULA, A. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual aluvial em área de influência da usina hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22, n.1, p.179-184, 1998.

MEIRA NETO, J. A. A., MARTINS, F. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta Estacional Semidecidual Montana no município de Viçosa – MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.24, n.2, p. 151 – 160, 2000.

- MOBOT. Missouri Botanical Garden. Disponível em <<http://www.mobot.org/W3T/search/vasthtml>> Acesso em: 25/02/2002
- MORTON, A. G. **History of botanical science**. New York, Academic Press, 1981. 430p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547p.
- PAGANO, S. N., LEITÃO-FILHO, H. F., CAVASSAN, O. M. **Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua – Rio Claro – SP**. Revista Brasileira de Biologia, v. 55, n.2, p. 241-258, 1995.
- PANIAGO, M. C. T. **Evolução histórica e tendências de mudanças sócio-econômicas na comunidade de Viçosa – MG**. Viçosa: UFV, 1983, 113p. Tese (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, 1984.
- PAULA, A. **Alterações florísticas e fitossociológicas da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa – MG**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 87p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- PIELOU, E. C. **Ecological Diversity**. New York: Willey, 1975. 165p.
- REZENDE, S. B. **Estudo da crono-toposequência em Viçosa – MG**. Viçosa: UFV, 1971, 71p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1971.

- REZENDE, M. R., CURI, N., REZENDE, S. B., CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes.** Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.
- RIBAS, F. R. **Composição e estrutura de dois trechos de uma floresta estacional semidecidual no município de Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa, MG: UFV, 2001.73p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- ROSOT, N. C., MACHADO, S. A., FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Silvicultura em São Paulo, Instituto Florestal, 1982., v.16a, pt.1, p. 468-490.
- ROYAL BOTANIC GARDENS. **Index Kewensis on compact disc.** Oxford: Herbarium of the Royal Botanic Gardens Kew. 1993. (CD-ROM)
- SENRA, L. C. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da fazenda Rancho Fundo, na Zona da Mata – Viçosa, MG.** Viçosa, MG: UFV, 2000. 66p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 2000
- SEVILHA, C. S., PAULA, A., LOPES, W. P., SILVA, A. F. Fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho de floresta estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v.25, n.4, p.431-443, 2001.
- SHEPHERD, G. J. **Fitopac 1. Manual do usuário.** Campinas: UNICAMP., 1996. 96p.

SILVA, A. F. **Composição Florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP.** Campinas, SP: UNICAMP, 1989. 163p. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, 1989.

SILVA, A. F., FONTES, N. R. L., LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 24, n. 4. p. 397-406, 2000.

SNEATH, P.H. & SOKAL, R.R. **Numerical taxonomy.** San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1973. 573p.

SOARES JÚNIOR, F. J. **Composição florística e estrutura de um fragmento de floresta estacional semidecidual na Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG.** Viçosa: UFV, 2000, 68p. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

TER BRAAK, C. J. F. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio**, Netherlands, n. 69, p. 69-77, 1987

TER BRAAK, C. J. F. **CANOCO – a FORTRAN program of canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (version 2.1).** Wageningen: TNO – Institute of Applied Computer Science, 1988, 95p.

TOMÉ JUNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 1997. 247p.

TRISTÃO, R. A. **Classificação ecológica de uma área do estado de Minas Gerais: um método biopedológico.** Viçosa:UFV, 1992. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1992.

VELOSO, H. P., RANGEL – FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VIANA, V. M. Biologia e Manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6,1990, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: SBS, p.113-118. 1990.

VIANA, V. M., TABANEZ, A. J. A., MARTINEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, Campos do Jordão, SP. **Anais...** Campos do Jordão, SP: Instituto Florestal, 1992, p. 400 – 406.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica.** Viçosa: UFV, 1994, 123p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1994.

WHITMORE, T. C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: WHITMORE, T. C. **Tropical forest remnants: ecology, manegement and conservation of fragmented comunities.** Chicago: The University of Chicago Press, 1997. p. 3-12.