

LUIZA MIRIAN GONÇALVES VIEIRA

**EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA DE FRAGMENTOS DE FLORESTA
ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DE DIFERENTES TAMANHOS NA BACIA
DO RIO PARAPEBA, MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

FLORESTAL
MINAIS GERIAS – BRASIL
2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca da Universidade Federal
de Viçosa - Câmpus Florestal**

T

V657e
2016

Vieira, Luiza Mirian Gonçalves, 1991-
Efeito de borda na estrutura de fragmentos de floresta
estacional semidecidual de diferentes tamanhos na bacia do Rio
Parapeba, MG / Luiza Mirian Gonçalves Vieira. – Florestal, MG,
2016.

vii, 76f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: João Paulo de Souza.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f.62-76.

1. Ecologia florestal. 2. Florestas tropicais. 3. Ecologia
vegetal. 4. Comunidades vegetais. 5. Biodiversidade.
I. Universidade Federal de Viçosa. Câmpus Florestal - UFV.
Programa de Pós-graduação em Manejo e Conservação de
Ecossistemas Naturais e Agrários. II. Título.

CDD 22. ed. 577.3

LUIZA MIRIAN GONÇALVES VIEIRA

**EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA DE FRAGMENTOS DE FLORESTA
ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DE DIFERENTES TAMANHOS NA BACIA
DO RIO PARAPEBA, MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de fevereiro de 2016

Cláudio Pagotto Ronchi
(Examinador)

Eduardo Gusmão Pereira
(Co-orientador)

João José Granate Sá e Melo Marques
(Co-Orientador)

João Paulo de Souza
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar a vida e a chance de sentir seu amor e cuidado.

A Universidade Federal de Viçosa e ao Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários da UFV-CAF por possibilitar meu crescimento profissional e pessoal.

Ao professor João Paulo de Souza, pela orientação com excelência, paciência e dedicação durante a realização deste trabalho. Minha eterna gratidão!

Ao professor João José Marques, e à Universidade Federal de Lavras, que prontamente aceitou fazer parte desta equipe contribuindo como co-orientador. Obrigada pela honra.

Aos bravos estagiários pelos dias de campo e laboratório: Hyago Vinícius, Patrick Rios, Felipe Matheus, Rodrigo Franca e Felipe Zaqueu. Obrigada pela ajuda e amizade!

Aos meus colegas e amigos da Pós-graduação pelas enriquecedoras discussões e momentos de descontração: Amanda, Ana Flávia, Tamara, Jaíza (Minhoca!), Libério, Cíntia e Anna Elisa. Agradeço em especial à Nayara Magri e Rayette que, em diversos momentos, ao cuidar do meu filho, cuidaram de mim. À cidade de Florestal por ter me acolhido com carinho e me apresentado a amigos maravilhosos: Grazi, Diego, Heitor, Yara e Núbia.

Ao meu saudoso pai, Antonio Vieira, que sempre acreditou em mim como mulher e profissional e que me ensinou que o cuidado parental perpassa a obrigação social. À minha mãe, Iza Miriam, minha amiga, meu exemplo de força e perseverança que me incentiva todos os dias a acreditar que eu faço meu caminho com temor a Deus e amor ao próximo. Aos meus irmãos Glauco, Mateus e minha cunhada Carla por acreditarem em mim, por serem os melhores irmãos e tios, pelas madrugadas de conversa e risos! Aos meus avós, José Mário e Nair Ribeiro, por me incentivarem a honrar meus pais e por me ligarem toda semana me fazendo sentir a neta mais querida. E a todos os familiares que com gestos e palavras me apoiaram durante o mestrado.

Aos meus tesouros Francisco Marques, Pedro Augusto (e bebê amor!). Obrigada por me fazerem mais feliz todos os dias, por entenderem minha ausência e me receberem sempre com sorriso. Amo vocês!

E a todos que, de algum modo, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
2.1 Área de estudo	5
2.2 Determinação dos remanescentes florestais.....	5
2.3 Variáveis ambientais.....	7
2.3.1 Delineamento da amostragem	7
2.3.2 Umidade do solo.....	9
2.3.3 Umidade relativa do ar e Temperatura.....	9
2.3.4 Luz.....	10
2.3.5 Velocidade do vento.....	10
2.3.6 Fertilidade do solo.....	10
2.4 Levantamento florístico e análise fitossociológica	11
2.5 Análises estatísticas	11
3. RESULTADOS	13
3.1 Caracterização das regiões de borda e centro	13
3.1.1 Bordas da Mata da Piscicultura.....	13
3.1.2 Centro da Mata da Piscicultura	13
3.1.3 Bordas da Mata do Quilombo	15
3.1.4 Centro da Mata do Quilombo.....	16
3.2 Variáveis ambientais e fertilidade de solo	17
3.2.1 Comparação das variáveis ambientais entre a Mata do Quilombo e a Mata da Piscicultura.....	18
3.2.2 Comparação das variáveis ambientais entre as regiões Borda e Centro	25
3.3 Levantamento florístico e análise fitossociológica.....	29
3.4 Distribuição das espécies em relação às variáveis ambientais e à fertilidade do solo.....	48
4. DISCUSSÃO.....	54
6. BIBLIOGRAFIA	62

RESUMO

VIEIRA, Luiza Mirian Goncalves, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2016. **EFEITO DE BORDA NA ESTRUTURA DE FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DE DIFERENTES TAMANHOS NA BACIA DO RIO PARAÓPEBA, MG** Orientador: João Paulo de Souza, Co-orientadores: Eduardo Gusmão Pereira e João José Granate de Sá e Melo Marques.

A criação de bordas em um ambiente florestal pode modificar as condições climáticas locais, aumentar a mortalidade arbórea e promover o estabelecimento de espécies invasoras. A biodiversidade de fragmentos florestais perturbados é alterada e promove mudanças nos processos ecológicos. Ambientes com perturbações frequentes e repetitivas tendem a apresentar baixa diversidade quando comparados aos ambientes com baixos níveis de perturbação. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento florístico e fitossociológico em dois fragmentos de floresta estacional semidecidual (FES), com tamanhos distintos, em Florestal, MG. Comparar a diversidade de espécies arbóreas entre os dois fragmentos para verificarmos se há influência do tamanho do fragmento em sua biodiversidade. Verificar a existência de um gradiente de decréscimo da luminosidade, temperatura e velocidade do vento e o aumento da umidade do ar e do solo e da fertilidade do solo no sentido borda-centro nos dois fragmentos de floresta, com influencia na composição de espécies arbóreas. E adição, relacionar a distribuição das espécies arbóreas de maior valor de importância com as variáveis ambientais. Nos dois fragmentos de FES foram demarcados transectos, abrangendo as bordas e o centro dos fragmentos, totalizando um hectare de área total em cada fragmento de mata. Em cada fragmento, ao longo dos transectos, foram demarcadas 50 parcelas de 10 x 20 m. Os dados de umidade relativa do ar, temperatura, luminosidade, velocidade do vento, umidade e fertilidade do solo foram coletados em todas as parcelas, nos dois fragmentos, ao longo dos transectos demarcados. Os indivíduos arbóreos com circunferência a altura do peito (CAP) ≥ 15 cm, foram identificados em nível de espécie e tiveram suas alturas e circunferências medidas. Foi realizada a análise de correspondência canônica (ACC) entre as espécies com número de indivíduos ≥ 10 em cada fragmento relacionando-as com as variáveis ambientais e fertilidade do solo a fim de verificar as correlações existentes. Foi aplicada a análise de variância para verificar possíveis diferenças entre os fragmentos e entre as regiões de borda e centro. O delineamento amostral foi em blocos inteiramente casualizados, sendo aplicado *a posteriori* o teste Tukey a 5% de significância utilizando o programa R. O número total de indivíduos foi de 2.399, com 107 espécies presentes na Mata da Piscicultura e 209 espécies na Mata do Quilombo, destas, 26 espécies são comuns aos dois fragmentos estudados. Não houve diferença significativa entre o índice de diversidade de Shannon-Wiener entre os dois fragmentos amostrados (Mata da Piscicultura: 4,23; Mata do Quilombo: 4,90). Na Mata da Piscicultura as parcelas de borda apresentaram maiores teores de P e Mg do que as de centro. Na borda da Mata do Quilombo foram encontrados maiores valores de P-Rem e Luz₀ e Luz₂₀₀ do que no

centro. Porém, não foi encontrado um gradiente de variação das variáveis ambientais no sentido borda-centro. Apesar da ausência deste gradiente, o autovalor ($>0,35$) para o eixo 1 da ACC na Mata da Piscicultura e dos eixos 1 e 2 na Mata do Quilombo indicaram que a maioria das espécies não ocorrem em todo o gradiente ambiental e o alto valor de correlação espécie/ambiente encontrado na ACC ($> 0,9$) mostrou que a heterogeneidade do ambiente influenciou a distribuição de espécies arbóreas nos dois fragmentos.

ABSTRACT

VIEIRA, Luiza Mirian Goncalves, M.Sc. Universidade Federal de Viçosa, February 2016. **EDGE EFFECT ON STRUCTURE OF SEMIDECIDUOUS SEAZONAL FOREST FRAGMENTS OF DISTINCT SIZE IN THE PARAOPEBA RIVER BASIN, MG.** Adviser: João Paulo de Souza, Co-advisers: Eduardo Gusmão Pereira e João José Granate de Sá e Melo Marques.

Creation of edges in a forest environment may modify local climate, increase tree mortality, and promote the establishment of invasive species. The biodiversity of disturbed forest fragments is altered and induces changes in ecological processes. Environments with high disturbances or frequent and repetitive disturbances tend to have low diversity compared to environments with low disturbance. The objective of this study was to conduct a floristic and phytosociological survey in two fragments of semideciduous forest, with different sizes, in Florestal – MG, to compare the diversity of tree species between these two fragments to verify the influence of fragment size in biodiversity; to verify the existence of a gradient of decrease luminosity, temperature and wind speed and increased air and soil humidity and soil fertility towards edge - center in the two forest fragments. In addition, correlate the distribution of tree species with the highest importance value with the environmental variables. Transects were marked in the two fragments of FES covering the edges and the inner regions of the fragments totalizing one hectare of total area in each forest fragment. In each fragment, fifty 10 x 20 m plots were marked along the transects. Data on air humidity, air temperature, luminosity, wind speed, soil moisture and soil fertility were collected from all plots in the two fragments along the marked transects. Individual trees with circumference at breast height (CBH) ≥ 15 cm were identified at the species level and had their height and circumference measured. Canonical Correspondence Analysis (CCA) was performed between species with individual numbers ≥ 10 and environmental and soil variables. An analyses of variance was performed to seek differences between the two fragments and between edges and inner regions. The experiment was arranged in a completely randomized block design and means were compared with the Tukey's test at 5% probability level using the software R. The total number of individuals was 2,399, with 107 species in the Mata da Piscicultura and 209 species in the Mata do Quilombo. Of these, 26 species are common to both studies fragments. No difference was found for the Shannon-Wiener diversity index between the two fragments (Mata da Piscicultura: 4.23; Mata do Quilombo: 4.90). The edge plots in the Mata da Piscicultura had higher concentrations of P and Mg than inner plots. The edge plots in the Mata do Quilombo had higher P-Rem, Light0 and Light200 values than inner plots. There is no gradient of the environmental variables and soil fertility from edge to inner plots. Despite the lack of this gradient, the environmental heterogeneity influenced the distribution of species in the two fragments. However, it was not found a gradient of variation of environmental variables in the edge - center direction. Despite the absence of this gradient, the eigenvalue (> 0.35) to the axis 1 of ACC in Forest Fish farming and the axes 1 and 2 in Forest Quilombo indicated that most species do not occur in all the environmental gradient and high correlation value species / environment found in the ACC (> 0.9) showed that the heterogeneity of the environment influence the distribution of tree species in two fragments.

1.INTRODUÇÃO

Assim como a floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta estacional decidual, formações campestres, afloramentos rochosos, restinga e manguezal (Oliveira-Filho et al., 2006), a Floresta Estacional Semidecidual (FES) faz parte do conjunto de formações florestais presentes no domínio Atlântico, ocupando 37% de seu território (COUTINHO, 2006; IBGE, 2012). A FES caracteriza-se pela dupla estacionalidade climática ao longo do ano, sendo um período mais úmido e quente (com intensas chuvas) e o outro seco e frio. Esta característica proporciona a deciduidade da vegetação (VELOSO et al., 1991; BARBOSA et al., 2015). A dinâmica do seu componente arbóreo perpassa por uma fase de deposição de serapilheira e uma fase de decomposição da mesma, quando as plantas voltam a produzir novas folhas, dinâmica ligada à estacionalidade climática (FELFILI, 2003). Possui alto grau de endemismo, com cerca de 40% das espécies vegetais encontradas somente em sua área de ocorrência (MYERS et al., 2000; LIMA et al., 2011). Em adição, o detalhamento insatisfatório da heterogeneidade ambiental desta formação florestal dificulta o entendimento dos padrões de distribuição geográfica das espécies.

Inserido na lista dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, o domínio vegetacional do Cerrado ocupa as regiões de clima estacional em que o período chuvoso permanece de outubro a março e o período seco de abril a setembro (DALMOLIN et al., 2015). A diversidade de plantas vasculares neste domínio é superior ao encontrado na maioria das regiões do mundo, somando mais de 7.000 espécies (MENDONÇA et al., 1998), sendo 44% da flora endêmica (Klink & Machado, 2005). As FES também estão presentes no domínio vegetacional do Cerrado e ocupam cerca de 15% de sua área (CONAMA, 1999; MILHOMEM et al., 2013), sendo o tipo vegetacional mais degradado e fragmentado no Cerrado (RIBEIRO et al., 2009).

A explicação para a proximidade dos limites do Cerrado e Mata Atlântica está na umidade como descreve Rizzini (1997):

“Cerrado e Mata Atlântica vegetam sob o mesmo clima geral dominado por uma estação seca. Por isso, tão frequentemente ocorrem juntos, em mosaico. No segundo, porém, o ambiente aéreo é muito mais úmido. (...) A floresta atlântica é indiscutivelmente uma formação climática nas serras litorâneas; no Planalto Central, as suas porções são formações edáficas – porque, sendo o ambiente mais seco, ela aí subsiste nos pontos onde o solo é favorável: neste caso o solo compensa o clima”.

Os dois domínios vegetacionais, Mata Atlântica e Cerrado, estão bastante ameaçados (SANO et al., 2002; WERNECK et al., 2012; PEREIRA et al., 2015). A Mata Atlântica está inserida em regiões que historicamente são alvo da colonização do país e, devido aos impactos sofridos, ocupa o lugar de complexo de bioma mais descaracterizado (CARVALHO, 2006). O Cerrado, apesar da sua reconhecida importância, vem sofrendo modificações antrópicas negativas e apresenta hoje apenas 8,21% de seu território em unidades de conservação (BRASIL, 2014).

A devastação de florestas estacionais propiciou a formação de mosaicos de ocupação da terra, geralmente por cultivos agrícolas e pela pecuária (PEREIRA et al., 2015). Os fragmentos criados, ou florestas isoladas, apresentam características heterogêneas em relação à proximidade, conectividade, nível de conservação, tamanho e formas entre os fragmentos (DEAN, 1996; MARTINS, 2010; LAURANCE et al., 2011; LIU, 2014). Mesmo quando a área original é desmembrada por pequenas interferências, ocorre fragmentação, como o caso de construção de estradas, cercas, aceiro e linhas de energia (SCHONEWALD-COX & BUECHNER, 1992). A dinâmica dos fragmentos é afetada principalmente pelo tamanho, forma, grau de isolamento, tipo de vizinhança e histórico de perturbações destes fragmentos (VIANA et al., 1992). Segundo Laurance et al. (1998) e Santo-Silva et al. (2015), remanescentes florestais com área total abaixo de 100 ha apresentam maiores alterações em sua estrutura fitossociológica. Segundo Putz et al. (2011), fragmentos florestais com área menor que 25 ha podem apresentar até 60% de perda da biomassa vegetal e da biodiversidade a longo prazo, principalmente pela mortalidade provocada pela criação da borda.

A criação de bordas em um ambiente florestal pode modificar as condições climáticas locais, aumentar a mortalidade arbórea e promover o estabelecimento de espécies invasoras, além de influenciar a produção de serapilheira alterando as características físicas e a fertilidade do solo (OLIVEIRA et al., 2013; CARDOSO et al., 2015). Ao agrupamento de alterações físicas e nos processos ecológicos sofridos pelo fragmento em área de borda é dado o nome de efeito de borda, e a identificação dessa região depende das definições dos remanescentes na paisagem (NEWTON, 2007). As mudanças no sentido borda-centro devido ao efeito de borda, na composição florística e estrutural do remanescente florestal, podem ser respostas ao aumento da umidade do solo, diminuição da intensidade luminosa e da temperatura do ar (PALIK & MURPHY, 1990; CHIDUNMAYO et al., 2003).

A serapilheira é um reservatório de nutrientes e atua na manutenção da fertilidade (URIARTE, et al., 2015) e no conteúdo de matéria orgânica que contribui com a troca de cátions no solo (GUPPY et al., 2005; FONTANA et al., 2011). Apesar do aumento da serapilheira na região de borda, devido ao aumento da velocidade do vento, maior número de espécies pioneiras e aumento do dessecamento das plantas (VASCONCELOS et al., 2004), o solo apresenta diminuição da concentração de nutrientes devido a maior exposição e consequente perda de matéria orgânica e lixiviação (VOGEL, 2013). O solo representa um importante indicador de qualidade ambiental e o conhecimento dos efeitos químicos e físicos causados pela presença de borda sobre ele é de grande importância para o esclarecimento da interação ecológica entre as variáveis ambientais e as espécies arbóreas presentes no fragmento.

A conservação dos ecossistemas florestais é baseada na importância dos serviços ambientais fornecidos, como proteção à fauna, qualidade e quantidade hídrica e fluxo gênico (AHRENS, 2005). A análise fitossociológica é importante para se conhecer as comunidades vegetais, entender a composição e distribuição das espécies em uma área (TEODORO et al., 2015) e estudar o agrupamento e as inter-relações das plantas (MOURA FILHO, 2015). Os estudos da estrutura fitossociológica e de comparação florística de uma floresta fragmentada, servem de base para projetos de conservação de recursos e de recuperação de fragmentos, contribuindo para o manejo adequado das espécies e ambientes (VILELA et al., 1993; WISER, 2002). Estudar o padrão de distribuição das espécies arbóreas, nesses fragmentos, e compreender qual é a

influência das variáveis ambientais, auxilia no entendimento de quais fatores ambientais se relacionam com esta distribuição, sendo importante para a restauração e a conservação dessas áreas (WISZ et al., 2013; PIMM et al., 2014).

Assim, os objetivos deste trabalho foram: 1) realizar um levantamento florístico e fitossociológico em dois fragmentos de floresta estacional semidecidual, com tamanhos distintos, em Florestal, MG; 2) comparar a diversidade de espécies arbóreas entre os dois fragmentos para verificarmos se há influência do tamanho do fragmento em sua biodiversidade; 3) verificar a existência de um gradiente de decréscimo da luminosidade, temperatura e velocidade do vento, o aumento da umidade do ar e do solo e da fertilidade do solo no sentido borda-centro nos dois fragmentos de floresta, com influência na composição de espécies arbóreas e; 4) relacionar a distribuição das espécies arbóreas de maior valor de importância com as variáveis ambientais.

A hipótese inicial é de que existe um gradiente decrescente de luminosidade, velocidade do vento e temperatura e um gradiente crescente de umidade relativa do ar, fertilidade e umidade do solo da região da borda em direção à região do centro nos dois fragmentos estudados. A fertilidade do solo será maior na região do centro, em relação à borda, devido ao processo de lixiviação que ocorre na borda e à maior umidade do solo na região central, favorecendo a decomposição da serapilheira. Devido aos gradientes das variáveis ambientais estudadas, as espécies arbóreas deverão se distribuir ao longo desse gradiente sendo que, é esperada maior densidade arbórea na região da borda devido às perturbações sofridas que provocam o processo de sucessão (ALBUQUERQUE, 2013; BANDEIRA et al., 2009). E, por fim, é esperado o maior número de espécies no fragmento com maior área (271 hectares) em comparação ao fragmento de menor área total (55 hectares). Considerando a teoria de biogeografia de ilhas os fragmentos de áreas menores isolados e cercados por outro habitat, possuem menor população com tendência de manutenção de uma menor quantidade de espécies (VALERI & SENÔ, 2013) por abrangerem menor diversidade de habitats e menor taxa de imigração, uma vez que ilhas menores tendem a receber menos imigrantes (“efeito alvo”) (PIRES et al., 2006).

2.MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido em dois fragmentos de FES localizados dentro do perímetro da Universidade Federal de Viçosa, *Campus Florestal*, Florestal, MG (Figura 1) a 19°53'11.84" S e 44°25' 5.68" O. O município de Florestal ocupa uma área de 195,85 km² e está localizado na macrorregião central do estado de Minas Gerais. Pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH – SF3) inserida na porção Médio Paraopeba (IGAM, 2015). O clima do município é do tipo *Cwa* (*Cw*: Clima temperado úmido com chuvas de verão e inverno seco, KÖPPEN & GEIGER, 1928; IBGE, 2015). A vegetação é de transição entre os domínios Mata Atlântica e Cerrado (SCOLFORO & CARVALHO, 2006; IBGE, 2015). Os dados de precipitação média anual do município, calculados a partir de dados de 30 anos de observação (1985-2015), correspondem a 1.426,8 mm e média de temperaturas mínima e máxima com valores de 13°C e 28°C, respectivamente (INMET, 2015).

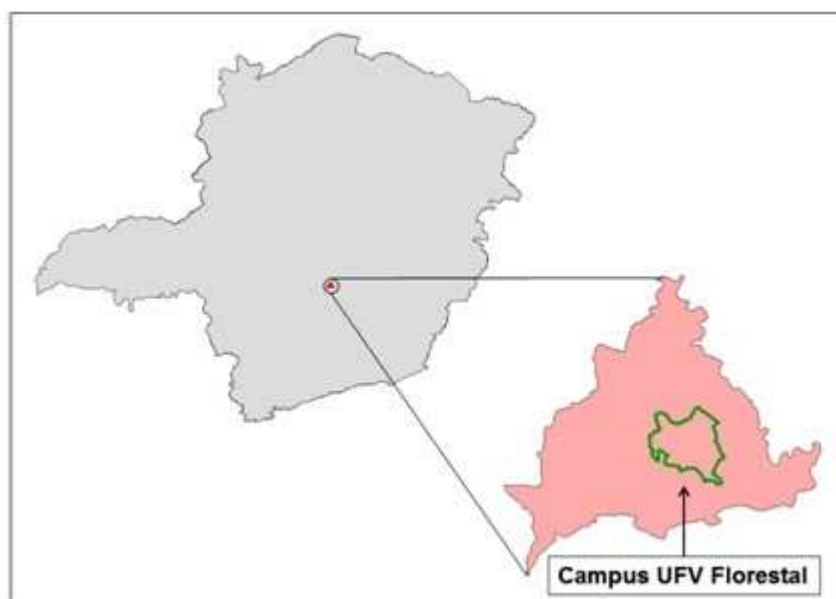


Figura 1. Região da área de estudo no *Campus UFV-Florestal* no município de Florestal, estado de Minas Gerais.

2.2 Determinação dos remanescentes florestais

Os fragmentos estudados foram escolhidos através do uso de imagens aéreas coloridas datadas de 2009, com resolução espacial de 0,5 m, obtidas pelo programa

computacional *Google Earth* (versão 6.0.1.2032). O critério utilizado para a definição dos fragmentos foi seu tamanho (Figura 2). O primeiro fragmento, denominado Mata da Piscicultura (55 hectares), é delimitado ao sul por uma área aberta onde estão instalados tanques para pesquisa em piscicultura e ao norte pelas instalações do Regimento de Cavalaria Alferes Tiradentes (RCAT), unidade montada da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais em convênio com o Núcleo de Reprodução Equino (NRE). O segundo fragmento, Mata do Quilombo (271 hectares), é também delimitado pelas instalações da RCAT e propriedades rurais particulares fora dos limites do *Campus Florestal-UFV*.

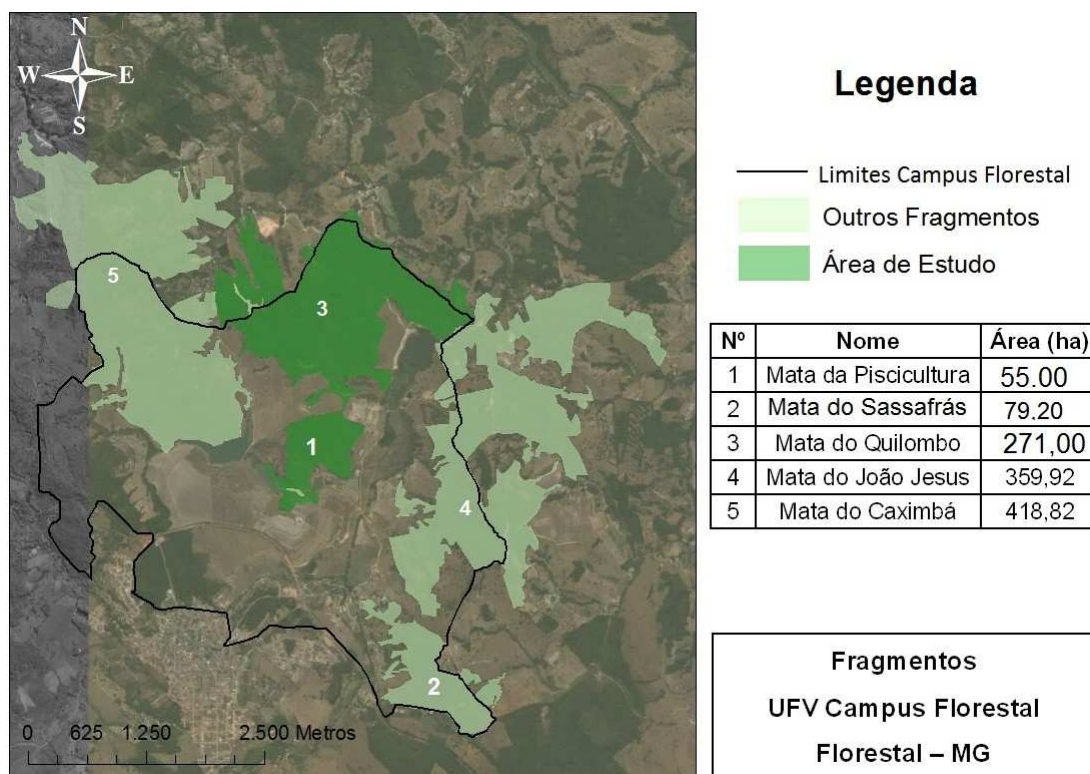


Figura 2. Identificação dos remanescentes florestais inseridos no perímetro ocupado pelo *Campus Florestal* da Universidade Federal de Viçosa. Os fragmentos **1** e **3** foram os fragmentos escolhidos para o presente estudo. Fonte imagem: *Google Earth*.

2.3 Variáveis ambientais

2.3.1 Delineamento da amostragem

Em cada fragmento foram demarcados transectos no sentido da borda a borda, passando pelo centro (Figura 2A). Na Mata da Piscicultura, foram demarcados dois transectos (transecto 1: 10 x 642 m Norte-Sul; transecto 2: 10 x 350 m Leste-Oeste), totalizando aproximadamente um hectare. Na Mata do Quilombo, foi demarcado apenas um transecto (10 x 1.000 m) no sentido norte-sul devido ao tamanho desse fragmento (Figura 2A). Ao longo dos transectos (borda-centro-borda) foram alocadas parcelas de 10 x 20 m (Figura 2B), totalizando 50 parcelas em cada fragmento.

A área de borda do transecto norte-sul da Mata da Piscicultura, assim como do transecto lançado na Mata do Quilombo, foi definida como a área que abrange cinco parcelas a partir do limite florestal no sentido longitudinal borda-centro, e a região central com área de 1000 m^2 , a 320 m do limite florestal, no transecto norte-sul da Mata da Piscicultura, e a 500 m do limite florestal do fragmento no transecto na Mata do Quilombo (JACOBOSKI et al., 2014; RABELO et al., 2015; SARTORI et al., 2015). No transecto leste-oeste da Mata da Piscicultura, a borda foi definida como a área que abrange cinco parcelas a partir do limite florestal e a região do centro, a 160 m do início da borda do transecto (RABELO et al., 2015) abrangendo quatro parcelas.

Os dados de umidade relativa do ar, temperatura do ar, velocidade do vento, luminosidade, assim como as amostras de solo para a medição da umidade e fertilidade, foram coletados em todas as parcelas alocadas ao longo dos transectos demarcados (50 parcelas, partindo da borda, passando pelo centro e terminando na outra borda, em cada fragmento).

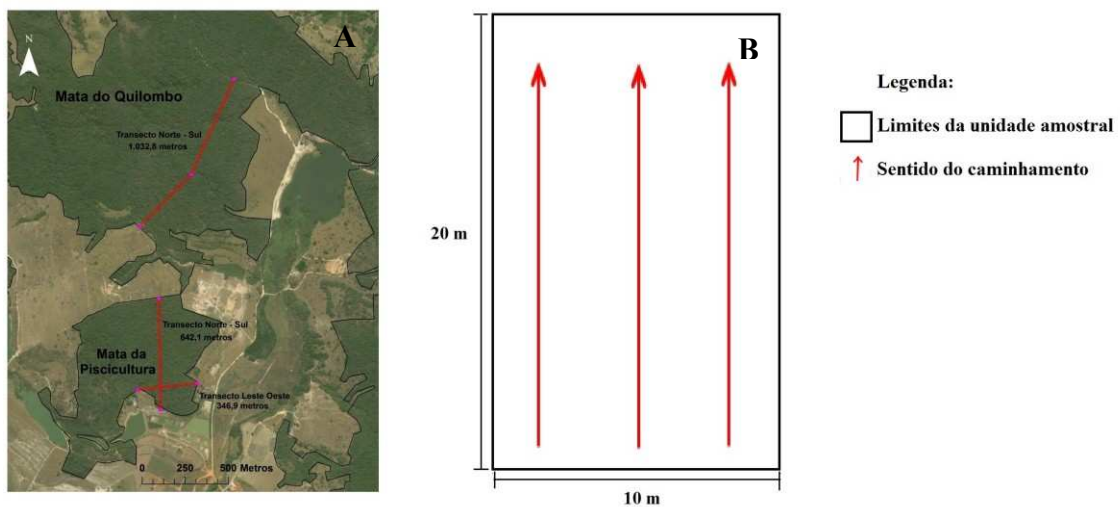


Figura 2. A) Localização, direção e medidas do comprimento dos transectos demarcados na Mata da Piscicultura e na Mata do Quilombo; B) Dimensões das parcelas alocadas ao longo do transecto e o sentido do caminhamento no interior da parcela.

2.3.2 Umidade do solo

O procedimento para a determinação do teor de umidade do solo seguiu o manual de métodos de análise de solo da Embrapa (2003) para a medição do teor de umidade presente na amostra do solo. Três amostras foram coletadas em cada parcela a uma profundidade de 20 cm da superfície do solo para formar uma amostra composta, em junho de 2015, totalizando 100 amostras compostas em cada fragmento. As amostras foram transportadas em embalagem impermeável, pesadas e transferidas para estufa a 105-110°C durante 24 horas. Após este período, as amostras foram colocadas em dessecador para o esfriamento e posteriormente foi realizada a pesagem em balança analítica (Shimadzu modelo AY220). Esta metodologia permite o conhecimento do valor da umidade do solo pela fórmula: $U=100 * (a-b)/b$, onde a é o valor do peso da amostra úmida em gramas e b é o peso da amostra seca em gramas e U a umidade.

2.3.3 Umidade relativa do ar e Temperatura

A umidade relativa do ar (UR_{ar}) e temperatura do ar ($^{\circ}C$) foram medidas a 0 cm da superfície do solo (UR_{ar_0} e T_0) e a 200 cm do solo ($UR_{ar_{200}}$ e T_{200}). O equipamento utilizado para essas medidas foi um termo-higrômetro portátil (INCOTERM-7666.02.0.00). As medições foram realizadas no mês de junho de 2015 nos mesmos horários e nos mesmos dias nas parcelas de borda e centro, em cada fragmento. Os aparelhos foram fixados na zona central de cada parcela (10 metros a partir do início da parcela e a 5 metros de distância da lateral) às 07 horas da manhã, e após 24 horas foram recolhidos para a leitura dos dados. O sensor interno do termo-higrômetro mediu a temperatura a 0 cm da superfície do solo e o sensor externo a 200 cm do solo.

2.3.4 Luz

A determinação de luminosidade (em Lux) foi realizada utilizando um luxímetro portátil digital (modelo PHYWE-07137.00). A medição foi realizada nas mesmas datas em que foram determinadas a temperatura e umidade do ar. Em cada parcela a luminosidade foi mensurada em dois estratos: a 0 cm (Luz_0) e a 200 cm (Luz_{200}) a partir do nível do solo. As coletas foram realizadas em todas as 50 parcelas de cada fragmento no ponto central das 07 às 09:00 horas, em dias de céu aberto.

2.3.5 Velocidade do vento

A velocidade do vento foi medida por meio de um termo-anemômetro digital (TAD-500, INSTRUTHERM) no ponto central de cada parcela. Esta coleta foi realizada no mês de julho de 2015, obedecendo à mesma posição em todas as parcelas, sempre no sentido borda-centro a aproximadamente 2 m de altura da superfície do solo. As medidas foram realizadas durante o período da manhã (07-09h), com dias de céu aberto, durante dois dias consecutivos.

2.3.6 Fertilidade do solo

As mesmas amostras de solo (amostra composta) utilizadas para a determinação do teor de umidade do solo também foram utilizadas para as análises químicas do solo. Para avaliação da fertilidade do solo foram determinadas as seguintes variáveis: pH (medido em água), teor de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), acidez potencial (H+Al), fósforo remanescente (P-rem), soma de bases (SB), saturação por alumínio (m), capacidade de troca catiônica a pH 7 (T), capacidade de troca catiônica efetiva (t), saturação de bases (V), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), matéria orgânica (M.O.) e nitrogênio total (N-total).

As análises químicas e a análise de textura foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de

Lavras. Os elementos S, Zn, Cu, Mn, Fe, P, K, Ca, Mg, B e Al foram extraídos por Mehlich⁻ (H₂SO₄ 0,025 mol/L, HCl 0,05 mol/L) de posse dos dados foram calculados os valores de SB, t, T (cmol_cdm⁻³), V (%) e m (%). O teor de nitrogênio foi determinado pelo método Kjeldahl (Embrapa, 2003) em digestão à base de Na₂SO₄, CuSO₄ e selênio, e titulação em HCl 0,05 mol L⁻¹. A análise textural, ou granulométrica forneceu, em porcentagem, a distribuição de areia, silte e argila nas partículas de solo, utilizando o HCL (0,05N), NaOH (1N) e Hexametáfosfato de Sódio, Calgon, (0,5N) como dispersantes químicos.

2.4 Levantamento florístico e análise fitossociológica

Os indivíduos arbóreos com circunferência a altura do peito (CAP) \geq 15 cm (aproximadamente 1,30 m a partir do solo) tiveram suas altura e circunferência determinadas. A identificação das espécies foi realizada em campo e através de coleta botânica para a comparação com exsicatas de herbários e/ou consulta a bibliografia e acervo pessoal. O sistema de classificação adotado foi o proposto pelo *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III, 2009), sendo conferidos pelo banco de dados do *Missouri Botanical Garden* (MOBOT, 2015) através de acesso virtual (www.tropicos.org). O material coletado foi devidamente prensado e levado à secagem para a confecção de exsicatas. Os indivíduos arbóreos amostrados foram marcados com plaqueta plástica com numeração por parcela e por indivíduo a fim de possibilitar o reconhecimento em futuras visitas na área.

2.5 Análises estatísticas

Foi determinado o índice de valor de importância (IVI) de cada espécie através da soma da densidade, frequência e dominância dos indivíduos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Para verificar a similaridade florística entre as parcelas ao longo do transecto e entre os dois fragmentos de mata, foi utilizado o índice de similaridade de Sorensen (MATTEUCCI & COLMA, 1982; MAGURRAN, 1989;). A similaridade florística também foi verificada, utilizando este mesmo índice, entre os fragmentos estudados e áreas de FES nas regiões mineiras da Serra do Cipó, Ouro Preto, Vale do Rio Doce, Viçosa e Oeste de Minas Gerais (LOMBARDI &

GONÇALVES, 2000; PEDRALLI, et al., 2000; MARAGON et al., 2003; NETO et al., 2009; LOPES, et al., 2011; PEDREIRA et al., 2011; SANTOS et al., 2011). Através da análise de agrupamento (*Cluster analysis*) e elaboração do dendrograma utilizando a média de grupo (UPGMA), foi verificada a similaridade entre parcelas ao longo do transecto em relação à composição de espécies, utilizando o índice de Sorensen, e às características químicas do solo e às variáveis ambientais estudadas pela distância euclidiana simples (SNEATH & SOKAL, 1973). Para todos os cálculos descritos foi utilizado o programa FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2009).

Para a determinação da existência de diferenças entre os fragmentos e entre as regiões de borda e centro em relação às variáveis ambientais (temperatura do ar, umidade do solo, umidade relativa do ar, luminosidade, velocidade do vento e fertilidade do solo), foi aplicada a análise de variância (ANOVA). O delineamento amostral foi em blocos inteiramente casualizados (DIC), sendo aplicado o teste Tukey a 5% de significância utilizando o programa R (R CORE TEAM, 2011). O teste t de Student a 5% de significância foi aplicado para verificar a existência de diferença entre as parcelas de borda e centro (nos dois fragmentos) em relação ao número de indivíduos e o número de espécies presentes.

A fim de verificar a relação entre a distribuição das espécies arbóreas nos fragmentos e as variáveis ambientais estudadas, foi realizada a Análise de Correspondência Canônica (ACC), utilizando o programa MVSP (versão 3.2.2). Para compensar os desvios provocados por valores muito baixos no número de indivíduos de algumas espécies, a ACC foi realizada apenas com as espécies com $n \geq 10$ indivíduos em cada fragmento relacionando-as às variáveis ambientais e fertilidade do solo, que estão representadas por vetores indicando a direção das suas mudanças no espaço de ordenação (TER BRAAK, 1995).

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização das regiões de borda e centro

3.1.1 Bordas da Mata da Piscicultura

A borda sul da Mata da Piscicultura é abrupta e composta pelas parcelas 01, 02, 03, 04 e 05 demarcadas por um pasto já inutilizado para o pastejo animal, composto principalmente por *Brachiaria* sp. (Figura 3A e B). Essa borda é caracterizada pela ausência de cipós e presença de vegetação arbórea em sobreposição à herbácea.

A borda norte deste fragmento florestal, com descrição semelhante à borda sul, é também abrupta, com ausência de cipós predominando espécies lenhosas e demarcada por uma pastagem com árvores isoladas (o pasto é ativo para a pastagem de bovinos). Ao longo da borda norte há uma pequena estrada, sem uso, de aproximadamente dois metros de largura entre a borda do fragmento e o pasto. As parcelas que constituem a borda norte são 28, 29, 30, 31 e 32 (Figura 3C).

A descrição da borda leste da Mata da Piscicultura segue o mesmo padrão das bordas norte e sul: abrupta, demarcada por pastagem, ausência de cipós e predominância de vegetação arbórea. As parcelas que a compõem são 33, 34, 35, 36 e 37 (Figura 3D). A borda oeste, composta pelas parcelas 46, 47, 48, 49 e 50 não difere das demais bordas deste remanescente florestal (Figura 3E e F). Toda a extensão dos limites deste fragmento é cercada.

3.1.2 Centro da Mata da Piscicultura

O centro do transecto norte-sul (Figura 4) possui dossel com áreas abertas, com indivíduos arbóreos de baixo valor de CAP e presença de cipós. As parcelas que constituem o centro do transecto norte-sul são: 14, 15, 16, 17 e 18. O centro do transecto leste-oeste não difere do centro do transecto norte-sul, já descrito, possuindo dossel com áreas abertas (Figura 4B). As parcelas centrais do transecto leste-oeste são: 40, 41, 42, e 43.

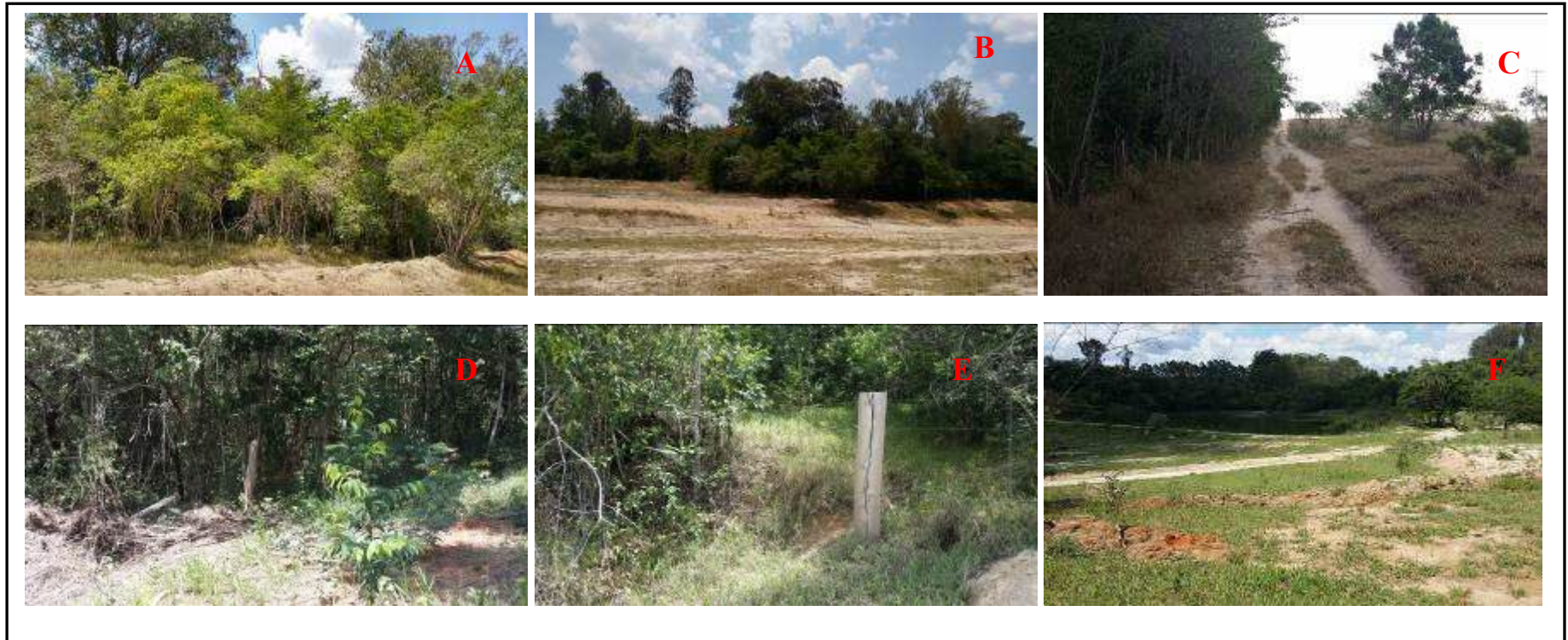


Figura 3. Limite da região de borda da Mata da Piscicultura. (A) borda sul, (B) borda sul e pasto inutilizado, (C) borda norte, estrada e pasto com árvores isoladas, (D) borda leste, (E) borda oeste e (F) região limitante vista do interior da borda oeste. O fragmento é todo delimitado por cerca.



Figura 4. Área central dos transectos norte-sul e leste-oeste da Mata da Piscicultura. Norte-sul: (A) parcela 14; (B) parcela 16 e (C) parcela 18. Leste-oeste: (D) parcela 40; (E) parcela 43; (F) parcela 42. Nota-se a luminosidade presente em todas as parcelas de centro deste fragmento.

3.1.3 Bordas da Mata do Quilombo

A borda sul da Mata do Quilombo é composta pelas parcelas 46, 47, 48, 49 e 50. É uma borda abrupta delimitada por pastagem com árvores isoladas. A borda é caracterizada pela ausência de cipós e predomina a vegetação arbórea (Figura 5A e B).

As parcelas que integram a borda norte são: 01, 02, 03, 04 e 05. Esta borda, abrupta, foi criada a partir da abertura de uma estrada não pavimentada de 6 m de largura. Logo no seu início pode se observar a presença de palmeiras e grandes árvores com copas largas (Figura 5C e D).



Figura 5. Bordas da Mata do Quilombo: (A) borda sul, (B) pasto visto do interior da borda sul, (C) estrada vista do interior da borda norte e (D) borda norte, com a imagem da estrada não pavimentada (6 metros de largura).

3.1.4 Centro da Mata do Quilombo

A região central da Mata do Quilombo é caracterizada pela elevada presença de espécies subarbustivas e espécies herbáceas. As copas das espécies arbóreas não apresentam fechamento total, permitindo a entrada de luz no ambiente (Figura 6). As parcelas do centro do transecto norte-sul são: 23, 24, 25, 26 e 27.



Figura 6. Região central da Mata do Quilombo: (A) parcela 25; (B) parcela 23; (C) parcela 27. Nota-se a alta luminosidade presente nas parcelas de centro deste fragmento.

3.2 Variáveis ambientais e fertilidade de solo

A topografia local vai de suave/ondulado a ondulado. O solo local das duas áreas de mata estudadas é caracterizado como Argissolo variando de Argissolo Amarelo a Argissolo Vermelho Amarelo.

3.2.1 Comparação das variáveis ambientais entre a Mata do Quilombo e a Mata da Piscicultura

O solo da Mata do Quilombo pode ser classificado como mesotrófico (saturação da base >30%) enquanto o solo da Mata da Piscicultura pode ser classificado como distrófico (V<30%) de acordo com a classificação da EMBRAPA (2009). Os valores de pH do solo foram semelhantes entre os fragmentos, sendo classificados como ácido nas duas matas (Tabela 1). No solo da Mata da Piscicultura foram encontrados maiores valores ($p<0,05$) de N, P, capacidade de troca catiônica (T), saturação por alumínio (m) e matéria orgânica quando comparado com o solo da Mata do Quilombo. Na Mata da Piscicultura também foram encontrados maiores valores ($p<0,05$) de luminosidade medida a 200 cm do solo (Luz_{200}) e umidade relativa do ar a 0 e 200 cm do solo ($URar_0$ e $URar_{200}$, Tabela 1).

Na Mata do Quilombo, foram encontrados no solo maiores teores ($p < 0,05$) de K, Ca, Mg, Mn, B, soma de bases (SB), saturação de bases (V) e fósforo remanescente (P-Rem, Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios \pm desvio padrão das variáveis ambientais e de fertilidade do solo amostradas na Mata da Piscicultura e na Mata do Quilombo. Para verificar possíveis diferenças das variáveis entre as matas foi aplicado o Teste Tukey a 5% de significância. Letras maiúsculas indicam diferença significativa ($P < 0,05$) entre os valores das variáveis estudadas nas duas matas. **T₀**: temperatura do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **T₂₀₀**: temperatura do ar medida a 200 cm da superfície do solo; **Luz₀**: luminosidade medida a 0 cm da superfície do solo; **Luz₂₀₀**: luminosidade medida a 200 cm da superfície do solo; **URar₀**: umidade relativa do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **URar₂₀₀**: umidade relativa do ar medida a 200 cm da superfície do solo.

Variável	Mata da Piscicultura	Mata do Quilombo
pH (H ₂ O)	4,62 \pm 0,58	4,93 \pm 0,48
N-total (g/kg)	2,85 \pm 0,70 A	2,28 \pm 0,33 B
K (mg/dm ³)	79,68 \pm 28,45 B	90,72 \pm 26,50 A
P (mg/dm ³)	1,78 \pm 0,54 A	1,47 \pm 0,43 B
Ca (cmol _c /dm ³)	1,50 \pm 1,56 B	2,16 \pm 0,88 A
Mg (cmol _c /dm ³)	0,57 \pm 0,49 B	0,85 \pm 0,32 A
Al (cmol _c /dm ³)	0,94 \pm 0,65	0,45 \pm 0,41
H+Al (cmol _c /dm ³)	8,17 \pm 5,29	5,30 \pm 2,80
SB (cmol _c /dm ³)	2,27 \pm 2,08 B	3,25 \pm 1,20 A
t (cmol _c /dm ³)	3,20 \pm 1,69	3,70 \pm 0,89
T (cmol _c /dm ³)	10,44 \pm 4,91 A	8,55 \pm 2,53 B
V (%)	24,46 \pm 17,77 B	40,35 \pm 16,07 A
m (%)	36,31 \pm 27,28 A	14,79 \pm 16,72 B
M.O. (dag/kg)	3,24 \pm 0,83 A	2,88 \pm 0,76 B
P-Rem (mg/L)	22,34 \pm 4,23 B	30,98 \pm 3,57 A
Zn (cmol _c /dm ³)	1,20 \pm 0,90	1,38 \pm 0,69
Fe (cmol _c /dm ³)	93,23 \pm 41,14	84,28 \pm 37,69
Mn (cmol _c /dm ³)	23,81 \pm 22,31 B	36,59 \pm 13,36 A
Cu (cmol _c /dm ³)	0,28 \pm 0,13	0,47 \pm 0,21
B (cmol _c /dm ³)	0,23 \pm 0,09 B	0,30 \pm 0,09 A
T ₀ (°C)	13,75 \pm 0,52	14,57 \pm 0,32
T ₂₀₀ (°C)	13,19 \pm 0,58	14,95 \pm 0,63
Luz ₀ (lux)	41,00 \pm 0,18 A	14,16 \pm 1,73 B
Luz ₂₀₀ (lux)	61,00 \pm 0,23 A	13,97 \pm 1,89 B
URar ₀ (%)	89,96 \pm 3,24 A	81,92 \pm 20,68 B
URar ₂₀₀ (%)	90,42 \pm 3,06 A	82,02 \pm 20,71 B
Umidade do solo (g/g)	7,13 \pm 2,90	7,25 \pm 2,94
Velocidade do Vento (m/s)	0,33 \pm 0,29	0,56 \pm 0,76

Na Mata da Piscicultura a análise de agrupamento para as variáveis ambientais resultou em um grupo **A** com menos de 40% de dissimilaridade entre parcelas da borda e centro (**A**, parcelas 20, 23, 29, 30, 31, 32, 44, 48 e 50) e grupo **B** com menos de 50% de dissimilaridade entre parcelas de borda e centro (grupo **B**, parcelas 2, 19, 21, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47 e 49; e **C**, parcelas 1, 3, 4, 5, 12, 15, 26, 27, 35, 36 e 40, Figura 8). A análise para as características químicas do solo apresentou resultados bem similares ao encontrado na análise para as variáveis ambientais com um grupo **D** composto por parcelas de borda e centro (grupo **D**, parcelas 20, 23, 29, 30, 31, 32, 44, 48 e 50) similar ao grupo **A** e com menos de 40% de dissimilaridade e grupos com menos de 50% de dissimilaridade entre parcelas de borda e centro (**E**, parcelas 2, 19, 21, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47 e 49; e **F**, parcelas 1, 3, 4, 5, 12, 15, 26, 27, 35, 36 e 40, Figura 9).

Na Mata do Quilombo, o resultado da análise para as variáveis ambientais mostrou que grupos formados por parcelas de centro e borda apresentam baixa dissimilaridade. O grupo **G** (parcelas 2, 3, 4, 5, 16, 23 e 43) composto por parcelas do centro e da borda possui dissimilaridade inferior a 40% e o grupo **H** (parcelas 1, 6, 7, 17, 24, 33, 36, 37 e 50), também composto por parcelas de centro e borda, apresentou dissimilaridade inferior a 50% (Figura 11). O resultado da análise para as características químicas do solo na Mata do Quilombo, também semelhante ao resultado das variáveis ambientais, apontou grupos com baixa dissimilaridade entre parcelas de borda e centro como o grupo **I** (parcelas 2, 3, 4, 5, 16, 23 e 43) com dissimilaridade inferior a 40% e o grupo **J** (parcelas 1, 6, 7, 24, 33, 36, 37 e 50) com dissimilaridade inferior a 50% (Figura 11).

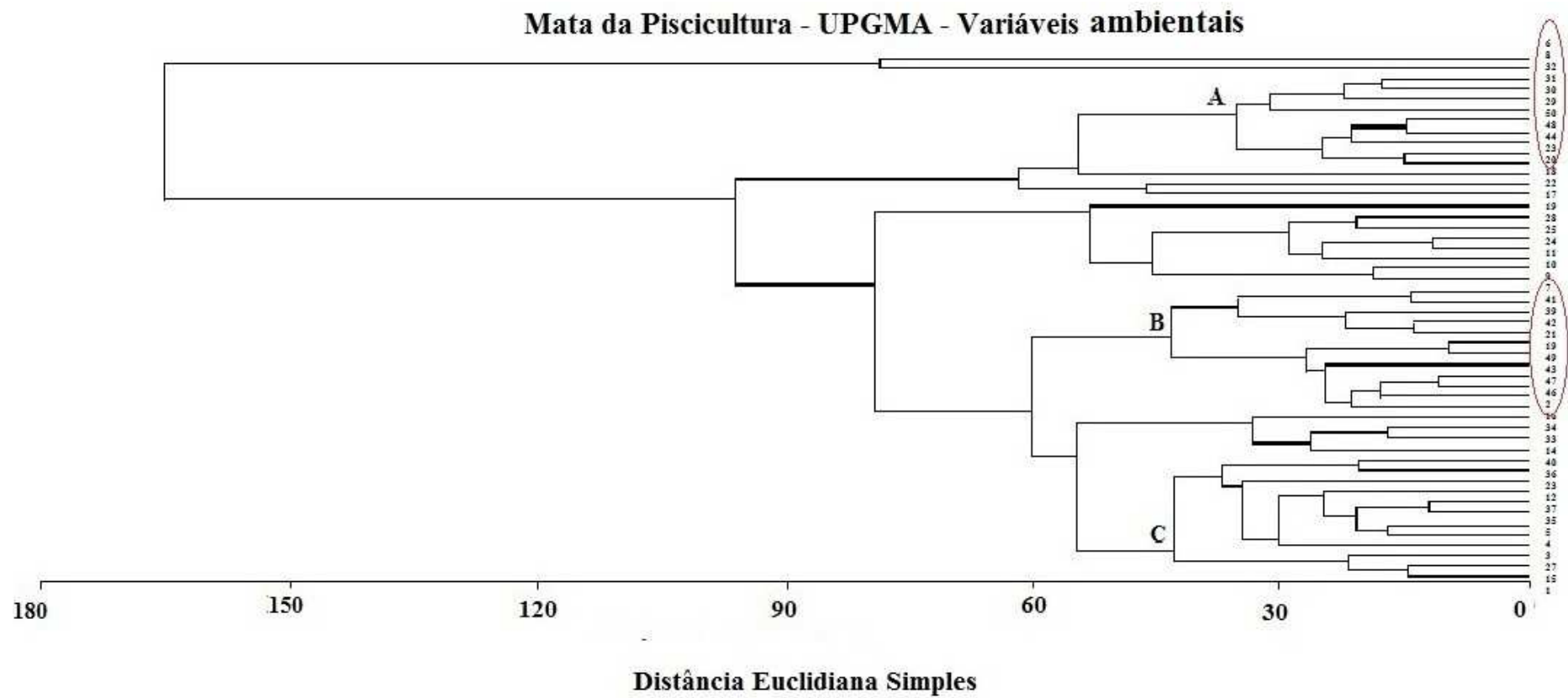


Figura 8. Dendrograma de similaridade entre as parcelas para as variáveis ambientais na Mata da Piscicultura. **A:** grupo de parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 40%; **B e C:** grupo de parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 50%.

Mata da Piscicultura - UPGMA - Características químicas do solo

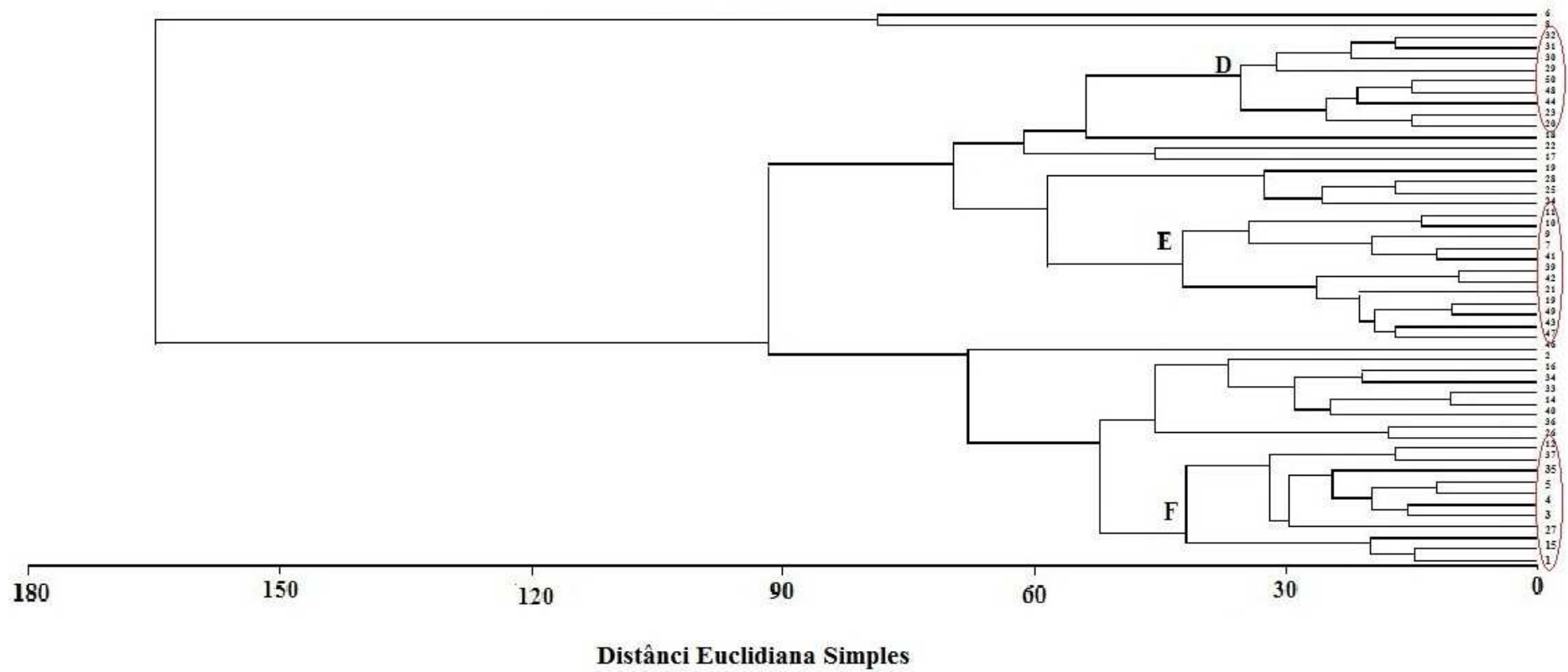


Figura 9. Dendrograma de similaridade entre as parcelas para as características químicas do solo na Mata da Piscicultura. **D:** grupo de parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 40%; **E e F:** grupo de parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 50%.

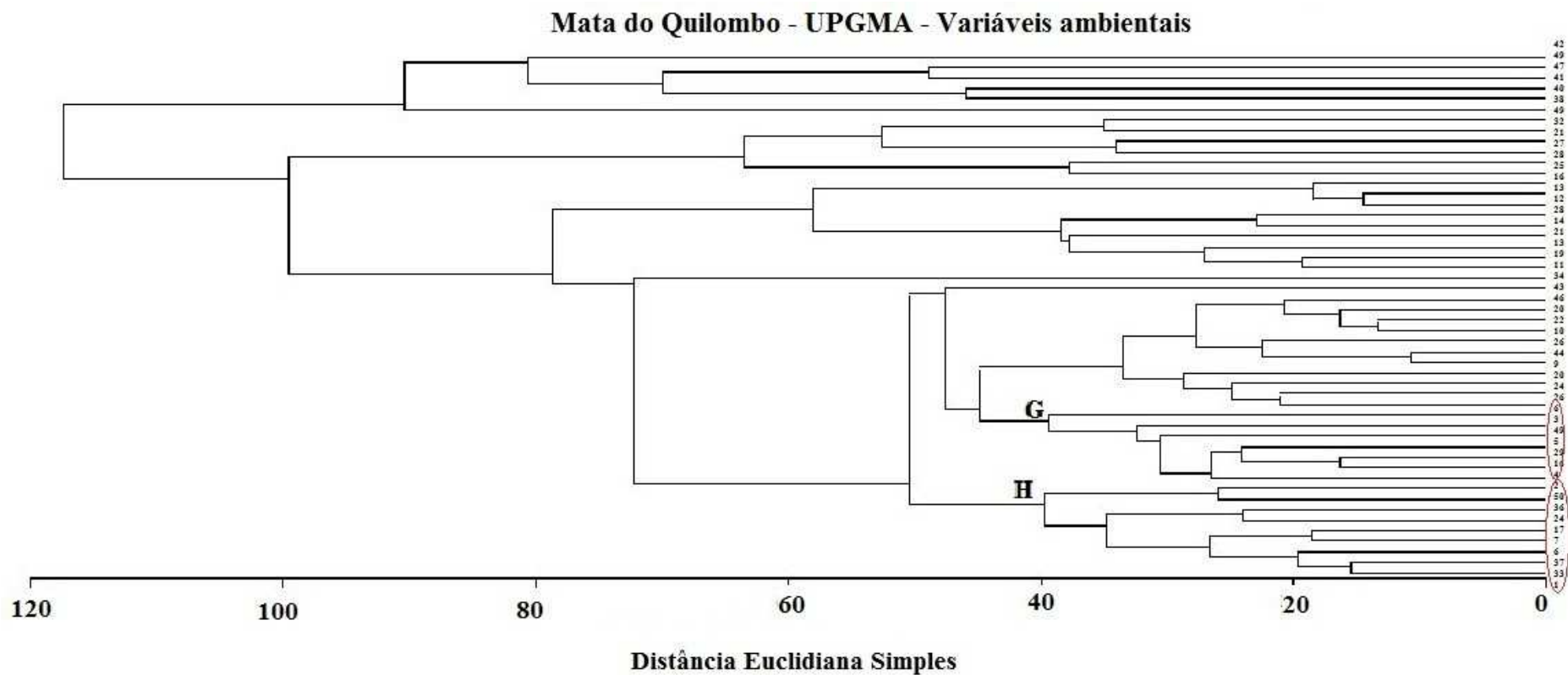


Figura 10. Dendrograma de similaridade entre as parcelas para as variáveis ambientais na Mata do Quilombo. **G:** grupo de parcelas do centro e da borda com dissimilaridade inferior a 40%, **H:** grupo de parcelas de centro e borda com dissimilaridade inferior a 50%.

Mata do Quilombo - UPGMA - Características químicas do solo

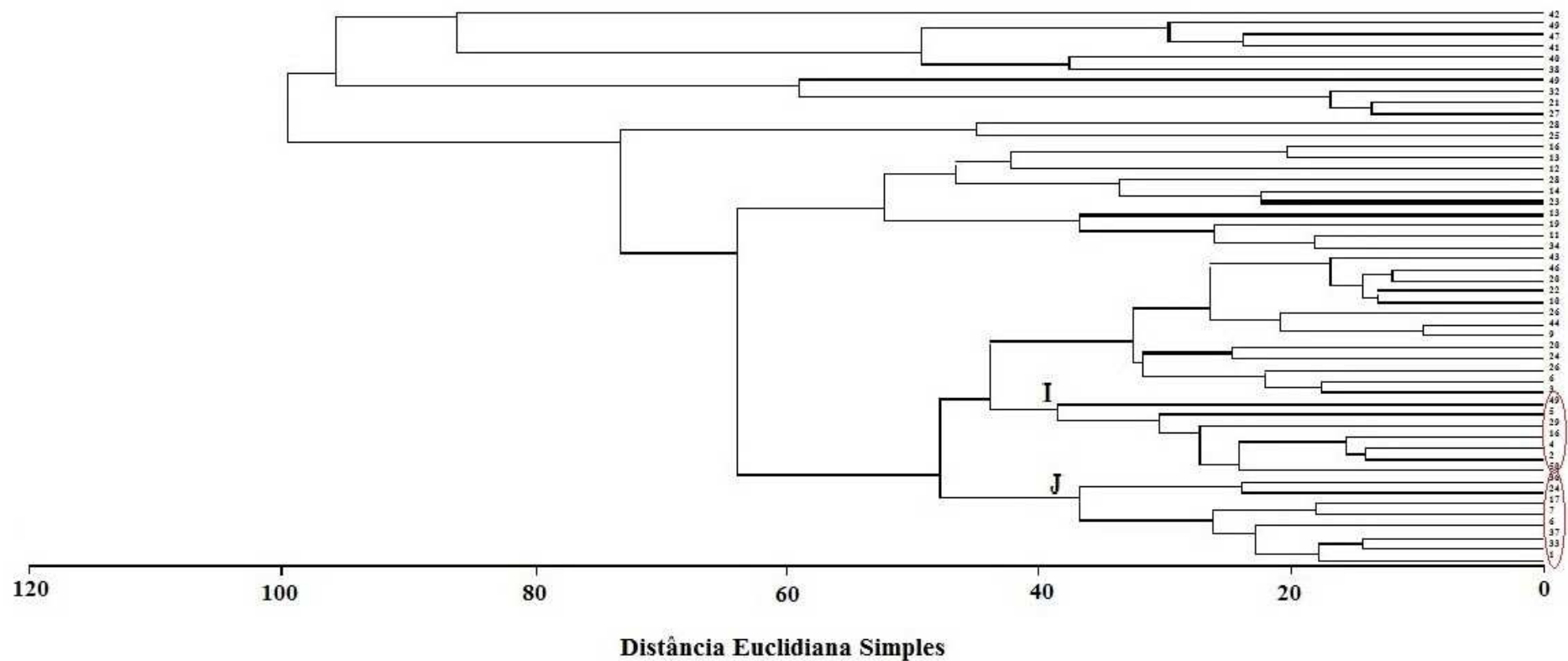


Figura 11. Dendrograma de similaridade entre as parcelas para as características químicas do solo na Mata do Quilombo. **I:** grupo de parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 40% e **J:** grupos com parcelas de borda e centro com dissimilaridade inferior a 50%.

3.2.2 Comparação das variáveis ambientais entre as regiões Borda e Centro

Mata da Piscicultura

No transecto norte-sul, as parcelas de borda (sul: 1, 2, 3, 4 e 5; norte: 28, 29, 30, 21 e 32) apresentaram maiores valores ($p < 0,05$) para temperatura medida a 200 cm do solo (T_{200}) e umidade do solo do que as parcelas de centro (parcelas 14, 15, 16, 17 e 18). No transecto leste-oeste, as parcelas de borda (leste: 33, 34, 35, 36 e 37; oeste: 46, 47, 48, 49 e 50) apresentaram maiores valores ($p < 0,05$) para pH, P, Mg, H+Al e B do que as parcelas de centro (parcelas 40, 41, 42 e 43). Por outro lado, no transecto leste-oeste, as parcelas de centro apresentaram maiores valores ($p < 0,05$) de umidade do solo do que as parcelas de borda (Tabela 2). Porém, não foi constatado um gradiente da borda ao centro das variáveis ambientais analisadas (Figura 12).

Mata do Quilombo:

As parcelas de borda (norte: 1, 2, 3, 4 e 5; sul: 46, 47, 48, 49 e 50) apresentaram maiores valores ($p < 0,05$) de P-remanescente, Luz_0 e Luz_{200} do que as parcelas de centro (23, 24, 25, 26 e 27, Tabela 2). Neste fragmento apenas a luminosidade apresentou um gradiente de variação de borda à borda, passando pela região central (Figura 12).

Tabela 2. Valores médios das variáveis ambientais e das análises de fertilidade do solo amostradas nas regiões de borda e centro da Mata da Piscicultura (nos dois transectos) e na Mata do Quilombo. Para verificar se há diferença nos resultados encontrados foi aplicado este Tukey a 5% de significância. Letras maiúsculas indicam diferença significativa ($P < 0,05$) entre os valores das variáveis estudadas entre as parcelas de borda e centro em casa fragmento. **T₀**: temperatura do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **T₂₀₀**: temperatura do ar medida a 200 cm da superfície do solo; **Luz₀**: luminosidade medida a 0 cm da superfície do solo; **Luz₂₀₀**: luminosidade medida a 200 cm da superfície do solo; **URar₀**: umidade relativa do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **URar₂₀₀**: umidade relativa do ar medida a 200 cm da superfície do solo.

Variável	Mata da Piscicultura				Mata do Quilombo	
	Transecto Leste-Oeste		Transecto Norte-Sul		Transecto Norte-Sul	
	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
pH (H₂O)	4,62 ± 0,29 A	4,00 ± 0,35 B	4,75 ± 0,56	4,64 ± 0,56	5,56 ± 0,46	4,96 ± 0,21
N-total (g/kg)	2,70 ± 0,44	2,68 ± 0,30	2,72 ± 0,787	2,46 ± 0,54	2,33 ± 0,36	2,22 ± 0,34
K (mg/dm³)	68,60 ± 17,31	60,0 ± 21,85	81,60 ± 15,60	80,4 ± 16,32	96,60 ± 26,15	86,00 ± 27,60
P (mg/dm³)	1,84 ± 0,71 A	1,71 ± 0,24 B	1,63 ± 0,59	2,01 ± 0,63	1,60 ± 0,50	1,13 ± 0,21
Ca (cmol_c/dm³)	1,12 ± 0,40	0,95 ± 0,71	1,01 ± 0,88	1,22 ± 0,99	2,46 ± 0,61	2,30 ± 0,48
Mg (cmol_c/dm³)	0,47 ± 0,14 A	0,30 ± 0,08 B	0,47 ± 0,42	0,38 ± 0,15	0,96 ± 0,28	0,80 ± 0,12
Al (cmol_c/dm³)	1,05 ± 0,37	1,45 ± 0,47	0,98 ± 0,73	0,84 ± 0,60	0,23 ± 0,13	0,38 ± 0,16
H+Al (cmol_c/dm³)	7,15 ± 2,49 A	14,10 ± 10,39 B	7,88 ± 6,56	7,74 ± 3,76	3,83 ± 1,24	4,17 ± 0,48
SB (cmol_c/dm³)	1,77 ± 0,57	1,41 ± 0,84	1,69 ± 1,32	1,81 ± 0,98	3,67 ± 0,91	3,32 ± 0,54
t (cmol_c/dm³)	2,81 ± 0,34	2,86 ± 0,48	2,67 ± 0,80	2,65 ± 0,58	3,90 ± 0,87	3,70 ± 0,41
T (cmol_c/dm³)	8,92 ± 2,47	15,51 ± 10,03	9,57 ± 5,90	9,54 ± 3,93	7,50 ± 1,73	7,49 ± 0,56
V (%)	20,62 ± 6,86	11,97 ± 8,45	24,14 ± 19,07	22,09 ± 13,61	49,57 ± 10,35	44,24 ± 5,81
m (%)	38,24 ± 15,12	52,73 ± 19,86	41,01 ± 31,25	34,91 ± 25,15	6,50 ± 5,20	10,65 ± 5,39
M.O. (dag/kg)	3,28 ± 0,39	3,95 ± 0,92	2,80 ± 0,67	2,82 ± 0,75	2,95 ± 0,93	3,46 ± 0,64
P-Rem (mg/L)	20,12 ± 2,33	20,16 ± 1,91	22,54 ± 3,81	22,75 ± 3,48	33,73 ± 2,80 A	30,55 ± 1,08 B
Zn (cmol_c/dm³)	0,91 ± 0,23	1,01 ± 0,21	0,86 ± 0,38	1,07 ± 0,35	1,38 ± 0,58	1,56 ± 0,73

Continua...

Continuação Tabela 2:

Variável	Mata da Piscicultura				Mata do Quilombo	
	Borda	Centro	Borda	Centro	Borda	Centro
Fe (cmol_c/dm³)	106,18 ± 24,50	91,18 ± 8,73	99,84 ± 45,09	123,83 ± 43,27	63,95 ± 35,05	123,02 ± 64,66
Mn (cmol_c/dm³)	17,35 ± 4,84	12,63 ± 3,28	13,68 ± 8,24	23,38 ± 10,90	39,35 ± 13,43	39,15 ± 14,38
Cu	0,21 ± 0,11	0,22 ± 0,18	0,31 ± 0,11	0,39 ± 0,06	0,45 ± 0,31	0,68 ± 0,33
B (cmol_c/dm³)	0,27 ± 0,09 A	0,15 ± 0,07 B	0,23 ± 0,10	0,19 ± 0,05	0,28 ± 0,10	0,25 ± 0,05
T₀ (°C)	13,70 ± 0,45	13,60 ± 0,24	13,54 ± 0,42	13,88 ± 0,32	12,37 ± 0,58	16,24 ± 0,92
T₂₀₀ (°C)	13,74 ± 0,67	13,18 ± 0,10	13,52 ± 0,23 A	12,52 ± 0,17 B	12,05 ± 0,56	16,32 ± 0,98
Luz₀ (Lux)	0,48 ± 0,32	0,33 ± 0,13	0,38 ± 0,18	0,47 ± 0,03	0,51 ± 0,24 A	0,44 ± 0,18 B
Luz₂₀₀ (Lux)	0,73 ± 0,38	0,55 ± 0,21	0,61 ± 0,24	0,62 ± 0,03	0,95 ± 0,48 A	0,54 ± 0,20 B
URar₀ (%)	89,90 ± 4,18	88,00 ± 2,83	90,60 ± 2,84	93,40 ± 0,49	78,70 ± 26,95	82,80 ± 3,56
URar₂₀₀ (%)	89,90 ± 4,18	88,25 ± 3,30	90,60 ± 2,84	93,40 ± 0,49	78,70 ± 26,95	83,20 ± 3,56
Umidade do solo (g/g)	9,37 ± 1,15 B	11,46 ± 2,12 A	5,94 ± 2,28 A	2,69 ± 1,43 B	7,92 ± 3,85	6,89 ± 1,88
Velocidade do Vento (m/s)	0,48 ± 0,36	0,13 ± 0,05	0,24 ± 0,26	0,36 ± 0,22	0,64 ± 1,05	0,62 ± 0,41

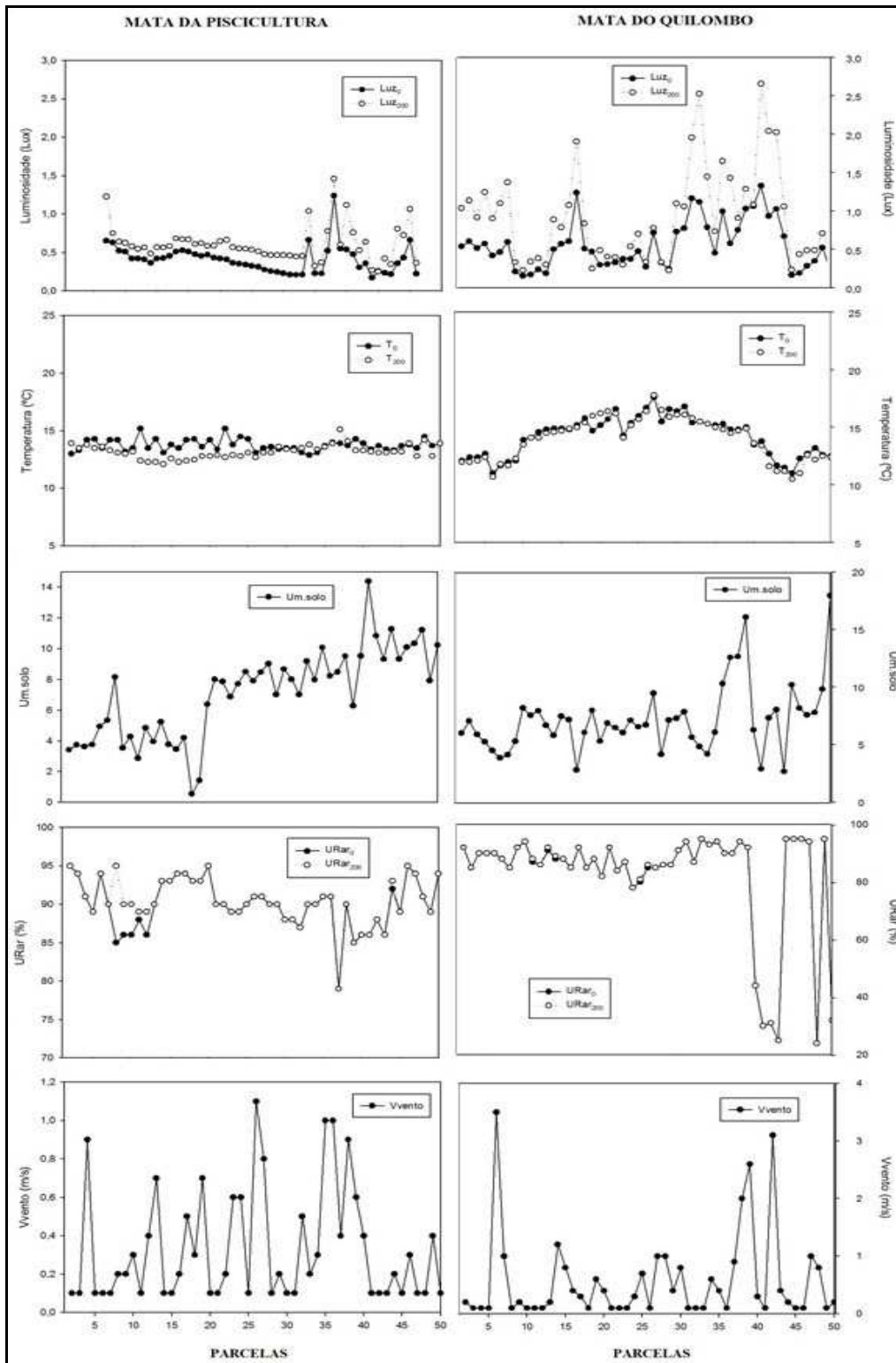


Figura 12. Variáveis ambientais medidas nas parcelas da Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo. T_0 : temperatura do ar medida a 0 cm da superfície do solo; T_{200} : temperatura do ar medida a 200 cm da superfície do solo; Luz_0 : luminosidade medida a 0 cm da superfícies do solo; Luz_{200} : luminosidade medida a 200 cm da superfície do solo; $URar_0$: umidade relativa do ar medida a 0 cm da superfície do solo; $URar_{200}$: umidade relativa do ar medida a 200 cm da superfície do solo; $Vvento$: Velocidade do vento e $Um.solo$: Umidade do solo.

3.3 Levantamento florístico e análise fitossociológica

A classificação do estágio sucessional dos dois fragmentos florestais estudados foi confirmada através da consulta à Resolução nº. 392 de 25 de Junho de 2007 que define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, para o Estado de Minas Gerais. A vegetação dos dois fragmentos pode ser considerada como secundária, ou seja, resultante de sucessão por processos naturais, ou por processo de supressão total ou parcial da vegetação primária por fatores naturais, ou devido a interações ecológicas ou por ações antrópicas. Porém, não pode ser descartada a possibilidade da ocorrência de remanescentes de vegetação primária. O estágio de regeneração é médio apresentando fisionomia arbórea predominante sobre herbáceas, cobertura arbórea variando de aberta a fechada e presença de serapilheira, com variação na espessura de acordo com o local e a época anual (CONAMA, 2007).

O número total de indivíduos nos dois fragmentos foi de 2.399 distribuídos em 54 famílias. Na Mata da Piscicultura foram amostrados 1.247 indivíduos representados por 107 espécies, distribuídos em 33 famílias (Tabela 3). Na Mata do Quilombo foram amostrados 1.152 indivíduos, 209 espécies, distribuídas em 52 famílias. Os dois fragmentos apresentaram 26 famílias em comum. As famílias com maiores números de espécies foram as mesmas nos dois fragmentos estudados: Myrtaceae, Fabaceae, Lauraceae e Rubiaceae.

Tabela 3. Espécies arbóreas encontradas nos fragmentos da Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo com o local de ocorrência (borda e centro), descrição do grupo ecológico (GE), seus respectivos valores de número de indivíduos (N. Ind.) e índice de valor de importância (IVI). As espécies estão ordenadas em ordem decrescente de IVI para a Mata da Piscicultura. * Espécies com maiores valores de IVI encontrados na Mata do Quilombo. A listagem a partir da espécie *Albizia edwallii* refere-se às espécies presentes apenas na Mata do Quilombo. C: clímax; P: pioneira; S: secundária; SI: secundária inicial; ST: secundária tardia; s/i: sem informação.

Espécies	GE	Mata da Piscicultura	Mata do Quilombo	Mata da Piscicultura	Mata do Quilombo	Posição			
						Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
						N.ind	IVI	Borda	Centro
<i>Gochnatia polymorfa</i> Cabrera	P	80	11	17,18	2,09	x	x	x	—
<i>Plathymenia foliosa</i> Benth.	SI	43	1	13,39	0,34	x	x	x	—
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	P	43	3	10,52	0,67	x	x	—	—
<i>Rapanea ferruginea</i> Mez.	P	52	10	9,39	2,08	x	x	x	—
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	P	37	—	8,56	—	x	x	—	—
<i>Maclura tinctoria</i> D.Don ex Steud.	P	34	—	8,03	—	x	x	—	—
<i>Eugenia punctifolia</i> DC.	P	36	—	7,47	—	—	x	—	—
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott & Spreng.	P	24	—	6,88	—	x	x	—	—
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	P	43	6	6,88	1,02	x	x	—	—
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	ST	34	—	6,85	—	x	x	—	—
<i>Sequiaria langsdorffii</i> Moq.	P	12	—	6,53	—	x	—	—	—
<i>Galipea jasminiflora</i> Engler	ST	25	—	6,14	—	x	—	—	—
<i>Myrcia splendens</i> DC.	P	31	—	5,89	—	x	—	—	—
<i>Eucalyptus</i> sp.	s/i	5	—	5,56	—	—	—	—	—
<i>Campomanesia guazumifolia</i> Berg	P	19	1	5,31	2,43	x	x	x	x
<i>Sparattosperma leucanthum</i> K. Schum.	P	5	—	5,05	—	—	x	—	—
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	P	18	2	4,86	0,94	x	x	—	—
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss	s/i	23	—	4,65	—	x	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata da	
		N. Ind	N. Ind	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Cupania vernalis</i> Camb. *	SI	25	19	4,59	6,46	x	x	x	x
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. *	P	21	21	4,39	6,99	x	x	x	x
<i>Siphoneugena densiflora</i> Berg.	ST	25	10	4,08	2,36	x	x	—	—
<i>Ocotea puberula</i> Nees.	ST	10	5	4,06	1,46		x	x	—
<i>Eugenia edulis</i> Kausel & D.Legrand	ST	13	—	3,93	—	—	x	—	—
<i>Eugenia sp.</i>	s/i	19	—	3,93	—	x	x	—	—
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	SI	18	—	3,83	—	—	x	—	—
<i>Himatanthus lancifolius</i> Woodson	S	17	2	3,78	0,73	x	—	x	—
<i>Zanthoxylum sp.</i>	s/i	17	—	3,75	—	—	x	—	—
<i>Solanum pseudo-quina</i> A. St. Hill.	P	17	—	3,41	—	x	—	x	
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	ST	8	—	3,39	—	—	x	—	—
<i>Luehea divaricata</i> Mart.*	P	14	47	3,2	12,84	x	x	x	x
<i>Myrcia sp.</i>	s/i	18	—	3,11	—	x	—	—	—
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp & Endl.	P	13	—	3,09	—	x	x		
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	SI	11	11	2,99	2,27	x	x	x	—
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	ST	19	5	2,91	1,76	—	—	—	x
<i>Trichilia hirta</i> L.	ST	12	4	2,8	1,01	x	x	—	—
<i>Vernonia discolor</i> Less.	P	11	—	2,8	—	—	x	—	—
<i>Miconia affinis</i> DC.	ST	13	—	2,74	—	—	x	—	—
<i>Melaleuca alternifolia</i> Cheel	s/i	11	—	2,73	—	—	x	—	—
<i>Campomanesia sp.</i>	s/i	11	—	2,65	—	—	—	—	—
<i>Campomanesia sessiliflora</i> Mattos	ST	8	—	2,58	—	—	—	x	—

Continua...

Continuação tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata da	
		N. Ind	N. Ind	IVI	IVI	Piscicultura	Piscicultura	Borda	Centro
<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	P	8	—	2,41	—	—	x	—	—
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	P	9	1	2,4	0,25	—	—	—	—
<i>Alseis floribunda</i> Schott	SI	9	6	2,35	2,01	x	x	x	x
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	S	9	—	2,35	—	x	x	—	—
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	P	10	—	2,34	—	—	x	—	—
<i>Psidium rufum</i> Mart. Ex DC.	ST	11	1	2,24	0,25	x	x	—	—
<i>Pouteria macrophylla</i> Eyma	ST	10	—	2,23	—	x	x	—	—
<i>Tapirira obtusa</i> J. D. Mitch.	S	11	11	2,16	2,87	—	—	x	x
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	ST	8	—	2,13	—	x	x	—	—
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	P	8	—	2,04	—	—	x	—	—
<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.	ST	6	—	2,02	—	—	—	—	—
<i>Ocotea diospyrifolia</i> Mez	ST	6	1	1,97	0,32	—	x	—	—
<i>Exellodendron cordatum</i> Prance	ST	10	—	1,89	—	x	—	—	—
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	P	6	2	1,86	0,35	x	x	—	—
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	SC	6	—	1,84	—	—	x	—	—
<i>Anadenanthera peregrina</i> Speg.	S	7	—	1,78	—	x	—	x	—
<i>Allophylus edulis</i> Niederl.	SI	7	24	1,77	5,07	—	—	—	x
<i>Agonandra silvatica</i> Ducke	ST	8	—	1,76	—	—	—	—	—
<i>Cabralea canjerana</i> Mart.	ST	8	3	1,68	0,91	—	—	x	—
<i>Guarea guidonia</i> Sleumer	S	8	2	1,61	0,78	x	x	x	—
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	C	9	—	1,58	—	x	—	—	—
<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	ST	6	—	1,45	—	—	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltld.	SI	5	—	1,44	—	x	x	—	—
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	SI	7	1	1,42	0,25		—	—	—
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	C	5	—	1,42	—	x	—	—	—
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	P	4	—	1,4	—	—	x	—	—
<i>Xylopia aromatica</i> Baill.	P	6	—	1,36	—	—	—	—	—
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	ST	5	—	1,32	—	—	—	—	—
<i>Peltophorum dubium</i> Taub.	P	7	3	1,31	1,14	x	—	—	—
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	C	5	—	1,29	—	—	x	—	—
<i>Cinnamomum stenophyllum</i> Vattimo-Gil	ST	7	—	1,26	—	x	—	—	—
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	P	6	1	1,18	0,26	—	—	—	—
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> Benth & Hook	ST	4	—	1,12	—	x	x	—	—
<i>Psidium sp.</i>	s/i	4	—	1,09	—	—	—	—	—
<i>Pera glabrata</i> Poepp. Ex Baill.	P	4	—	1,07	—	—	—	—	—
<i>Eremanthus erythropappus</i> MacLeish	P	5	—	1,02	—	x	—	—	—
<i>Trema micrantha</i> Blume	P	4	—	1,02	—	—	x	—	—
<i>Siparuna sp.</i>	s/i	4	—	0,99	—	—	x	—	—
<i>Samanea tubulosa</i> Hochr.	P	5	—	0,98	—	—	—	—	—
<i>Callistene fasciculata</i> Mart.	S	4	—	0,96	—	—	x	—	—
<i>Pouteria torta</i> Radlk.	S,C	4	9	0,92	2,01	x	—	—	—
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	P	4	—	0,87	—	—	x	—	—
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	SI	3	—	0,83	—	—	x	—	—
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	ST	3	—	0,76	—	—	x	—	—

Continua...

Continuação tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Zeyheria tuberculosa</i> Bureau	S	2	—	0,55	—	—	—	—	—
<i>Micropholis venulosa</i> Mart.	ST	3	—	0,53	—	—	—	—	—
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	SI	2	—	0,51	—	—	x	—	—
<i>Stryphnodendron adstringens</i> Coville	S	2	—	0,5	—	—	—	—	—
<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	SI	2	6	0,42	1,19	—	x	x	—
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	C	2	—	0,35	—	—	—	—	—
<i>Miconia minutiflora</i> DC.	ST	2	—	0,34	—	—	—	—	—
<i>Rapanea gardneriana</i> Mez	P	2	—	0,34	—	—	—	—	—
<i>Piptadenia gonoacantha</i> J.F.Macbr.	P	1	—	0,27	—	—	—	—	—
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart.	ST	1	2	0,26	0,64	—	—	—	—
<i>Psidium guajava</i> L.	SI	1	—	0,25	—	x	—	—	—
<i>Alibertia sessilis</i> A. Rich. ex. DC.	SI	1	1	0,24	0,51	—	—	—	—
<i>Erythrina verna</i> Vell.	ST	1	—	0,24	—	—	—	—	—
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SI	1	3	0,24	0,99	—	—	x	x
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SI	1	—	0,24	—	x	—	—	—
<i>Didymopanax macrocarpum</i> Seem.	SI	1	—	0,23	—	—	—	—	—
<i>Nectandra rígida</i> Nees	SC	1	—	0,23	—	—	—	—	—
<i>Rollinia sylvatica</i> Martius	SI	1	—	0,23	—	—	—	—	—
<i>Croton floribundus</i> Spreng.*	P	1	45	0,22	8,72	—	—	—	—
<i>Ocotea spixiana</i> Mez	ST	1	3	0,22	0,75	—	—	x	—
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	P	1	10	0,22	2,41	x	—	—	—
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	P	—	5	—	1,34	—	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo		Posição			
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
						Borda			N Ind.
<i>Albizia edwallii</i> Barneby & J.W. Grimes	SI	—	2	—	0,39	—	—	—	—
<i>Aloysia virgata</i> Juss.	S	—	4	—	1,1	—	—	—	—
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Brenan	SI	—	1	—	0,33	—	—	—	x
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	S	—	4	—	1,31	—	—	—	—
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Mull.	ST	—	1	—	0,27	—	—	—	—
<i>Aspidosperma riedelii</i> Mull. Arg.	ST	—	6	—	1,01	—	—	x	—
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	ST	—	22	—	4,33	—	—	x	x
<i>Baccharis dentata</i> G.M. Barroso	P	—	2	—	0,51	—	—	—	—
<i>Balfourodendron riedelianum</i> Engl.	ST	—	2	—	0,62	—	—	—	—
<i>Barnebya dispar</i> W.R. Anderson & Gates	S	—	5	—	1,17	—	—	x	—
<i>Bauhinia forficata</i> Link	SI	—	2	—	0,61	—	—	—	—
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	SI	—	6	—	1,54	—	—	—	—
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> O. Berg	SI	—	13	—	4,18	—	—	x	x
<i>Byrsonima lancifolia</i> A. Juss.	S	—	9	—	2,34	—	—	x	—
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	S	—	2	—	0,63	—	—	—	—
<i>Caesalpinia férrea</i> Mart.	ST	—	1	—	0,54	—	—	—	—
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	ST	—	1	—	0,31	—	—	—	—
<i>Callisthene major</i> Mart.	SI	—	6	—	1,6	—	—	x	—
<i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo	S	—	7	—	1,59	—	—	—	x
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	P	—	2	—	0,38	—	—	—	—
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart.	ST	—	14	—	2,83	—	—	—	—
<i>Cariniana estrellensis</i> Kuntze	ST	—	3	—	0,68	—	—	x	—

Continua...

Continuação da Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo		Posição			
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
						Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Cariniana ianeirensis</i> Kuntze	ST	—	9	—	1,93	—	—	—	—
<i>Cariniana legalis</i> Kuntze	ST	—	8	—	2,12	—	—	x	x
<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	ST	—	1	—	0,27	—	—	—	—
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	P	—	1	—	0,3	—	—	—	—
<i>Cassia ferruginea</i> Schrader ex DC.	SI	—	5	—	1,98	—	—	—	—
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	P	—	3	—	0,7	—	—	x	—
<i>Cedrela odorata</i> L.	SI	—	1	—	0,26	—	—	—	—
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	P	—	2	—	0,51	—	—	—	x
<i>Celtis iguanaea</i> Sarg.	P	—	3	—	0,51	—	—	—	—
<i>Chionanthus filiformis</i> P.S. Green	C	—	3	—	0,83	—	—	—	x
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.	ST	—	5	—	0,65	—	—	—	—
<i>Chrysophyllum imperiale</i> Benth. & Hook. f.	C	—	1	—	0,29	—	—	—	—
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	C	—	2	—	0,5	—	—	—	—
<i>Copaifera lonchocarpus</i> Kunth.*	C	—	25	—	8,05	—	—	—	—
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	C	—	4	—	0,92	—	—	x	x
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	SI	—	4	—	1,38	—	—	—	—
<i>Coutarea hexandra</i> K. Schum.	SI	—	1	—	0,31	—	—	x	—
<i>Croton piptocalyx</i> Mull. Arg.	P	—	4	—	0,94	—	—	x	x
<i>Croton urucurana</i> Baill.	P	—	4	—	1,25	—	—	x	—
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	ST	—	2	—	0,7	—	—	—	—
<i>Dalbergia costata</i> Mart. ex Benth.	P	—	3	—	0,83	—	—	—	—

Continuação da Tabela 3:

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Dalbergia villosa</i> Benth.	P	—	14	—	3,76	—	—	x	x
<i>Deguelia costata</i> (Benth.) Tozzi	SI	—	9	—	2,33	—	—	x	x
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	ST	—	1	—	0,27	—	—	—	x
<i>Dimorphandra exaltata</i> Schott.	P	—	3	—	0,8	—	—	—	—
<i>Diptychandra aurantiaca</i> (Mart.) Tul.	P	—	18	—	4,84	—	—	x	x
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St. Hil.	S,C	—	13	—	2,62	—	—	x	—
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong	P	—	2	—	0,59	—	—	—	x
<i>Enterolobium gummiferum</i> J.F. Macbr.	P	—	2	—	0,53	—	—	x	—
<i>Eriotheca gracilipes</i> A. Robyns	S	—	3	—	0,68	—	—	—	—
<i>Erythrina falcata</i> Bent.	P	—	10	—	1,61	—	—	—	—
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto ex Engl.	SI	—	4	—	0,84	—	—	—	—
<i>Esenbeckia febrifuga</i> A. Juss. Ex Mart.	ST	—	24	—	4,97	—	—	x	x
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Eng.	ST	—	1	—	0,3	—	—	—	—
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	S	—	1	—	0,33	—	—	—	x
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	C	—	4	—	0,66	—	—	—	—
<i>Eugenia florida</i> DC.	ST	—	5	—	1,1	—	—	—	x
<i>Eugenia glazioviana</i> D. Legrand*	S	—	24	—	5,51	—	—	x	—
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	s/i	—	3	—	0,69	—	—	x	—
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	S	—	6	—	1,5	—	—	—	—
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	P	—	9	—	2,88	—	—	x	x
<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg	S	—	3	—	1	—	—	—	—
<i>Ficus luschnathiana</i> Miq.	ST	—	2	—	0,38	—	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Ficus pertusa</i> L. f.	ST	—	6	—	1,26	—	—	x	—
<i>Guapira opposita</i> Reits	SI	—	9	—	2,23	—	—	—	—
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	S	—	1	—	0,26	—	—	—	x
<i>Guatteria australis</i> A. St. Hill.	S	—	12	—	2,85	—	—	x	x
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	C	—	12	—	3,04	—	—	x	—
<i>Guatteria villosissima</i> A. St. Hill.	S	—	1	—	0,28	—	—	—	—
<i>Guettarda pohliana</i> Mull. Arg.	SI	—	2	—	0,38	—	—	—	—
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	SI	—	7	—	1,55	—	—	x	—
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	P	—	3	—	0,8	—	—	x	—
<i>Hyptidendron asperrimum</i> R.M. Harley	P	—	6	—	1,39	—	—	x	—
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	C	—	2	—	0,5	—	—	—	—
<i>Ilex dumosa</i> Reissek.	C	—	10	—	2,34	—	—	x	x
<i>Ilex cerasifolia</i> Loes.	C	—	4	—	0,84	—	—	—	—
<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	S	—	2	—	0,6	—	—	x	—
<i>Inga marginata</i> Kunth	S	—	1	—	0,3	—	—	x	—
<i>Inga sessilis</i> Mart.	S	—	7	—	1,86	—	—	—	—
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	P	—	5	—	1,35	—	—	—	—
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	S	—	6	—	1,17	—	—	—	—
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. Hil.	SI	—	4	—	1,06	—	—	x	—
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	ST	—	6	—	2,39	—	—	x	—
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	C	—	3	—	0,63	—	—	x	x
<i>Lecythis lurida</i> S.A. Mori	C	—	8	—	2,09	—	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo		Posição			
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
						Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Lithraea brasiliensis</i> March	P	—	4	—	1,25	—	—	x	—
<i>Lithraea molleoides</i> Engl.	P	—	1	—	0,36	—	—	—	—
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	ST	—	3	—	0,78	—	—	—	—
<i>Lonchocarpus guillemineanus</i> (Tul.) Malme	ST	—	3	—	0,54	—	—	—	—
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	ST	—	3	—	2,52	—	—	—	x
<i>Luehea candicans</i> Mart.	P	—	10	—	1,93	—	—	—	—
<i>Luehea paniculata</i> Mart.	P	—	1	—	0,26	—	—	—	—
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	SI	—	11	—	2,53	—	—	—	—
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	P	—	1	—	0,37	—	—	—	x
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	SI	—	5	—	1,14	—	—	x	x
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	SI	—	3	—	0,65	—	—	—	—
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	SI	—	5	—	1,28	—	—	—	—
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	SI	—	5	—	1,2	—	—	x	—
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	ST	—	10	—	2,35	—	—	—	—
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	SI	—	1	—	0,26	—	—	—	x
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	ST	—	1	—	0,26	—	—	—	—
<i>Miconia cinnamomifolia</i> Naudin	ST	—	2	—	0,46	—	—	—	—
<i>Miconia ligustroides</i> Naudin	ST	—	1	—	0,29	—	—	—	—
<i>Mimosa bimucronata</i> Kuntze	P	—	1	—	0,27	—	—	—	—
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	S	—	2	—	0,62	—	—	x	—
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	S,C	—	6	—	1,64	—	—	x	—
<i>Myrcia selloi</i> N. Silveira	SI	—	16	—	3,59	—	—	x	x

Continua...

Continuação da Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Myrcia tomentosa</i> DC	P	—	6	—	1,24	—	—	x	x
<i>Myrcianthes punges</i> D. Legrand	SI	—	3	—	0,64	—	—	x	—
<i>Myrciaria cuspidata</i> O. Berg	SI	—	6	—	1,66	—	—	—	x
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	S	—	1	—	0,28	—	—	x	—
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	ST	—	2	—	0,89	—	—	x	—
<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	S	—	3	—	0,87	—	—	x	—
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees. & Mart.	SI	—	2	—	0,52	—	—	x	—
<i>Ocotea corymbosa</i> Mez	ST	—	7	—	2,47	—	—	x	—
<i>Ocotea elegans</i> Mez	ST	—	1	—	0,28	—	—	—	—
<i>Ocotea minarum</i> Mez	ST	—	2	—	0,56	—	—	—	—
<i>Ocotea porosa</i> Barroso	ST	—	1	—	0,51	—	—	—	—
<i>Ocotea velutina</i> Mart. ex Nees	ST	—	6	—	1,51	—	—	—	—
<i>Ouratea castanaefolia</i> Engl.	ST	—	9	—	2,34	—	—	—	—
<i>Picrasma crenata</i> Engl. In Engl. & Prantl	s/i	—	11	—	3,2	—	—	x	x
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	ST	—	8	—	2,49	—	—	—	—
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	ST	—	3	—	0,95	—	—	x	x
<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	s/i	—	3	—	0,92	—	—	—	x
<i>Pouteria gardneri</i> Baehni	S,C	—	3	—	0,72	—	—	x	—
<i>Protium brasiliense</i> Engl.	C	—	1	—	0,31	—	—	—	—
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	C	—	1	—	0,34	—	—	—	—
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	SI	—	10	—	2,76	—	—	x	—
<i>Pseudobombax marginatum</i> A. Robyns	S	—	2	—	0,74	—	—	—	—

Continua...

Continuação Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata do	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Borda	Centro	Borda	Centro
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	SI	—	4	—	0,93	—	—	x	—
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	SI	—	1	—	0,37	—	—	—	—
<i>Randia ferox</i> DC.	S	—	5	—	1,52	—	—	x	—
<i>Rauvolfia sellowii</i> Mull. Arg.	ST	—	7	—	3,16	—	—	x	—
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reissek	P	—	3	—	0,53	—	—	—	—
<i>Rollinia mucosa</i> Baill.	SI	—	6	—	1,24	—	—	—	—
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	S	—	5	—	1,39	—	—	x	—
<i>Savia dictyocarpa</i> Mull. Arg.	C	—	4	—	1,63	—	—	x	—
<i>Schefflera morototoni</i> Maguire	P	—	1	—	0,26	—	—	x	—
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	S	—	1	—	0,26	—	—	x	—
<i>Senna multijuga</i> Barneby	P	—	2	—	0,61	—	—	x	—
<i>Simaba cedron</i> Planch.	C	—	1	—	0,74	—	—	—	—
<i>Simira oliveri</i> Steyererm.	C	—	3	—	1,13	—	—	—	—
<i>Simira sampaioana</i> Steyererm.	C	—	13	—	4,12	—	—	x	—
<i>Siphoneygena widgreniana</i> O. Berg	P	—	3	—	0,7	—	—	—	—
<i>Sloanea retusa</i> Uittien	S	—	3	—	0,79	—	—	—	—
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	P	—	3	—	0,63	—	—	—	—
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St. Hil.	P	—	6	—	1,3	—	—	x	—
<i>Sorocea bonplandii</i> W.C. Burger, Lanj. & Wess.	SI	—	6	—	1,4	—	—	—	—
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	P	—	4	—	0,94	—	—	—	—
<i>Styrax camporum</i> Pohl	ST	—	1	—	0,32	—	—	x	—

Continua...

Continuação da Tabela 3:

Espécies	GE	Mata da	Mata do	Mata da	Mata do	Posição			
		Piscicultura	Quilombo	Piscicultura	Quilombo	Mata da		Mata da	
		N Ind.	N Ind.	IVI	IVI	Piscicultura	Piscicultura	Borda	Borda
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	P	—	21	—	4,46	—	—	—	x
<i>Syagrus romanzoffiana</i> Glassman	P	—	4	—	0,87	—	—	—	x
<i>Symphopappus compressus</i> B.L. Rob.	s/i	—	3	—	0,7	—	—	—	—
<i>Tabebuia roseoalba</i> Sandwith	S	—	3	—	0,91	—	—	x	—
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A. DC.	P	—	6	—	1,92	—	—	x	—
<i>Tecoma alba</i> Sandwith	S	—	1	—	0,55	—	—	—	—
<i>Terminalia brasiliensis</i> Eichler	SI	—	2	—	0,67	—	—	—	x
<i>Tibouchina candolleana</i> Cogn.	S	—	4	—	1,15	—	—	x	x
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	SI	—	5	—	1,23	—	—	—	—
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	C	—	2	—	0,65	—	—	—	—
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	P	—	2	—	0,39	—	—	—	—
<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.	S	—	3	—	1,05	—	—	x	x
<i>Xylosma tweediana</i> Eichler	s/i	—	1	—	0,28	—	—	x	—
<i>Xylosma venosa</i> N.E. Br.	P	—	6	—	1,17	—	—	x	—
<i>Zanthoxylum fagara</i> Sarg.	SI	—	1	—	0,41	—	—	x	—
<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St. Hil.	P	—	1	—	2,28	—	—	—	x
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	P	—	1	—	0,27	—	—	—	—

Na Mata da Piscicultura a família com maior número de espécies na borda foi Myrtaceae (09) seguida da Fabaceae (07) e Anacardiaceae (04). Na região do centro da Mata da Piscicultura, a família Myrtaceae também apresentou maior riqueza (08), seguida da Fabaceae (05) e Anacardiaceae e Rubiaceae (04). Na borda da Mata do Quilombo, as famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (15), seguida de Myrtaceae (10), Lauraceae (07) e Rubiaceae (06); no centro, a maior riqueza foi encontrada nas famílias Fabaceae (15), Myrtaceae (12) e Sapindaceae (06).

As cinco espécies que apresentaram maior valor de importância (IVI) na Mata da Piscicultura foram a *Gochantia polymorpha* (17,18%), *Plathymenia foliosa* (13,39%), *Astronium graveolens* (10,94%), *Schinus terebinthifolia* (10,52%), e *Rapanea ferruginea* (9,39%). Estas espécies totalizam 61,42% do IVI na Mata da Piscicultura. Na Mata do Quilombo as cinco espécies de maior IVI foram a *Luehea divaricata* (12,83%), *Copaifera langsdorffii* (8,97%), *Croton floribundus* (8,71%), *Luehea grandiflora* (6,99%) e *Cupania vernalis* (6,46%), totalizando 43,96% do IVI na Mata do Quilombo.

No transecto leste-oeste da Mata da Piscicultura, as espécies de maior IVI na borda foram *Plathymenia foliosa* (20,75% - secundária inicial), *Galipea jasminiflora* (18,49% - secundária tardia), *Qualea grandiflora* (17,88% - pioneira), *Astronium fraxinifolium* (13,78% - pioneira) e *Schinus terebinthifolia* (13,65% - pioneira), na região central deste transecto as espécies de maior IVI foram *Qualea grandiflora* (31,74% - pioneira), *Maclura tinctoria* (17,08% - pioneira), *Myrcia splendens* (16,48% - pioneira), *Schinus terebinthifolia* (14,76% - pioneira) e *Eugenia punicifolia* (14,30% - pioneira). No transecto norte-sul da Mata da Piscicultura os valores de maior IVI na borda foram apresentados pelas espécies *Eucalyptus* sp. (23,51%), *Sparattosperma leucanthum* (18% - pioneira), *Schinopsis brasiliensis* (14,09% - secundária tardia), *Rapanea ferruginea* (12,29% - pioneira) e *Mabea fistulifera* (12,08% - pioneira). Na região do centro desse transecto, as espécies de maior IVI foram *Gochantia polymorpha* (24,75% - pioneira), *Astronium graveolens* (19,04% - pioneira), *Alchornea glandulosa* (17,59% - pioneira), *Eugenia* sp. (16,81%) e *Cupania vernalis* (14,44% - secundária inicial).

Na Mata do Quilombo as espécies de maior IVI na região da borda foram *Luehea divaricata* (13,07% - pioneira), *Esenbeckia febrifuga* (8,71% - secundária tardia), *Lamanonia ternata* (8,65% - secundária tardia), *Duguetia lanceolata* (8,09% - secundária/clímax) e *Ilex dumosa* (7,93% - clímax), na região central as espécies de maior IVI foram *Dalbergia villosa* (18,23% - pioneira), *Zanthoxylum hiemale* (18,08% - pioneira), *Blepharocalyx salicifolius* (16,21% - secundária inicial), *Cariniana legalis* (12,92% - secundária tardia) e *Luehea divaricata* (11,36% - pioneira).

Não foi encontrada diferença significativa na diversidade florística entre a Mata da Piscicultura e a Mata do Quilombo, e entre as regiões de borda e centro nos dois fragmentos (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de diversidade Shannon-Wiener (H'), em nats/indivíduo, calculados para a Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo e entre as regiões de borda e centro dos dois fragmentos florestais estudados.

Fragmentos	H'	H' Borda	H' Centro
Mata da Piscicultura	4,23	3,68	3,49
Mata do Quilombo	4,90	4,32	3,68

Na Mata da Piscicultura não houve diferença entre as parcelas de borda e centro em relação ao número de indivíduos, mas as parcelas de centro apresentaram maior número de espécies (Tabela 5). Na Mata do Quilombo, as parcelas de borda e centro não apresentaram diferenças em relação ao número de indivíduos e espécies (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios \pm desvio padrão do número de indivíduos e de espécies nas regiões da borda e centro na Mata da Piscicultura e na Mata do Quilombo. Para verificar possíveis diferenças entre as regiões foi aplicado o teste t de Student a 5% de significância. Letras maiúsculas indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os valores na mesma coluna.

	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
	Nº indivíduos	Nº espécies	Nº indivíduos	Nº espécies
BORDA	23,13 \pm 7,47	15,0 \pm 3,36 B	28,3 \pm 11,56	17,5 \pm 4,50
CENTRO	29,67 \pm 9,69	18,0 \pm 3,43 A	22,6 \pm 8,26	12,6 \pm 4,34

A Mata do Quilombo apresentou maior similaridade com um fragmento na Zona da Mata (Viçosa, 55,31%) e menor similaridade com um fragmento no Parque do Vale do Rio Doce (3,81%). A Mata da Piscicultura apresentou maior similaridade com o levantamento realizado em cinco municípios do oeste mineiro (Araguari, Ipiacu, Monte Carmelo, Uberaba e Uberlândia, 21,61%) e menor similaridade com o fragmento do Parque do Vale do Rio Doce (4,32%, Tabela 6).

Tabela 6. Índice de similaridade de Sorensen entre a Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo e áreas de FES em Minas Gerais.

Regiões	Referência	Mata da Piscicultura	Mata do Quilombo
Oeste mineiro			
(Araguari, Ipiacu, Monte Carmelo, Uberaba e Uberlândia)	LOPES et al., 2011	21,61%	30,46%
Ouro Preto	PEDREIRA & SOUZA, 2011	6,33%	6,18%
Serra do Cipó	SANTOS et al., 2011	20,46%	21,29%
Parque Vale do Rio Doce	LOMBARDI & GONÇALVES, 2000.	4,32%	3,81%
Viçosa	MARANGO et al., 2003	21,05%	55,31%

O resultado da análise de agrupamento, considerando a presença/ausência das espécies nas parcelas com o $n \geq 10$ indivíduos em cada fragmento revelou grupos com alta similaridade florística entre parcelas de centro e borda dos dois transectos alocados na Mata da Piscicultura (Figura 13), com destaque para o grupo **A** com 67,2% de similaridade entre as parcelas das bordas leste (parcela 37), oeste (parcela 47) e norte (parcela 29) e as parcelas da região central (parcelas 40, 41, 42 e 43).

Na Mata do Quilombo o dendrograma mostrou baixa similaridade entre as parcelas, evidenciando a heterogeneidade do fragmento na distribuição das espécies com $n \geq 10$ indivíduos (Figura 13).

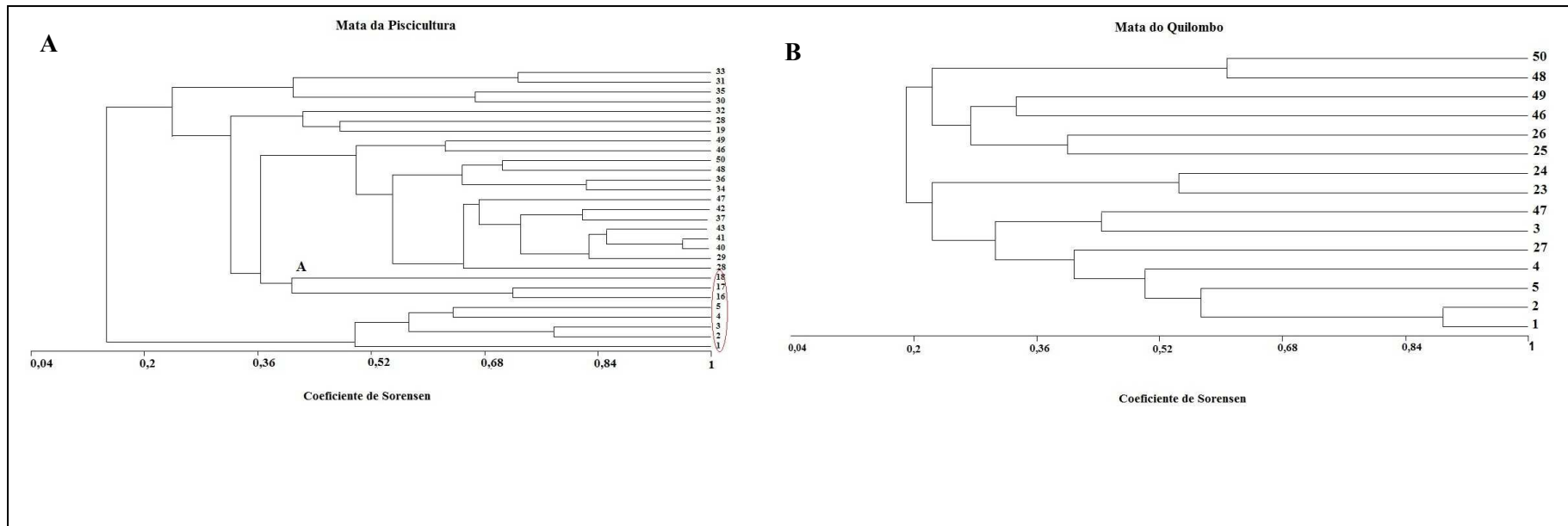


Figura 13. Dendrograma de similaridade baseado na presença/ausência das espécies arbóreas com mais de 10 indivíduos em cada fragmento. **A)** Mata da Piscicultura: Borda sul: 1, 2, 3, 4 e 5; borda norte: 28, 29, 30, 31 e 32; borda leste: 33, 34, 35, 36 e 37; borda oeste: 46, 47, 48, 49 e 50; centro norte-sul: 14, 15, 16, 17 e 18; centro leste-oeste: 40, 41, 42 e 43. **B)** Mata do Quilombo: Borda sul: 46, 47, 48, 49 e 50; borda norte: 1, 2, 3, 4 e 5; centro: 23, 24, 25, 26 e 27.

3.4 Distribuição das espécies em relação às variáveis ambientais e à fertilidade do solo

Apenas o autovalor do eixo 2 na análise de correspondência canônica (ACC) para a Mata da Piscicultura foi baixo ($< 0,35$) indicando que as espécies se distribuem em todo o ambiente (Tabela 7). Porém, os autovalores do eixo 1 para a Mata da Piscicultura e dos eixos 1 e 2 para a Mata do Quilombo indicam que a maioria das espécies não ocorrem em todo o gradiente ambiental ($> 0,35$). Por outro lado, para os dois eixos da ACC, nos dois fragmentos, a correlação espécie/ambiente foi alta ($> 0,9$) evidenciando a significância da relação espécie/ambiente (Tabela 7). O teste de permutação de Monte Carlo ($p < 0,01$) resultou em uma correlação significativa entre a abundância das espécies e as variáveis ambientais e a fertilidade do solo.

Na ACC da Mata da Piscicultura, o primeiro eixo canônico foi mais bem correlacionado com a umidade do solo e o alumínio (Al), o segundo eixo se correlacionou melhor com a CTC efetiva (t) e o cálcio (Ca). Na Mata do Quilombo o primeiro eixo apresentou melhor correlação com o alumínio (Al) e a acidez potencial (H + Al) e o segundo eixo obteve maior valor de correlação com o P-Rem e V (saturação de base, Tabela 8).

Tabela 7. Resumo da Análise de Correspondência Canônica (ACC) com autovalores e percentuais de explicação para a distribuição das espécies com $n \geq 10$ indivíduos encontradas na Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo.

Eixos	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2
Autovalores	0,442	0,235	0,467	0,446
Percentagem acumulada das variações das espécies	12,406	18,991	6,276	12,267
Percentagem acumulada da relação espécie/ambiente	22,783	34,877	12,162	23,773
Correlação espécie/ambiente	0,915	0,909	0,902	0,924

Tabela 8. Valores de correlação entre as variáveis ambientais e os eixos da ACC realizada para a Mata da Piscicultura e Mata do Quilombo. **T₀**: temperatura do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **T₂₀₀**: temperatura do ar medida a 200 cm da superfície do solo; **Luz₀**: luminosidade medida a 0 cm da superfície do solo; **Luz₂₀₀**: luminosidade medida a 200 cm da superfície do solo; **URar₀**: umidade relativa do ar medida a 0 cm da superfície do solo; **URar₂₀₀**: umidade relativa do ar medida a 200 cm da superfície do solo.

Variáveis Ambientais	Mata da Piscicultura		Mata do Quilombo	
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 1	Eixo 2
N-total	0,093	-0,041	0,028	-0,027
K	-0,486	0,298	-0,164	0,055
P	0,259	-0,031	0,018	0,184
Ca	-0,334	0,553	-0,299	0,203
Mg	-0,302	0,416	-0,352	0,128
Al	0,542	-0,208	0,389	-0,285
H+Al	0,399	-0,052	0,408	-0,407
SB	0,004	0,323	-0,319	0,184
t	-0,246	0,555	-0,253	0,118
T	0,286	0,145	0,31	-0,368
V	-0,536	0,346	-0,424	0,378
M	0,433	-0,277	0,367	-0,294
M.O.	0,279	0,079	0,097	0,138
P-Rem	-0,492	-0,165	-0,174	0,419
Zn	0,19	0,132	-0,343	0,106
Fe	0,259	-0,308	0,11	-0,142
Mn	-0,258	0,46	-0,308	0,079
Cu	0,212	-0,044	-0,279	0,036
B	0,277	-0,222	0,234	-0,288
T₀	-0,241	0,018	-0,485	-0,315
T₂₀₀	0,114	-0,381	-0,522	-0,164
Luz₀	-0,042	-0,06	0,125	-0,765
Luz₂₀₀	-0,001	-0,127	0,131	-0,761
URar₀	-0,265	0,276	-0,061	-0,055
URar₂₀₀	-0,26	0,265	-0,061	-0,056
Umidade do solo	0,829	-0,096	0,021	-0,017
Velocidade do vento	-0,012	-0,229	-0,332	-0,258

Tabela 9. Listagem das espécies com $n \geq 10$ indivíduos encontradas na Mata da Piscicultura e na Mata do Quilombo utilizadas na análise de correspondência canônica (ACC).

Espécies	Abreviatura
<i>Alchornea glandulosa</i>	Alc gla
<i>Allophylus edulis</i>	All edu
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Apu lei
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Aspi sub
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Ast frax
<i>Astronium graveolens</i>	Ast gra
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Blep sal
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Camp gua
<i>Campomanesia sessiflora</i>	Camp ses
<i>Campomanesia sp.</i>	Camp sp.
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Camp xan
<i>Cariniana estrellensis</i>	Car est
<i>Casearia sylvestris</i>	Cas syl
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cop lan
<i>Croton floribundus</i>	Cro flo
<i>Cupania vernalis</i>	Cup ver
<i>Dalbergia villosa</i>	Dal vil
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Diat sor
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Dip aur
<i>Duguetia lanceolata</i>	Dug lan
<i>Erythrina falcata</i>	Ery fal
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Ese feb
<i>Eugenia edulis</i>	Eug edu
<i>Eugenia glazioviana</i>	Eug gla
<i>Eugenia puncifolia</i>	Eug pun
<i>Eugenia sp.</i>	Eug sp.
<i>Exellodendron cordatum</i>	Exe cor
<i>Galipea jasminiflora</i>	Gal jas
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Goch poly
<i>Guatteria australis</i>	Gua aus
<i>Guatteria nigrescens</i>	Gua nig
<i>Hymatanthus lanceifolius</i>	Hym lan
<i>Ilex dumosa</i>	Ilex du
<i>Luehea candicans</i>	Lue can
<i>Luehea divaricata</i>	Lue div
<i>Luehea grandiflora</i>	Lue gra
<i>Mabea fistulifera</i>	Mab fis
<i>Machaerium nycitans</i>	Mach nyc
<i>Maclura tinctoria</i>	Macl tin

Continua...

Continuação Tabela 9:

Espécies	Abreviatura
<i>Maytenus robusta</i>	May ro
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Mel alt
<i>Miconia affinis</i>	Mic aff
<i>Myrcia rostrata</i>	Myr ros
<i>Myrcia selloi</i>	Myr sel
<i>Myrcia sp.</i>	Myr sp.
<i>Myrcia splendens</i>	Myr spl
<i>Ocotea puberula</i>	Oco pub
<i>Ouratea castanaefolia</i>	Our cas
<i>Picrasma crenata</i>	Pic cre
<i>Plathymenia foliosa</i>	Plath fol
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Platy ele
<i>Pouteria macrophylla</i>	Pou mac
<i>Prunus sellowii</i>	Pru sell
<i>Psidium rufum</i>	Psi ruf
<i>Qualea grandiflora</i>	Qua gra
<i>Rapanea ferruginea</i>	Rap fer
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Schi bra
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Schin ter
<i>Seguiera langsdorffii</i>	Seg lang
<i>Simira sampaioana</i>	Sim sam
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Siph den
<i>Solanum pseudo-quina</i>	Sol pse
<i>Styrax leprosus</i>	Sty lep
<i>Tapirira obtusa</i>	Tap obt
<i>Trichilia claussenii</i>	Tric cla
<i>Trichilia elegans</i>	Tric ele
<i>Trichilia hirta</i>	Tric hir
<i>Vernonia discolor</i>	Ver dis
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Zant rho
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Zant sp.

De acordo com o diagrama da ACC (Figura 14), na Mata da Piscicultura as espécies *Seguiera langsdorffii*, *Galipea jasminiflora*, *Qualea grandiflora*, *Hymatanthus laceifolius*, *Trichilia elegans*, *Campomanesia guazumifolia*, *Miconia affinis*, *Schinus terebinthifolia* e *Plathymenia foliosa* foram mais encontradas em parcelas com maiores teores de M.O., Zn e capacidade de troca catiônica (quadrante 1). A presença mais abundante das espécies *Vernonia discolor*, *Trichilia claussenii*, *Melaleuca alternifolia*, *Ouratea castanaefolia*, *Ocotea puberula*, *Apuleia leiocarpa*, *Luehea grandiflora* e *Plathymenia foliosa* foi influenciada pelos altos valores de P, Cu, B, Fe, Al, H+Al, saturação por alumínio, N-total, umidade do solo e temperatura medida a 200 cm da superfície do solo (T_{200} , quadrante 2). As espécies mais encontradas nas parcelas com maior valor de velocidade do vento, P-Rem Luz₀ e Luz₂₀₀ foram *Gochnatia polymorpha*, *Psidium rufum*, *Pouteria macrophylla*, *Mabea fistulifera*, *Luehea divaricata*, *Schinopsis brasiliensis*, *Cupania vernalis*, *Alchornea glandulosa* e *Eugenia sp.* (quadrante 3). No quadrante 4, o alto teor de Mn, K, Ca, Mg, V, t (CTC efetiva), URar₀, URar₂₀₀ e T₀ se relacionaram com a maior abundância das espécies *Rapanea ferruginea*, *Tapirira obtusa*, *Campomanesia sessiflora*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Campomanesia sp.*. As espécies *Astronium fraxinifolium* e *Astronium graveolens* não tiveram sua distribuição influenciada por nenhum parâmetro de acordo com o diagrama (as espécies se posicionaram na parte central do diagrama, Figura 14).

Na Mata do Quilombo, no quadrante 1, os maiores valores de M.O. e P se relacionaram com a maior presença das espécies *Luehea candicans*, *Erythrina falcata*, *Diatenopteryx sorbifolia*, *Duguetia lanceolata*, *Guatteria australis*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Machaerium nyctitans*, *Picrasma crenata*, *Apuleia leiocarpa* e *Aspidosperma subincanum*. No quadrante 2, os maiores valores de B, Fe, Al, H+Al, m, T, umidade do solo, luminosidade medida a 0 e 200 cm do solo se relacionaram com a maior abundância das espécies *Eugenia glazioviana*, *Dalbergia vilosa*, *Prunus sellowii*, *Maytenus robusta*, *Diptychandra aurantiaca*, *Styrax leprosus*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Allophylus edulis* e *Campomanesia xanthocarpa*. No quadrante 3, *Gochnatia polymorpha*, *Copaifera langsdorffii* e *Siphoneugena densiflora* foram mais encontradas em parcelas com maiores valores de velocidade do vento, URar₀, URar₂₀₀ e temperatura medida a 0 e 200 cm do solo. No quadrante 4 os maiores valores de P-Rem, V, Zn, Mg, Mn, Cu, t, K, Mg, SB e Ca se relacionaram com maior presença das espécies

Ilexdumosa, *Rapanea ferruginea*, *Luehea grandiflora*, *Simira sampaioana*, *Myrcia selloi*, *Campomanesia guazumifolia*, *Esenbeckia febrifuga* e *Tapirira obtusa*. A posição das espécies *Luehea divaricata* e *Cupania vernalis*, na parte central do diagrama, mostra que estas espécies não sofreram influência de nenhuma das variáveis analisadas em sua distribuição na Mata do Quilombo (Figura 14).

Das espécies que ocorreram nos dois remanescentes florestais estudados com $n \geq 10$ indivíduos, a maior presença *Campomanesia guazumifolia* foi correlacionada nos dois fragmentos com maior valor de Zn; a espécie *Gochnatia polymorpha* foi correlacionada em ambas às áreas com a velocidade do vento; *Luehea grandiflora* com maiores teores de Cu. A distribuição de *Rapanea ferruginea* e *Tapirira obtusa* foi correlacionada nos dois fragmentos com maiores valores de Mn, K, Ca, Mg, V e CTC efetiva (t).

4. DISCUSSÃO

Nos dois fragmentos, foi registrado um alto número de espécies arbóreas quando comparado a outros estudos realizados em fragmentos de FES de aproximadamente mesma área ou maiores (ARRUDA et al., 2011; FAGUNDES et al., 2007; FELFILI et al., 2007; SANTOS et al., 2007; APGAUA et al., 2014). O maior número de espécies arbóreas encontradas na Mata do Quilombo em relação à Mata da Piscicultura pode ser explicado pela diferença entre os tamanhos dos dois fragmentos (SHULTS, 2005). De acordo com a teoria do equilíbrio de biogeografia de ilhas (MCARTHUR; WILSON, 1967) uma área maior possui maior capacidade para suportar maior número de espécies (VALERI & SENÔ, 2013). Assim, como a Mata do Quilombo apresenta maior área (271,00 ha), existe uma maior probabilidade de uma alta taxa de colonização, resultando em um maior número de espécies (LAGE, 2012; MOREIRA, 2013; CORSINI, 2014). O índice de Shannon encontrado para os dois fragmentos (Mata da Piscicultura: 4,23 nats/ind.; Mata do Quilombo: 4,90 nats/ind.) indica alta diversidade específica e foi similar a outros estudos realizados em fragmentos de FES no estado de Minas Gerais (MEIRA NETO & SILVA, 2000; OLIVEIRA-FILHO, 2000; VILELA et al., 2000; MARANGON et al., 2007; SOUZA, 2013; CORSINI et al., 2014; FIGUEIREDO, et al.,

2015). Mesmo quando analisamos as regiões de borda e centro separadamente nos dois fragmentos, o índice de diversidade de Shannon apresenta-se alto (RIBEIRO & FELFILI, 2009; COUTO-SANTOS, et al, 2015).

O índice de Sorensen indicou baixa similaridade florística (22,36%) entre a Mata da Piscicultura e a Mata do Quilombo. Apenas 35 espécies ocorreram em ambos fragmentos. Baixa similaridade florística também foi encontrada entre os dois fragmentos estudados e em outras áreas de FES na região sudeste do Brasil (RIBAS et al., 2003; FRANÇA, 2013; FERREIRA, 2014; BRAGA, 2015), explicada pela distância entre as áreas estudadas que favorece a diferença no histórico de perturbação, regeneração (PINTO et al., 2013) e na diferença nas características ambientais.

As famílias com maior número de espécies nos dois fragmentos florestais estudados foram Fabaceae (13 espécies na Mata da Piscicultura/39 espécies na Mata do Quilombo), Myrtaceae (16/25), Lauraceae (06/15) e Rubiaceae (06/10). Estas famílias botânicas estão entre as com maior número de espécies lenhosas e são as famílias mais representativas encontradas em trabalhos realizados em Minas Gerais e em outras áreas de FES no país (CARVALHO et al, 2000; WERNECK et al., 2000; CARVALHO, 2007; SOUZA, 2009; COSTA et al., 2010; FERREIRA, 2014; FORZZA, 2014).

A alta similaridade florística entre as regiões de centro e borda nos fragmentos e baixa entre os dois fragmentos florestais estudados mostrou que os dois fragmentos em termos específicos se comportaram como habitats distintos apesar da proximidade. Os trabalhos executados em FES no Estado de Minas Gerais mostraram que as características edáficas podem sofrer influência da fisiografia, como fertilidade e regime hídrico (OLIVEIRA FILHO et al., 1994; BOTREL et al., 2002; MACHADO et al., 2008). Estes estudos foram conduzidos em pequenos fragmentos mostrando que a heterogeneidade ambiental local confere diferentes habitats que podem determinar os padrões de distribuição das espécies.

O solo da Mata da Piscicultura possui fertilidade moderadamente baixa (solo distrófico: $V < 30$; $m < 50$) diferente da Mata do Quilombo (solo mesotrófico: $30 < V < 50$; $SB \geq 1,2$), (RATTER et al., 1977; HARIDASAN & ARAÚJO, 1988; SOUZA, 2013; DE ABREU VILELA, 2015). Os teores de matéria orgânica (M.O.), saturação por alumínio (m) e CTC a $pH=7$ (T) se correlacionam com o teor de N-total encontrado em uma amostra de solo (WINCK et al., 2014, BRAGA, 2015). Na Mata da Piscicultura foram encontrados maiores valores de M.O., saturação por alumínio e CTC, o que explica o maior teor de N-total no solo (Tabela 1). A baixa fertilidade do solo da Mata da Piscicultura pode ser explicada pelo nível dos teores das variáveis avaliadas na fertilidade do solo (COATES et al., 2013), sendo que apenas a acidez potencial (H+Al) apresentou nível alto. O Ca, Mg, Al, Zn, M.O, SB, t e v apresentaram nível médio enquanto o P, P-Rem, B, Cu, V e m se enquadraram na classificação baixa e o Mn, T e Fe se classificaram em nível alto (RIBEIRO et al., 1999). O solo da Mata do Quilombo também foi classificado com nível baixo para o P, P-Rem, B, Cu e m, mas apresentou valores de nível médio para V, Ca, Mg, Al, Zn, M.O, T e t. A acidez potencial (H+Al), Mn, Fe e SB foram classificados em nível alto (RIBEIRO et al., 1999).

Apesar da variação nos valores de algumas variáveis entre a borda e o centro, não foi encontrado um gradiente de diminuição (luminosidade, temperatura do ar e velocidade do vento) ou aumento (umidade relativa do ar, umidade do solo e fertilidade) nos valores das variáveis ambientais analisadas no sentido da borda ao centro. Corroborando com o resultado da análise de agrupamento de presença e ausência das espécies, apontando alta similaridade entre as parcelas (67,2%) de borda e centro. O microambiente de uma borda é caracterizado pelos maiores níveis de luminosidade, temperatura do ar e velocidade do vento e menor nível de umidade do solo em relação ao interior da floresta (BIERREGAARD et al., 1992; RODRIGUES, 1998; DIDHAM, 2014, BAKER, et al. 2014). Em nosso estudo foram encontradas diferenças na temperatura medida a 200 cm do solo (T_{200}) entre borda e centro na Mata da Piscicultura (maior valor encontrado na borda) e maior valor de luminosidade medida a 0 e a 200 cm do solo (Luz_0 e Luz_{200}) na borda da Mata do Quilombo em relação ao centro deste fragmento (Figura 12). Por apresentar área mais aberta (maior valor de Luz_{200} do que o encontrado na Mata do Quilombo – Tabela 1), na Mata da Piscicultura não existe diferença entre a borda e o centro em relação luminosidade. Nos dois fragmentos estudados, deve-se considerar que na região central as copas das árvores não

formam um dossel contínuo, o que proporciona maior entrada de luz até a superfície do solo. É importante ressaltar que os dois fragmentos estudados foram classificados em estágio secundário que, como característica desta formação, existe em dinamismo sucessional contínuo com substituição de espécies de forma gradativa (RUSCHEL et al., 2009) e implica em um regime de perturbação mais recente. Portanto, não só as parcelas centrais, mas todas as outras apresentam árvores com copas formando um dossel descontínuo com indivíduos de estatura diversificada e menores copas. Destaca-se também a deciduidade de algumas espécies presentes em FES em época seca, proporcionando a criação de clareiras sazonais, ou clareiras de deciduidade (GANDOLFI et al., 2009; RODRIGUES et al., 2015) como observado em trabalhos realizados em florestas estacionais semidecíduais e decíduais em que o aumento da luminosidade ocorre na época durante o inverno e o início da primavera (SATTLER et al., 2007). Assim, há maior entrada de luz, aumento de temperatura e velocidade do vento no interior da mata. É importante ressaltar que nosso trabalho, com medições realizadas no período seco, amostrou indivíduos adultos que não sofrem influência de perturbações recentes na abertura do dossel, mas sim de vários anos anteriores. Assim, espera-se que mesmo no período chuvoso o dossel nos dois fragmentos apresente grandes discontinuidades, o que irá resultar em alta entrada de luz para o estrato inferior nas matas.

Nas parcelas da região central da Mata da Piscicultura as espécies de maior IVI foram *Gochnatia polymorfa* (53,9% - pioneira), *Astronium graveolens* (16,2% - pioneira), *Schinus terebinthifolia* (14,3% - pioneira) e *Eugenia punctifolia* (14,3% - pioneira). *Gochnatia polymorfa* é frequente no cerradão (SANCHO, 2013), mas pode ocorrer em ecótonos nas áreas de interior de fragmentos de mata com diversos níveis de perturbação (PINHEIRO & MONTEIRO, 2008), como a área central da Mata da Piscicultura. O valor de importância desta espécie é muito maior que o encontrado para a segunda espécie de maior IVI na Mata da Piscicultura, o que corrobora com as observações de alto grau de perturbação no centro deste fragmento possibilitando o estabelecimento, um grande domínio e a reprodução de espécies de áreas abertas (PETRENKO, 2014). Na borda da Mata da Piscicultura as espécies com maior IVI foram *Schinopsis brasiliensis* (25,69% - pioneira); *Rapanea ferruginea* (17,38% - pioneira), *Galipea jasminiflora* (17,05% - secundária tardia) e *Plathymentia foliolosa* (12,99% - secundária inicial). *Schinopsis brasiliensis*, encontrada em regiões de

Caatinga e *Rapanea ferruginea* são espécies pioneiras ocorrendo em grupos de indivíduos e com frequência em áreas mais abertas (SANTOS et al., 2007; PEREIRA et al., 2011). A espécie *Rapanea ferruginea* também é comum em clareiras (DALOSO et al., 2009), ocorrendo em todo o país, em quase todas as formações florestais (PASCOTTO, 2007) e em ambientes antropizados (KALESNIK & ACEÑOLAZA, 2008). A ocorrência de *G. jasminiflora* e *P. foliolosa* indica que essas espécies já estavam estabelecidas na área quando da formação da borda e se mantiveram mesmo sendo espécies típicas de interior de mata.

As espécies com maior IVI na região de centro na Mata do Quilombo foram *Dalbergia villosa* (18,23% - pioneira), *Zanthoxylum hiemale* (18,08% - pioneira), *Blepharocalyx salicifolius* (16,21% - secundária inicial) e *Cariniana legalis* (12,92% - secundária tardia). *Dalbergia villosa* característica de formações florestais secundárias, ocorre em floresta semidecídua e em sua zona de transição para o cerrado, sendo encontrada preferencialmente em regiões de interior da mata de Minas Gerais (JOSÉ & CRUZ, 2013). A segunda espécie mais representada na área de centro neste fragmento, *Zanthoxylum hiemale*, ocorre geralmente em lugares mais abertos, bem como em capoeiras. A espécie *Blepharocalyx salicifolius* é encontrada em áreas abertas e os indivíduos adultos apresentam alta exigência de luz, como ocorre em algumas parcelas de centro da Mata do Quilombo, devido à presença de clareiras no interior do fragmento o que possibilitou seu estabelecimento e propagação (CARVALHO, 2006). A espécie *Cariniana legalis* é característica de matas em estágio sucessional médio, ou seja, um estágio posterior ao inicial onde a vegetação está bem mais formada (KUNZ & MARTINS, 2014), típica de áreas de interior de fragmentos. As espécies com maior valor de IVI na borda da Mata do Quilombo foram *Luehea divaricata* (11,99% - pioneira), *Lamanonia ternata* (9,98% - secundária tardia), *Duguetia lanceolata* (9,37% - secundária/clímax) e *Ilex dumosa* (9,19% - clímax). *Luehea divaricata* é pioneira típica de estágio inicial de sucessão (RIO GRANDE DO SUL, 2007), característica de borda de matas, de ocorrência em diversas tipologias florestais (ROTTA, 2006). A borda da Mata do Quilombo como a borda da Mata da Piscicultura apresenta espécies secundárias e clímax, o que indica a manutenção desses grupos ecológicos em áreas abertas após a formação da borda.

Na Mata da Piscicultura a distribuição das espécies *Plathymenia foliolosa*, *Schinus terebinthifolia* e *Qualea grandiflora* se relacionou de forma positiva com os

teores de Zn, M.O. e a capacidade de troca catiônica (T). Essas espécies são adaptadas a terrenos pobres (SALIS et al., 2006; CARVALHO, 2008), assim como o encontrado na Mata da Piscicultura. A relação com o Zn e a M.O pode ser explicada pela alta afinidade entre estas variáveis (SILVEIRA, 2002), sendo o Zn um micronutriente participante de processos biológicos e atuante na estrutura de muitas proteínas (ALEXANDRE et al., 2012). As espécies *Eugenia puniceifolia* e *Golchnatia polymorpha* apresentaram maiores números de indivíduos em parcelas com maior disponibilidade de Luz₀ e Luz₂₀₀, respectivamente, sendo espécies classificadas como pioneiras (PAULA et al., 2015) que privilegiam espaços abertos onde a luminosidade é maior (SANCHO, 2013), confirmado pela abundância em parcelas com maior luminosidade. A distribuição de *Rapanea ferruginea* se relacionou com a URar₀, URar₂₀₀ e teor de K. Apesar destas variáveis ambientais não apresentarem diferença significativa ao longo do transecto estudado, a espécie *R. ferruginea* ocorre em parcelas com maior URar por ser higrófila priorizando ambientes onde a umidade relativa do ar é maior (PASCOTTO, 2007). A relação entre a distribuição de *Maclura tinctoria* e o teor de Cu, N-total e P na Mata da Piscicultura está ligada ao fato desta espécie ser indicadora de solos mesotróficos (PRADO & GIBBS, 1993; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 1995), com maiores teores de N e P. As espécies *Astronium fraxinifolium* e *A. graveolens* não apresentaram influência das variáveis ambientais em sua distribuição. Isto pode ser explicado por sua ampla distribuição desde áreas de solos pobres e abertas até áreas de solos ricos e mais fechadas (CÉSAR & LEITÃO FILHO, 1990; OLIVEIRA FILHO et al., 1994).

Na Mata do Quilombo, *Copaifera langsdorffii*, espécie encontrada em várias fisionomias florestais que ocorre tanto em solo fértil e bem drenado como em áreas de solo muito pobre e ácido (NASCIMENTO, 2014), apresentou distribuição relacionada à velocidade do vento e à T₀. A temperatura média a 0 cm da superfície do solo na Mata do Quilombo (14,57°C) está na faixa que permite o crescimento e desenvolvimento da espécie em boas condições (NASCIMENTO, 2014). A distribuição da espécie *Luehea divaricata* não se relacionou com as variáveis ambientais amostradas, o que pode ser explicado pela sua capacidade de se adaptar a diferentes ambientes uma vez que ela possui ampla distribuição (HERRERA et al., 2009). A distribuição da espécie *Luehea grandiflora*, na Mata do Quilombo, se relacionou com o alto teor de saturação de bases (V), resultado que condiz com sua característica de indicadora de áreas de solo do tipo mesotrófico e pouco encontrada em solos pobres (CARDOSO & SCHIAVINI, 2002).

As espécies *Eugenia glazioviana* e *Diptychandra aurantiaca* apresentaram distribuição relacionada ao alto teor de Al no solo o que condiz com os locais onde essas espécies são encontradas, em especial a *D. aurantiaca*, ocorrente em regiões que possuem solos com alta concentração de alumínio (VIANI et al., 2015). A distribuição da espécie *Siphoneugena densiflora* se relacionou com maiores valores de velocidade do vento e temperatura medida a 0 e 200 cm do solo, microambiente encontrado em locais mais abertos assim como foi encontrada em trabalho desenvolvido em fragmento de FES em Araguari, Minas Gerais (SOUZA, 2005).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fragmentos estudados possuem alta similaridade florística e alta diversidade de espécies em comparação a outros fragmentos de FES em Minas Gerais. A conectividade entre remanescentes florestais e o seu tamanho influenciaram na diversidade e no número de espécies, respectivamente.

Os fragmentos estudados, muito próximos, não apresentaram diferença significativa no índice de diversidade (H') e o fragmento de maior área apresentou maior número de espécies. A Mata da Piscicultura e a Mata do Quilombo, apesar da proximidade, se comportam como habitats distintos, pois possuem baixa similaridade florística quando comparados entre si. A Mata da Piscicultura apresenta um ambiente mais aberto em comparação à Mata do Quilombo e ambos possuem região central com copas que não formam um dossel contínuo. Com isso, o efeito de borda existente em fragmentos florestais foi amenizado.

Nosso trabalho mostrou que não existe um gradiente de variação da borda para o centro das variáveis estudadas nos dois fragmentos, com diferenças pontuais como maior temperatura medida a 200 cm da superfície do solo na borda da Mata da Piscicultura e maior luminosidade na borda da Mata do Quilombo.

O dossel descontínuo em toda a área estudada criando microsítios que se comportam como filtro ecológico e a criação das clareiras sazonais devido ao caráter semidecíduo da formação florestal estudada, contribuíram para a proximidade dos resultados obtidos para as variáveis ambientais medidas nas regiões de borda e centro das duas matas.

Apesar dos resultados encontrados apontarem para a não existência de um gradiente borda-centro, a heterogeneidade do ambiente influenciou a distribuição das espécies.

Portanto, a realização de estudos em remanescentes florestais que envolvam parâmetros ambientais e os relacionem à distribuição das espécies é de grande importância para que se avance no conhecimento da dinâmica estrutural da paisagem fragmentada das FES, uma vez que esses ambientes possuem características ambientais particulares.

6. BIBLIOGRAFIA

ALEXANDRE, J.R.; OLIVEIRA, M.L.F.; SANTOS, T.C.; CANTON, G.C., CONCEIÇÃO, J.M.; EUTRÓPIO, F.J.; CRUZ, Z.M.A.; DOBBSS, L.B.; RAMOS, A.C. Zinco e ferro: de micronutrientes a contaminantes do solo. **Natureza on line**, v.10, n.1, p.23-28, 2012.

APGAUA, D.M.G.; COELHO, P.A., SANTOS, R.M.; SANTOS, P.F.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Tree community structure in a seasonally dry tropical forest remnant, Brazil. **Cerne**, v.20, p. 173-182, 2014.

ARRUDA, D. M.; BRANDÃO, D. O.; COSTA, F. V.; TOLENTINO, G. S.; BRASIL, R. D.; NETO, S. D.; NUNES, Y. R. F. Structural aspects and floristic similarity among tropical dry forest fragments with different management histories in northern Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p. 131-142, 2011.

BAKER, T. P. Microclimate through space and time: Microclimatic variation at the edge of regeneration forests over daily, yearly and decadal time scales. **Forest Ecology and Management**, v. 334, p. 174-184, 2014.

BANDEIRA, H. M.; RAIZER, J.; COSTA, E. M. J. Efeito de Borda sobre a comunidade de artrópodes em serapilheira de fragmentos florestais de Campo Grande, Mato Grosso Do Sul. In: Congresso de Ecologia do Brasil, IX, 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço, MG, 2009.

BARBOSA, D.E.F.; BASÍLIO, G.A.; SILVA, F.R.; NETO, L.M. Vascular epiphytes in a remnant of seasonal semideciduous forest in Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**, v.31, p. , 2015.

BATTILANI, J.L.; SCREMIN-DIAS, E.S.; SOUZA, A.L.T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Revista Acta Botanica Brasilica**, v.19, n. 3, p. 597-608. 2005.

BAZZAZ, F.A., Pickett STA – Physiological ecology of tropical success review. **Annu Rev. Ecol Syst.** N11:p.287-310.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. & CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutural da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica** v.25, n.2, p. 195-213.

BRAGA, A.J.T.; BORGES, E.E.L.; MARTINS, S.V.; Influência dos fatores edáficos na variação florística de Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.4, p.623-633, 2015.

BRAGA, A. J. T., BORGES, E. E. D. L., & MARTINS, S. V. Influence of soil factors on floristic variation in semideciduous seasonal forest in Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 39(4), p. 623-633, 2015.

BRANCALION, P.H.S.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P.Y.; NAVE, A.G.; GANDARA, F.B.; BARBOSA, L.M.; TABARELLI, M. – Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v.34, n.3, p.455-470, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – O corredor central da mata atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade. – Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica – Brasília: Ministério do Meio Ambiente; **Conservação Internacional**, 2006. 46p.:il.color., fots., maps.

CARDOSO, E. & SCHIAVINI, I. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.3, p.277-289, 2002.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF. Informação Tecnológica; EMBRAPA-Florestas, v.3, 2008.

CÉSAR, O.; LEITÃO FILHO, H. F. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 50, p. 133-147, 1990.

CHIDUNMAYO, E.; KWIBISA, L. Effects of deforestation grass biomass and soil nutrient status in miombo woodland, Zambia. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v.2034, p.1-9, 2003.

CIANCIARUSO, M. V. – **Diversidade funcional: como incluir a variação intra-específica e o efeito do fogo em comunidades vegetais do Cerrado**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais – São Carlos: UFSCar, 2009.

CIANCIARUSO, M.V., SILVA, I.A. & BATALHA, M.A. Phylogenetic and functional diversities: new approaches to community Ecology. **Biota Neotropica**. 9(3):<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn01309032009>.

COATES, K.D.; LILLES, E.B.; & ASTRUP, R. Competitive interactions across a soil fertility gradient in a multispecies forest. **Journal of Ecology**, v.101, n.3, p. 806-818, 2013.

CORSINI, C.R., SCOLFORO, J.R.S., OLIVEIRA, A.D.D., MELLO, J.M.D., & MACHADO, E.L. M. (2014). Diversity and similarity of native forest fragments located in the northeast region of Minas Gerais. **Cerne**, V.20(1), p 1-10, 2014.

COSTA, F.V.; OLIVEIRA, K.N.; NUNES, Y.R.F.; OLIVEIRA, G.C.; BRANDÃO, D.O.; ARAÚJO, L.S.; MIRANDA, W.O., NETO, S.A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de duas áreas de Cerrado sentido restrito no norte de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v.16, n.3, p.267-281, jul./set.,2010.

COUTINHO, L.M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, p.13-23, 2006, ISSN 1677-941.

COUTO-SANTOS, A.P.L.; CONCEIÇÃO, A.A.; FUNCH, L.S. The role of temporal scale in linear edge effects on a submontane Atlantic forest arboreal community. **Acta Botanica Brasilica**, v.29, n.2, p.190-197, 2015.

CRUZ CD; REGAZZI AJ. 2001. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. Viçosa: UFV. 390p.

DALMOLIN, A.C.; LOBO, F.A.; VOURLITIS, G.; SILVA, P.R.; DALMAGRO, H.J.; ANTUNES JR., M.Z., ORTIZ, C.E.R. Is the dry season an important driver of phenology and growth for two Brazilian savanna tree species with contrasting leaf habits? **Plant Ecology**, v.216, n.3, p.407-417, 2015.

DALOSO, D.M.; MENEGUCCI, Z.R.H., SANTIAGO, F. Efeitos da radiação ultravioleta- Efeitos da radiação ultravioleta-C sobre a simetria e morfoanatomia C sobre a simetria e morfoanatomia foliar de *Rapanea ferruginea* (Ruiz et. Pav) Mez. (Myrsinaceae). **Revista Acta Scientiarum Biological Sciences**. Maringá, v. 31, n.2, p. 165-172. 2009.

DEAN. W. – **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, São Paulo. 1996.

DIDHAM, R. K.; EWERS, R. M. Edge Effects Disrupt Vertical Stratification of Microclimate in a Temperate Forest Canopy 1. **Pacific Science**, v. 68, n. 4, p. 493-508, 2014.

DIGNAN, P.; BREN, L. 2003. Modeling light penetration edge effects for stream buffer design in mountain ash forest in southeastern **Australian. Forest Ecology and Management**. v.179, p.95-106.

ENGEL, V.L., FONSECA, R.C.B. & OLIVEIRA, R.E. 1998. **Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais**. Série Técnica Ipef 12:43-64.

FAGUNDES, L. M.; CARVALHO, D. A. de; VAN DEN BERG E.; MARQUES, J.J.G.S.M.; MACHADO, E. L. M. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 65-78, 2007.

FIGUEIREDO, L.T.M.; SOUZA, C.P.B.; SOUZA, A.L.; LEITE, H.G. Carbon stock dynamics of tree stems in a tropical semideciduous forest. **Cerne**, v. 21, n. 1, p. 161-167, 2015.

FELFILI, J. M.; NASCIMENTO, A. R. T.; FAGG, C. W.; MEIRELLES, E. M. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 611-621, 2007.

FERREIRA, E.A., FERNANDEZ, A.G.; SOUZA, C.P.; FELIPE, M.A.; SANTOS, J.B.; SILVA, D.V.; GUIMARÃES, F.A.R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce. **Revista Ceres**, v.161, n.4, Viçosa, 2014.

FERREIRA, E.A., FERNANDEZ, A.G., SOUZA, C.P.D., FELIPE, M.A., SANTOS, J.B.D., SILVA, D. V., & GUIMARÃES, F. A. R. (2014). Phytosociological survey of weeds in degraded pasture in the Middle Rio Doce Valley, Minas Gerais State, Brazil. **Revista Ceres**, V.61(4), p. 502-510.

FERREIRA, F.G.; MANOEL, F.V.; JUNIOR, C.S.; FELFILI, J.M. Comunidade lenhosa de cerrado sentido restrito sobre neossolo flúvico em Paracatu- MG. **Ver. Biol. Neotropical**. V.11, n.2, p.129-142, 2014.

FONTANA, A.; MATIELLO, J.D.; ANJOS, L.H.C., PEREIRA, M.G. Fracionamento químico da matéria orgânica em solo de diferentes coberturas vegetais em Sooretama, ES. **Magistra**, v.17, p.135-141, 2015.

FORZZA, R.C.; PIFANO, D.S.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; MEIRELES, L.D.; FARIA, P.L.; SALIMENA, F.R.; MYNSSEN, C.M.; PRADO, J. Vascular flora of the Reserve Biologic Reppesses do Grama, Minas Gerais, and its floristics relationships with other forests from Southeastern Brazil. **Rodriguésia**, v.65, n.2, Rio de Janeiro, Apr./June, 2014.

GANDOLFI, S.; JOLY, C.A. & LEITÃO FILHO, H.D.F. “Gaps of deciduousness”: cyclical gaps in tropical forests. **Scientia Agricola**, v. 66, n.2, p. 280-284, 2009.

GALINDO-LEAL, C. & I.G. CÂMARA. 2003. **Atlantic forest hotspots status: an overview**. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C..

GODINHO, T.O.; CALDEIRA, M.V.W.; ROCHA, J.H.T.; CALIMAN, J.P.; VIEIRA, M. Fertilidade do solo e nutrientes na serapilheira em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. *Ecologia e Nutrição Florestal*, Santa Maria – RS, v.1, n.3, p.97-109, set./dez., 2013.

GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R. & TAMASHIRO, J.Y. 2004. Estrutura do cerradão e da Transição Entre cerradão e floresta paludicola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda, Em Brotas, SP-**Revista Brasileira de Botânica** v. 27, n.(2), p.249-262.

GOOD, R. 1974. **The division of the world into floristic regions**. In: **The geography of flowering plants**. 4 ed., Longman, London, p.22-32.

HARIDASAN, M. & ARAÚJO, G.M. 1988. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. **Forestry Ecology Management** v.24, p.15-26.

HERRERA, H.A.; ROSOT, N.C.; ROSOT, M.A.; OLIVEIRA, Y.M.M. Análise florística e fitossociológica do componente arbóreo da floresta ombrófila mista presente na reserva florestal EMBRAPA/EPAGRI, Caçador, SC –Brasil. **FLORESTA**, v.39, n.3, p.485-500, 2009.

IPEMA (Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica) – **Conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação**. Vitória: IPEMA, International Conservation. 2005, 142p.

JACOBOSKI, L.I.; OLIVEIRA, T.A.; HARTZ, S.M., BIANCHI, V. Comparação da riqueza e composição de aves no interior e na borda em um fragmento de Floresta Estacional Decidual. **Revista Biociência**, v.20, n.2, p.40-51, 2014.

JONES, C. G.; LAWTON, J. H.; SHACHAK, M. Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. **Ecology**, v.78, n.7, p.1946-1957, 1997.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; SOUZA, L. M. I. **Consequências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas**. Série Técnica IPEF, v.12, n.32, p.65-70, dez. 1998.

KAPOS, V.; WANDELLI, E.; CAMARGO, J.L. & GANADE, G. 1997. Edge-related changes in environment and plant responses due to forest fragmentation in Central Amazonia. Pp. 33-44. In: W.F. Laurance & R.O. Bierregaard. **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago, The University of Chicago Press.

KUNZ, S.H.; MARTINS, S.V. Regeneração natural de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios sucessionais (Zona da Mata, MG, Brasil). **Floresta**, v.44, n.1, p.111-124, 2014.

LAURANCE, W.F.; CAMARGO, J.L.C.; LAURANCE, S.G.; PIMM, S.L.; STOUFFER, P.C. The fate of Amazonian Forest fragments: A 32-year investigation. **Biological Conservation**, v 144, p. 56-67, 2011.

LIMA, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. Composição florística da floresta estacional decídua montana de Serra das Almas, CE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 756-763, 2009.

LIU, J.J.; SLIK, J.W.F. Forest fragment spatial distribution matters for tropical tree conservation. **Biological Conservation**, v. 171, p. 99-106, 2014.

LOMBARDI, J.A. & GONÇALVES, M. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, p.255-282, 2000.

LOPES, S.F.; SCHIAVINI, I.; OLIVEIRA, A.P.; VALE, V.S. An ecological composition in seasonal semideciduous forest in Southeast Brazil: Implications for conservation. **International Journal of Forestry Research**, v.2012, 2011.

MACDOLNALD, B.C.; FARRELL, M.; TUOMI, S.; BARTON, P.S.; CUNNINGHAM, S.A. & MANNING, A.D. Carrion, decomposition causes large and lasting effects on soil amino acid and peptide flux. **Soil Biology and Biochemistry**, v.69, p. 132-140, 2014.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 1. ed. Brasília, DF: MMA (Biodiversidade 19), 2 volumes, 2008.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do Estado Nutricional das Plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208 - 221, 2007.

MARANGON, L.C.; SOARES, J.J.; FELICIANO, A.L.P. Mata da Pedreira arboreal floristics, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore**, v.27, p.207-215, 2003.

MARTINS, S.V. **Restauração florestal em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal**. Viçosa: Editora Centro de Produções Técnicas, 2010, 316p.

MATTEUCCI, S. D; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington, OEA/PRDECT, 168 p. 1982.

MCARTHUR, RH. 1972. **Geographical ecology**. Harper & Row, New York.

MCARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. **The Theory of Island Biogeography**. Princeton: Princeton University Press, 1967. 203p.

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

MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principles of Plant Nutrition**. Berne: International Potash Institute, 1978. 593p.

METZGER, J. P. Tree functional group richness and landscape structure in Brazilian tropical fragmented landscape. **Ecological Applications**, v. 10, n. 4, p. 1147 - 1161. 2000.

MILHOMEM, M.E.V.; ARAÚJO, G.M., VALE, V.S. Estrutura do estrato arbóreo e regenerativo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Itumbiara, GO. **Ciência Florestal**, v.23, 2013.

MOREIRA, B.; CARVALHO, F.A. A comunidade arbórea de um fragmento urbano de Floresta Atlântica após 40 anos de sucessão secundária (Juiz de Fora, Minas Gerais). **Biotemas**, v. 26, n. 2, p. 59-70, 2013.

MOURA FILHO, E.R.; MACEDO, L.P.M.; SILVA, A.R.S. Phytosociological survey of weends in banana. **Holos**, v.2, p.92-97, 2015.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods vegetation ecology**. J. Wiley, New York

MURCIA, C.. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, n.10: p.58-62, 1995

NASCIMENTO, M.E.; BERTOLUCCI, S.K.V.; SANTOS, F.M.; SANTOS JR., J.M.; CASTRO, E.M.; PINTO, J.E.B.P. Avaliação morfológica de plantas jovens de *Copaifea langsdorffii* Desf. desenvolvidas em diferentes temperatura. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.16, n.4, p.931-937, 2014.

NETO, O.C.D.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S.F.; VALE, V.S.S.; GUSSON, A.E.; OLIVEIRA, A.P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmentos de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, p.1087-1100, 2009.

NOBRE, C.R.S., 2011- **Efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual no interior do Estado de São Paulo Botucatu**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L.M.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de Floresta Semidecidual em Lavras, MG. **Revista Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.2, p.213-229, 2003.

OLIVEIRA, E. A.; MARIMON, B. S.; FELDPAUSCH, T.; COLLI, G. R.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; LLOYD, J.; LENZA, E.; MARACAHIPES, L.; SANTOS, C. O.; PHILLIPS, O. Richness, diversity and distribution of lianas of the Cerrado-Amazon Forest Transition, Brazil. **Plant Ecology & Diversity**, Abingdon, 2013.

OLIVEIRA FILHO, A.T., VILELA, E.A., CARVALHO, D.A. & GAVILANES, M.L. Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. **Flora** v.189, p.287-305, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinb J Bot** ,v.52 p.141-194, 1995.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; CURI, N.V.; VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a central Brazilian deciduous dry forest. **Biotropica** v.30, p.362-375, 1998

OLIVEIRA FILHO, A.T., SCOLFORO, J.R.S., OLIVEIRA, A.D.; CARVALHO, L.M.T. **Workshop para definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais**. In: Scolforo, J.R.; Carvalho, L.M.T. (eds.) Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais. pg. 21-35. UFLA. Lavras, 2006.

PASCOTTO, M.C. *Rapanea ferruginea* (Riz & Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para as aves em uma mata de galeria no interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n.3, p.735-741, 2007.

PAULA, A.D.; MARTINS, F.Q.; BATALHA, M.A.P.L, RODRIGUES, R. & MANHÃES, M.A. Richness, diversity, and floristic composition in regenerating and preserved cerrado areas in Itirapina Ecological Station, São Paulo State. **Ciência Florestal**, n.25, n.1, p.231-238, 2015.

PEDRALLI, G.; TEIXEIRA, M.C.B.; FREITAS, V.L.O.; MEYER, S.T.; NUNES, Y.R.F. Floristic and phytosociology of the Tripuí ecological station, Ouro Preto, Minas Gerais. **Ciência Agrotécnica**, v.24, p. 103-136, 2000.

PEDREIRA, G.; SOUSA, H.C. Tree community of a permanent flooded forest and its adjacent vegetation area in Ouro Preto, Minas Gerais state, Brazil. **Ciência Florestal**, v.21, p.663-675, 2011.

PEREIRA, B.A.S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F.A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, n.3, p.446-455, 2011.

PEREIRA, J.A.A, OLIVEIRA FILHO, A.T.; EISENLORH, P.V.; MIRANDA, P.L.S.; LEMOS FILHO, J.P. Human impacts affect tree community features of 20 forest fragments of a vanishing neotropical hotspot. **Environmental Management**, v. 55, pg. 296-307, 2015.

PETCHEY. 2003. **Integrating methods that investigate how complementarity influences ecosystem functioning**. *Oikos* 101: 323-330.

PETRENKO, C. L.; FRIEDLAND, A. J. Mineral soil carbon pool responses to forest clearing in Northeastern hardwood forests. **GCB Bioenergy**, 2014.

PIMM, S.L.; JENKINS, C.N.; ABELL, R; BROOKS, T.M.; GITTLEMAN, J.L.; JOPPA, L.N. & SEXTON, J.O. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. **Science**, v.344, n.6187, p.1246752, 2014

PINHEIRO, M.H.O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. 2008. **Revista Acta Botanica Brasilica** vol. 22, p.: 1085-1094.

PINTO, S.I.C.; MARTINS, S.V.; MORETTI, B.C. Composição florística do componente arbustivo-arbóreo em dois trechos de floresta estacional semidecidual na Mata do Paraíso, Viçosa, MG. **Revista Agrogeoambiental**, v.5, n.2, p.11-24, 2013.

PIRES A.S.; FERNANDEZ, F.A.; BARROS, C.S.; ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H. G. **Vivendo em um mundo de pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. Biologia da conservação: essências.** RiMa Editora, São Carlos, p.231-260, 2006.

PRADO, D. E. & GIBBS, P. E. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.80, p.902–927, 1993.

PUTZ, S.; GROENEVELD, J., ALVES, L.F.; METZGER, J.P., HUTH, A. Fragmentation drives tropical forest fragments to early successional states: A modeling study for Brazilian Atlantic forests. **Ecological Modelling**, v. 222, p. 1986-1997, 2011.

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

RABELO, F.R.C.; RODAL, M.J.N.; LINS E SILVA, A.C.B.; LIMA, A.L.A. Dinâmica da vegetação em um fragmento de Mata Atlântica no nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, v.25, n.1, p. 23-36, 2015.

RIBAS, R. F.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 821-830, nov./dez. 2003.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 3ªed, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 470p.

RICKLEFS, R.E.; MILLER, G.L. **Ecology**. 4ªed., E.H. Freeman and Company, New York, 822p.

RIGUEIRA DMG et al. 2012. Influência da distância da borda e do adensamento foliar sobre a abundância de plantas pioneiras em um fragmento de floresta tropical submontana na Estação Ecológica de Wenceslau Guimarães (Bahia, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, 26: 197-202.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado, Secretaria Especial do Meio Ambiente. **Diretrizes ambientais para restauração de Matas Ciliares**. Porto Alegre: SEMA/DEFAP, 2007. 32 p.

RODRIGUES, P.J.F.P. & M.T. NASCIMENTO. Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda. **Rodriguésia**, n.57, p.63-74, 2006.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; BRANCALION, P.H.S. **Restauração florestal**. Oficina de textos, 2015.

RUSCHEL, A.R.; MANTOVANI, M.; REIS, M.S.; NODARI, R.O. Characterization and dynamics of two succenional stages of secondary Atlantic forest. **Revista Árvore**, v.33, n.1, p.101-115, 2009).

SALIS, S.M.; ASSIS, M.A.; CRISPIM, S.M.A.; CASAGRANDE, J.C. Distribuição e abundância em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, **Brasil**. **Revista Brasileira Botânica**, v.29, n.3, São Paulo, 2006.

SANCHO, G.; ROQUE, N. **Gochnatia**. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

SANO E.E., ROSA R., BRITO J.L.S. & FERREIRA L.G. (2010) **Mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal— bioma cerrado: ano base 2002**. MMA/SBF, Brasília.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y.R.F.; GUSMÃO, E. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.1,p.135-144, 2007.

SANTOS, M.F.; SERAFIM, H.I.; SANO, P.T. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.4, p.793-814, 2011.

SANTOS, R. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de, EISENLOHR, P. V .; QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D. B. O. S.; RODAL, M. J. N. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution**, Oxford, v. 2, n. 2, p. 409-428, 2012.

SANTO-SILVA, E.E.; WITHEY, K.D.; ALMEIDA, W.R.; MENDES, G.; LOPES, A.V.; TABARELLI, M. Seeding assemblages and the alternative successional pathway experienced by Atlantic forest fragments. **Plant Ecology & Diversity**, v.8, p.483-492, 2015.

SARTORI, R.A.; CARVALHO, D.A.; VAN DEN BERG, E.; MARQUES, J.J.S.M.; SANTOS, R.M. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta estacional semidecidual montana em Socorro, SP. **Rodriguésia**, v.66, n.1, p.033-049, 2015.

SATTLER, D.; LINDNER, A.; MORAWETS, W. **The role of seasonality in structural assessments of a tropical montane forest in Rio de Janeiro, Brazil**. ICMBIO, 2007.

SCHULTZ, C.B., CRONE, E.E.. Patch size and conectivity thresholds for butterfly habitat restoration. **Conservation Biology**, 19: 887-896, 2005.

SCOLFORO, J.R.; CARVALHO, L.M.T. **Mapeamento de inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Ed. UFLA, 2006.

SHEPHERD, G.J. 2009. **FITOPAC 2.1**. Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas.

SILVA, V.F.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; VENTURIN, N.; CARVALHO, W.A.C.; GOMES, J.B.V. Impact of fire on the arboreal component of a seasonal semideciduous forest in Ibituruna, southeastern Brazil. *Revista Acta Botanica Brasilica*, v.19, n.4, São Paulo, Oct./Dec., 2005.

SILVEIRA, M.L.A. **Extração sequencial e especiação iônica de zinco, cobre e cádmio em Latossolos tratados com biossólido**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2002. 166 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas).

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

SOUZA, J.P.; PRADO, C.H.B. A.; DAMASCOS, M.A. and ALBINO, A.L. S.. Influence of shoot inclination on irradiance and morphophysiological leaf traits along shoots in cerrado trees with distinct leaf deciduousness. *Braz. J. Plant Physiol.* [online]., vol.21, n.4, pp. 281-289. ISSN 1677-0420, 2009.

SOUZA, J.P.; ARAÚJO, G.M. Estrutura arbustivo/arbórea do sub-bosque de clareiras e áreas sob dossel fechado em floresta estacional semidecidual urbana em Araguari – MG. *Bioscience Journal*, v.21, n.3, p.93-102, 2005.

SOUZA, P. B.; MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. Diversidade florística e estrutura fitossociológica de um gradiente topográfico em floresta estacional semidecidual submontana, MG. *Cerne*, v. 19, n. 3, p. 489-499, 2013.

TABARELLI, M. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, v.19, n.3, p.695-700, 2005.

TABANEZ, M.F.; DURIGAN, G.; KEUROGHLIAN, A.; BARBOSA, A.F. Plano de manejo da Estação Ecológica dos Caetetus. *Revista Acta Botanica Brasilica*, vol.24 nº3 São Paulo, julho/setembro, 2010.

TABANEZ, A.A.J.; VIANA, V.M. & Dias, A. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* v. 57(1), p. 47-60, 1997.

TABARELLI, M.; LOPES, A. V. F.; PERES, C. Edge-effects drive tropical forest fragments towards an early-successional system. *Biotropica*, v.40, n.6, p.657-661, 2008.

TEODORO, P.E.; RIBEIRO, L.P.; CORRÊA, C.C.G.; LUZ JUNIOR, R.A.A.; SOUZA, M.C.; SIMÕES, M.S.; TORRES, F.E. Phytosociology of weeds in millet under different soil managements in savanna sul-mato-grossense. *Bioscience Journal*, v.31, n.4, p.988-996, 2015.

TER BRAAK, C.J.F. Ordination. In: JONGMAN, R.H.G.; TER BRAAK, C.J.F.; VAN TONGEREN, O.F.R. (Eds.) *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p.91-173.

URIARTE, M.; TURNER, B.L.; THOMPSON, J. & ZIMMERMAN, J.K. Linking spatial patterns of leaf litterfall and soil nutrients in a tropical forest: A neighborhood approach. *Ecological Applications*, 2015

VALERI, S.V.; SENÔ, M.A.A.F. **A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais**, 2013. Disponível em: Acesso em: 30 jan.2015.

VASCONCELOS, H.L.; LUIZÃO, F.J. Litter production and litter nutrient concentrations in a fragment Amazonian landscape. **Ecological Applications**, v.3, p.884-892, 2004.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J.; MARTINS, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, 1992. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo, 1992. p. 400-407

VIANI, R.A.G.; RODRIGUES, R.R.; DAWSON, T.E.; LAMBERS, H.; OLIVEIRA, S.O. Soil pH accounts for differences in species distributions and leaf nutrient concentrations of Brazilian woodland savannah and seasonally dry forest species. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematic**, v.16, n.2, p.64-74, 2014.

VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; GUIMARÃES, F.A.G.; APPOLINARIO, V. Structural characterization of a patch of riparian forest along the Rio Grande, in Madre de Deus de Minas, SE Brazil. **Cerne**, v.6, p.41-54, 2000.

VOGEL, H.L.M.; LORENTZ, L.H., AZEVEDO, J.V.S., ROTT, L.A.G., MOTTA, M.S.M. Efeito de borda no estoque de serapilheira e nutrientes em um fragmento de floresta nativa no Bioma Pampa-RS. **Ecologia e Nutrição Florestal**, v.1, n.1, 2013.

WERNECK, F.P., NOGUEIRA, C.; COLLI, G.R., COSTA, G.C. Climatic stability in the Brazilian Cerrado: implications for biogeographical connections of South American savannas, species richness and conservation in a biodiversity hotspot. **Journal of Biogeography**, v. 39, p., 1695-1706, julho 2012.

WILLIAMS-Linera, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forested edges in Panama. **Journal of Ecology** 78(2): 356-373.

WINCK, B.R. Carbono e nitrogênio nas frações granulométricas da matéria orgânica do solo, em sistemas de culturas sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 3, p. 980-989, 2014.

WISER, S.K., DRAKE, D.R.; BURROWS, L.E.; SYKES, W.R. The potential for long-term persistence of forest fragments on Tongatapu, a large island in western Polynesia. **Journal of Biogeography**, v.29, pg. 767-787, maio/junho 2002.

WISZ, M.S.; POTTIER, J.; KISSLING, W.D.; PELLISSIER, L.; LENOIR, J.; DAMGAARD, C.F. & HEIKKINEN, R.K. The role of biotic interactions in shaping distributions and realized assemblages of species: implications for species distribution modeling. **Biological Reviews**, v.88, n.1, p.15-30, 2013.

ZORZANELLI, J. P. F. **Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Montana na Serra do Valentim, Iúna, Espírito Santo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.