

ADALGISA DE JESUS PEREIRA

**DIVERSIDADE VEGETAL E DINÂMICA DE ALOCAÇÃO DE MÃO DE
OBRA NA CAFEICULTURA FAMILIAR DA ZONA DA MATA DE MINAS
GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de Doctor Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2018

T

P436d
2018

Pereira, Adalgisa de Jesus, 1984-
Diversidade vegetal e dinâmica de alocação de mão de obra
na cafeicultura familiar da Zona da Mata de Minas Gerais /
Adalgisa de Jesus Pereira. – Viçosa, MG, 2018.
xiv, 105 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Ricardo Henrique Silva Santos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Café - Cultivo. 2. Comunidades vegetais.
3. Agrobiodiversidade. 4. Cultivos agrícolas. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Programa de
Pós-Graduação em Fitotecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 633.73

ADALGISA DE JESUS PEREIRA

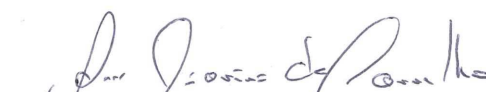
DIVERSIDADE VEGETAL E DINÂMICA DE ALOCAÇÃO DE MÃO DE OBRA NA CAFEICULTURA FAMILIAR DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

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

APROVADA: 14 de dezembro de 2018.




Maria Regina de Miranda Souza



Anor Florini de Carvalho



João Augusto Alves Meira Neto
(Coorientador)



Altair Dias de Moura
(Coorientador)



Ricardo Henrique Silva Santos
(Orientador)

Agora, pois, permanecem a fé, a esperança e o amor, estes três; porém o maior destes é o amor.

Aos meus pais Jesus e Terezinha

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela força, sabedoria e por me permitir estar vivendo esta história, iluminando e me mostrando sempre os melhores caminhos.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) por todo o suporte físico, técnico e intelectual fornecidos durante o treinamento de doutorado, à Fapemig e à Capes pela concessão da bolsa.

Agradeço ao meu orientador Ricardo, pela oportunidade, orientação, atenção, conselhos e preocupação comigo e com meus trabalhos. Por acreditar e não desistir, obrigada!

Aos meus coorientadores, Prof. Dr. João Augusto Alves Meira Neto, Prof. Dr. Altair Dias de Moura, Prof. Dr. Roberto Max Protil e Dra. Maria Regina de Miranda Souza pelos ensinamentos.

Ao meu grande amor Felipe Carvalho Santana, agradeço o companheirismo, carinho e força dispensados em momentos frágeis e fortes. Obrigada Tchutchu!

Agradeço a cada um dos agricultores que me receberam em suas casas. Aprendi muito com a inovadora proposta de ser feliz na cafeicultura familiar! Muito mais rica do que imaginamos.

Ao professor Vicente Wagner Dias Casali, do Departamento de Fitotecnia da UFV e servidores pela ajuda e boa vontade na disponibilização de seu laboratório e ensinamentos.

Agradeço aos meus queridos amigos.

Em especial, às minhas amigas e irmãs Célia e Deyziane, aos meus cunhados Rogério e Alexandre agradeço pelo carinho, por todas as dicas e conselhos, por acreditarem. Aos meus irmãos e suas esposas; Franklin e Fernanda e Arivelton e Rose, meu muito obrigada!

Agradeço a todos os professores.

E finalmente, agradeço a toda minha família, pai, irmão, tios, avós, primos e principalmente a minha amada mãe e amado pai, Terezinha e Jesus, por todo carinho, apoio, atenção, cuidados, orações, conversas, conselhos, abraços e por sempre acreditar em mim. Os amo muito mãe e pai! Sem vocês, nada disso teria sentido! Obrigada por tudo, família!

BIOGRAFIA

Adalgisa de Jesus Pereira nasceu na cidade de Justinópolis - MG no dia 14/04/1984, filha dos agricultores e horticultores Terezinha Maria de Jesus Pereira e Jesus Geraldo Pereira, seus apoiadores. Em 2007 ingressou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do sudeste de Minas no curso de Bacharelado em Agroecologia. Formou-se como Bacharel em Agroecologia no ano de 2011. Neste mesmo ano, trabalhou como bolsista no Laboratório de Homeopatia sob a supervisão do Professor Vicente Wagner Dias Casali. Em 2012 ingressou no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e em fevereiro de 2014 concluiu o curso de mestrado na Universidade Federal de Viçosa. Em 2014 iniciou o curso de doutorado em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa sob a orientação do Professor Ricardo Henrique Silva Santos, cuja tese é aqui apresentada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
CAPÍTULO 1	4
AGROBIODIVERSIDADE EM PROPRIEDADES CAFEIRAS DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS.....	4
RESUMO	4
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1 Área de estudo e parcelas	10
2.2 Coleta e análises dos dados	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1 Espécies associadas à agrobiodiversidade.....	14
3.2 Classificação de Uso.....	18
3.3 Parâmetros fitossociológicos de quintais de propriedades cafeeiras.....	20
3.4 Curva Espécie - Indivíduo em parcelas de 0,1 ha em quintais de propriedades cafeeiras da Zona da Mata, Minas Gerais.....	24
3.5 Comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de quintais da Zona da Mata de Minas Gerais.....	27
4 CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
CAPÍTULO 2	36

DIVERSIDADE FLORÍSTICA DE FRAGMENTOS DE MATA SEMIDECÍDUA EM PROPRIEDADES CAFEEIRAS FAMILIARES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS.....	36
RESUMO	36
ABSTRACT	38
1 INTRODUÇÃO	40
2 MATERIAL E MÉTODOS	42
2.1 Região de estudo.....	42
2.2 Coleta e análise dos dados	42
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
3.1 Parâmetros fitossociológicos de espécies de Floresta Estacional Semidecidual em propriedades cafeicultoras familiares na região da Zona da Mata Norte de Minas Gerais	48
3.2 Curvas Espécie-Indivíduo de Floresta Estacional Semidecidual, na região da Zona da Mata Norte de Minas Gerais.....	54
4 CONCLUSÕES.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
CAPÍTULO 3	63
DINÂMICA DO USO DA MÃO DE OBRA DE PROPRIEDADES CAFEEIRAS FAMILIARES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS	63
RESUMO	63
ABSTRACT	65
1 INTRODUÇÃO	67
2 MATERIAL E MÉTODOS	69
2.1 Área de estudo	69
2.2 Coleta e Análise dos dados.....	71
2.3 Demanda de mão de obra	71
3 RESULTADO E DISCUSSÃO	72

3.1 Dinâmica de alocação anual de mão-de-obra por atividade nas propriedades familiares cafeeiras na Zona da Mata de Minas Gerais.....	72
3.1.1 Café.....	74
3.1.2 Milho	75
3.1.3 Pecuária	77
3.1.4 Quintal/Horta.....	79
3.2 Dinâmica de mão de obra e contribuição na pluriatividade	80
4 CONCLUSÕES.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	91
Anexo 1 – Roteiro de entrevista semi estruturada para levantamento da agrobiodiversidade de quintais rurais dos municípios Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta na Zona da Mata, Minas Gerais.	91
Anexo 2 – Parecer consubstanciado com o parecer sobre a execução da pesquisa.....	93
Anexo 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	94
Anexo 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos por espécies de quintais rurais dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta, Zona da Mata, Minas Gerais.....	95
Anexo 5 – Parâmetros fitossociológicos por famílias botânicas de quintais rurais dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta na Zona da Mata, Minas Gerais.....	99
Anexo 6 – Parâmetros fitossociológicos por espécie de fragmento de vegetação de Floresta Estacional Semidecídua dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália na Zona da Mata de Minas Gerais.....	101
Anexo 7 – Parâmetros fitossociológicos por famílias botânicas de fragmento de vegetação de Floresta Estacional Semidecídua nos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália na Zona da Mata de Minas Gerais	104

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa com dos municípios, Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta, Ervália, pertencentes à região norte da Zona da Mata, Minas Gerais. 11
- Figura 2: Número de indivíduos catalogados por propriedade em quintais de cafeicultores familiares em municípios da Zona da Mata de Minas Gerais. 15
- Figura 3: Número de espécies catalogadas em quintais por propriedade em quintais de cafeicultores familiares em municípios da Zona da Mata de Minas Gerais. 15
- Figura 4: Curva de acumulação de espécies em quintais de propriedades cafeeiras de Coimbra, Canaã, Cajuri, São Miguel do Anta e Ervália na Zona da Mata, Minas Gerais. 24
- Figura 5: Curva espécie-indivíduo em áreas de 0,1 ha de reserva legal em Floresta Estacional Semidecidual de cafeicultura familiar na Zona da Mata de MG. 54

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Classificação de uso de espécies associadas à agrobiodiversidade em quintais de propriedades cafeeicultoras familiares da Zona da Mata Norte de Minas Gerais. 19
- Tabela 2: Valores médios de parâmetros fitossociológicos de espécies vegetais encontradas em quintais de cafeeicultores familiares de municípios da Zona da Mata de MG..... 21
- Tabela 3: Teste de comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de quintais da Zona da Mata de Minas Gerais. 27
- Tabela 4: Valores dos parâmetros fitossociológicos a partir de indivíduos arbóreos com diâmetro na altura do peito (DAP) maior que 5 cm em parcelas de 0,1 ha de Floresta Estacional Semidecidual em cinco propriedades cafeeicultoras familiares na região da Zona da Mata 48
- Tabela 5: Teste de comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de mata nativa da Zona da Mata de Minas Gerais 56

RESUMO

PEREIRA, Adalgisa de Jesus, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2018. **Diversidade Vegetal e Dinâmica de Alocação de Mão de Obra na Cafeicultura Familiar da Zona da Mata de Minas Gerais.** Orientador: Ricardo Henrique Silva Santos. Coorientadores: Altair Dias de Moura e João Augusto Alves Meira Neto.

Esta tese está estruturada em três capítulos, todos referentes à propriedades de cafeicultores familiares. O primeiro trata da quantificação da agrobiodiversidade e o uso de espécies presentes em quintais. O segundo é referente à avaliação florística de fragmentos florestais, por meio de índices fitossociológicos e o terceiro trata da identificação da dinâmica de alocação de mão de obra em propriedades cafezeiras familiares e na região norte da Zona da Mata de Minas Gerais. O objetivo desta pesquisa foi quantificar a agrobiodiversidade e diversidade florística, bem como identificar a dinâmica de alocação da mão de obra em propriedades cafezeiras familiares na Zona da Mata de Minas Gerais (ZMMG) e sua contribuição para o manejo da agrobiodiversidade. Para a quantificação da agrobiodiversidade e diversidade florística foram avaliadas 5 das 25 propriedades visitadas. Os dados das espécies constantes nos quintais e seus usos foram obtidos por meio de entrevista semi-estruturada e transecto. Os dados necessários à quantificação fitossociológica da agrobiodiversidade e diversidade arbórea foi realizada em 1 propriedade em cada município (Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália) das 25 totais. Foram levantados dados de riqueza e diversidade mediante índices fitossociológicos e da confecção de curvas espécie-área dos indivíduos amostrados em parcelas de 20 x 50m em sistema agrícola Quintal-horta (SQ-h) por ser local de uso imediato à residência e sistema (SM), local de reserva legal. Foi aplicada a matriz de mão de obra na intenção de estudar a dinâmica de distribuição desse recurso pelo agricultor nas tarefas ou operações dos sistemas agrícolas café, milho, pecuária e quintal/horta. A agrobiodiversidade do quintal demonstrou alta diversidade de espécies com Índice de Shannon médio de 2,55; baixa dominância de espécies com Índice de Simpson médio de 0,0562 e alta Equabilidade de Pielou, com média de 0,803. Em geral, os quintais apresentam elevada quantidade de indivíduos por espécie. Essas espécies possuem usos associados à alimentação, medicinal e ornamental. O componente animal nessas propriedades foi mencionado pelos agricultores e compõem parte da agrobiodiversidade manejada para fins de alimentação e geração de renda. Constatou-se que em áreas de quintal o número de espécies aumenta a cada novo conjunto de indivíduo amostrado. A

curva espécie - indivíduo aplicada ao quintal/horta, demonstrou suficiência amostral com R^2 médio de 0,88 e constatou-se que houve diferença significativa entre os valores de intercepto e inclinação de reta. O sistema mata (Sm) foi avaliado e os fragmentos de mata apresentaram alta diversidade com índice de Shannon médio de 2,726; baixa dominância de espécies com Índice de Simpson médio de 0,057 e média alta da Equabilidade de Pielou em 0,803. A curva espécie – indivíduo dos fragmentos de mata demonstrou suficiência amostral com R^2 médio de 0,99. Nessas áreas foi registrada diferença significativa entre as propriedades quanto aos valores de inclinação de reta como indicador de alfa diversidade e intercepto indicando registro de beta diversidade. A curva espécie – indivíduo demonstrou que a cada novo grupo de indivíduos amostrados uma nova espécie é registrada. Foi observada diferença significativa entre os valores de Inclinação de reta (medida de alfa diversidade) e intercepto (medida de beta diversidade). O que significa que as áreas apresentam diferenças de composição florística. O sistema café (Sc) e o sistema agrícola pastagem (Sp) não foram passíveis de avaliação fitossociológica pelo fato de apresentarem uma única espécie cultivada ou número não representativo para detecção de diversidade e riqueza. A dinâmica de alocação de mão de obra pelas propriedades estudadas segue uma rotina ditada principalmente pela cultura econômica mais importante. Os cultivos de milho não competem com o café por mão de obra em qualquer época do ano. A pecuária e o manejo de quintais/hortas exercida nas propriedades revelam que a necessidade mão de obra nessa atividade é constante durante todo o ano, porém com demanda menor de horas em seu manejo. A dinâmica de alocação de mão obra tende a imprimir nos ecossistemas agrícolas incremento de agrobiodiversidade.

ABSTRACT

PEREIRA, Adalgisa de Jesus, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2018. **Plant Diversity and Dynamics of Manpower Allocation in Family Cafeteria in the Zona da Mata of Minas Gerais.** Advisor: Ricardo Henrique Silva Santos. Co-advisors: Altair Dias de Moura and João Augusto Alves Meira Neto.

This thesis is structured in three chapters, all referring to the properties of family farmers. The first deals with the quantification of agrobiodiversity and the use of species present in backyards. The second one is related to the floristic evaluation of forest fragments, through phytosociological indexes and the third deals with the identification of the dynamics of labor allocation in family coffee farms and in the northern region of the Mata de Minas Gerais. The objective of this research was to quantify agrobiodiversity and floristic diversity, as well as to identify the dynamics of labor allocation in family coffee farms in the (ZMMG) and its contribution to the management of agrobiodiversity. For the quantification of agrobiodiversity and floristic diversity, 5 of the 25 properties visited were evaluated. The data of the species in the backyards and their uses were obtained through a semi-structured and transect interview. The data required for the phytosociological quantification of agrobiodiversity and tree diversity was performed in 1 property in each municipality (Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta and Ervália) of the 25 totals. Data were collected on richness and diversity using phytosociological indexes and the preparation of species-area curves of the individuals sampled in plots of 20 x 50m in the agricultural system Quintal-horta (SQ-h) because it is a place of immediate use at the residence and system, legal reserve. The labor matrix was applied in order to study the dynamics of distribution of this resource by the farmer in the tasks or operations of the coffee, corn, livestock and backyard/vegetable garden systems. The agrobiodiversity of the backyard showed high diversity of species with an average Shannon Index of 2.55; low dominance of species with average Simpson Index of 0.0562 and high Equality of Pielou, with average of 0,803. In general, quintals have high numbers of individuals per species. These species have uses associated with food, medicinal and ornamental. The animal component in these properties was mentioned by the farmers and make up part of the agrobiodiversity managed for food and income generation purposes. It was found that in backyard areas the number of species increases with each new set of sampled individuals. The individual - species curve applied to the

yard/garden showed a sample adequacy with mean R^2 of 0.88 and it was verified that there was a significant difference between the values of intercept and slope of the line. The killer system (Sm) was evaluated and the forest fragments presented high diversity with an average Shannon index of 2.726; low dominance of species with Simpson Index average of 0.057 and high average of Pielou Equability in 0,803. The species - individual curve of forest fragments showed sample adequacy with mean R^2 of 0.99. In these areas, a significant difference was observed between the properties of the straight slope values as an indicator of alpha diversity and intercept indicating a beta diversity register. The individual - species curve demonstrated that each new group of individuals sampled a new species is recorded. Significant difference was observed between the values of Straight Slope (measure of alpha diversity) and intercept (measure of beta diversity). Which means that the areas present differences of floristic composition. The coffee system (Sc) and the pasture agricultural system (Sp) were not subject to phytosociological evaluation because they presented a single cultivated species or unrepresentative number to detect diversity and richness. The dynamics of labor allocation by the properties studied follow a routine dictated mainly by the most important economic culture. Corn crops do not compete with coffee for labor at any time of the year. Livestock and horticultural/horticultural management on properties reveal that the need for labor in this activity is constant throughout the year, but with a lower demand for hours in its management. The dynamics of labor allocation tends to increase agrobiodiversity in agricultural ecosystems.

INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura familiar brasileira é, dentre outros aspectos, importante no desenvolvimento econômico e ambiental. A atividade agrícola abrange várias atividades como a agricultura e a pecuária. O cultivo de café é destaque desde os primórdios da comercialização agrícola e ainda é para o Brasil, uma das maiores e mais importantes atividades. A cafeicultura é praticada em grandes extensões de cultivo e também em menores como a que a agricultura familiar desenvolve.

A cafeicultura no Brasil é importante atividade agrícola principalmente por gerar renda. A mesma importância esse produto possui para a o setor familiar da agricultura, gera renda e garante recurso para além dos econômicos às famílias (BARRETO et al., 2016).

A cafeicultura familiar particularmente desenvolvida de policultivos consegue extrair das áreas de trabalho mais que os grãos de café (PEDROSA et al., 2018). Em diversos locais de cultivos do café, o mesmo está associado às fruteiras como banana e mamão. O cultivo pode ser consorciado com culturas anuais como milho, feijão. Ainda pode ser também associado às espécies nativas ou de interesse agrícola para sombreamento (VENTURIN et al., 2015), adubação e ciclagem de nutrientes (SOUZA et al., 2014). Este cenário (paisagem agrícola) pode ser observado na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

A região Zona da Mata de Minas Gerais, é importante na produção cafeeira, possui características edafoclimáticas que favorecem o desenvolvimento da cultura. A microrregião de Viçosa em especial desenvolve, por meio agricultores familiares e não familiares o manejo da cultura do café a pleno sol e em sistema agroflorestal (VILELA & RUFINO, 2010).

A cafeicultura como qualquer outra atividade econômica necessita de planejamento e gestão mínima para que gerem retorno econômico. Este é um dos gargalos a serem vencidos pela agricultura familiar porque, em geral, as famílias não possuem auxílio neste quesito e a gestão da atividade se desenvolve da maneira mais simples possível. Comumente, o que se observa é o agricultor desempenhando papel de administrador, agrônomo, negociador e funções operacionais, como plantio, colheita, beneficiamento e tratamentos culturais. A realidade de elevada carga de trabalho faz com que o agricultor estabeleça lógicas de gestão e manejo de sua propriedade. Essa lógica ou razões viabiliza a produção cafeeira familiar (ABDALLA, 2012).

As práticas de manejo adotadas pela cafeicultura familiar podem refletir sobre outras áreas de sua propriedade como a conservação de espécies agrícolas (de interesse econômico ou não), e sobre as espécies nativas. As propriedades agrícolas familiares na Zona da Mata de Minas, frequentemente são responsáveis pela preservação/manutenção de fragmentos florestais do bioma Mata Atlântica. Este bioma está entre os mais ameaçados de extinção (CARDOSO, 2016).

As propriedades familiares possuem potencial de conservação de espécies nativas e agrícolas. Estas propriedades em geral possuem ainda os quintais e a manutenção de pastagens destinadas à criação animal. Esses dois locais também são de grande importância para a propriedade uma vez que se prestam primordialmente ao fornecimento de alimentos e geração de renda e são capazes de abarcar espécies nativas ou agrícolas.

Na Zona da Mata de Minas pode ocorrer pastagem consorciada às espécies frutíferas e nativas. A diversidade de quintais é evidente e possui função fundamental no autoconsumo familiar (REIS, 2017). O objetivo desta pesquisa foi quantificar a diversidade florística de vegetação nativa e agrobiodiversidade, bem como identificar a dinâmica do uso da mão de obra nas propriedades cafeeiras familiares na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, I. F. **Socioeconomic Aspects of Urban and Peri-urban Agriculture: A Diagnostic Study in Khartoum, Sudan**. Kassel: Kassel, Univ, 2012.

BARRETO, R. C. S.; ZUGAIB, A. C. C. Dinâmica do mercado internacional de café e determinantes na formação de preços. **Economia & Região**, v. 4, n. 2, p. 7-27, 2016.

CARDOSO, J. T. A Mata Atlântica e sua conservação. **Revista Encontros Teológicos**, v. 31, n. 3, 2016.

CARNEIRO, M. G. R. et al. Quintais Produtivos : contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do Assentamento Alegre , município de Quixeramobim/CE) B. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 135–147, 2013.

PEDROSA, A. W. et al. Cultivo orgânico e convencional de café conilon na Zona da Mata, MG. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

REIS, C. V. S.; MOREIRA, T. B. S.; CUNHA, G. H. M. O efeito marginal do capital humano na agricultura familiar. **Revista Espacios**, n. 38, v. 23, p. 24-36, 2017.

STÉDILE, J. P.; LOCONTE, W. **A questão agrária no Brasil**. Atual Editora, 1997.

SOUZA, G. S. et al. **Café Conilon em sistemas agroflorestais e seu efeito nos atributos do solo**. Cedagro, Incaper_ Vitória, ES, 2014. III Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental, 2014, Vitória.

VENTURIN, R. P. et al. Crescimento de cafeeiros em sistemas de plantio arborizado com espécies de múltiplos usos. **In: IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 2015, Curitiba. Epamig. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream>. Acesso em: 20 fev. 2019.

VILELA, P.; RUFINO, J. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais: Cadeias Produtivas Café**. Belo Horizonte. 2010

CAPÍTULO 1

AGROBIODIVERSIDADE EM PROPRIEDADES CAFEEIRAS DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

RESUMO

A agrobiodiversidade pode ser definida como a variedade de espécies vegetais e animais que é manejada para fins de consumo, geração de renda e manutenção da diversidade biológica em propriedades agrícolas. Na região norte da Zona da Mata de Minas Gerais, a agrobiodiversidade são importantes por serem recursos das propriedades dos cafeicultores familiares. No entanto, a agrobiodiversidade das propriedades dos cafeicultores familiares não está devidamente quantificada, principalmente por métodos que permitam sua compreensão e comparação com outros sistemas no mundo. Assim, os objetivos deste trabalho foram quantificar a agrobiodiversidade mediante aos índices fitossociológicos de quintais em propriedades cafeeiras familiares e levantar o uso das espécies da comunidade vegetal nos quintais. O estudo foi realizado em 01 propriedades nos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália, estado de Minas Gerais, Brasil. Para coleta dos dados foram determinadas parcelas de 1000 m² nos quintais. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas nas 05 propriedades e por meio de caminhada transversal guiada pelo agricultor foi possível realizar a identificação das espécies e seus usos. Simultaneamente se procedeu às contagens dos indivíduos por espécie cultivada. As espécies consideradas cultivadas foram frutíferas, medicinais, agrícolas anuais e perenes, produtoras de grãos e amido e espécies que possuíam qualquer uso pelo agricultor. Além disso, as criações de animais também foram registradas. Foi registrado o número de indivíduos por espécie e, quando possível, o valor de área basal (diâmetro a altura do peito maior que 5cm). Foram analisadas a riqueza e diversidade de espécies vegetais por índices fitossociológicos. Constatou-se os maiores valores de riqueza de espécies em quintais de Coimbra e Canaã, seguidos de Cajuri, São Miguel do Anta e Ervália com os menores valores. O Índice de Morisita com valor médio de 1,97 demonstrou que as espécies possuem padrão de distribuição agregado e a Equabilidade de Peilou com valor médio de 0,817 revelou que os indivíduos estão distribuídos de maneira uniforme dentro das espécies. Os índices de riqueza de Shannon ($H' = 2,555$) e Simpson ($D_s = 0,056$) demonstraram elevada diversidade de espécies em

todos os quintais. Os quintais avaliados podem ser considerados complexos e ricos em espécies que se associam diretamente à agrobiodiversidade. A agrobiodiversidade em todos os quintais se associa primordialmente à alimentação, ao uso medicinal e ornamental. A riqueza e diversidade da agrobiodiversidade é uma das características dos quintais de propriedades cafeeiras na região da Zona da Mata Norte de Minas Gerais.

Palavras-Chave: Fitossociologia, Índice de Shannon, Índice de Simpson, Diversidade Agrícola

ABSTRACT

In the northern region of the Mata de Minas Gerais, the plant species used in agriculture, agrobiodiversity are important because they are attributes of sustainability in family coffee farms. However, the agrobiodiversity of family coffee farms is not adequately quantified. Agrobiodiversity can be defined as the variety of plant and animal species that is managed for consumption and income generation purposes on agricultural properties. Thus, the objectives of this work were to quantify phytosociological indexes of agrobiodiversity of home gardens in family coffee farms and to raise the use of species of the plant community in home gardens. In 5 properties, located in the municipalities of Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta and Ervália, plots of 20 x 50 m were determined in home gardens. The number of individuals per species was recorded and, when possible, the basal area value. The richness and diversity of plant species were analyzed by phytosociological indexes. Semi-structured interviews were carried out on the 05 properties and through a transverse walk guided by the farmer it was possible to carry out the identification of the species and their uses. Simultaneously, individuals were counted per cultivated species. Cultivated species were considered to be annual fruit, medicinal, agricultural crops such as corn, beans, oilseeds and perennials, grain producers, starch and species that had any use by the farmer and additionally animal husbandry. The highest values of species richness were recorded in Coimbra and Canaã home gardens, followed by Cajuri, São Miguel do Anta and Ervália with the lowest values. Agrobiodiversity in all home gardens is primarily associated with food, medicinal and ornamental use. The Morisita Index showed that the species have an aggregate distribution pattern and the Pielou Equability reveals that the individuals are evenly distributed within the species. The richness indexes of Shannon and Simpson demonstrated high species diversity in all home gardens. Thus, it can be concluded that the evaluated yards can be considered complex and rich in species that are directly associated with agrobiodiversity. The phytosociological indexes revealed high diversity and richness of plant species associated to agrobiodiversity in all evaluated farms. The agrobiodiversity of the home gardens of the surveyed region is rich and diverse and does not differ much between the species of cultivated plants. The primary uses of the plant species that make up agrobiodiversity are food, medicinal and ornamental use. The

richness of species is one of the characteristics of the home gardens of coffee plantations in the region of the Zona da Mata de Minas Gerais.

Keywords: Phytosociology, Shannon Index, Simpson Index, Agricultural Diversity, Home gardens

1 INTRODUÇÃO

A agrobiodiversidade pode ser definida como a variedade de espécies vegetais e animais que é mantida para fins de consumo e geração de renda em propriedades agrícolas (MACHADO et al., 2008; MAGALHÃES, 2008) A agrobiodiversidade tem mais recentemente sido utilizada como referência à diversidade biológica em terras usadas para fins agrícolas ou de conservação o que inclui, além da escolha das culturas e animais, o manejo da terra, água e biota como um todo (BROOKFIELD & PADOCH, 1994)

Diversos estudos permitem inferir que a importância da agrobiodiversidade está além da alimentação humana (JACKSON et al., 2007; PALM et al., 2014; SANTOS et al., 2017; SCHIPANSKI et al., 2014). Os recursos não naturais da diversidade agrícola podem se associar também à manutenção da paisagem até a complexidade dos manejos de culturas e os arranjos de comercialização (ALMEKINDERS et al., 1995).

Na agricultura familiar brasileira, os quintais são responsáveis por abrigar diversas espécies animais e vegetais as quais são associadas à dinâmica familiar de produção (QUARESMA et al., 2015). Os agricultores mantêm diversas espécies nesses locais bem como espécies forrageiras, anuais e perenes (D'ALPAOS, 2011; ODUM, 1959). Esses quintais abrigam a criação de animais como aves, animais de pequeno porte (suínos, caprinos) e vegetais tais como frutíferas, hortaliças, medicinais, ornamentais e ritualísticas (SOUZA et al., 2012; SOUZA, 2006). Os quintais são, portanto, importantes na conservação e manutenção da agrobiodiversidade (HOFFMANN, 2015; BOWMAN & ZILBERMAN, 2013).

A conservação da agrobiodiversidade em paisagens agrícolas familiares e a adoção de práticas baseadas em diversificação são formas de melhorar a sustentabilidade da produção agrícola visando a qualidade ambiental, em vez do uso de recursos não renováveis (JACKSON et al., 2007).

Autores relatam que o quintal é uma área bem definida ao redor da residência, multiestratificada e com múltiplos usos, que serve como sistema suplementar de produção de alimentos em pequena escala mantido pela família, e que engloba toda a diversidade de espécies de plantas e animais (HOOGERBRUGGE & FRESCO, 1993; RANASINGHE, 2009).

Geralmente, quintais se referem a áreas de cultivo com pequena porção de terra que está próxima à residência. Nesses locais podem ser encontrados sistema de cultivo misto que abrange vegetais, frutas, cultivos anuais e perenes, especiarias condimentais,

ervas daninhas, plantas ornamentais e medicinais, bem como animais que podem servir de fonte complementar de alimento e renda (KUMAR & NAIR 2004; FRESCO & WESTPHAL 1988). Os quintais são normalmente estabelecidos em terras que não são utilizadas para produção agropecuária em grande escala e as razões podem variar desde tamanho até topografia (GALHENA et al., 2013). O tamanho dos quintais é variável entre as propriedades, mas de modo geral, o tamanho médio é menor que da terra agricultável (RANASINGHE, 2009).

Embora existam algumas semelhanças entre as propriedades, cada quintal é único em estrutura, funcionalidade, composição e aparência, pois dependem da ecologia natural do local, recursos familiares como mão de obra, a capacidade de manejo e preferências agrícolas (GALHENA et al., 2013; RANASINGHE, 2009), além de recursos financeiros. O manejo dos quintais tende a ser bastante dinâmico. Pesquisas realizadas em quintais de Bangladesh relatam que as decisões relacionadas à seleção de culturas, aquisição de insumos, colheita, manejo, dentre outros, são principalmente impulsionadas pelas necessidades de geração de renda e consumo alimentar das famílias (SHAJAAT ALI, 2005). Estudo desenvolvido no Vietnã constatou também que a estrutura, a composição, a intensidade do cultivo e a diversidade dos quintais podem estar submetidas à condição socioeconômica da família (TRINH et al., 2003).

A exploração da agrobiodiversidade em quintais deixa bem claro que agricultores que manejam pequenas áreas são engenhosos e inventivos, engajados em uma gama diversificada de estratégias de manejo da terra, muitas delas voltadas para a conservação de recursos ambientais, especialmente vegetais e solo (BROOKFIELD, 2001).

A maior parte da agrobiodiversidade que permanece in situ hoje pode ser encontrada em pequenas propriedades familiares (JOHNSTON, 2005). As propriedades familiares cafeeiras da região da Zona da Mata de Minas Gerais são um exemplo e seus quintais são o locus mais preponderante. A região da Zona da Mata de Minas Gerais (ZMMG) é importante na produção cafeeira brasileira (VILELA & RUFINO, 2010). A microrregião possui aptidões de solo e clima favoráveis para o cultivo de café e está inserida na região de cafeicultura de montanha e possui economia baseada especialmente nesta commodity, na produção de hortifrutigranjeiros e criação de bovinos de leite e de corte (FIALHO et al., 2011).

A cafeicultura na região da Zona da Mata Mineira é responsável por produção média anual de aproximadamente 5 milhões de sacas, o que representa 24% da produção

total do Estado. As lavouras estão distribuídas em 63 municípios da região, abrangendo em média por 35 mil propriedades cafeicultoras, sendo que 80% delas são familiares (VILELA & RUFINO, 2010; CONAB, 2014). Nessa região, a cafeicultura familiar está associada à preservação e manutenção de inúmeras espécies vegetais (SOARES, 2017). A capacidade de manejar várias espécies vegetais na propriedade faz com que as paisagens agrícolas familiares tomem características diferentes de cultivos praticados em grandes áreas (SCHNEIDER, 2003).

Atualmente os trabalhos de avaliação de agrobiodiversidade relatam informações descritivas em áreas de quintais, não avançam no que diz respeito à quantificação numérica das diversas espécies e não relatam claramente a estrutura vegetacional que é estabelecida nestes locais. Para uma clara concepção de totalidade de riqueza da agrobiodiversidade se faz necessária a objetividade nos métodos utilizados para quantificar tais locais.

Por sua grande importância, os quintais domésticos dessas propriedades necessitam de avaliações objetivas e comparáveis da diversidade e estrutura fitossociológica que possuem. Assim, os objetivos deste trabalho foram (a) quantificar via índices fitossociológicos a agrobiodiversidade de quintais em propriedades cafezeiras familiares e (b) levantar o uso das espécies da comunidade vegetal nesses quintais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo e parcelas

O trabalho foi realizado na microrregião na região Norte da Zona da Mata de Minas Gerais (Figura 1), em propriedades de cafeicultores familiares que atendem à descrição da Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006. A Lei estabelece que o agricultor não detenha, a qualquer título, área maior do que 04 (quatro) módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família; que tenha percentual máximo da renda familiar originada de atividades econômicas da propriedade e dirija suas atividades agrícolas com sua família (TORRES & SILVA, 2016).

Foram marcadas parcelas de 20 m de largura e 50 m de comprimento em uma propriedade de cada município, a saber, Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália. Quando não foi possível realizar de parcela simétrica, realizou-se a marcação de diversos polígonos até a obtenção da área desejada de 1000 m².

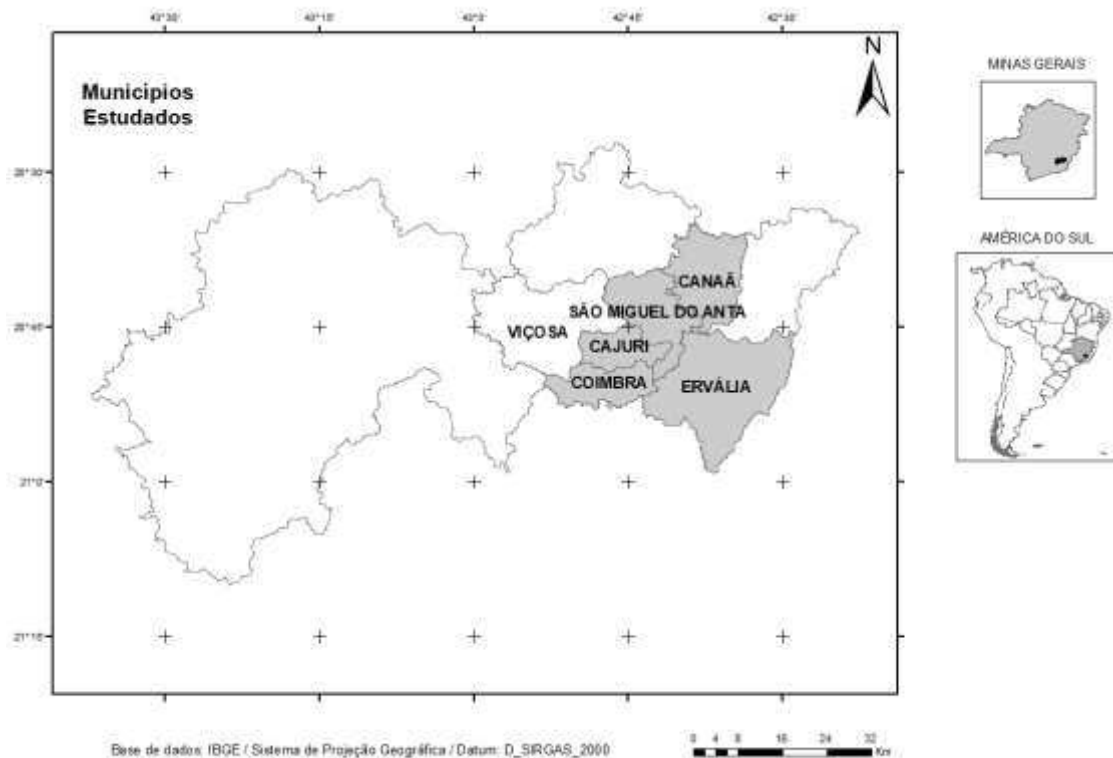


Figura 1: Mapa com dos municípios, Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta, Ervália, pertencentes à região norte da Zona da Mata, Minas Gerais.

2.2 Coleta e análises dos dados

A pesquisa foi previamente avaliada e aprovada pelo comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa sob aprovação do parecer N°: 1.769.862. Em anexo, o roteiro de entrevista semi estruturada (Anexo 1), o parecer consubstanciado (Anexo 2) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 3).

A coleta dos dados se deu por meio de transectos de caminhada sistematizada e observação (CHAMBERS, 1992), a fim de se identificar e quantificar as espécies vegetais e animais componentes dos quintais. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas nas cinco propriedades. Por meio de caminhada transversal guiada pelo agricultor foi possível realizar a identificação das espécies e simultaneamente se procedeu às contagens dos indivíduos por espécie cultivada. O agricultor relatava ainda o uso de cada espécie. As espécies classificadas como alimentícias foram subdividas em fruteiras, hortaliças e produtoras de amido e grãos.

Foram consideradas espécies cultivadas as frutíferas, medicinais, agrícolas anuais (milho, feijão, olerícolas) e perenes, produtoras de grãos, amido, espécies que possuíam qualquer uso pelo agricultor e adicionalmente as criações de animais. Para as avaliações da agrobiodiversidade local foram utilizados os métodos de avaliação por parâmetros fitossociológicos conforme os descritores abaixo.

1. Frequência (Fr)

1.1. Frequência Absoluta (FrAb): a porcentagem de amostras em que foi registrado um dado táxon i , ou a probabilidade de uma parcela aleatoriamente sorteada conter o táxon i . Expressa pela porcentagem do número de unidades amostrais em que i ocorre (O_{ci}) dividido pelo número total de unidades amostrais:

$$FrAb = \frac{O_{ci}}{UA} \times 100$$

1.2. Frequência Relativa (FrRel): relação em porcentagem da ocorrência do táxon i pelo somatório de ocorrências para todos os táxons do componente analisado.

$$FrRel = \frac{O_{ci}}{\sum O_c} \times 100$$

2. Dominância (Do)

A Dominância refere-se à taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma dada espécie por unidade de área, geralmente por hectare.

2.1. Dominância Absoluta (DoAb): é definida como a área basal total de uma determinada espécie (n_i) por unidade de área, geralmente o hectare.

$$DoAb = \frac{n_i}{\text{Área (ha)}}$$

Onde: n_i é o número de espécies.

2.2. Dominância Relativa (DoRel): razão da DoAb de determinada espécie pela somatória das Doab de todas as espécies.

$$DoRel = \frac{Doab(n_i)}{\sum DoAb} \times 100$$

3. Índice de Simpson.

O Índice de Simpson foi calculado da seguinte forma:

$$Ds = \sum_{n=1}^{\infty} ((n_i (n_i - 1)) / (N - 1))$$

Onde, n é o número de indivíduos amostrados para a espécie i e N é o total de indivíduos amostrados em um levantamento.

4. Índice de Shannon (H')

Foi calculado por meio da fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Sendo: H' = índice de diversidade de Shannon; onde $\frac{n_i}{N} = p_i$;

Onde: n_i = número de vezes que uma espécie (i) foi considerada como parte da diversidade local e N = número total de espécies consideradas (MAGURRAN, 2013).

5. Equabilidade/Uniformidade

5.1 Equabilidade de Pielou:

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Sendo que $H_{\max} = \log S$; S = número de espécies amostradas.

5.1.2 Equabilidade ED:

$$ED = \frac{D_s}{D_{\max}}; D_{\max} = \frac{(S-1)}{S} \times \frac{N}{(N-1)}$$

Sendo que, S corresponde ao número de espécies amostradas e N o número total de indivíduos (PIELOU, 1975).

6. Valor de Importância das Espécies (VIE)

$$VIE_i = DeReli + FrReli + DoReli$$

7. Valor de Importância das Famílias (VIF)

$$VIF_f = DeRelf + DoRelf + Divf$$

8. Índice de Morisita foi calculado pela fórmula: $Im = N \frac{\sum x^2}{(\sum x)^2} - \frac{\sum x}{N}$

Onde, N = número total de amostras, X = somatório do número de indivíduos da mesma espécie em todas as amostras.

9. Diversidade Alfa- Este descritor representa a riqueza total ou o número de espécies registradas em determinada amostragem.

Os descritores e suas referências podem ser encontradas em Mueller-Dombois & Ellenberg (1974); Lamprecht (1990); Magurran (2013). Todos os índices de riqueza e

diversidade e demais descritores fitossociológicos foram analisados no programa Rstatistic V.34 e por meio dos pacotes Vegan e Diversity (2011), Fitopac V2.0.

10. Curva Espécie – Indivíduo

Para as curvas de acumulação espécie-indivíduo foram levantadas a riqueza de espécies em todas as parcelas. Para gerar curvas de espécie-indivíduo, o número total de indivíduos de cada parcela foi subdividido em grupos (5, 10, 20, 40, até o total de indivíduos) não sobrepostos, e foi tomado o respectivo número de espécies presentes nestes grupos. Os agrupamentos de indivíduos foram tomados como variável independente e dentro de cada grupo de indivíduos foram registrados o número de espécies, tomada como variável dependente.

Deste modo, as curvas de acumulação foram determinadas para espécies em todas as propriedades e em suas respectivas parcelas por agrupamento de indivíduos.

A distribuição de riqueza feita por meio da curva de acumulação dominância/diversidade de uma comunidade foi obtida por meio de modelo matemático logarítmico. As distribuições de diversidade foram calculadas a partir do pacote Excel Microsoft Office obtidas pela equação proposta por Magurran (2004).

$$E(S) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

Onde, $E(S)$ é o número esperado de espécies em uma amostragem aleatória, S é o número total de espécies registradas, N é o número total de indivíduos registrados, N_i é o número de indivíduos da espécie i , e n é o tamanho padronizado da amostra escolhido.

As curvas espécie-indivíduo foram aplicadas para compreender a diversidade α (diversidade em uma unidade de espaço definida) e diversidade β (razão da troca de espécies por mudanças bióticas ou rearranjo das espécies) (MAGURRAN, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Espécies associadas à agrobiodiversidade

Verificou-se que o número de indivíduos (densidade absoluta) nos cinco quintais rurais apresentou resultados com variações expressivas (Figura 2). As maiores quantidades de indivíduos por espécie foram associadas aos quintais das propriedades em

São Miguel do Anta, Ervália e Canaã e as menores contagens foram detectadas em Cajuri e Coimbra.

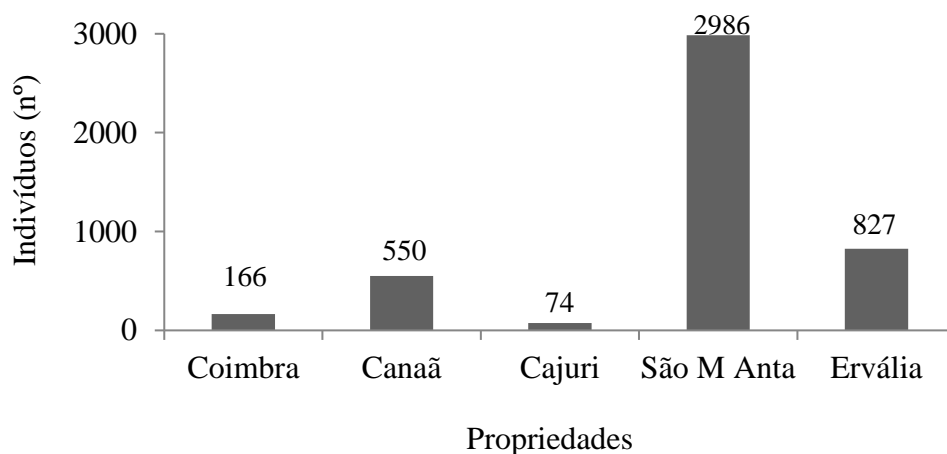


Figura 2: Número de indivíduos catalogados por propriedade em quintais de cafeicultores familiares em municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.

Em relação ao número de espécies (Figura 3), os maiores registros foram associados aos quintais das propriedades de Coimbra e Canaã e as menores contagens foram detectadas em Cajuri, São Miguel do Anta e Ervália.

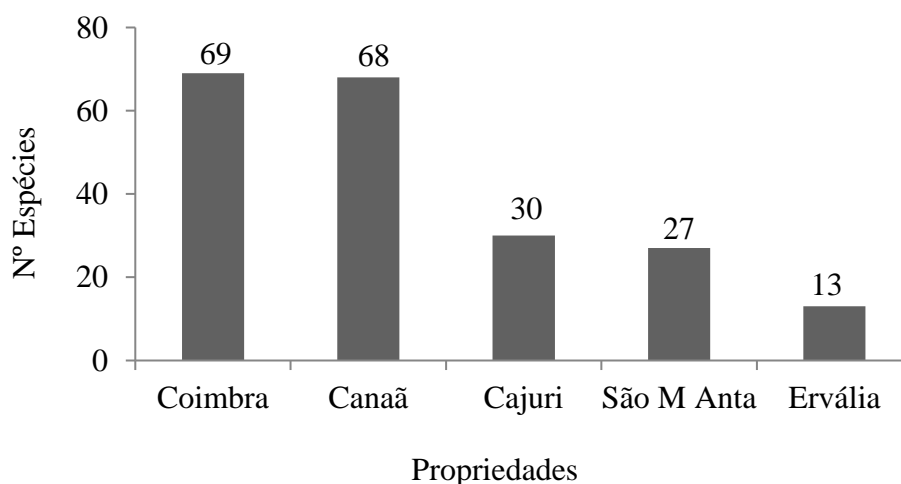


Figura 3: Número de espécies catalogadas em quintais por propriedade em quintais de cafeicultores familiares em municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.

Os quintais de São Miguel do Anta e Ervália se destacaram na densidade absoluta, seguido de Canaã, Coimbra e Cajuri com menor valor. A agrobiodiversidade avaliada

nestes quintais demonstra variações na estrutura vegetacional adotada em cada quintal, o que ocasiona variações na quantidade de indivíduos por espécies registradas.

As propriedades de Coimbra e Canaã possuem elevados valores de riqueza mas, no entanto, reduzido número de indivíduos por espécie, em relação às propriedades de São Miguel do Anta. Segundo relato dos agricultores, os quintais de São Miguel do Anta e Ervália são quintais de estabelecimento recente, se prestam primordialmente à produção de hortaliças para comercialização e não unicamente ao consumo familiar. De acordo com Soemarwoto & Conway (1992) a baixa riqueza nestes quintais pode estar associada ao fato de que espécies locais com baixo valor de comercialização são frequentemente as primeiras a serem removidas de um quintal com finalidade primordialmente comercial. Assim a ocorrência de grande número de espécies em apenas dois dos cinco quintais avaliados pode ser justificada pela produção de espécies destinadas ao consumo familiar.

A área avaliada de 1000 m² não compreendeu à totalidade de área dos quintais das propriedades. No entanto, somente o quintal de São Miguel do Anta abriga 64,8% dos indivíduos catalogados na porção de apenas 13% do total de espécies registradas. Por outro lado, a propriedade de Canaã que possui a maior porcentagem de espécies (32,8%) foi responsável, no entanto, por apenas 12% dos indivíduos totais. Os quintais avaliados em Ervália e Coimbra foram responsáveis por 17%, 9% e 3,6% dos indivíduos totais distribuídos em 6,2% e 33,3% dos indivíduos registrados. O quintal avaliado em Cajuri contribuiu com 1,6% dos indivíduos totais distribuídos em 14,5% das espécies catalogadas.

Nas cinco localidades, o maior número de espécies foi registrado nas famílias Fabaceae, Brassicaceae, Amaryllidaceae, Solanaceae e Cucurbitaceae e o Anexo 5 apresenta Índice de Valor de Importância (IVI) de família de 104,5; 65,42; 13,43; 10,82; 7,43; respectivamente.

Assim, o total de 4.603 indivíduos distribuídos em 207 espécies e 52 famílias botânicas representa elevada riqueza de espécies nos quintais. Em áreas médias de quintais de 4000m², elevada riqueza foi observada e o senso realizado em outros quintais também na Zona da Mata de Minas Gerais, com 246 espécies de plantas distribuídas em 81 famílias botânicas em quintais como um todo (PESÁNTEZ, 2017).

A idade do quintal não foi objeto de estudo desta pesquisa, mas pode-se inferir que um dos fatores que favorecem a grande quantidade de indivíduos associados a uma reduzida quantidade de espécie seja a idade do quintal ou o tempo de manejo e instalação

do mesmo. Isso porque, outros estudos detectaram o efeito da idade do quintal como fator capaz de interferir no grau de diversidade destas áreas. Em quintais avaliados em Rio Claro, Sudeste do Brasil, análise de correlação revelou associação significativa entre a riqueza de espécies e a idade dos quintais (EICHEMBERG et al., 2009).

Os quintais das propriedades pesquisadas foram altamente variáveis quanto à composição, riqueza e diversidade e foi constatada a presença de espécies de porte arbóreo. Quintais avaliados na Nicarágua (MÉNDEZ et al., 2001) e Etiópia (TOLERA et al., 2008) em áreas de quintais com área média de 3.240m² se assemelhavam aos resultados encontrados nesta pesquisa e estes podem ser compreendidos ainda como sistemas agroflorestais, pois são ricos em espécies arbustivas.

A heterogeneidade observada na riqueza de espécies demonstra que a estrutura da comunidade vegetal dos quintais pode sofrer variações mantendo, apesar disso, elevada diversidade de espécies. Estudo semelhante, e comparando a riqueza de espécies dos 51 quintais pesquisados em Niamey na Nigéria (com um total de 116 espécies e uma média de 14 espécies por quintal) com área média de 3500m², se revelou relativamente baixa (BERNHOLT et al., 2009) quando comparadas com os valores registrados por este estudo.

Os valores registrados nesta pesquisa demonstram alta diversidade nos quintais. Em um estudo realizado em área média de 1.282 m² de 120 quintais comerciais em Cartum no Sudão, foi constatado uma riqueza total de 79 espécies e uma riqueza média de apenas 3 espécies por quintal (ABDALLA, 2012).

As espécies catalogadas foram representadas principalmente por apenas algumas famílias, como as Brássicas, com muitos indivíduos. Devido ao quintal geralmente abrigar também áreas de plantio de hortaliças, famílias botânicas além das Brássicas são encontradas como as Cucurbitaceas, Solananeas, Lameaceae e Amaryllidaceae (SILVA et al. 2016; SPILER et al., 2016).

Os estudos sobre agrobiodiversidade podem promover a conservação de espécies, uma vez que podem aumentar a conscientização entre consumidores e tomadores de decisão e podem fazer com que os agricultores tenham mais orgulho de manter um quintal rico em espécies (KEHLENBECK & MAASS 2004; KEHLENBECK, 2007).

3.2 Classificação de Uso

A classificação de uso das espécies dos quintais encontra-se na Tabela 1 e demonstra que as espécies frutíferas e hortaliças estiveram presentes em todos os quintais, porém, os números de indivíduos de hortaliças foram bem mais expressivos.

Tabela 1: Classificação de uso de espécies associadas à agrobiodiversidade em quintais de propriedades cafeicultoras familiares da Zona da Mata Norte de Minas Gerais.

Uso	Classificação ou categoria	Propriedade				
		Cajuri	Canaã	Coimbra	Ervália	São Miguel Anta
Número de indivíduos						
Alimentícia	Frutífera	64	52	25	2	60
	Hortaliça	1	185	20	789	2925
	Amido	-	158	5	17	-
	Grão	-	104	37	18	-
Medicinal		5	44	17	1	1
Ornamental		2	3	55	-	-
Outro uso		2	4	7	-	-
Número de propriedades						
Criação animal	Bovinos leite/carne	4	3	5	3	4
	Aves	5	5	5	5	5
	Suínos	3	4	4	3	3
	Peixe	1	-	-	1	-
	Abelhas	-	1	-	-	1

Os animais foram classificados em bovinos de leite e corte, aves e suínos que estiveram presentes em todos os quintais. Os peixes e as abelhas foram identificados em dois quintais.

Nos quintais estudados a agrobiodiversidade de espécies registradas pode ser associada a usos como alimentícia, medicinal, ornamental, dentre outros.

Em 60% dos quintais avaliados a utilização da agrobiodiversidade se presta ao uso ornamental. Este resultado é importante do ponto de vista agrícola por atrair, inimigos naturais, polinizadores, predadores (BLANCKAERT et al., 2004).

A ocorrência de plantas de uso medicinal com maior número de indivíduos foi registrada no quintal de Coimbra e Canaã. A manutenção das plantas de uso medicinal é algo comum no meio rural e tem importância pela manutenção de espécies com propriedades remediativas, fortemente utilizadas nas propriedades, bem como o sentimento de autogestão de seus recursos vegetais pelo produtor (AMOROZO, 2001),

Os possíveis usos associados às espécies da agrobiodiversidade em quintais estão relatados em diversos trabalhos (PEDROGA, 2003; CARNIELLO et al., 2010; PASA, 2011); São encontradas pesquisas que registraram mais frequentemente as espécies

utilizadas como alimentícias (MOREIRA & GUARIM NETO, 2015). A dominância de espécies alimentícias contribui para a segurança alimentar (ALMEIDA & GAMA, 2014). Logo, a constatação de espécies da agrobiodiversidade destinadas à alimentação reforça a ideia de que os quintais manejados por agricultores familiares são importantes por priorizar os cultivos alimentares (ROSA et al., 2007).

A ocorrência do componente animal na agrobiodiversidade é de grande importância, presente em 100% dos quintais estudados. A criação de animais e seus produtos diminuem custos com gêneros alimentícios e podem ainda ser comercializados (CELESTRINO & VIEIRA, 2018). Diversos estudos relatam, além das atividades produtivas destinadas ao consumo, a comercialização quando existe excedente dos produtos como feijão, milho, mel, leite, peixes (CELESTRINO & VIEIRA, 2018; LOWDER et al., 2016; BOWMAN & ZILBERMAN, 2013; ROSA et al., 2007). Para além do consumo familiar, muitos dos agricultores comercializam os animais de pequeno porte como suínos e galinhas, inclusive seu subproduto - os ovos e carne (CARNEIRO et al., 2013). Este fato permite associar ao componente animal da agrobiodiversidade o uso econômico das espécies.

Os quintais estudados se organizam por motivos econômicos, sociais e alimentares. São ambientes heterogêneos do ponto de vista da composição de comunidade vegetal e também conseguem abrigar espécies animais. É possível dizer que a organização da propriedade está aliada aos cultivos manejados por razões majoritariamente alimentares, pode ser vista também como oportunidades de geração de renda (CARNEIRO et al., 2013).

A avaliação da agrobiodiversidade leva a compreender que diferentes comunidades vegetais em associação com o componente animal são importantes do ponto de vista alimentar, econômico e para a agricultura familiar são indissociáveis da cafeicultura em pequena escala de produção (ALMEKINDERS et al., 1995).

3.3 Parâmetros fitossociológicos de quintais de propriedades cafeeiras

Os índices fitossociológicos dos quintais de cafeicultores familiares são apresentados na Tabela 2. Os resultados indicam elevada diversidade dentro do quintal.

Tabela 2: Valores médios de parâmetros fitossociológicos de espécies vegetais encontradas em quintais de cafeicultores familiares de municípios da Zona da Mata de MG.

Propriedades	Coimbra	Cajuri	Canaã	São Miguel Anta	Ervália	Média
Shannon Wiener (H')	3,565	2,978	3,002	1,367	1,865	2,555
Índice de Simpson (D _s)	0,063	0,072	0,069	0,035	0,042	0,056
Índice de Morisita (Im)	2,608	2,146	1,243	1,265	1,703	1,793
Diversidade Alfa (α)	45,618	20,064	21,274	4,095	2,19	18,645
Equabilidade de Pielou (J)	0,817	0,756	0,859	0,754	0,833	0,803

Os valores dos Índices de Shannon (H') e Simpson (D_s) evidenciaram alta diversidade nos quintais. Em quintais na Indonésia foi constatado Índice de Shannon de 2,555 (KARYONO, 1990; KEHLENBECK & MAASS, 2004). No entanto, os índices médios de Shannon observado nos quintais de Niamey, na Nigéria são bastante reduzidos, da ordem 0,8, principalmente quintais comerciais da Zâmbia (DRESCHER, 1998).

A fitossociologia aplicada à agrobiodiversidade tem como principal objetivo explorar as comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural. É conhecido que o Índice de Shannon diminuirá se uma única espécie dominar, mesmo que a riqueza total de espécies seja alta (DRESCHER, 1998). Essa tendência foi observada em 2 dos quintais pesquisados, onde a alta frequência de algumas espécies anuais, como *Brassica oleracea* var. *capitata*, combinada com a baixa frequência de espécies perenes (*Citrus sinensis* L. ou *Psidium guajava* L.) levou a índices de diversidade menores.

O Índice de Simpson varia de 0 a 1 sendo, os valores mais próximos de 0 considerados alta diversidade e quando se aproximam de 1 são tomados como associados a baixa diversidade, pois é uma medida inversa da diversidade de Shannon (MELO, 2008). Nesse sentido, os valores de Índice de Simpson associados às propriedades de Coimbra, Cajuri e Canaã indicaram baixa dominância de espécies. Os valores desse índice nas propriedades em São Miguel do Anta e Ervália, no entanto, evidenciaram alta dominância entre as espécies e, portanto, diversidade mais baixa.

No geral, em todos os quintais, os valores do Índice de Simpson, ou o grau de dominância entre as espécies, foram reduzidos e indicando alta diversidade. Em trabalho desenvolvido em quintais do Nepal valores de Índice de Simpson foram inferiores a 0,04, indicando alta diversidade (SUNWAR et al., 2006).

Nos quintais avaliados, em especial de São Miguel do Anta e Ervália, o número reduzido de espécies pode ser compreendido pelo fato de que espécies congêneres, como as brássicas, demandam recursos e nichos ecológicos muito próximos. A redução na riqueza espécies se associa ao fato de que os produtores podem realizar a escolha de espécies congêneres àquelas que utilizam um mesmo insumo de maneira simultânea, (WEEB, 2008).

Os valores do Índice de Morisita demonstram que, em todos os quintais, não houve diferenças quanto à uniformidade. O valor do Índice de Morisita que varia entre 1 e um valor n não determinado, demonstrou que existe padrão agregado de distribuição, pois seus valores estão acima de 1 (MORISITA, 1968). Este índice apresenta qualidade na detecção do grau de dispersão das espécies por ser pouco influenciado pelo tamanho da área amostrada (URBANETZ et al., 2003).

Fazem-se necessários trabalhos que descrevam o padrão de distribuição espacial de espécies em quintais de área conhecida e desenvolvidos para fins compreensão das comunidades vegetais estabelecidas nessas áreas com vistas a estabelecer parâmetros de diversidade comparáveis. Em geral as propriedades familiares possuem alta diversidade de espécies cultivadas, desmistificando publicações que afirmam a necessidade irrestrita de diversificação dos cafezais, sem considerar a agrobiodiversidade já presente no manejo estabelecido pelo agricultor e sua família.

A Equabilidade de Pielou (J) demonstrou que as espécies catalogadas apresentaram uma distribuição equitativa do número de indivíduo por espécies registradas. O índice revelou que em média, 80% da diversidade máxima teórica foi obtida na amostragem. Os resultados obtidos estão próximos ao máximo valor associado à alta diversidade e pode-se considerar que as áreas apresentam baixa dominância de uma única espécie, configurando alta diversidade.

Os valores do índice de diversidade alfa demonstram que o quintal avaliado em Coimbra se mostrou com elevada diversidade de espécies em relação às demais. Os quintais de Cajuri e Canaã demonstraram diminuição da diversidade de espécies em aproximadamente 50% em relação à amostragem em Coimbra. Quando comparadas com o quintal que apresentou maior diversidade (Coimbra) os quintais de São Miguel do Anta e Ervália apresentaram valores menores de diversidade em 10%.

Os quintais avaliados revelaram elevada diversidade alfa, ou seja, numa avaliação local, a diversidade dos quintais é alta. Em estudo semelhante, a avaliação de diversidade

de espécies em áreas totais de quintais variando de 2.120 a 8.830 m² de quintais rurais realizada na Zona da Mata de Minas de pequenas propriedades familiares por meio da contagem total de espécies concluiu que a diversidade alfa da agrobiodiversidade dos quintais foi elevada (PESÁNTEZ, 2017).

Os valores registrados em São Miguel e Ervália são considerados como diversidade mais reduzidas (valores abaixo de 2) (SOUZA & ASCUDELLER, 2009). No entanto, as inferências sobre a existência de alta ou baixa diversidade advindas de valores como 3,5 ou 2, respectivamente, são pobres quando não há um comparativo ao ideal de diversidade de espécies (MELO, 2008).

O quintal é onde se registra os maiores valores de espécies associados à agrobiodiversidade e é importante ressaltar que a designação de riqueza de espécies se dá mediante o manejo das espécies com finalidades específicas como, por exemplo, alimentação e comércio (SANTOS et al. 2017).

O uso da fitossociologia em estudos de agrobiodiversidade se explica também pela importante contribuição para o conhecimento das diferentes estruturas e funcionamento desses agroecossistemas (CARNEIRO et al., 2013). Esse tipo de informação fornece meios para o manejo adequado, conveniente e a conservação de agroecossistemas produtivos (BROUDERA & GOMEZ-MACPHERSON, 2014).

Deve-se considerar que, para além do fornecimento de alimento, a manutenção da agrobiodiversidade é possível de ser observada nas diversas espécies cultivadas. Os recursos vegetais são designados a diferentes áreas, de acordo com diferentes necessidades e isso se dará tanto quanto distintos forem os agroecossistemas, fazendo variar a quantidade de espécies (PALM et al., 2014).

3.4 Curva Espécie - Indivíduo em parcelas de 0,1 ha em quintais de propriedades cafeeiras da Zona da Mata, Minas Gerais

As curvas de acumulação (Figura 4) permitem inferir que a amostragem dos indivíduos nas propriedades foi suficiente para estimar a realidade da composição da agrobiodiversidade nos quintais. As localidades avaliadas apresentaram distintos padrões de acumulação de espécies indicando que segundo Barau et al. (2013), o histórico agrícola local também influenciam a composição das florística dos quintais, resultando em agroecossistemas específicos, resultando em rotatividade de espécies entre quintais em uma única região.

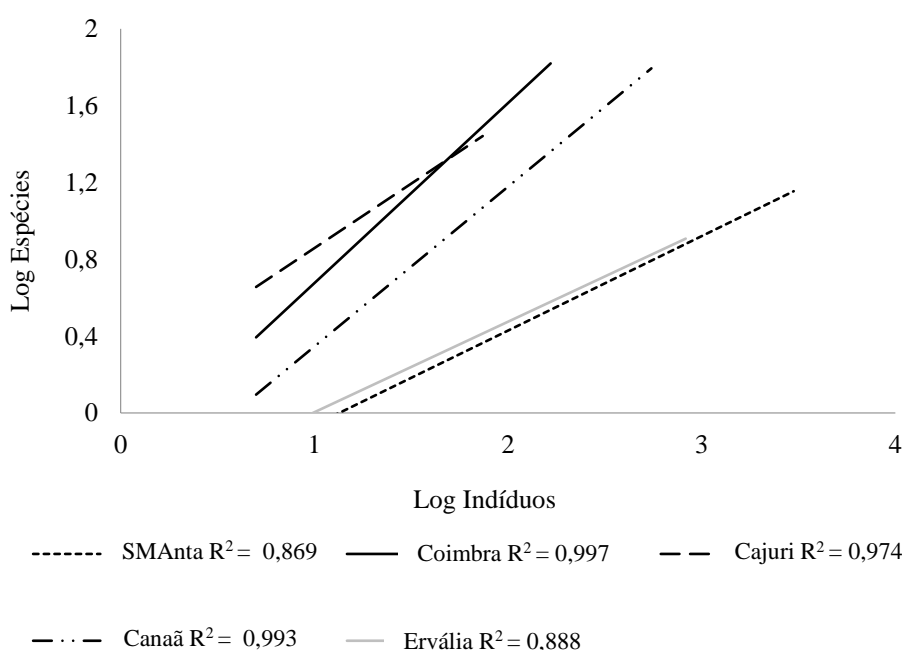


Figura 4: Curva de acumulação de espécies em quintais de propriedades cafeeiras de Coimbra, Canaã, Cajuri, São Miguel do Anta e Ervália na Zona da Mata, Minas Gerais.

As variações nas médias logaritimizadas das espécies são explicadas por 90% das variações no conjunto de indivíduos amostrados. O incremento de novas espécies é aumentado de forma linear na medida em que os indivíduos aumentam.

As curvas de acumulação de espécies indicam uma nítida tendência à inserção de nova espécie a partir de grupo amostral entre 05 e 10 indivíduos. Portanto, pode-se considerar suficiente a amostragem realizada para a representação da diversidade alfa (Inclinação da reta) e diversidade beta (Intercepto) da agrobiodiversidade registrada nos quintais das propriedades estudadas.

Trabalho realizado por Nero (2016) não avaliou índice de diversidade beta, no entanto para a diversidade alfa, avaliou em quintais de Kumase, Ghana observando que estes possuem alta riqueza de espécies e as curvas de acumulação de espécies indicaram suficiência amostral para as áreas.

Para esta pesquisa verificou-se um padrão linear para a curva de acumulação baseado em indivíduos. Em trabalho desenvolvido por Lomolino (2000) a superestimação de espécies para pequenas áreas de quintais demonstrou que as espécies que compõem a diversidade alfa da agrobiodiversidade de quintais pode ser expressa em termos de curva de acumulação de espécies e que a inserção de novas espécies acontece.

A abordagem da agrobiodiversidade de quintais por meio das curvas espécie – indivíduo é recente e a adoção desse método pode ajudar a identificar mudanças na estrutura das comunidades vegetais dessas áreas especificamente. Os resultados o presente estudo fornece informações sobre a biodiversidade de quintais e usos das espécies. Nossos dados mostram alta diversidade α e β em todas as propriedades, com composição de espécies distintas para cada quintal (Figura 4 e Tabela 3). Dados quantitativos sobre agrobiodiversidade podem ajudar na compreensão local da estrutura fitossociológica de ambientes agrícolas antropizados. Em estudo elaborado por Galluzzi et al (2010) em áreas médias conhecidas em quintais concluiu que esses locais reproduzem padrões de diversidade que representam a real riqueza de espécies presente.

A cafeicultura familiar da America Central e do México é associada frequentemente aos arquétipos de sustentabilidade (SANTOYO-CASTELAZO & AZAPAGIC, 20014). Isso em razão da maioria das propriedades serem ocupadas por sistemas agrofloretais de café (MORENO-CALLES et al., 2010). Na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, constatou-se na que cafeicultura familiar os cafeeiros estão em cultivo solteiro, no entanto, em áreas adjacentes e em quintais possui áreas com elevada diversidade de espécies associadas à agrobiodiversidade.

Uma abordagem sugerida para verificar a diversidade de propriedade cafeeira é estabelecer que a diversificação de espécies da agrobiodiversidade (observada nas curvas espécie indivíduo) sempre poderá ser aumentada em áreas como os quintais. Para esse fim, priorizar o cultivo de espécies que tem um uso determinado pelo cafeicultor familiar brasileiro leva à maior presença de espécies de menor ocorrência. No Quênia, o comportamento da agrobiodiversidade e suas possibilidades de incremento em parcelas de 100m² em áreas de quintais apresentaram padrões de riqueza de espécies em escalas

variadas e o planejamento para a diversificação dos agroecossistemas estudados se mostrou elevado (KINDT et al., 2006). Corroborando com o presente trabalho, este mesmo autor relata que a curva de acumulação de espécie baseada em indivíduo revelam maior riqueza de espécies Uma vez que uma espécie será detectada quando um indivíduo é amostrado, e mais espécies quando vários indivíduos são amostrados. O fato de que mais espécies são detectadas para a acumulação baseada em indivíduos implica que indivíduos da mesma espécie estão agrupados dentro dos quintais.

Alguns trabalhos relatam que espécies se acumulam na medida em que acontece a amostragem de espécies mais raras, agregação espacial e segregação, e por efeitos do habitat (HANSKI & GYLLENBERG, 1997; CRAWLEY & HARRAL, 2001; ROSENZWEIG, 2001).

Os padrões de acumulação de espécies documentados nesta pesquisa foram resultado também de efeitos antropogênicos, especialmente através de decisões de famílias de agricultores para obter materiais reprodutivos como sementes, mudas, moirões de determinadas espécies, bem como determinantes econômicos e sociais.

3.5 Comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de quintais da Zona da Mata de Minas Gerais

Avaliação de comparação de alfa diversidade e beta não detectou diferença significativa entre os quintais tanto para os valores de alfa diversidade (Inclinação da reta), quanto para a beta diversidade (Intercepto) (Tabela 3).

Tabela 3: Teste de comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de quintais da Zona da Mata de Minas Gerais.

Local	Cajuri	Coimbra	Ervália	Canaã	São M Anta
R ²	0,974	0,997	0,888	0,992	0,8696
GL	3	4	6	6	7
F	113,485	1474,254	47,724	846,925	46,6636
p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Inclinação da reta	0,671 C	0,937 A	0,471 D	0,832 B	0,491 D
Des. Pad Inclinação	0,063	0,024	0,068	0,028	0,072
LI Inclinação	0,5475	0,89	0,338	0,777	0,35
LS Inclinação	0,7945	0,984	0,604	0,887	0,632
Intercepto	0,186 A	0,261 A	-0,467 B	-0,486 B	-0,554 B
Desv Pad intercepto	0,085	0,037	0,129	0,053	0,152
LI Intercepto	0,019	0,189	0,717	-0,59	-0,852
LS Intercepto	0,353	0,333	-0,217	-0,382	-0,256

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Z a 0,05% de probabilidade. Des. Pad: Desvio Padrão. LI Inclinação: Limite Inferior Inclinação. LS Inclinação: Limite Superior Inclinação. LI Intercepto: Limite Inferior Intercepto. LS Intercepto: Limite Superior Intercepto.

A diversidade alfa se refere ao número e a abundância de espécies dentro dos quintais elucidada pelos valores de inclinação da reta. Foram registradas diferenças significativas entre a diversidade alfa de todos os quintais, pois os valores de distribuição do número de indivíduos por espécie não possuíam sobreposições de limite superior e/ou inferior.

A diversidade beta foi avaliada pelos valores de Intercepto e seus limites inferiores e superiores. A avaliação na mudança ou taxa de substituição na composição de espécies

de um local para outro foi registrada nas parcelas de Cajuri comparada com Ervália, Canaã e São Miguel do Anta mas não diferindo estatisticamente das áreas de Coimbra não possuindo sobreposições de limite superior e/ou inferior. Assim, os quintais apresentam diferença significativa na composição de espécies.

Os valores de inclinação de reta da análise de regressão são os indicadores da diversidade média de espécies em escala local, ou seja, a diversidade alfa (MAGURRAM, 2004). Neste estudo, foi identificada elevada diversidade alfa das espécies da agrobiodiversidade. Estudos da diversidade alfa podem ser mais explorada na agrobiodiversidade de quintais e não se limitar a estudos unicamente descritivos (MAY & STUMPF, 2000). Este trabalho é uma das primeiras abordagens que demonstra a estrutura da agrobiodiversidade em quintais de propriedades cafezeiras familiares por meio da curva espécie - indivíduo e se essa estrutura se altera ou não numa mesma região.

Conhecendo a estrutura fitossociológica da agrobiodiversidade de quintais, é possível ter uma perspectiva mais avançada de como as os agricultores manejam e organizam esses locais (PLOTKIN et al., 2000; CRAWLEY & HARRAL, 2001).

O teste de comparação de intervalos de confiança indicou diferenças significativas das espécies da agrobiodiversidade entre as áreas de quintais. A aplicação de descritores fitossociológicos precisa buscar a representação da agrobiodiversidade das espécies raras e comuns de maneira global (CHAO & JOST, 2015).

A agrobiodiversidade dos quintais avaliados se aplica também aos descritores de diversidade beta. Os valores de intercepto (ponto onde a curva toca o eixo y) são os valores relacionados à diversidade beta e detectou-se diferença significativa entre a composição da agrobiodiversidade entre as áreas de quintais. No entanto, os valores de diversidade beta revela que ocorre o turn over (grau de renovação de espécies) dessas áreas. Poucos estudos tratam dessa abordagem em quintais e sua avaliação permanece no campo da descrição ou são utilizados com pouca clareza (AMARAL et al., 2017).

4 CONCLUSÕES

Os índices fitossociológicos revelaram altas diversidade e riqueza de espécies vegetais associadas à agrobiodiversidade em todos os quintais.

Os quintais compostos por espécies da agrobiodiversidade podem ser considerados como complexos e ricos em espécies.

Os índices de Shannon, Simpson revelam elevada diversidade de espécies da agrobiodiversidade.

A curva espécie-indivíduo apresentou comportamento linear com aumento do número de espécie em razão do aumento de indivíduos nas propriedades cafeiras familiares e o aumento no número de espécies da agrobiodiversidade foi explicado pelas variações que ocorrem na quantidade de indivíduos registrados.

Os usos primordiais das espécies vegetais que compõem a agrobiodiversidade são alimentar, comercial, medicinal e ornamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, I. F. **Socioeconomic Aspects of Urban and Peri-urban Agriculture: A Diagnostic Study in Khartoum, Sudan**. Kassel: Kassel, Univ, 2012.

ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V. Home Gardens: Structure, Floristic Composition and Environmental Aspects in AREA OF Rural Settlement in Brazil's Amazon Forest. **Ciencia Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1041–1053, 2014.

AMARAL, C. N. et al. Contribuição dos quintais na conservação do cerrado e da agrobiodiversidade: um estudo dos quintais tradicionais da baixada cuiabana. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 9, n. 1, p. 294-314, 2018.

ALMEKINDERS, C.; FRESCO, L.; STRUIK, P. The need to study and manage variation in agro-ecosystems. **NJAS wageningen journal of life sciences**, v. 43, n. 2, p. 127–142, 1995.

AMOROZO, M. C. D. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 189–203, 2001.

ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, n. 1, p. 67–77, 1997.

BARTELEGA, V; ALMEIDA, G. R. R.; DA CUNHA, L.T. Quantificação de bactérias totais em solos cultivados com café da Fundação Procafé, em Varginha, Minas Gerais, Brasil. **La Saeta Universitaria**, 2015.

BERNHOLT, H. et al. Plant species richness and diversity in urban and peri-urban gardens of Niamey, Niger. **Agroforestry Systems**, v. 77, n. 3, p. 159–179, 2009.

BLANCKAERT, I. et al. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. **Journal**

of **Arid Environments**, v. 57, n. 2, p. 179–202, 2004.

BOWMAN, M. S.; ZILBERMAN, D. Economic factors affecting diversified farming systems. **Ecology and Society**, v. 18, n. 1, p. art33, 2013.

BROOKFIELD, H.; PADOCH, C. Appreciating Agrodiversity: A Look at the Dynamism and Diversity of Indigenous Farming Practices. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 36, n. 5, p. 6–45, 1994.

BROUDERA, S. M.; GOMEZ-MACPHERSON, H. The impact of conservation agriculture on smallholder agricultural yields: A scoping review of the evidence. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. xxx, n. 187, p. 11–32, 2014.

CARNEIRO, M. J. Pluriatividade da agricultura no Brasil: uma reflexão crítica. **Schneider, S. A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2006.

CELESTRINO, R. B.; VIEIRA, S. C. Aquaponic system A sustainable production form in Family Farming and periurban area. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 4, n. 1, p. 71–85, 2018.

CHAMBERS, R. Rural appraisal: rapid, relaxed and participatory. **IDS Discussion Paper**, p. 68, 1992.

CHAO, Anne; JOST, Lou. Estimating diversity and entropy profiles via discovery rates of new species. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 6, n. 8, p. 873–882, 2015.

D'ALPAOS, A. The mutual influence of biotic and abiotic components on the long-term ecomorphodynamic evolution of salt-marsh ecosystems. **Geomorphology**, v. 126, n. 3–4, p. 269–278, 2011.

EICHEMBERG, M. T. et al. Species composition and plant use in old urban homegardens in Rio Claro, Southeast of Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 1057–1075,

2009.

FIALHO, E. S.; ALVES, R. S.; LOPES, D. I. Clima e Sítio na Zona da Mata Mineira: Uma Análise em episódios de Verão. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, p. 119–134, 2011.

GALHENA, D.; FREED, R.; MAREDA, K. M. Home gardens: a promising approach to enhance household food security and wellbeing. **Agriculture & Food Security**, v. 2, n. 1, p. 8, 2013.

HOOGERBRUGGE, I. D.; FRESCO, L. O. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. **GATEKEEPER**, n. 39, p. 23pp, 1993.

JACKSON, L. E.; PASCUAL, U.; HODGKIN, T. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 121, n. 3, p. 196–210, 2007.

KUMAR, B. M.; NAIR, P. K. R. **Tropical Homegardens**. 3. ed. The Netherlands: Springer, 2006.

LOWDER, S. K.; SKOET, J.; RANEY, T. The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide. **World Development**, v. 87, p. 16–29, 2016.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. 1ed. Brasília. **Embrapa Cerrados. Livro científico**, 2008.

MELO, A. S. O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 21–27, 2008.

MÉNDEZ, V. E.; LOK, R.; SOMARRIBA, E. Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: Micro-zonation, plant use and socioeconomic importance. **Agroforestry Systems**, v. 51, n. 2, p. 85–96, 2001.

MORENO-CALLES, A. et al. Agroforestry systems and biodiversity conservation in arid zones: the case of the Tehuacán Valley, Central México. **Agroforestry systems**, v. 80, n. 3, p. 315-331, 2010.

ODUM, E. P. **Fundamentals of Ecology**. 2d ed ed. Califórnia, USA: WB Saunders company, 1959.

PALM, C. et al. Agriculture , Ecosystems and Environment Conservation agriculture and ecosystem services : An overview. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 187, p. 87–105, 2014.

PAULA, F. A. **Análise da Eficiência Técnica dos Estabelecimentos Produtores de Café em Minas Gerais**. 2015. Universidade Federal de Viçosa, 2015.

VALDIVIESO, E. J. P.. **The invisible importance of home gardens**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Agroecologia, Viçosa, 2017. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/>. Acesso em: 20 fev. 2019.

QUARESMA, A. P. et al. Composição florística e faunística de quintais agroflorestais da agricultura familiar no nordeste paraense. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 10, n. 3, p. 76, 2015.

RANASINGHE, T. T. **Manual of Low Space/No-space Agriculture cum-Family Business Gardens**. RUAF Found ed. Sri Lanka: RUAF Foundation, 2009.

ROSA, L. S. et al. Os quintais agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município de Bragança-PA: composição florística, uso de espécies e divisão de trabalho familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 337–341, 2007.

SANTOS, Í. G. et al. Diversidade florística do estrato arbustivo-arbóreo em quintais agroflorestais do reassentamento Mariana, TO. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 92, p. 513–524, 2017.

SANTOYO-CASTELAZO, E.; AZAPAGIC, A. Sustainability assessment of energy systems: integrating environmental, economic and social aspects. **Journal of Cleaner Production**, v. 80, p. 119-138, 2014.

SCHIPANSKI, M. E. et al. A framework for evaluating ecosystem services provided by cover crops in agroecosystems. **Agricultural Systems**, v. 125, p. 12–22, 2014.

SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 51, 2003.

SHAJAAT ALI, A. M. Homegardens in smallholder farming systems: Examples from Bangladesh. **Human Ecology**, v. 33, n. 2, p. 245–270, 2005.

SILVA, P. H.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. An ethnobotanical approach about useful plants grown in homegardens in a rural community of a semi-arid region in Piauí, Northeast Brazil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 01, p. 1–27, 2016.

SOARES, J. A. P. **A Pluriatividade na Agricultura Familiar: Estudo nos Assentamentos Agrovila Rio Verdinho em Rio Verde (GO) e Nossa Senhora de Guadalupe em Jataí (GO)**. 2017. Universidade Federal de Goiás, 2017.

SOUZA, L. F. Recursos vegetais usados na medicina tradicional do Cerrado (comunidade de Baús, Acorizal, MT, Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 9, n. 4, p. 44-54, 2007.

SPIILER, C. et al. Estudo etnobotânico em quintais agroflorestais em bairro na Cidade de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 5, p. 138, 2016

TOLERA, M. et al. Woody species diversity in a changing landscape in the south-central highlands of Ethiopia. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 128, n. 1–2, p. 52–58, 2008.

TORRES, A. V. S.; SILVA, L. A. G. C. **Legislação sobre agricultura familiar [recurso eletrônico]: dispositivos constitucionais, leis e decretos relacionados a agricultura familiar.** 2016: Câmara dos Deputados, 2016. Disponível em: <http://www.camara.leg.br/editora>. Acesso em: 20 fev. 2019.

TRINH, L. N. et al. Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 97, n. 1–3, p. 317–344, 2003.

URBANETZ, C.; OLIVEIRA, V. M.; RAIMUNDO, R. L. G. **Padrão espacial, escala e síndromes de dispersão,** 2003. Disponível em: <http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos.pdf> Acesso em: 20 fev. de 2019.

CAPÍTULO 2

DIVERSIDADE FLORÍSTICA DE FRAGMENTOS DE MATA SEMIDECÍDUA EM PROPRIEDADES CAFEEIRAS FAMILIARES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

RESUMO

As propriedades cafeicultoras familiares possuem biodiversidade florística pouco conhecida, estudada e valorizada. O conhecimento desta biodiversidade permite quantificar a contribuição da cafeicultura familiar para a preservação de espécies nativas e outras que por lei que são protegidas de corte. Trabalhos com critérios científicos voltados para análise da diversidade de espécies arbóreas, como importantes componentes dos agroecossistemas em propriedades agrícolas familiares são escassos. As investigações se atêm a ambientes agrícolas como os quintais, pomares e arredores da casa, sem associação com área amostrada e pouco embasamento estatístico aprofundado. Considerando que as investigações sobre diversidade arbórea de propriedades cafeicultoras familiar brasileira ainda são incipientes, este trabalho avaliou a caracterização fitossociológica das espécies arbóreas mantidas nesse agroecossistema. A hipótese geral que orienta esta pesquisa é de que a cafeicultura familiar da Zona da Mata de Minas Gerais apresenta alta diversidade florística em nível das propriedades. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar e quantificar a diversidade arbórea mantida pelos cafeicultores familiares da ZM. Para tanto foi estudada 01 propriedade cafeicultora familiar para cada um dos municípios visitados, a saber: Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta e Ervália. A região onde os municípios se localizam é ocupada por fitofisionomia característica de vegetação de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual do tipo Montana. A coleta dos dados se deu em ambiente natural denominado Sistemas Mata (Sm) delimitando para cada propriedade uma (01) parcela de 20 x 50m. Foram amostrados todos os indivíduos lenhosos vivos com circunferência à altura do peito igual ou superior a 5 cm. Foram calculados os valores de Frequência Absoluta; Frequência Relativa; Dominância; Dominância Absoluta; Dominância Relativa; Índices de Simpson; Shannon-Wiener; Equabilidade de Pielou; Idelta de Morisita; Valor de Importância das Espécies; e das Famílias; e Curvas Espécie –

Indivíduo. As espécies com maior número de indivíduos foram *Siparuna guianensis* Aubl (74), *Mabea fistulifera* Mart (73), *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr (51), *Luehea divaricata* Mart (35), *Matayba elaeagnoides* Radlk (30). As famílias com maior número de indivíduos foram as Euphorbiaceae (91), Myrtaceae (79), Siparunaceae (79), Fabaceae (73) e Salicaceae (65). O índice de Equabilidade de Pielou demonstrou que a distribuição de indivíduos tende à máxima, ou seja, a uma distribuição de indivíduos altamente equitativa entre as espécies. Foi encontrada elevada diversidade de espécies em que o valor do Índice Shannon é coerente com o valor do Índice de Simpson. Os valores desses índices demonstram que não há dominância de uma única espécie e se atribuindo pesos iguais a espécies raras e abundantes, a diversidade média das áreas amostrada é considerada alta. As áreas de mata avaliadas pertencentes à Floresta Estacional Semidecidual da região norte da Zona da Mata de Minas Gerais são semelhantes, considerando as principais famílias e o número de espécies (riqueza). As matas das propriedades cafeicultoras familiares possuem composição florística de espécies arbóreas representativa da flora nativa da região norte da Zona da Mata de Minas Gerais. De acordo com os descritores fitossociológicos de riqueza e diversidade, mesmo em pequenos remanescentes de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual a região norte da Zona da Mata de Minas Gerais apresenta alta diversidade. A diversidade constatada em parcelas de propriedades cafeeiras familiar da região norte da Zona da Mata de Minas Gerais é semelhante à observada em áreas tidas como preservadas. As propriedades cafeeiras familiares mantêm alta diversidade de espécies nativas.

Palavras-Chave: Índice de Shannon, Índice de Simpson, Riqueza, Cafeicultura

ABSTRACT

It is relevant to trace the panorama of floristic biodiversity of family coffee farms. This process allows quantifying the contribution of family coffee to the preservation of native species and others that are protected by law from cutting. All of this importance is minimal when knowledge of the dynamics of maintaining floristic diversity associated with agroecosystems is not verified, especially when these can generate information that favors and stimulates the conservation of natural resources of potential agricultural use. Studies focused on the analysis of the diversity of tree species, as important components of agroecosystems in family farms are scarce. The investigations focus on agricultural environments such as backyards, orchards and the surroundings of the house, which do not demonstrate deep statistical background and do not reveal the reasons for its establishment. Considering that the research on tree diversity of Brazilian family coffee farms is still incipient, in this work we suggest not only the evaluation of spontaneous species, but also of shrub and tree species for the phytosociological characterization of native plant populations maintained in this agroecosystem. The general hypothesis that guides this research is that the family coffee production of the Zona da Mata of Minas Gerais (ZM) is associated to the potential of maintaining high floristic biodiversity at the properties level. The objective of this work was to characterize and quantify the tree diversity maintained by ZM family farmers. For this, we studied 05 family farms for each of the municipalities studied: Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel do Anta and Ervália. The region where the municipalities are located is occupied by vegetation characteristic of fragments of the Montana Semi-deciduous Seasonal Forest. The data collection took place in a natural environment called Mata Systems (Sm), delimiting for each property a (01) plot. All living woody individuals with chest circumference (DBH) equal to or greater than 5 cm were sampled. In this way, the Absolute Frequency values were calculated; Relative Frequency; Dominance; Absolute Dominance; Relative Dominance; Simpson indices; Shannon-Wiener; Pielou Equability; Idelta of Morisita; Importance Value of Species; and Families; and Curves Species - Individual. The species with the highest number of individuals were *Siparuna guianensis* Aubl (74), *Mabea fistulifera* Mart (73), *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr (51), *Luehea divaricata* Mart (35), *Matayba elaeagnoides* Radlk (30). The families with the highest number of individuals were Euphorbiaceae (91), Myrtaceae (79), Siparunaceae (79), Fabaceae (73) and

Salicaceae (65). The Pielou Equability index demonstrates that the mean distribution of individuals tends to be maximal, that is, to a highly equitable distribution of individuals among species. A high diversity of species was found where the value of the Shannon-Wiener index is consistent with the value of the Simpson Index. The values of these indices show that there is no dominance of a single species and if we assign equal weights to rare and abundant species, the average diversity of the areas sampled is considered high. The evaluated forest areas belonging to the Semideciduous Seasonal Forest of the northern region of the Mata de Minas Gerais are similar, considering the main families, the number of species (wealth), despite the small area they occupy, the woods of the properties have floristic composition of tree species representative of the forest flora of the north of the Zona da Mata de Minas Gerais. According to the phytosociological descriptors of richness and diversity, even in small remnants of vegetation of the Semideciduous Seasonal Forest, the northern region of the Forest Zone of Minas Gerais presents high diversity. The diversity of plots of coffee farms in the northern region of the Mata de Minas Gerais is similar to that observed in areas considered as preserved. The family coffee farms maintain a high diversity of native species.

Key words: Shannon Index, Simpson Index, Species richness, Coffee cultivation

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é uma das coberturas vegetais mais importantes do continente americano (JOLY et al., 1999; TABARELLI et al., 2005; JOLY et al., 2012). O sistema de classificação da vegetação brasileira a insere no Domínio Atlântico, que pode ser dividido em dois grandes grupos: a Floresta Ombrófila Densa, típica da região costeira e das escarpas serranas com alta pluviosidade (Mata Atlântica – MA – sensu stricto), e a Floresta Estacional Semidecidual, que ocorre no interior, onde a pluviosidade, além de menor, é sazonal (JOLY et al., 2012).

Atualmente, os fragmentos remanescentes e preservados no Bioma Mata Atlântica se localizam basicamente em fisionomias geográficas escarpadas íngremes de elevadas altitudes (MORENO et al., 2003).

A produção cafeeira no Brasil se adaptou bem às regiões de altitudes elevadas e se prestou à ocupação de encostas como na região da Zona da Mata de Minas Gerais. O cenário agrícola que se observa nessa região é a coexistência de cultivo agrícola e espécies nativas e ambas são importantes do ponto de vista social, econômico e ambiental.

A paisagem vegetacional observada na região Norte da Zona da Mata de Minas Gerais é decorrência da predominância de latossolos Vermelho-Amarelos, distróficos, e da sazonalidade das chuvas. O desenvolvimento e conformação da paisagem se dão nos domínios morfoclimáticos dos Mares de Morros Florestados, favorecendo o desenvolvimento dos remanescentes florestais (MARANGON et al, 2013).

Na microrregião da Zona da Mata é característico o uso da terra estar associado à manutenção da vegetação nativa e nessa região existe consolidada produção de (SOUZA, 2006).

Em países da América Central e norte da América do Sul, predomina a cafeicultura em Sistemas Agroflorestais (PERFECTO, 2013). Paralelamente à importância econômica, diversos estudos tratam a associação da cafeicultura familiar com a conservação de espécies vegetais nativas. Os cultivos de café em sistemas agroflorestais na América Central, associados às florestas nativas ou em unidades de conservação, estão diretamente relacionados a índices de riqueza e diversidade florística (PERFECTO, 2013; PHILPOTT et al., 2006).

No entanto, as características ambientais, econômicas e culturais de pequenos cafeicultores da América Central e de países do norte da América do Sul são muito diferentes dos cafeicultores familiares brasileiros. A cafeicultura em país como o México,

por exemplo, é realizada em encostas de áreas central e sul do país, em locais onde convivem diversos tipos de vegetação. Com base no nível de manejo, complexidade estrutural e vegetal, é possível reconhecer cinco principais sistemas de produção de café no México: dois tipos de agroflorestas tradicionais, sombreadas com árvores nativas; um sistema sombreado comercialmente orientado e dois sistemas “modernos” com monoculturas não sombreadas. O café sombreado tradicional é cultivado principalmente por produtores de pequena escala (MOGUEL & TOLEDO, 1999). A área de detenção da terra é em média de 6,67 ha, mas a área média plantada no café é de apenas 1,96 ha (EAKIN et al., 2006)

A cafeicultura familiar brasileira possui basicamente o sistema de monocultivo a pleno sol (BERNARDES & KHATOUNIAN, 2013) enquanto cafezais em sistemas agroflorestais (COELHO et al., 2010) são insipientes.

As propriedades cafeicultoras familiares brasileiras possuem biodiversidade florística pouco conhecida, estudada e valorizada. O conhecimento desta biodiversidade permite quantificar a contribuição da cafeicultura familiar para a preservação de espécies nativas e outras que por lei que são protegidas de corte.

A diversidade arbórea em propriedades familiares pode ser determinada de maneira direta e objetiva quando se quantificam os indivíduos ou comunidades vegetais ali presentes (QUARESMA et al., 2015). Atualmente trabalhos voltados para análise da diversidade de espécies arbóreas, como componentes importantes do agroecossistemas em propriedades agrícolas familiares são escassos. As investigações se atêm à ambientes agrícolas como os quintais, pomares e arredores da casa, não têm demonstrado embasamento estatístico aprofundado e não revelam as razões do seu estabelecimento, se mantendo no campo da descrição literal (MUNIZ, 2011; EYZAGUIRRE et al., 2004). Na região da Zona da Mata de Minas Gerais a diversidade florística de plantas espontâneas foi evidenciada por meio do índice de similaridade entre as espécies (SOUZA et al., 2010). Considerando que as investigações sobre diversidade arbórea das propriedades dos cafeicultores familiares brasileiros ainda é incipiente há a necessidade de uso de ferramentas de avaliação que permitam comparações com dados da literatura de outros países. Para tanto se faz necessário rigor na implantação unidade amostral, estabelecimento de relação de indivíduos, espécies e área. Esses procedimentos metodológicos permitirão a caracterização fitossociológica das populações vegetais

nativas mantidas nesse agroecossistema. (ANJOS et al., 2015; GON et al., 2013; MARANGON et al., 2013; FIALHO et al., 2011).

A hipótese geral que orienta esta pesquisa é de que a cafeicultura familiar da ZM está associada ao potencial de manutenção de alta biodiversidade florística em nível das propriedades. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar e quantificar a diversidade arbórea mantida pelos cafeicultores familiares da Zona da Mata de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Região de estudo

Os dados foram coletados em região caracteristicamente montanhosa das Terras Altas Brasileiras, em uma divisão geopolítica denominada de Zona da Mata, estado de Minas Gerais. Os solos da região apresentam-se predominantemente com baixa fertilidade, classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo (VALVERDE, 1958).

A região Zona da Mata de Minas Gerais possui dinâmica climática caracterizada por duas estações bem definidas: o inverno seco e verão chuvoso (FERREIRA & NERY, 2002; FIALHO et al, 2011). As médias anuais de precipitação pluvial, umidade relativa do ar e temperatura do ar são, respectivamente, 1.340 mm, 80% e 19°C (CASTRO et al., 1973).

A região é ocupada por fitofisionomia característica de vegetação de fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual do tipo Montana (VELOSO et al. 1991) e estão limitados principalmente às unidades de conservação e a topos de morros em propriedades agrícolas cafeeiras.

2.2 Coleta e análise dos dados

A coleta dos dados se deu em propriedades cafeeiras familiares, denominado aqui Sistemas Mata (Sm) em parcelas montadas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana nos municípios de Coimbra (Latitude: 20° 50'58" S e Longitude: 42° 47' 28" W), Cajuri (Latitude: 20° 47'26" S e Longitude: 42° 47' 48" W), Canaã (Latitude: 20° 40'38" S e Longitude: 42° 37' 6" W), São Miguel do Anta (Latitude: 20° 41' 50" S e Longitude: 42° 43' 30" W) e Ervália (Latitude: 20° 50' 25"

S e Longitude: 42° 39' 8" W). Foram aplicadas metodologias de avaliações fitossociológicas a fim de estudar a diversidade e a riqueza vegetal.

A análise fitossociológica abrangeu a diversidade arbórea e foram avaliadas curvas Espécie – Indivíduo. A diversidade foi avaliada por meio dos valores de Frequência, Riqueza, representada pelo Índice de Simpson. Em cada propriedade de cafeicultor familiar foi amostrada uma (01) parcela.

O método de amostragem utilizado foi o de parcelas de área fixa, a fim de se considerar a distribuição espacial e quantitativa dos indivíduos arbóreos na população avaliada (BRITO et al., 2007). As parcelas delimitadas foram de 20 m largura x 50 m de comprimento perfazendo um total de 0,1 hectare. Em cada parcela foi registrado o número e identificados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior que cinco cm (DAP > 5 cm), registrando também os valores de altura total e nome da espécie in situ quando possível e em laboratório.

A classificação de famílias e gêneros foi baseada no sistema APG II (SOUZA & LORENZI, 2008), consulta à literatura especializada e a profissional técnico da Universidade Federal de Viçosa. Toda a grafia do nome científico das espécies bem como a autoria dos nomes científicos foram confirmados consultando o banco de dados do Missouri Botanical Garden (disponível em <http://www.mobot.org/>).

A instalação das parcelas foi realizada a partir do uso de bússola posicionada em um tripé e trena, sendo os pontos do quadrante delimitados por piquetes de estacas e barbante.

Foram calculados os seguintes parâmetros:

Frequência (Fr)

Frequência Absoluta (FrAb): a porcentagem de amostras em que será registrado um dado táxon *i*, ou a probabilidade de uma parcela aleatoriamente sorteada conter o táxon *i*. Expressa pela porcentagem do número de unidades amostrais em que *i* ocorre (Oci) dividido pelo número total de unidades amostrais:

$$\text{FrAb} = (\text{Oci}/\text{UA}) \times 100$$

Frequência Relativa (FrRel): relação em porcentagem da ocorrência do táxon *i* pela somatória de ocorrências para todos os táxons do componente analisado.

$$\text{FrRel} = (\text{Oci}/\sum \text{Oc}) \times 100$$

Dominância (Do)

Expressa a influência ou contribuição de táxon na comunidade, calculada geralmente em valores indiretos da biomassa. No presente estudo, foi utilizado o valor da área da seção do tronco a 1,3 m de altura (AB) como indicativo para a dominância, obtido a partir da fórmula:

$$AB = DAP^2 \times \pi / 4 \text{ ou}$$

$$AB = PAP^2 / 4$$

Onde: DAP = diâmetro à altura do peito

PAP = perímetro à altura do peito

Dominância Absoluta (Doab): é a área basal total (m²) que o táxon i ocupa na amostra, por unidade de área, calculada pela somatória da área de todos os indivíduos de i.

$$DoAb_i = AB_i / ha$$

Dominância Relativa (DoRel): a área total da seção do caule que todos os indivíduos de um táxon ocupam, dividido pelo total de todos os indivíduos amostrados e expressa em porcentagem. Representa a contribuição da biomassa do táxon em relação ao total da biomassa do componente analisado.

$$DoRel = (AB_i / \sum AB) \times 100$$

Riqueza e Equabilidade

Índice de Simpson.

Por meio do índice se obtêm a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na amostragem pertencerem à mesma espécie. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior será a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância das espécies que compõem a diversidade.

Foi determinado o número total de espécies identificadas nas parcelas e o índice foi calculado da seguinte forma:

$$D = \sum_{n=1}^{\infty} ((n_i (n_i - 1)) / (N - 1))$$

Onde n é o número de indivíduos amostrados para a espécie i e N é o total de indivíduos amostrados em um levantamento.

Índice de Shannon-Wiener (H')

Fornece a idéia do grau de incerteza em prever qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população se retirado aleatoriamente (LAMPRECHT, 1990). Quanto maior for o valor de H', maior a diversidade florística da área em estudo. O índice foi calculado por meio da fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Sendo o: H'=índice de diversidade de Shannon; onde $\frac{n_i}{N} = p_i$;

n_i = número de vezes que uma espécie (i) foi considerada como parte da biodiversidade local e N = número total de espécies consideradas (MAGURRAN, 2013).

Equabilidade

Foi utilizada para comparar a diversidade com a distribuição das espécies que maximizam a diversidade.

Equabilidade de Pielou: $J = \frac{H'}{H_{\max}}$, sendo que $H_{\max} = \log S$; S = número de espécies amostradas(PIELOU, 1975).

Idelta de Morisita

O padrão de distribuição das parcelas foi determinado pelo Índice de Dispersão de Morisita (Id) usando a seguinte fórmula (Brower e Zarr 1977).

$$I_d = n \frac{\sum x_i^2 - N}{N(N - 1)}$$

Onde: Id = Índice de Dispersão de Morisita, n= numero de parcelas, N= número de indivíduos, x = número total de indivíduos.

Valor de Importância das Espécies (VIE)

A importância de uma espécie dentro da comunidade pode ser expressa pelo VIE, descritor composto pelos parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância. Este parâmetro permite a ordenação das espécies hierarquicamente segundo sua importância na comunidade.

$$VIE_i = DeReli + FrReli + DoReli$$

Valor de Importância das Famílias (VIF)

Descritor composto que indica a importância da família dentro da comunidade, levando em conta os parâmetros relativos de densidade, dominância e diversidade (Div), sendo este último expresso pelo número de espécies para a família *f* sobre o total das espécies da amostra.

$$VIF_f = DeRel_f + DoRel_f + Div_f$$

Curvas Espécie – Indivíduo

Para as curvas de acumulação espécie-indivíduo foram levantadas a riqueza de espécies arbóreas em todas as parcelas. Para gerar curvas de espécie-indivíduo, o número total de indivíduos de cada parcela foi subdividido em grupos menores (5, 10, 20, 40, até o total de indivíduos) não sobrepostos, e foi tomado o respectivo número de espécies presentes nestes grupos. Os agrupamentos de indivíduos foram tomados como variável independente e dentro de cada grupo de indivíduos foram registrados o número de espécies, tomada como variável dependente.

Por exemplo, um total de 125 indivíduos pode ser fracionado em grupos de 5, 10, 20, 40, 80 e o total 125 indivíduos. Posteriormente realiza-se a contagem de espécies nos grupos. Em cada grupo, aos valores obtidos do número de espécie procede-se à média aritmética. Esses valores tanto do grupo de indivíduos quando os valores médios de espécies registrados são transformados para base 10 logarítmica e realiza-se a regressão linear desses dados.

Deste modo, as curvas de acumulação foram determinadas para espécies lenhosas em todas as propriedades e em suas respectivas parcelas por agrupamento de indivíduos.

A distribuição de riqueza feita por meio da curva de acumulação dominância/diversidade de uma comunidade foi obtida por meio de modelo matemático logarítmico. As distribuições de diversidade foram calculadas a partir do pacote Excel Microsoft Office obtidas pela equação proposta por Magurran (2004).

$$E(S) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

Onde $E(S)$ é o número esperado de espécies em uma amostragem aleatória, S é o número total de espécies registradas, N é o número total de indivíduos registrados, N_i é o número de indivíduos da espécie i , e n é o tamanho padronizado da amostra escolhido.

As curvas espécie-indivíduo foram aplicadas para compreender a diversidade α (diversidade em uma unidade de espaço definida) e diversidade β (razão da troca de espécies por mudanças bióticas ou rearranjo das espécies) (MAGURRAN, 2004).

As suposições investigadas foram examinadas de acordo com as premissas dos modelos log-normal (PRESTON, 1948), e usando o critério de informação de Akaike AIC, os menores valores indicaram o melhor modelo (OKSANEN et al., 2010).

O modelo que melhor se ajustou para o estrato arbóreo foi interpretado como o processo sucessional no qual espécies colonizadoras tardias terão maiores necessidades de um nicho especializado e por isso foram mais raras que as espécies colonizadoras iniciais (MAGURRAN, 2006). Os dados foram analisados com o auxílio do Programa FITOPAC 2.0 (SHEPHERD, 1994).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Parâmetros fitossociológicos de espécies de Floresta Estacional Semidecidual em propriedades cafeicultoras familiares na região da Zona da Mata Norte de Minas Gerais

Foi encontrada elevada diversidade de espécies e o valor do índice Shannon é coerente com o valor do Índice de Simpson. Os valores desses índices demonstram que não há dominância de uma única espécie e, se atribuindo pesos iguais a espécies raras e abundantes, a diversidade média das áreas amostrada é considerada alta (Tabela 1).

Tabela 4: Valores dos parâmetros fitossociológicos a partir de indivíduos arbóreos com diâmetro na altura do peito (DAP) maior que 5 cm em parcelas de 0,1 ha de Floresta Estacional Semidecidual em cinco propriedades cafeicultoras familiares na região da Zona da Mata

Parâmetro	Valor
Nº de indivíduos	663
Nº de Espécies	112
Nº de Famílias	41
Frequência total	3.140
Frequência total das famílias	1.820
Índice de Shannon-Wiener	3,854
Equabilidade de Pielou	0,817
Índice de Simpson	0,041
Densidade Absoluta	1,326
Densidade Relativa	19,998
Dominância Absoluta	169,274
Idelta de Morisita	1,793

As espécies com maior número de indivíduos foram *Siparuna guianensis* Aubl (74), *Mabea fistulifera* Mart (73), *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr (51), *Luehea divaricata* Mart (35), *Matayba elaeagnoides* Radlk (30). As famílias com maior número de indivíduos foram as *Euphorbiaceae* (91), *Myrtaceae*(79), *Siparunaceae* (79), *Fabaceae* (73) e *Salicaceae* (65). Entre as 41 famílias amostradas, estas cinco foram

responsáveis por 58,37% dos indivíduos amostrados. As famílias com maior valor de importância (IV) foram Euphorbiaceae (29,77), Fabaceae (29,65), Siparunaceae (22,20), Verbenaceae (19,51) e Myrtaceae (18,54). Essas cinco famílias representaram 39,89% do total IV (Anexo 6 e 7).

As áreas avaliadas abrigam espécies pioneiras desse bioma como *Cecropia hololeuca* e *Vernonia diffusae*, as quais possuem ampla distribuição pelas Florestas Estacionais Semidecíduais do Sudeste brasileiro (SOARES Jr. 2000).

Os valores associados à densidade podem ser considerados elevados. Dos 663 indivíduos amostrados apenas 4 estavam mortos, enquanto em trabalho desenvolvido na Floresta Aluvial Estacional Semidecidual, da Planície Aluvial do Alto Rio Paraná, foram encontrados 795 indivíduos, dos quais 32 estavam mortos (CAMPOS et al., 2000).

Para as áreas avaliadas as espécies *Dalbergia nigra* e *Brosimum glaziovii*, merecem destaque, que segundo a Portaria nº - 37-N, de 03/04/92 do IBAMA são tidas oficialmente ameaçadas de extinção, ressaltando que a primeira, até o momento, apresenta-se, em Minas Gerais, com distribuição restrita à região de Viçosa e ao Parque Estadual do Rio Doce (SOARES Jr., 2000).

Nesse trabalho a família com maior número de espécies foi Fabaceae com 115 espécies. Em outros trabalhos desenvolvidos em reserva vegetal em Floresta Estacional Semidecidual na Zona da Mata mineira, esta família botânica foi a que mais se destacou em número de espécies (MEIRA-NETO et al., 1997; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; LOPES et al., 2002; PAULA et al., 2002).

O registro de espécies típicas de sub-bosque como *Bathysa nicholsonii*, *Trichilia catigua* e *Siparuna guianensis* revelou que houve corte ou queda das espécies primárias, se estabelecendo posteriormente essas espécies secundárias (MARTINS e RODRIGUES, 2002) e esse grupo de espécies é importante na colonização de pequenas clareiras e na recuperação de áreas antropizadas (MARTINS et al., 2004).

O índice de Equabilidade de Pielou demonstra que a distribuição média de indivíduos tende à máxima, ou seja, a uma distribuição de indivíduos altamente equitativa entre as espécies.

O conjunto de resultados obtidos neste estudo permite inferir que as espécies mantidas nos fragmentos das propriedades cafeicultoras familiares são comuns na Zona da Mata de Minas Gerais. Além de espécies pioneiras típicas como as do gênero *Cecropia*, as espécies tardias de sub-bosque como *Siparuna guianensis* Aubl., *Mabea fistulifera*

Mart., *Citharexylum myrianthum* Cham., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. e *Matayba elaeagnoides* Radlk. são espécies de fragmento estratificado. Constatou-se o ambiente de sub-bosque com elevada diversidade, registros semelhantes ao encontrado em outras pesquisas na mesma região (MEIRA-NETO; MARTINS, 2002; RIBAS et al., 2003; SANTOS; KINOSHITA, 2003; SILVA et al., 2004)

O Índice de Shannon (H') indica que as áreas possuem elevada diversidade, com valores que podem ser comparados aos registrados em ambientes naturais. O mesmo descritor (H') registrado na planície alto rio Paraná foi de 3,20 para as espécies nativas (CAMPOS et al., 2000). Valor de 3,96, próximo ao constatado nesta pesquisa, foi citado em caracterizações fitossociológicas realizadas em 14 parcelas permanentes de Mata Atlântica na região da Serra do Mar em São Paulo (JOLY et al., 2012).

As parcelas de avaliação instaladas em propriedades cafezeiras demonstraram heterogeneidade. As áreas estudadas possuem valor da equabilidade de Pielou similares aos encontrados por outros autores e se encontram dentro dos padrões de diversidade encontrados em Minas Gerais em Florestas Semidecíduas em Viçosa, MG em fragmento de Mata Atlântica secundária (MARISCAL-FLORES, 1993), em áreas de matas Mesófilas Semidecíduas em Uberlândia (ARAÚJO et al., 1997), na região do Vinhático no Parque Estadual do Rio Doce-MG (LOPES, 1998), de remanescente florestal da fazenda Beira Lago em Lavras, MG (SOUZA et al., 2003). Tal similaridade de valores indica a existência de riqueza de espécies considerável, que proporciona alta heterogeneidade do estrato arbóreo, apesar de ser pequenas áreas de propriedades cafezeiras.

O índice de Morisita é utilizado para estimar o padrão de distribuição de organismos como um todo, desde vegetais, animais até comunidade de invertebrados (MORISITA, 1962; WOLDA, 1981). Os valores do índice significam que as espécies que compõem a comunidade vegetal amostrada possuem padrão de distribuição espacial do tipo agregado (Tabela 2) e estes foram maiores que os registrados por MARIMON et al. (2006) na região nordeste do Estado do Mato Grosso, por exemplo. A avaliação do padrão de distribuição no centro-oeste brasileiro em área tida como uma área de tensão ecológica no contato entre a savana (Bioma Cerrado) e a floresta (Floresta Estacional), foi registrado valores de Imor em 0,84, portanto, valores consideravelmente mais elevados foram registrados nesta pesquisa.

Os valores da Equabilidade de Pielou (J) encontrados (Tabela 2) significam que os indivíduos registrados dentro de cada espécie possuem distribuição que tende ao máximo, ou seja, estão distribuídos de maneira equitativa dentro de suas respectivas espécies. O índice registrado em cada propriedade demonstra que as espécies das parcelas em Coimbra, Canaã e Ervália possuem um padrão de distribuição mais uniforme do que as espécies das parcelas em Cajuri e São Miguel do Anta, ou seja, as áreas possuem elevada equitabilidade entre as espécies e as áreas amostradas se assemelham aos padrões de diversidade arbórea de áreas de conservação.

Os valores de J indicam uma alta heterogeneidade florística no componente arbóreo dos cafeicultores familiares, com aproximadamente 87% da diversidade máxima alcançada na amostragem. Valor similar foi encontrado em levantamento florístico e fitossociológico de espécies arbóreas de um hectare de Floresta Estacional Semidecídua no município de Viçosa, MG, em estágio secundário de regeneração, valores de J em 0,815, estando o valor próximo ao já registrado para essa região (IRSIGLER, 2002). Outros autores registraram o mesmo padrão de diversidade encontrados em outros fragmentos de Mata Atlântica secundária, Florestas Semidecíduas na região de em Viçosa, MG (MARISCAL-FLORES, 1993); em áreas de matas Mesófilas Semidecíduas em Uberlândia (ARAÚJO & HARIDASAN, 1997), na região do Vinhático no Parque Estadual do Rio Doce-MG (LOPES, 1998), em remanescente florestal da fazenda Beira Lago em Lavras, MG (SOUZA et al., 2003); mostrando que as matas em propriedades cafeiras familiares apresentam diversidade de espécies considerável, que proporciona alta heterogeneidade do estrato arbóreo.

Os valores do Índice de Simpson encontrados significam que em todas as parcelas a diversidade pode ser considerada alta, o que é confirmado pelos elevados valores verificados pelo Índice de Shannon-Wiener (Tabela 2). Os valores desses índices demonstraram que não há dominância de uma única espécie e, se atribuindo pesos iguais a espécies raras e abundantes, a diversidade média das áreas amostrada é considerada alta. Os valores do índice de Simpson e Índice de Shannon-Wiener das propriedades de, Indicaram diferenças entre as propriedades nos diferentes municípios, com valores mais altos em Canaã e Ervália e mais baixos em São Miguel do Anta e Cajuri, em todas as propriedades existe uma similaridade de espécies e alta riqueza de espécies.

Avaliação realizada em Floresta Ombrófila Densa Montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG, foi constatado valor de D_s de 0,059, próximos ao

registrado neste estudo, apresentando características de diversidade similares à matas primárias. O Índice de Shannon-Wiener (H') mostra que as áreas possuem elevada diversidade, valores que podem ser comparados aos registrados em ambientes não antropizados. O mesmo descritor (H') registrado na planície alto rio Paraná foi de 3,20 para as espécies nativas (CAMPOS et al., 2000). Valores próximos aos constatados nesta pesquisa foram encontrados em caracterizações fitossociológicas realizadas na região da Serra do Mar em São Paulo/Brasil que encontraram valores de 3,96 em 14 parcelas permanentes de Mata Atlântica (JOLY et al., 2012). O índice de diversidade de Shannon (H') estimado nesse estudo em parcelas de 0,1ha é compatível com valores obtidos em pesquisas realizadas na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil, em que H' variam entre 3,2 e 4,02 (MEIRA-NETO et al., 1997; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000). Isso mostra a importância das matas nativas em propriedade dos cafeicultores familiares em termos ecológicos e preservação da biodiversidade.

Corroborando com este trabalho, estudo desenvolvido em fragmento de mata secundária na Zona da Mata de MG registrou valor de Índice de Shannon-Wiener de 4,6; indicando alta diversidade de espécies nessa região (ROCHA et al., 2015). O presente trabalho registrou valores de Shannon-Wiener considerados elevados (Tabela 2) em áreas de preservação permanente.

Os valores associados à densidade podem ser considerados elevados, pois dos 663 indivíduos amostrados apenas 4 estavam mortos, enquanto que na Floresta Aluvial Estacional Semidecidual da Planície Aluvial do Alto Rio Paraná dos 795 indivíduos, 32 estavam mortos (CAMPOS et al., 2000).

As áreas avaliadas abrigam espécies pioneiras desse bioma como *Cecropia hololeuca* e *Vernonia diffusae*, que são espécies que possuem ampla distribuição pelas Florestas Estacionais Semidecíduais do Sudeste brasileiro (SOARES Jr., 2000). O registro de espécies típicas de sub-bosque, como *Bathysa nicholsonii*, *Trichilia catigua* e *Siparuna guianensis*, indica que em algum momento houve corte ou queda de alguns indivíduos das espécies primárias, se estabelecendo posteriormente essas espécies secundárias (MARTINS e RODRIGUES, 2002) e esse grupo de plantas é importante na colonização de pequenas clareiras e recuperação de áreas antropizadas (MARTINS et al., 2004).

O conjunto de resultados obtidos neste estudo permite inferir que as espécies mantidas nos fragmentos das propriedades cafeicultoras familiares são comuns também

em ambientes não antropizados na Zona da Mata de Minas Gerais. Além de espécies pioneiras típicas como as do gênero *Cecropia*, as espécies tardias de sub-bosque como *Siparuna guianensis* Aubl., *Mabea fistulifera* Mart., *Citharexy lummyrianthum* Cham., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. e *Matayba elaeagnoides* Radlk. estão presentes nestes fragmentos. Nesta pesquisa foi constatado que os fragmentos mantidos pelos cafeicultores familiares são altamente diversificados, possuem estrutura florística importante para a preservação da biodiversidade e registros semelhantes aos encontrados nessa pesquisa foram registradas na mesma região (MEIRA-NETO; MARTINS, 2002; RIBAS et al., 2003; SANTOS; KINOSHITA, 2003; SILVA et al., 2004).

3.2 Curvas Espécie-Indivíduo de Floresta Estacional Semidecidual, na região da Zona da Mata Norte de Minas Gerais

As curvas de acumulação de espécies geradas para todas as áreas demonstram que quando se aumenta a amostragem de grupos de indivíduos, mais espécies são adicionadas a comunidade vegetal, dado o valor positivo do coeficiente angular da reta (Figura 5).

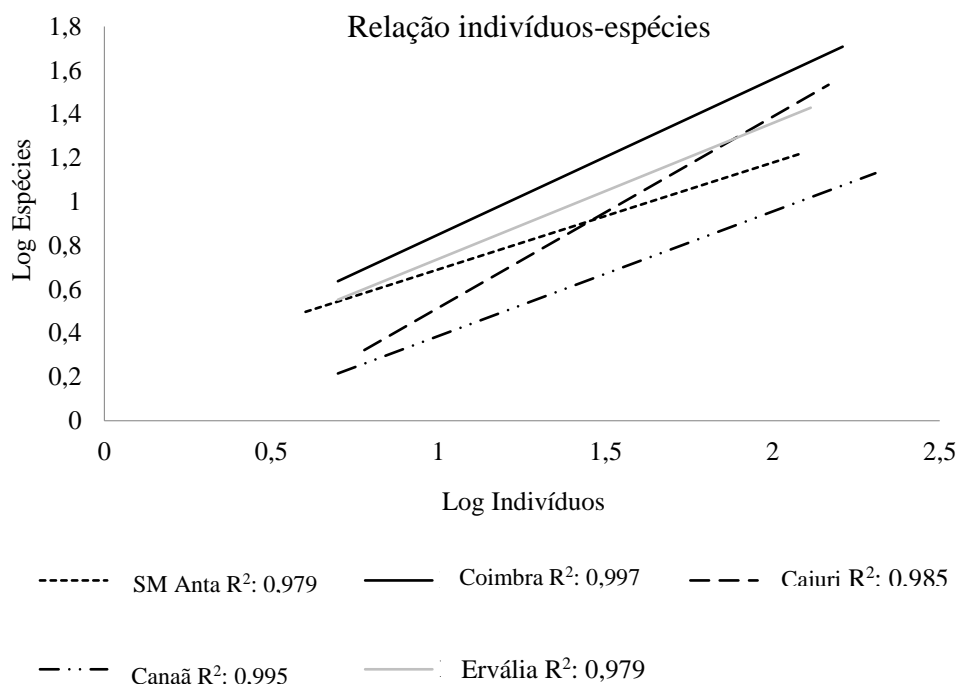


Figura 5: Curva espécie-indivíduo em áreas de 0,1 ha de reserva legal em Floresta Estacional Semidecidual de cafeicultura familiar na Zona da Mata de MG.

A curva espécie-indivíduo foi gerada considerando o eixo x: o número como o acumulado de indivíduos amostrados e o eixo y: o número cumulativo de espécies registradas. A padronização do tamanho da amostra resultou em coeficientes de correlação significativos e portando adequados ao comportamento dos dados (CAVASSAN, 1990).

As curvas de acumulação apresentadas permitem inferir que a amostragem dos indivíduos nas propriedades foi suficiente para estimar a realidade da composição da comunidade florística. Em geral os valores do coeficiente de regressão encontrados explicam bem o comportamento dos dados. O incremento de novas espécies (eixo y, LogEspécies) a cada novo grupo de indivíduos amostrados (eixo x, LogInd), demonstra uma alta significância estatística dos dados, consequência do ingresso de novas espécies nas parcelas. As curvas de acumulação de espécies indicam uma nítida tendência à

inserção de nova espécie a partir de grupo amostral entre 05 e 10 indivíduos.

As parcelas de 0,1 ha avaliadas em remanescentes de mata em propriedades de cafeicultores familiares apresentaram composição florística típica e muito semelhante à de remanescentes florestais de hortos botânicos, reservas florestais e áreas de parcelas permanentes avaliados na região da Zona da Mata mineira (MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; SOARES Jr., 2000; SEVILHA et al., 2001; LOPES et al., 2002; PAULA et al., 2015).

Os resultados obtidos para as áreas avaliadas das propriedades cafeeiras indicam que os cafeicultores familiares mantêm, além dos cafezais e alta agrobiodiversidade, matas com padrões de diversidade similares ao de unidades de conservação.

As áreas possuem distintos padrões de diversidade e as diferenças entre as áreas são estatisticamente significativas apesar de ter sido registrada elevada diversidade de espécies em todas elas (Tabela 5).

Tabela 5: Teste de comparação de intervalo de confiança (valor de z) das médias da acumulação de espécies em parcela de mata nativa da Zona da Mata de Minas Gerais

Local	Coimbra	Canaã	Cajuri	Ervália	São M Anta
R ²	0,997	0,985	0,995	0,979	979
GL	4	4	4	4	4
F	1376,178	279,0695	842,229	193,7677	187,1197
p	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Inclinação Reta	0,70875 B	0,5683 C	0,8717 A	0,6195 C	0,4873 D
Desvio Pad Inclinação	0,0191	0,03402	0,03	0,0445	0,03562
Limite Inf. Inclinação	0,6717	0,5016	0,8128	-0,5323	-0,408
Limite Sup. Inclinação	0,7443	0,635	0,9306	0,7068	0,548
Intercepto	0,1416 A	-0,1812 B	-0,3556 C	0,1194 A	0,20389 A
Desvio PadInt	0,0294	0,0532	0,047	0,0675	0,0506
Limite Inf Intercepto	0,0839	0,2856	-0,564	-0,013	0,139
Limite Sup Intercepto	0,1994	-0,0769	1,276	0,2519	0,338

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Z a 0,001% de probabilidade. Des. Pad: Desvio Padrão. LI Inclinação: Limite Inferior Inclinação. LS Inclinação: Limite Superior Inclinação. LI Intercepto: Limite Inferior Intercepto. LS Intercepto: Limite Superior Intercepto.

Os valores de inclinação da reta são associados à medida de diversidade alfa (Tabela 5). Esta pode ser compreendida como o grau de semelhança entre as espécies encontradas em cada parcela, ou seja, cada parcela possui, mesmo sendo mínimas, diferentes espécies que a compõem. A diversidade Alfa encontrada indica que as áreas avaliadas possuem espécies raras e abundantes comumente encontradas dentro das demais parcelas avaliadas, pois são espécies e/ou famílias botânicas registradas em outras avaliações em remanescente florestal da Mata Atlântica (RIBAS et al., 2003; CARLOS et al., 2007; PINTO et al., 2007).

Os valores de intercepto são associados à medida de diversidade Beta. A diversidade Beta é diversidade observada entre diferentes regiões. As áreas nas

propriedades de Ervália e São Miguel do Anta demonstraram semelhança com a área em Coimbra (Tabela 5). No entanto as áreas de Canaã e Cajuri foram estatisticamente diferentes das demais áreas. Isso indica que essas duas última áreas possuem espécies estatisticamente diferentes das três primeiras.

A riqueza total de espécie das áreas avaliadas (Tabela 5) se equiparam ao averiguado em áreas do Bioma Cerrado (SIMON & PROENÇA, 2000; VIANA & LOMBARDI, 2007) e Floresta Amazônica (IVANAUSKAS et al., 2004). Esse parâmetro demonstra que as áreas de cafeicultura familiar da Zona da Mata de Minas são responsáveis pela manutenção de um dos hotspots diversidade brasileiro (CARMO & JACOBI, 2013). As áreas avaliadas mostraram elevada diversidade (Índice de Shannon, Simpson e comparações de inclinação de retas) e havendo diferenças entre elas há reflexo também sobre o parâmetro de beta diversidade. Esse parâmetro, indicado pelos valores de interceptos para cada área, revelou diferenças significativas para a maioria das áreas (Tabela 5). A diversidade beta (regional) se mostrou significativa, e indica que a inserção de novas espécies se faz de maneira diferente para as áreas. Isso significa que as áreas de fragmento das propriedades servem como abrigo a espécies imunes a corte e consequente preservação. A diversidade beta se relaciona com o turnover de espécies e sugere que novas espécies aparecem a cada novo conjunto de indivíduos registrado.

4 CONCLUSÕES

As áreas de mata avaliadas são pertencentes à Floresta Estacional Semidecidual da região norte da Zona da Mata de Minas Gerais são estatisticamente diferentes, considerando as principais famílias com número de espécies (riqueza),

Apesar da área que ocupam, as matas das propriedades possuem composição florística de espécies arbóreas representativa da flora florestal do norte da Zona da Mata de Minas Gerais.

De acordo com os descritores fitossociológicos de riqueza e diversidade, mesmo em pequenos remanescentes de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual a região norte da Zona da Mata de Minas Gerais apresenta alta diversidade.

A diversidade contatada em parcelas de propriedades cafeeiras familiar da região norte da Zona da Mata de Minas Gerais é semelhante a observada em áreas tidas como totalmente preservadas.

Os cafeicultores familiares mantêm em suas propriedades matas com padrões de diversidade similares ao de unidades de conservação.

As parcelas avaliadas em remanescentes de mata em propriedades de cafeicultores familiares apresentaram composição florística típica e muito semelhante à de remanescentes florestais de hortos botânicos, reservas florestais e áreas de parcelas permanentes avaliados na região da Zona da Mata mineira

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. P. et al. Economic analysis of a coffee-banana system of a family-based agriculture at the Atlantic Forest Zone, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, p. 232–239, 2015.
- ANJOS, J. S.; MORAIS, O. S.; RIBEIRO, G. C. A.; VASCONCELOS, M. A. M.; PEDROSO, A. J. S.; LIMA, C. A. T. A experiência empírica de agricultores em áreas de várzea e de terra firme no Município de São Domingos do Capim, Pará. **Cadernos de Agroecologia**, Belém, PA, v. 10, p. 6, nov. 2015.
- BERNARDES, M. S.; KHATOUNIAN, C. A. Cafeicultura a pleno sol supera o vantajoso sistema agroflorestal. **Visão Agrícola**, Ambiente e Produção, p. 85–87, 2013.
- CARLOS, L. et al. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no Município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, v. 13, n. 2, p. 208–221, 2007.
- CAVASSAN, O. **Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa de um hectare de Cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP)**. 1990. Universidade Estadual de Campinas, [s. l.], 1990.
- COELHO, R. A. et al. Nível de sombreamento, umidade do solo e morfologia do cafeeiro em sistemas agroflorestais. **Revista Ceres**, v. 57, n. 1, p. 95–102, 2010.
- COSTA JUNIOR, R. F. et al. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na mata sul de Pernambuco, nordeste do Brasil. **Ciencia Florestal**, v. 18, n. 2, p. 173–183, 2008.
- CARMO, F. F.; JACOBI, C. M. A vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e contexto fitogeográfico. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 64, n. 3, p. 527-541, 2013.
- EAKIN, H.; TUCKER, C.; CASTELLANOS, E. Responding to the coffee crisis: a pilot study of farmers' adaptations in responding to the coffee crisis: a pilot study of farmers' adaptations. **The Geographical Journal**, v. 172, n. 2, p. 156–171, 2006.
- FELFILI, J. M. et al. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa - MT. **Acta Botanica Brasilica**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 103–112, 2002.
- FIALHO, E. S.; ALVES, R. S.; LOPES, D. I. Clima e sítio na Zona da Mata Mineira: Uma análise em episódios de verão. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, p. 119–134, 2011.
- GON, M. F. et al. Fitossociologia e composição florística de comunidades de plantas daninhas em lavouras de café orgânico e convencional, machado-mg. **5ª Jornada Científica e Tecnológica e 2º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS 06 a 09 de novembro de 2013, Inconfidentes/MG**, p. 6, 2013.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 291–304, 2000.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica**, p. 275-299, 2004.

JOLY, C. A. et al. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 125–145, 2012.

LESSA, GISELE et al. Caracterização e monitoramento da fauna de pequenos mamíferos terrestres de um fragmento de mata secundária em Viçosa, Minas Gerais. **Bios**, v. 7, n. 7, p. 41-49, 1999.

LONGHI, S. J. et al. Aspectos Fitossociológicos de Fragmento de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 2, p. 59–74, 2000.

MARANGON, L. C. et al. Relação entre vegetação e pedoformas na Mata do Paraíso, Município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 37, n. 3, p. 441–450, 2013.

MARI, L.; PERFECTO, I. Spider diversity in coffee agroecosystems : the influence of agricultural intensification and aggressive ants. **Environmental Entomology**, v. 42, n. 2, 2013.

MARIMON, B. S. et al. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian forest ecotone. **Edinburgh Journal of Botany**, [s. l.], v. 63, n. 2–3, p. 323–341, 2006.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 437–446, 2002.

MEIRELES, L. D.; SHEPHERD, G. J.; KINOSHITA, L. S. Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 4, p. 559–574, 2008.

MOGUEL, P.; TOLEDO, V. M. Biodiversity conservation in traditional Coffee systems of Mexico. **Conservation Biology**, v. 13, n. 1, p. 11–21, 1999.

MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 3, p. 371–386, 2003.

MORISITTA, M. Ia-Index , A Measure of Dispersion. **Res. Popul. Ecol**, v. IV, n. 1, p. 1–7, 1962.

MUNIZ, M. F. A. **Percepção de agricultores e a agrobiodiversidade em quintais no rio grande do sul: expressões da luta por autonomia camponesa**. 2011. UFRGS, 2011.

NETO, O. C. D. et al. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual , Uberaba , Minas Gerais , Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 4, p. 1087–1100, 2016.

PEREIRA, S. P. et al. Separation in clusters of rural properties regarding good agricultural practices in the cultivation of coffee. **Coffee Science**, v. 9, n. 2, p. 216–225, 2014.

PHILPOTT, S. M.; PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Effects of management intensity and season on arboreal ant diversity and abundance in coffee agroecosystems. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, n. 1, p. 139–155, 2006.

PINTO, S. I. do C. et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, n. 5, p. 823–833, 2007.

QUARESMA, A. P. et al. Composição florística e faunística de quintais agroflorestais da agricultura familiar no nordeste paraense. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB, v. 10, n. 3, p. 76, 2015.

RIBAS, R. F. et al. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 27, n. 6, p. 821–830, 2003.

ROLIM, S. G. et al. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 3, p. 549–561, 2006.

SANTOS, K. Dos; KINOSHITA, L. S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. **Acta bot. bras.**, v. 17, n. 3, p. 325–341, 2003.

SILVA, N. R. S. et al. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 397–405, 2004.

SIMÕES, J. C.; PELEGRINI, D. F. **Diagnóstico da cafeicultura mineira**. Série Docu ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010.

Simon, M.F. & Proença, C. 2000. Phytogeographic patterns of Mimosa (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus Vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero of high-altitude centers of endemism. **Biological Conservation** 96: 279-296. 541

SOTO-PINTO, L. et al. Shade effects on coffee production at the Northern Tzeltal zone of the State of Chiapas, Mexico. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 80, p. 61–69, 2000.

SOUZA, H. N. de S. **Sistematização da experiência participativa com sistemas**

agroflorestais: Rumo a sustentabilidade da agricultura familiar na Zona da Mata mineira. 2006. Universidade Federal de Viçosa, 2006.

Viana, P.L. & J.A. Lombardi. 2007. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** 58: 159-177.

WOLDA, H. Similarity Indices, Sample Size and Diversity Henk. **Oecologia**, v. 150, n. 50, p. 296–302, 1981

CAPÍTULO 3

DINÂMICA DO USO DA MÃO DE OBRA DE PROPRIEDADES CAFEIIRAS FAMILIARES DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

RESUMO

A Zona da Mata de Minas Gerais é uma região essencialmente agrícola e as atividades mais realizadas são a cafeicultura, pecuária de leite e/ou corte, cultivos de espécies anuais como o milho e o feijão e hortifrutigranjeiros. A cafeicultura se tornou a atividade mais importante do ponto de vista ambiental, social e econômico. Há nas propriedades produção diversificada, contribuindo para a soberania alimentar das famílias. A mão de obra das famílias cafeicultoras, que realiza as atividades, mantém as propriedades agrícolas com alta diversidade. A dinâmica de alocação da mão obra familiar destinada à cafeicultura nessa região se relaciona com as demais atividades agrícolas das propriedades. Portanto a cafeicultura nesta região está diretamente associada aos demais cultivos e interfere na organização interna das propriedades. A mão de obra é fator muito importante para a viabilidade da cafeicultura e demais atividades agrícolas de propriedades familiares na Zona da Mata de Minas Gerais. Uma administração eficiente de pequenas empresas rurais precisa identificar a demanda de mão obra e seu tempo de ocupação em cada atividade. Isso é importante por permitir a determinação de períodos de inatividade que poderiam ser evitados. O desafio da escassez deste recurso nos últimos anos reflete sobre a tomada de decisões e sobre a lógica de manejo e condução da propriedade, o que influencia nas características de diversidade regionais. A capacidade multitarefa do agricultor pode colocar em xeque a eficiência de atividades que exigem maior dedicação, acarretando em perdas econômicas. O objetivo deste trabalho foi identificar a dinâmica da mão de obra adotada por cafeicultores familiares, bem como analisar o panorama de uso da mão de obra da pluriatividade que favorece a agrobiodiversidade. Esta pesquisa foi conduzida em propriedades cafeeiras familiares localizadas na Zona da Mata de Minas Gerais, em municípios da microrregião de Viçosa. Para a coleta de dados foi aplicado roteiro de entrevista semi estruturada com respostas abertas e fechadas. As coletas de dados foram realizadas com visita a toda propriedade. Foram aplicadas as metodologias da matriz de atividades e de alocação de mão de obra a

fim de registrar a ocupação e uso dos recursos associadas às atividades em 25 propriedades distribuídas igualmente em 05 municípios (Cajuri, Canaã, Coimbra, Ervália e São Miguel do Anta). As matrizes de alocação de mão de obra forneceram informações e cenário estrutural da distribuição do labor por toda a propriedade unindo as principais atividades (café, milho, pecuária e quintal/horta) que ocorrem ao longo do ano. Convencionou-se que a duração de cada atividade desenvolvida durante as semanas seria agrupada para dados mensais. Posteriormente os dados agrupados mensalmente geraram os valores de demanda anual. Os resultados indicam que os cultivos de café demandam maior quantidade de mão de obra nos meses de abril a julho, consonante à época de colheita e secagem dos frutos. O cultivo de milho demanda maior mão de obra no período de outubro a dezembro, época de preparo do solo, plantio e tratos culturais iniciais. Atividades como a pecuária e a produção de hortaliças tendem a demandar menor quantidade de mão de obra, entretanto tais demandas são mais constantes ao longo do ano. À dinâmica de alocação da mão de obra, pode-se associar a alta diversidade de espécies agrícolas advindos da pluriatividade. Pode-se inferir que as épocas de menor demanda de mão de obra em atividades como milho e café, permitem o manejo diário no quintal/horta fazendo com que a agrobiodiversidade seja capaz de implementar a riqueza de espécies nesses locais. Partindo do pressuposto que a dinâmica de alocação de mão de obra segue um padrão de escalonamento sazonal das atividades e suas tarefas, os agricultores conseguem manter alta diversificação por meios da disponibilidade de mão de obra familiar nos diversos sistemas agrícolas.

Palavra chave: Diversidade, tomada de decisão, cultivos agrícolas

ABSTRACT

The Zona da Mata of Minas Gerais is an essentially agricultural region and the most accomplished activities are coffee growing, dairy farming and / or cutting, annual crops such as corn and beans, among others. Coffee farming has become the most important activity from the environmental, social and economic point of view. There are in the properties diversified production, contributing to the food sovereignty of the families. The labor of the coffee-growing families, who carry out the activities, maintains the agricultural properties with high diversity. The dynamics of the allocation of family farms used for coffee production in this region are related to the other agricultural activities of the properties. Therefore, coffee production in this region is directly associated with other crops and interferes with the internal organization of the properties. Labor is a very important factor for the viability of coffee cultivation and other agricultural activities of family farms in the Zona da Mata of Minas Gerais. An efficient management of rural small businesses needs to identify the demand for labor and their time of occupation in each activity. This is important because it allows for the determination of periods of inactivity that could be avoided. The challenge of scarcity of this resource in recent years reflects on decision-making and on the management and ownership logic of ownership, which influences regional diversity characteristics. The multi-tasking ability of the farmer can challenge the efficiency of activities that require greater dedication, leading to economic losses. The objective of this work was to identify the dynamics of the workforce adopted by family coffee growers, as well as to analyze the panorama of labor use of pluriactivity that favors agrobiodiversity. This research was conducted in family coffee farms located in the Zona da Mata of Minas Gerais, in the municipalities of the Viçosa microregion. For data collection a semi structured interview script with open and closed answers was applied. The evaluations were carried out with visit to all property. Methodologies of the activity matrix and labor allocation were applied in order to record the occupation and use of the resources associated with the activities in 25 properties distributed equally in 05 municipalities (Cajuri, Canaã, Coimbra, Ervália and São Miguel do Anta). Labor allocation matrixes provided information and a structural scenario for labor distribution throughout the farm, linking the main activities (coffee, corn, livestock and yard / vegetable) that occur throughout the year. It was agreed that adduction of each activity developed over the weeks would be pooled for monthly data. Subsequently, the

data grouped for monthly time interval generated the annual demand values. The results indicate that coffee crops demand more labor in the months of April to July, consonant to the time of harvest and drying of the fruits. The cultivation of corn demands greater labor from the period of October to December; time of soil preparation, planting and initial cultural treatments. Activities such as livestock and vegetable production tend to require less manpower, though such demands are more constant throughout the year. To the dynamics of labor allocation, one can associate the high diversity of agricultural species derived from pluriactivity. It can be inferred that the times of less labor demand in activities such as corn and coffee, allow the daily management in the yard/vegetable garden making agrobiodiversity be able to implement the species richness in these places. Based on the assumption that the dynamics of labor allocation follows a pattern of seasonal scaling of activities and their tasks, farmers (anthropic factor) are able to maintain high diversification by means of the availability of family labor in the various agricultural systems.

Key words: Diversity, decision making, agricultural crops

1 INTRODUÇÃO

A Zona da Mata de Minas Gerais é uma região essencialmente agrícola e as atividades mais realizadas são a pecuária de leite e/ou corte, cultivos de espécies anuais como o milho e o feijão; hortifrutigranjeiros e a cafeicultura (MATTOS, 2017). Esta última atividade se tornou uma das mais importantes do ponto de vista social, econômico e ambiental (VILELA & RUFINO, 2010).

Na Zona da Mata de Minas Gerais, 75% da terra agricultável nas propriedades tidas como pequenas (área de lavoura entre 3 e 20 hectares) é explorada com a cafeicultura e cerca de 90% da mão de obra é de parentes diretos e representa o labor disponível e aplicável às lavouras de café. Nessa região 58% das propriedades utilizam pequenos maquinários como derriçadeiras, pulverizadores motorizados e/ou roçadeiras, o que auxilia na execução das tarefas. Dessa forma as famílias cafeicultoras realizam a totalidade ou maior parte das operações de manejo da lavoura de café. O agricultor não mantém funcionários contratados em tempo integral e a dependência de mão de obra externa é eventual para a maioria dos trabalhos executados. As exceções ocorrem em picos de demanda de trabalho durante a colheita e, ocasionalmente, em tempos de necessidade de capina e adubação do cafezal (VILELA & RUFINO, 2010).

A cafeicultura familiar realizada na Zona da Mata de Minas Gerais utiliza também a prática de troca de dias serviços. Esta prática consiste em acordos verbais entre agricultores e suas famílias para realização de mutirões para colheita de café. As colheitas ocorrem de maneira escalonada, em função da maturação das lavouras, até que as lavouras do grupo sejam colhidas. Ocasionalmente, estabelecem também relações de mão de obra do tipo meeiro-parceiro. Esta relação se refere à concessão do café para que outro agricultor o colha e a produção seja dividida em termos percentuais variáveis entre eles (CAIXETA et al., 2009).

Os métodos de uso de mão de obra na ZMMG (troca de dias, parcerias e uso de pequenos maquinários) se justificam pelo fato de que a região possui relevo acidentado e declivoso, bem como a acentuada descapitalização dos produtores familiares, o que dificulta a viabilização de maquinário de maior porte (VILELA & RUFINO, 2010).

Assim, a mão de obra é fator importante para a viabilidade da cafeicultura e demais atividades agrícolas de propriedades familiares na Zona da Mata de Minas Gerais. Esse recurso interfere e é capaz de modificar consideravelmente a paisagem de uma

propriedade agrícola. Propriedades mais capitalizadas possuem maiores possibilidades de uso de maquinário, enquanto que propriedades com menos recursos financeiros utilizam da mão de obra como fator de diversificação de espécies pelo manejo e contato direto com as espécies (WEIL et al., 2017). Desta maneira, as paisagens agrícolas se modificam na medida em que se modificam as características de localização. A ação antrópica imprimiu no ambiente, mediante ferramentas de trabalho, uma maior ou menor diversidade de espécies (WEIL et al., 2017).

A administração eficiente de pequenas propriedades rurais procura a identificação da demanda e oferta de mão de obra em cada atividade, que reflete sobre as atividades agrícolas e, conseqüentemente, na paisagem do meio rural. Isso é importante por permitir a determinação de períodos de inatividade ou escassez de atividade produtiva que poderiam ser evitados (HINOJOSA, 2003; WILSON, 2003). Nesse contexto, o uso de ferramentas como a matriz ou gráfico de alocação de mão de obra permite um planejamento geral mais eficiente de determinada produção ou atividade (DAYANI & GELBARD, 2015; HINOJOSA, 2003; TRIETSCH & BAKER, 2012). Sua simplicidade permite o uso e aplicação a qualquer área do conhecimento com eficácia (WILSON, 2003). Em tarefas que exijam elevado grau de organização como escalonamento de hora de trabalho de homem e máquina, o gráfico faz com que as atividades sejam organizadas e pensadas em tempo hábil, conhecendo aproximadamente seu momento de início e término (HINOJOSA, 2003; TRIETSCH & BAKER, 2012).

O funcionamento de propriedades familiares está atrelado à disponibilidade de mão de obra (GOMES et al., 2005). Nas propriedades de cafeicultura familiar, o agricultor se responsabiliza por exercer, muitas vezes, as funções de agrônomo, comerciante/negociante, peão e administrador, ficando em sua incumbência a grande maioria das tarefas (DUMINELLI, et al., 2017). Para isso a família como um todo se desloca para essa atividade (MEIRA et al., 2013). No entanto, a capacidade multitarefa do agricultor pode colocar em xeque a eficiência de outras atividades que exigem maior dedicação.

Diante do exposto, parte-se do pressuposto de que a cafeicultura familiar da Zona da Mata possui dinâmica que se adequa aos ciclos das culturas e suas necessidades, em especial a disponibilidade de mão de obra para a cultura do café. Torna-se, portanto, interessante a análise da dinâmica da disponibilidade de mão de obra no contexto das atividades da cafeicultura e de outras que concorrem com ela pelos recursos produtivos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar a dinâmica da mão de obra adotada por cafeicultores familiares, bem como associar a influência desse recurso na diversidade de atividades das propriedades.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Esta pesquisa foi conduzida em propriedades cafeeiras familiares que atendem à descrição da Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006, localizadas na Zona da Mata de Minas Gerais em municípios da microrregião de Viçosa (Figura 1). A Lei estabelece que o agricultor não detenha, a qualquer título, área maior do que 04 (quatro) módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família; que tenha percentual máximo da renda familiar originada de atividades econômicas da propriedade, e dirija suas atividades agrícolas com parentes diretos (TORRES & SILVA, 2016).

As variedades de café (*Coffea arabica* L.) mais cultivadas na região são o Catuaí vermelho ou amarelo, com aproximadamente 80% da produção regional (CONAB, 2015; VILELA & RUFINO, 2010).

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa sob aprovação do parecer Nº: 1.769.862. Em anexo, o roteiro de entrevista semi estruturada (Anexo 1), o parecer consubstanciado (Anexo 2) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 3).

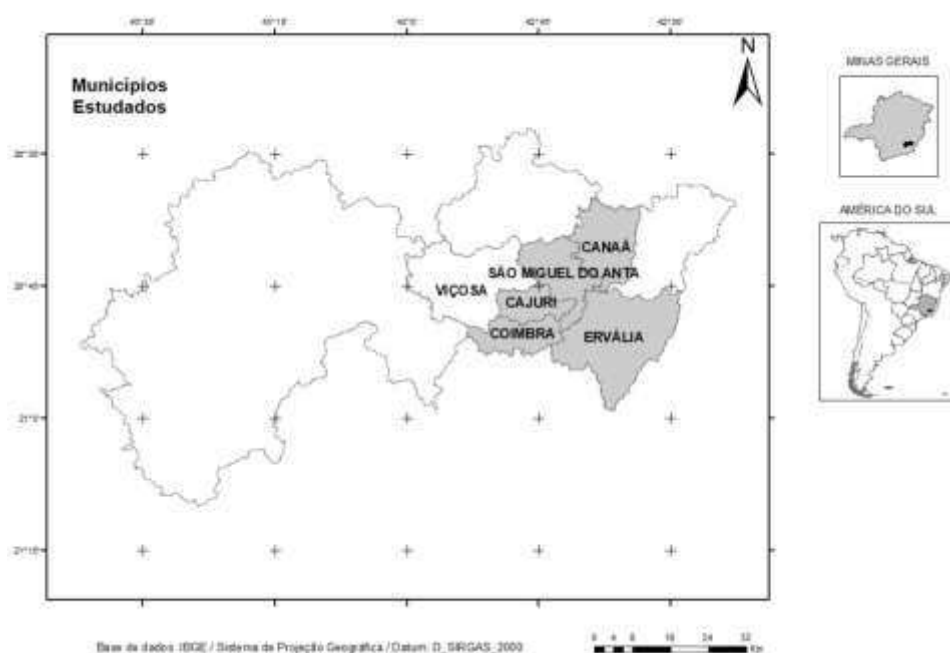


Figura 1: Mapa com os municípios onde foram coletados os dados, Zona da Mata de MG.
Elaboração: Laboratório de Geoprocessamento - UFV.

Essa região se encontra no domínio morfoclimático denominado Mares de Morro (VITTORETO, 2010). A região possui como características principais o clima úmido e relevo fortemente ondulado. A temperatura média da região é 18 °C, a precipitação anual varia entre 1.200 e 1.800 mm e o período seco dura de 2 a 4 meses (GOLFARE, 1975).

Em termos gerais os principais solos das elevações são os Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico e os Argissolos Vermelho Amarelo predominantemente eutrófico. Nas áreas mais elevadas da paisagem geral ocorre o Latossolo Vermelho-Amarelo húmico. Há, ainda em locais específicos, Nitossolos, associados os diques de rochas máficas. Nos terraços são encontrados os Argissolos Vermelho Amarelo Câmbico distrófico e eutrófico; nos leitos maiores dos cursos de água, podem ser encontrados solos eutróficos, e nas partes mais rebaixadas, os solos hidromórficos, geralmente distrófico (UFV et al., 2010).

2.2 Coleta e Análise dos dados

Para a coleta de dados foi aplicado roteiro de entrevista semi estruturada com respostas abertas e fechadas. Inicialmente a abordagem foi exploratória, em que o pesquisador foi a campo e explicava a pesquisa e convidava o agricultor a participar, caso o mesmo se encaixasse no perfil de agricultor familiar. A inclusão dos entrevistados deu-se também, a partir de informações iniciais com sindicatos de produtores rurais, que indicaram os agricultores em cada município.

As avaliações foram realizadas com visita a toda propriedade. Foram aplicadas as metodologias da matriz de atividades e de alocação de mão de obra a fim de registrar a ocupação e uso dos recursos associadas às atividades em 25 propriedades distribuídas igualmente em 05 municípios (Cajuri, Canaã, Coimbra, Ervália e São Miguel do Anta).

Para o registro da participação dos agricultores em organizações sociais, foi considerada a participação em sindicatos, associações de trabalhadores, filiação a federações regionais ou nacionais de cunho rural-agrário. Para registro de recebimento de assistência governamental, se considerou como tal, as aposentadorias, os empréstimos com o Pronaf e suas linhas de crédito (Jovem, Mulher, Custeio, Mais alimentos-investimento, Agroindústria, Agroecologia, Eco, Floresta, Custeio e Comercialização de Agroindústrias Familiares, Cota-Parte, Microcrédito Rural), e os não governamentais como empréstimos pessoais com bancos.

2.3 Demanda de mão de obra

Os dados das entrevistas semi estruturadas tiveram foco na demanda por mão de obra de cada tarefa nos principais sistemas agrícolas internos à propriedade (café, milho, criação pecuária e horta). Foram elaboradas matrizes de mão de obra para o sistema agrícola cafezal, para o cultivo de milho, para criação de gado leiteiro e para as atividades hortícolas (condução das hortas).

As matrizes foram analisadas por meio de representação esquemática do labor do agricultor com base em homem-dia de trabalho (1 d.h. equivale ao trabalho de 8 horas de um homem) para cada atividade. Os dados foram organizados considerando a área em hectare e o número de cabeças de gado. As conversões para d.h. foram obtidas considerando a área total de cada atividade e o requerimento total de atividade naquela área. Os dados foram obtidos em período de um ano agrícola para cada sistema. A partir

daí foi gerado gráfico com o labor demandando para a produção de café, milho, pecuária e horta.

A representação esquemática da alocação de mão de obra em cada atividade considerou a quantidade de mão-de-obra para cada atividade e tarefas elencadas.

A cultura do café foi organizada em tarefas como capina ou roçada, colheita, secagem, adubação, controle de doenças e recepa/esqueletamento. As lavouras se encontravam estabelecidas e não necessitavam de plantios ou replantios. Para atividade de cultivo de milho as tarefas foram organizadas em preparo do solo, plantio, capina, adubação e colheita. No que diz respeito à atividade de criação de gado leiteiro, as tarefas foram organizadas em ordenha, tratos sanitários, alimentação/pastejo e manufatura de queijo. Finalmente as tarefas horticultura foram sistematizadas em preparo do solo, adubação, plantio, irrigação, colheita e venda.

Convencionou-se que as durações de cada atividade desenvolvida durante as semanas de seriam agrupadas para dados mensais. Posteriormente as quantidades de d.h. foram agrupadas para intervalo de tempo mensal e também em demanda anual.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Dinâmica de alocação anual de mão-de-obra por atividade nas propriedades familiares cafeeiras na Zona da Mata de Minas Gerais

As atividades agrícolas desenvolvidas nas propriedades familiares estudadas revelam tanto elevada demanda de mão de obra em épocas específicas do ano, quanto de demandas simultâneas das várias atividades pela mão de obra (Figura 2).

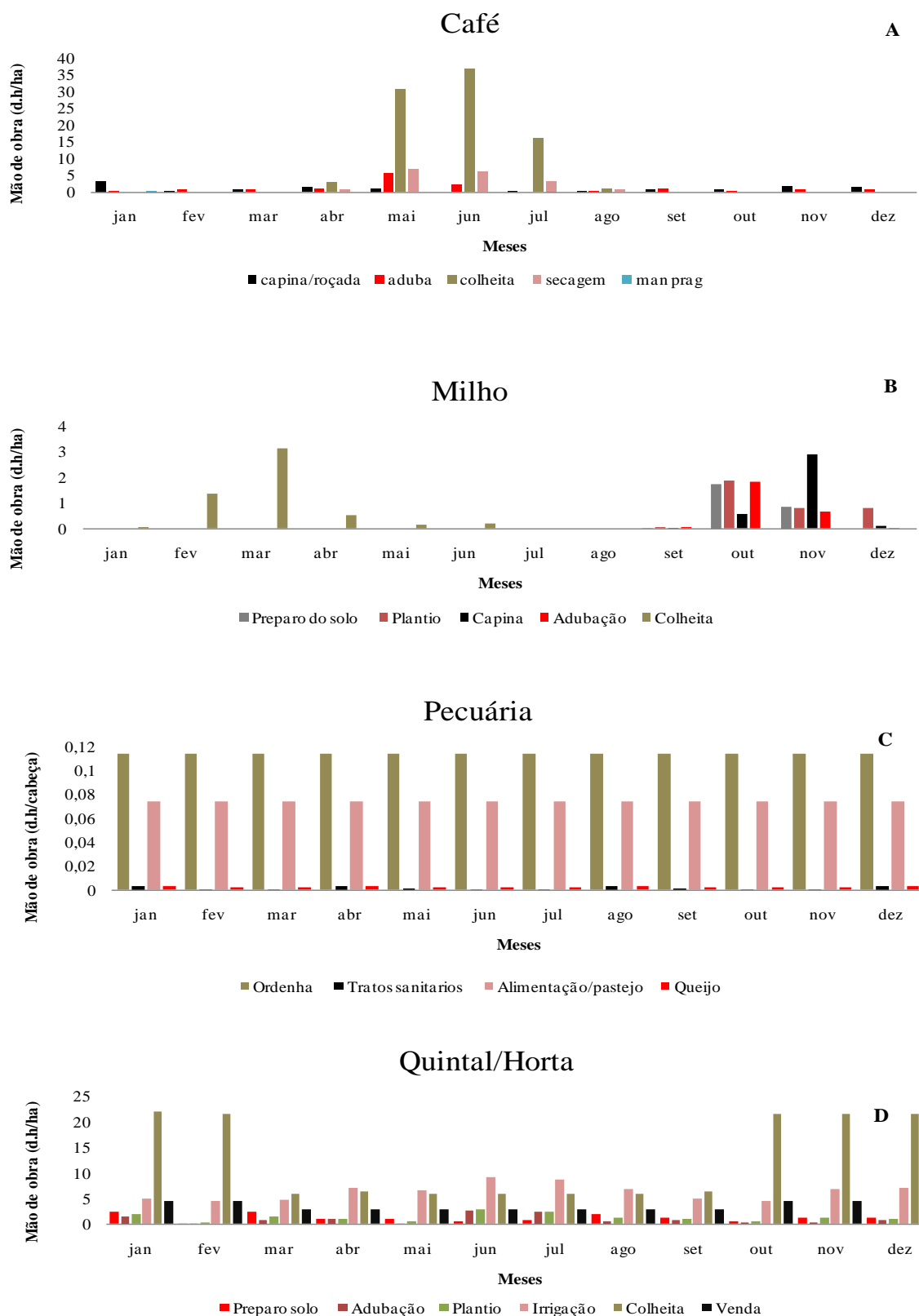


Figura 2: Demanda de mão de obra de um ano agrícola (2016-2017) para as atividades cafeeira (A), milho (B), pecuária (C), quintal/horta (D) de 25 cafeicultores familiares na Zona da Mata de Minas Gerais.

3.1.1 Café

Constata-se que a atividade cafeeira exige maior quantidade de mão de obra de maio a julho com aproximadamente 40 d.h/ha, período da colheita e secagem dos grãos. A partir da análise da dinâmica de alocação da mão de obra das atividades agrícolas do cafezal, pode-se inferir que de janeiro a abril, as tarefas consomem aproximadamente 5 d.h/ha por mês. Uma alta demanda acontece numa específica época e em outro essa demanda diminui possibilitando a organização das tarefas para a cultura do café

A quantidade de mão de obra demandada na colheita pode ser explicada pelo pouco uso de derriçadeiras e que a região possui topografia escarpada, dificultado o uso de maquinários de colheita de café (Do VALE et al., 2014). Além disso, há também a necessidade de retirada dos frutos caídos da lavoura, a catação, para que não ocorra a proliferação da broca do café (SALAZAR, 2016). Outrossim, a explicação para a alta exigência em mão de obra para operações pós-colheita pode ser que a maioria dos cafeicultores familiares é desprovida de equipamentos como despoldadores ou secadores e secam o café em coco em terreiros de cimento(SALAZAR, 2016), o que consome muitos dias, com intensa utilização de mão de obra em cada dia.

No período do verão (dezembro a março) as capinas e adubações são exigentes do ponto de vista operacional e demandam mão-de-obra. Entretanto, todas essas atividades podem ser mais eficientemente executadas com o auxílio de maquinário. Roçadeiras e herbicidas são utilizados para controle de plantas daninhas (TAVARES et al., 2016).

Algumas tarefas já têm sido executadas de modo mecânico. A capina como relatado nesta pesquisa, é executada pelos agricultores com o uso de roçadeiras motorizadas. A roçadeira diminui a necessidade de trabalhadores e aperfeiçoa a operação em curto espaço de tempo. Este e outros pequenos maquinários facilitam os tratos culturais. Na Zona da Mata de Minas, cerca de 64% das pequenas propriedades fazem uso desse tipo de maquinário (VILELA & RUFINO, 2010).

Compreendendo que as propriedades cafeeicultoras familiares são diversificadas em termos de produção, ou seja, desenvolvem outras atividades agrícolas, a mão de obra requerida pelo café passa a influenciar na dinâmica de manejo entre outras atividades (BUAINAIN et al., 2003).Assim, a dinâmica de mão de obra é regida por exigências fenológicas da cultura do café, principal cultura econômica, que demanda grande quantidade de mão de obra especialmente na colheita e secagem, cenário de labor que pode ser constatado em propriedades familiares (FAVERO Jr, 2013)

Em cenário de cafeicultura familiar na região do Sul de Minas Gerais, similar à Zona da Mata, em avaliações de potencialidades e entraves da produção de café de montanhas, a reduzida oferta de mão de obra em épocas de picos de demanda e a dificuldade de mecanização têm sido apontadas como fatores que dificultam as tarefas da produção cafeeira (GUARALDO et al., 2018).

A alocação de mão de obra pode refletir na dinâmica de diversidade agrícola das propriedades familiares. Se por um lado o uso do maquinário facilita os tratos culturais e diminuem substancialmente a necessidade de mão de obra, por outro descomplexificam os sistemas agrícolas. Pode-se ainda dizer que a diminuição do tempo de permanência da mão de obra em sistemas agrícolas solteiros como café permitiram particionar a mão de obra em atividades como o manejo da lavoura de milho, a pecuária e quintal/horta (WEIL et al., 2017).

A cafeicultura é o principal sistema agrícola dentro da propriedade familiar assim, requer do agricultor considerável capacidade de fazer uso eficiente do recurso mão de obra. Todas as propriedades estudadas desenvolvem subsistemas agrícolas com vista à comercialização e/ou suprir necessidades internas à propriedade. Em partes dos cafezais é comum encontrar cultivos de feijão, milho, fruteiras, além de espécies nativas ocasionais com fins de sombreamento para intervalos de trabalho (PELEGRINI et al., 2017).

3.1.2 Milho

O cultivo consorciado de milho e café na região da Zona da Mata mineira se dá por meio da mão de obra estritamente familiar dentre outros fatores, pelo volume de produção gerado. O milho exige grande quantidade mão de obra nos meses de outubro a novembro, época de preparo do solo e plantio. Posteriormente a cultura vai demandar mais mão de obra na colheita, que na Zona da Mata de Minas pode ocorrer de janeiro a abril quando para produção de silagem ou de maio a junho para a produção de grãos respectivamente.

A partir da análise da dinâmica de alocação da mão de obra das atividades agrícolas da produção de milho, pode-se inferir que de janeiro a abril para colheita da cultura com vistas a produção de silagem, e abril para a realização da colheita do milho para a produção de grãos, demanda em ambas as épocas 4d.h/ha durante esses período.

Na Zona da Mata mineira, há cultivo de milho regularmente nas entrelinhas dos cafeeiros (SOUSA et al., 2017), bem como áreas planas em cultivo solteiro. Para o cultivo do milho nas entrelinhas do café, há a dificuldade do uso de maquinário e intensificação no uso da força de trabalho humana. Quando cultivado solteiro, o milho-grão pode ser plantado com máquinas alugadas, mas ainda depende da mão de obra familiar para os demais tratamentos culturais.

Na Zona da Mata mineira, para a safra de verão (novembro a março) nas propriedades estudadas, os cultivos se iniciavam em meados de outubro com o preparo do solo e em novembro com a semeadura, ocorrendo após as primeiras chuvas. Esses são os momentos mais exigentes em mão de obra para esta atividade e também o momento de maior despesa com esse item (PEREIRA FILHO, 2017).

O milho cultivado em consórcio com o café pode gerar competição entre as espécies, mas o café pode se beneficiar de tratamentos culturais destinados ao milho como a adubação, capina, deposição de matéria orgânica ao solo. Ademais, o milho é um produto importante por diminuir custos. O milho em propriedades familiares serve como alimento para o domicílio, para aves, suínos e gado de corte/ leite, bem como a comercialização dos grãos ou seus subprodutos (GALATA et al., 2018).

Avaliações de custos operacionais da mão de obra destinada a tarefas de cultivo do milho realizadas no estado de São Paulo mostram que a implantação da lavoura (preparo do solo e plantio) demanda maior número de trabalhadores (GARCIA et al., 2015). Análise de viabilidade econômica do milho em sistema intercalar com o café, no semiárido mineiro, revela que a mão de obra destinada ao plantio do milho foi a mais elevada em relação às outras operações do cultivo como criação animal ou outras culturas (SILVA et al., 2016).

O cultivo do milho nas propriedades estudadas, a mão de obra utilizada é exclusivamente familiar não sendo necessária contratação ou uso de troca de dias de trabalho. Em diagnóstico de Sete Lagoas, MG, a capina demanda grande quantidade de mão-de-obra, visto que a duração média dessa tarefa é de aproximadamente 8 dias-homem por hectare, valores mais elevados ao encontrado nesta pesquisa (PEREIRA FILHO, 2017; SILVA et al., 1987). Comparando a demanda de mão de obra para a cafeicultura com o milho percebe-se que há concorrência por mão de obra entre essas duas culturas. Essa concorrência ocorre principalmente no início do verão onde o cultivo do milho é iniciado e a cafeicultura demanda mão de obra para tarefas como adubação,

controle de pragas e capinas. A competição por mão de obra entre estas duas atividades pode comprometer o pleno desenvolvimento das culturas, levando à diminuição de área cultivada e conseqüentemente da produção do grão. Para a produção cafeeira, esta poderia sofrer atrasos na realização de adubação e capinas, por exemplo, resultando em redução da produção. O café ainda possui o agravante de bienalidade em que, na ocorrência de atrasos ou a não realização de uma dessas tarefas, em ano de menor produtividade, esse fenômeno pode ser agravado.

3.1.3 Pecuária

A produção de leite não é dissociada da pecuária de corte e foi atividade comum a todas as propriedades. No geral, tarefas como a ordenha e alimentação requerem constantemente a mesma quantidade de mão de obra ao longo ano. Foi identificado que algumas propriedades beneficiavam o leite, através da manufatura do queijo, exigindo maior contingente de outubro a março(Figura 2). A pecuária de leite é importante para agricultura familiar por ser fonte de renda na comercialização de queijo e leite in natura para laticínios locais, bem como seu uso na alimentação do domicílio (SILVA et al., 2018).

A mão de obra que coordena as atividades produtoras de leite também se responsabiliza pelos animais de corte. A pecuária de corte para a agricultura familiar é importante por configurar reserva econômica (FERREIRA et al., 2017). Os mesmos animais utilizados para a produção de leite poderão ser comercializados como gado de corte (BIEGER et al., 2018).A reserva econômica nesse molde se dá na medida em que o produtor comercializa os animais em momentos específicos de necessidade financeira. Não dissociar intencionalmente as tarefas de pecuária de leite e corte mostra que a mão de obra familiar é capaz de variar o nível de participação entre as diferentes tarefas, manejando a mão de obra em duas atividades simultaneamente (COELLI & FLEMING, 2004).

A demanda de mão de obra para esta atividade pode sofrer variação em função da estação do ano, uma vez que a maioria dos rebanhos é conduzida a pasto. O fornecimento de alimento no cocho se restringe à época de seca (maio a outubro). Essa mesma época pode causar declínio na demanda de trabalho, pela diminuição da produtividade, o que diminui a carga de trabalho com tarefas relacionadas à manufatura do queijo (SILVA et al., 2018).

Internamente à atividade, as operações de tratamentos alimentares e produção de queijo demandam maior quantidade de mão de obra. No período compreendido de outubro a março (verão) há maiores volumes de chuva que favorecem o estabelecimento adequado de pastagem. Em decorrência da melhor qualidade da pastagem, a produção de leite aumenta e junto com ele a produção de queijo. No entanto, por circunstância do período frio e seca de abril a setembro, a qualidade das pastagens diminui e faz-se necessário o suprimento de volumoso no cocho. Com a queda da qualidade da pastagem, a produção de leite e queijo também diminui. Esse cenário de trabalho permite que a mão de obra seja alocada em outras tarefas ou atividades agrícolas.

Para os cuidados exigidos pela pecuária, não é realizada a contratação de mão de obra. A família lida com os picos de trabalho sem realizar troca de dias ou outra prática. Nas propriedades estudadas, pode-se perceber que os períodos de aumento de demanda por mão de obra (outubro a março, aproximadamente) coincidem com os períodos de alta demanda para o milho e café (Figura 2 B e C, respectivamente). Talvez, por essa razão, em geral, a mão de obra feminina se encarrega das tarefas como ordenha e alimentação dos animais. Operações de cunho sanitário, em geral, são responsabilidades masculinas. A divisão da mão de obra é com intuito de operacionalizar a tarefa priorizando a redução do tempo de execução.

Estudo de caso realizado na região de Lavras - MG sobre a produção de leite considerou a influência da mão-de-obra sobre o custo de produção e constatou que a mão-de-obra familiar representa a menor porção dos custos totais. Uma possível explicação para as menores despesas associadas à mão de obra familiar pode ser em função das quantidades de leite ou bovinos de carne produzida, pois os sistemas de produção com mão de obra familiar possuem menores escalas de produção (LOPES et al., 2007).

Devido à diversificação de atividades, as propriedades familiares geralmente apresentam produtividades de criações específicas menores do que aquelas observadas em propriedades pecuárias especializadas. No entanto as pequenas propriedades familiares apresentam valores de produção e rentabilidade líquida positivos, visto que a mão de obra é capaz de viabilizar a atividade em longo prazo (LOPES et al., 2007)

3.1.4 Quintal/Horta

Ao contrário do que se esperava a mão de obra destinada às atividades em quintal/hortas não sofrem considerável declínio no período de maio a julho (Figura 2D). Essa época coincide com a época de colheita do café, principal cultura geradora de renda. Ao final da colheita e secagem do café, o manejo das quintal/horta é a atividade que garante uma parte do fornecimento de alimentos básicos a família como vegetais, tubérculos, de amido e grãos e o suprimento para criação de pequenos animais. Ou seja, dentre outros fatores, essa atividade não sofre abandono total por refletir sobre a segurança alimentar das famílias (Figura 2D).

No norte de Minas Gerais, os requerimentos de mão de obra das quintais/hortas constituem 40% dos custos operacionais que viabilizam a atividade naquela região. O manejo é conduzido, como nesta pesquisa, em concomitância à pecuária de corte e/ou leite (XAVIER et al., 2016).

A maior demanda com mão de obra nos quintais/hortas se encontra nos meses de janeiro até março, havendo queda dessa demanda a partir desse mês. A partir de março a mão de obra se desloca para as lavouras de milho e inicia os preparativos para a colheita do café. Os quintais/hortas desempenham papel importante na vida da agricultura familiar e a atividade não sofre com o desvio de mão de obra para as atividades como a cafeicultura e lavouras anuais (MORAIS et al., 2014).

De maneira geral, a mão de obra trabalhadora no quintal/horta é exclusivamente da família e seus custos não são contabilizados pelo agricultor. A atividade passa por redução de tarefas que necessitam de maior dedicação, como capina e plantio, em épocas de demanda de pessoal em outra atividade agrícola, como o café. Os tratamentos culturais com as hortas têm um facilitador de localização/posicionamento dos cultivos. Horta e pomar ficam nas proximidades da casa (quintal), que é um local onde as mulheres e filhos permanecem por maior tempo. A mão de obra feminina facilita os processos de capina, plantios e irrigação do quintal/horta. A alocação adequada da mão de obra à atividade diminui a restrição da mão de obra familiar requerida e acaba por diminuir os custos, mesmo que não contabilizados (FERREIRA et al., 2018).

Agricultores conseguem escalonar adequadamente a mão de obra para as atividades de quintais/hortas. Isto porque os cultivos essenciais a alimentação da família (milho e feijão) ocorrem em consórcio de espécies e, por meio dessa técnica, conseguem manter a sua eficiência produtiva. Com os cultivos consorciados é possível racionalizar o

emprego de mão de obra para diversas espécies alimentares e diminuir o risco de prejuízo na atividade agrícola: se uma cultura apresenta problemas, a outra pode compensar a anterior (SILVA & JUNQUEIRA et al., 2018).

A presente pesquisa constatou que a mão de obra alocada nos quintais/hortas demanda pouco tempo de dedicação e se realiza somente com a força de trabalho familiar. De maneira similar, em pesquisa realizada em Belém do Pará com hortas familiares, foi constatado que a mão de obra é unicamente familiar, estes viabilizam quintais/hortas para fins de auto-consumo e comercialização local. Nessa região, as essas áreas de usos agrícolas possuem demanda específica de mão de obra constante ao longo do ano (MARTINS et al., 2015).

3.2 Dinâmica de mão de obra e contribuição na pluriatividade

Parte dos cafezais familiares na Zona da Mata é historicamente desenvolvida em consórcio com espécies como milho, feijão e fruteiras. Esse sistema se dá em áreas de café a pleno sol, o que permite as culturas intercalares.

Não somente o manejo das lavouras de café é realizado pela mão de obra familiar, obviamente que toda a propriedade é gerida por essa força. Esses são consequentemente os responsáveis pelos tratamentos culturais das espécies intercalares que seguem o cronograma de plantio caso essas fossem cultivadas em sistema solteiro. Atividades como pecuária e manejo de quintal/horta possuem uma demanda constante de mão de obra (Figura 3).

Toda e qualquer atividade de manejo da propriedade é executada pela mão de obra que se tem disponível. A mão de obra é o fator que insere ou retira do ambiente agrícola, espécies vegetais, viabilizando a pluriatividade que as propriedades mantêm.

A reprodutibilidade da agricultura familiar está associada ao cultivo diversas culturas. As mudanças econômicas, políticas, sociais e ecológicas que as atividades familiares estão expostas faz com que os agricultores organizem estratégias inovadoras no uso viável e sustentável da mão de obra como recurso na pluriatividade. Dessa maneira, a mão de obra disponível e demandada nas atividades agrícolas está relacionada às estratégias inovadoras, sustentáveis e orientadas à pluriatividade na agricultura familiar (SUESS-REYES & FUETSCH, 2016).

Souza et al. (2003) relata que para a agricultura familiar, atividades como a pecuária e a horticultura não demandam mão obra onerosa nem intensa, mas sim constante. Esse comportamento foi observado nesta pesquisa (Figura 3).

Por último, a atividade cafeeira das propriedades familiares pesquisadas busca eficácia técnica das tarefas ou operações à luz da sazonalidade da demanda por mão-de-obra como cultivos de café, milho possuem demanda concentrada de mão de obra em determinadas épocas e a pecuária demanda intensa mão de obra (Figura 3). Assim, a dinâmica de alocação com base nesse tipo de informação revela que nas propriedades estudadas um padrão de alocação de mão de obra é adotado.



Figura 3: Dinâmica de alocação de tarefas das atividades produtivas estudadas na Zona da Mata de Minas Gerais.

A pecuária e o manejo de quintais/hortas são atividade em que há maior regularidade na dinâmica de alocação da mão de obra durante o ano.

Os agricultores esquematizam escalas e alocam a mão de obra disponível de maneira a não comprometer a principal atividade econômica (café) e os sistemas base de produção em alimentos de subsistência (horta, leite e carne) (Figura 4).

As características regionais na produção de café da Zona da Mata de Minas Gerais reportam a compreender que os pequenos produtores são conhecedores dos quesitos agrônômicos da cafeicultura e a integram eficientemente em seus sistemas agrícolas de autoconsumo (ROSA et al., 2017).

Em um ambiente de produção de poucos recursos financeiros, a habilidade de os membros da família variar a capacidade de participação entre diferentes atividades e tarefas laborais ajuda a superar as dificuldades, dentre outras, decorrentes de falta de mão de obra, maquinário escasso e descapitalização (WEIL et al., 2017).

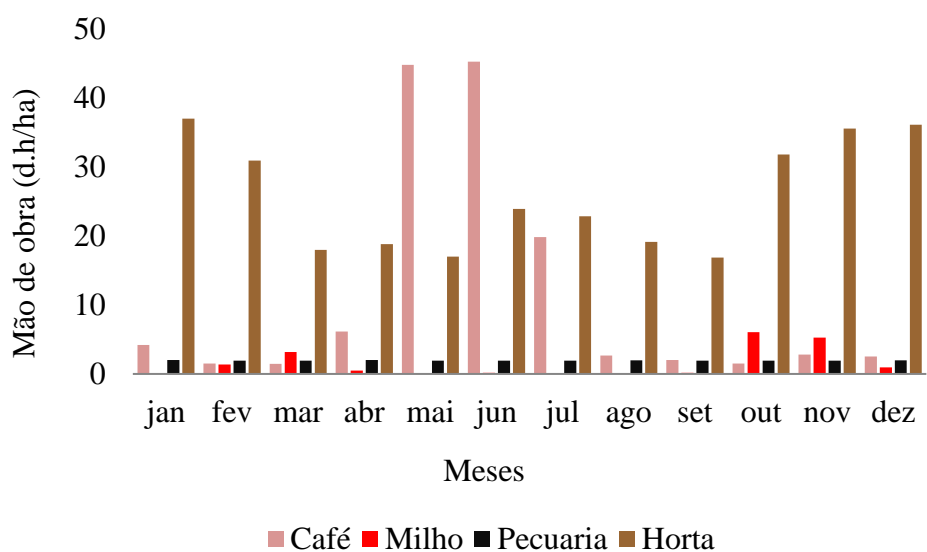


Figura 4: Total de demanda de mão de obra de um ano agrícola (2016-2017) para a atividade cafeeira, milho, pecuária, quintal/horta de cafeicultores familiares na Zona da Mata de Minas Gerais.

A análise da Figura 4 mostra certo padrão de harmonia na dinâmica de alocação da mão de obra entre as culturas estudadas. A variação no tamanho das áreas de atividade agrícolas pode ser fator de variação na quantidade de mão de obra demandada.

Percebe-se que as épocas de alta demanda por mão de obra pelo café coincidem com menores demandas das outras culturas por esse recurso. Uma exceção seria o período entre abril e maio, onde ocorre certa competição entre café, pecuária e milho. Nesse caso, pode-se esperar que ocorram alguns prejuízos nas práticas de produção dessas culturas em detrimento da dedicação ao café, o que pode levar a um menor desempenho para a pecuária e milho.

A dificuldade da alocação de mão de obra nas propriedades familiares está na diversificação de atividades agrícolas (COELLI & FLEMING, 2004), pois existe a demanda de mão de obra entre diferentes atividades como a cafeeira, criação pecuária e manejo de quintais e hortas.

Segundo Baunain et al. (2003) determinadas atividades agrícolas enfrentam o problema da escassez de mão-de-obra, cuja disponibilidade limita sua evolução. Em propriedades familiares, geralmente a produtividade dos cultivos isoladamente tendem a ser menor quando comparada a empresas agrícolas especializadas em monoculturas (GUEDES et al., 2017). A alocação de mão de obra em sistemas consorciado otimiza a mão de obra necessária e os recursos para tal.

O trabalho da mão de obra na agricultura familiar é capaz de manejar mais de uma cultura com input de mais de um benefício a elas, a interdependência favorece o emprego organizado da mão de obra (FERREIRA et al., 2018).

Propriedades familiares não se dedicam à eficiência na especialização, mas se esforçam para manter a eficiência de diversificação ou na pluriatividade. Isso quer dizer que a alocação de mão de obra só será bem utilizada se essa mesma for capaz de realizar uma tarefa que alcance outros cultivos, havendo diversidade. Por exemplo, pode-se citar a adubação de cobertura do milho em consórcio com o café ou a capina dessa primeira que acaba por beneficiar o café pela adubação e/ou eliminação de plantas competidoras (SOUZA et al., 2017).

Assim, processos agrícolas familiares são flexíveis na medida em que possibilitam o manejo da mão de obra sem prejuízos a outras culturas. A competição por mão de obra entre os cultivos pode ser contornada ao longo do ano por interdependências positivas como facilitadoras do manejo e da alocação da mão de obra familiar segundo razões de sazonalidade agrícola e alimentares familiar (FERREIRA et al., 2018).

De maio a agosto as atividades relacionadas à horta e criação de animais recebem tratos reduzidos para sua manutenção, recebendo maior atenção nos período de dezembro

a março. O trabalho na atividade de horta recebe maior atenção somente após o período de colheita do café. Nos meses iniciais do ano (janeiro a março) o cultivo de milho absorve a maior parte da mão de obra disponível para tarefas de colheita.

Os quintais/hortas podem ser vistos como ambientes que permitem a diminuição da mão obra devido ao fato das espécies cultivadas serem de rápido desenvolvimento. Assim, na oportunidade de melhorias ou incrementos de espécies, ocorrerá sem maiores dificuldades. A mão de obra demandada na horta também está relacionada à sazonalidade de cultivos como café e o milho (FERREIRA et al., 2016). Supondo que exista uma escala de importância para alocação de mão de obras segundo critério econômico e alimentar, esses dois ocupam posições privilegiadas em que a horta será suprida mediante sazonalidade desses outros cultivos.

Assim, quando necessário, o aporte de mão de obra para o manejo de quintais/horta, pode ser elevado, a fim de se estabelecer os cultivos básicos do consumo familiar. No funcionamento básico da quintal/horta, o contingente de mão de obra poderá ser redirecionado para a principal atividade econômica, o café.

4 CONCLUSÕES

As maiores demandas de mão de obra pela família são nos meses de abril a junho e está associada à cultura do café e isso se deve ao fato de ela ser a principal atividade econômica.

A menor demanda de mão de obra pela agricultura familiar se encontra em março e posteriormente de agosto a setembro.

A demanda de mão de obra alocada na pecuária e quintal/horta, apesar de serem constantes durante o ano, não configura prejuízo operacional às atividades como a produção de milho e cafeicultura.

A alocação da mão de obra ao longo do ano em propriedades cafeicultoras familiares contribui para a manutenção de sua pluriatividade e diversificação de culturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIEGER, T. E. et al. Do desenvolvimento econômico à sustentabilidade: um estudo da atividade leiteira familiar. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

CAIXETA, G. Z. T.; TEIXEIRA, S. M.; FILHO, G. S. Viabilidade econômica, eficiência e sustentabilidade da cafeicultura familiar na ZONA da Mata de Minas Gerais. Vitória, ES. **Anais...** VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 2019: Embrapa, 2009.

COELLI, T., FLEMING, E.. Diversification economies and specialisation efficiencies in a mixed food and coffee smallholder farming system in Papua New Guinea. **Agricultural Economics**, ed. 31 v. 2, n. 3, p. 229–239. 2004. Disponível em: doi:10.1016/j.agecon.2004.09.010

CONAB. **Monitoramento Agrícola Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília, DF.201

DAYANI, M.; GELBARD, R. Automatic Conversion of Software Specification into a Gantt-chart subject to Organization's Constraints. **Procedia Computer Science**, v. 64, p. 73–78, 2015.

DUMINELLI, M. V.; BETTIO TOPANOTTI, M.; YAMAGUCHI, C. K.. Evolução dos Estudos Referente ao Empreendedorismo na Agricultura Familiar. In: **Congresso Sul Catarinense de Administração e Comércio Exterior**. 2017.

DO VALE A. R. et al. A cafeicultura em Minas Gerais: estudo comparativo entre as regiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste. **Campo-Território: revista de geografia agrária**. Edição especial do XXI ENGA-2012, p. 1-23, jun., 2014

FAVERO JUNIOR, C. A. **Sazonalidade da mão-de-obra qualificada na região de Campo Novo do Parecis – Mato Grosso**. Trabalho de conclusão de curso (Monografia). Pós-graduação em MBA em Gestão do Agronegócio. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 36p. 2013

FERREIRA, T. C. et al. Agroecossistemas em propriedades familiares no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 12, n. 4, p. 339-343, 2017.

FERREIRA, M. C. S.; DALLA CHIEZA, E. Interdependências positivas como facilitadoras do manejo e do emprego da mão de obra familiar, uma experiência no Maranhão. **Cadernos de Agroecologia. Anais...** VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, Nº 1, Jul. 2016

FERREIRA, R.B.; CORREA, D. M.; OLIVEIRA, G. P.; LACERDA, R. G.; JUNQUEIRA, A. M. R. Consórcio de milho crioulo e feijão em sistema de cultivo de base agroecológica e a incidência de artrópodes. **Cadernos de Agroecologia. Anais...** VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol13, n 1, Jul. 2018

GALATA, R. F. et al. Soluções agroecológicas para o cultivo do milho: construindo bases para a transição no Extremo Sul da Bahia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

GARCIA, C. M. D. P., ANDREOTTI, M., TARSITANO, M. A. A., TEIXEIRA FILHO, M. C. M., SILVA LIMA, A. E., BUZETTI, S. Análise econômica da produtividade de grãos de milho consorciado com forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* em sistema plantio direto. **Ceres**, v. 59, n. 2, 2015.

GUEDES, B. R., DAMACENO, Y. R. P., PINTO, A. A., DOS SANTOS, S. L. L., CAMARA, F. T. Produtividade de massa verde de milho transgênico em função da adubação em regime de sequeiro no Cariri-CE. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 15, n. 1, 2017.

GOMES, M. F. M.; ROSADO, P. L. Mudança na produtividade dos fatores de produção da cafeicultura nas principais regiões produtoras do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n. 4, p. 633-654, 2005.

GUARALDO, M. M. S.; OLIVEIRA, A. L. R.; COLETI, J. C. Entraves e potencialidades do café de montanha: alternativas de agregação de valor. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 1, p. 281-290, 2018.

HINOJOSA, M. A. Diagrama de GANTT. **Producción, procesos y operaciones**, v. 3, p. 1-9, 2003.

LOPES, M. A.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. M.; REIS, R. P.; SANTOS, I. C.; SARAIVA, F. H. Efeito do tipo de mão-de-obra nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG): Um estudo multicaseos. **Revista Ceres**. v. 54. p. 172-181, 2007.

MARTINS, C. M. R.; COSTA, C. A. S.; CASANOVA, S. R. A.; COLEHO, R.; GUSMÃO, S. A. L. Caracterização dos diferentes modos de produção oléícolas na mesorregião metropolitana de Belém-PA. **Cadernos de Agroecologia**. Belém , Pará. V10, N3 de 2015.

MATTOS, R. F.. Geografia histórica da ocupação territorial da zona da mata mineira ao longo do século XVIII e primórdios do XIX. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 6, n. 3, 2017.

MEIRA, A. L., SANTOS, P. R. P., CONCEIÇÃO JÚNIOR, V., OLIVEIRA, D. F. D., OLIVEIRA, H. H., SOUZA, S. E. D. Uma abordagem sobre o papel da mulher na cadeia produtiva do café no município da Barra do Choça-Bahia. **Anais: Biblioteca do Café**. SPCB - Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 2013.

MORAIS, D. C. et al . Insegurança alimentar e indicadores antropométricos, dietéticos e sociais em estudos brasileiros: uma revisão sistemática. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1475-1488, May 2014 .

PELEGRINI, D. F.; BEZERRA, L. M. C.; HASPARYK, R. G. Dinâmica da produção de feijão no Brasil: progresso técnico e fragilidades. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 38, n. 298, p. 84-91, 2017

PEREIRA FILHO, I. A. O cultivo do milho verde. **Embrapa Milho e Sorgo**: Sete Lagoas, MG. 2002. 217 p.

ROSA, B. T.; BORGES, L. A. C., PEREIRA, S. P., ANTONIALLI, L. M., CHALFOUN, S. M.; BALIZA, D. P. Estudo sobre boas práticas agrícolas em uma associação de cafeicultores familiares por meio da análise de clusters. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 49 - 59, jan./mar. 2017

RUFINO, J. L. S; VILELA, P. S. Caracterização da Cafeicultura de Montanha de Minas Gerais – Belo Horizonte: INAES, 2010.

SILVA, M. C.; et al. A importância da relação entre o homem e o meio biofísico em uma unidade familiar no assentamento Benedito Alves Bandeira. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

SILVA, V. A.; PASQUALOTTO, A. T.; ANDRADE, F. T., LIMA, L. A.; CARVALHO, G. R.; REZENDE, R. M. Opção de cultivo intercalar de cafeeiro irrigado com milho e feijão no semiárido mineiro. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 404 - 416, jul./set. 2016

SILVA, C. A. R.; JUNQUEIRA, A. M. R. Viabilidade econômica do cultivo consorciado de hortaliças. **Cadernos de Agroecologia. Anais... VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, Nº 1, Jul. 2018.**

SILVA, J. B.; CRUZ, J. C.; SILVA, A. F. **Controle de plantas daninhas. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Recomendações técnicas para o cultivo do milho.** Sete Lagoas, 1987. p. 31-41 (EMBRAPA-CNPMS.Circular Técnica, 4).

SOUSA, F. F., SANTOS, R. H. S., CARNEIRO, J. D. S., URQUIAGA, S. Green manuring of beans intercropped with coffee in family farming of Araponga, Minas Gerais, Brazil. **Embrapa Agrobiologia**.v.12, n. 4, p. 674-679, 2017.

SOUZA, A. L., DE FREITAS, A. R., FÁVARIS, N. A. B., NUNES, C. C., MENDONÇA, E. S. **Efeito Climático no Plantio de Leguminosas em Consórcio com Cultivo de Café na Zona da Mata Mineira.** SEAGRO: Anais da Semana Acadêmica do Curso de Agronomia do CCAE/UFES, v. 1, n. 1, 2017.

SHRECK, Aimee; GETZ, Christy; FEENSTRA, Gail. Social sustainability, farm labor, and organic agriculture: Findings from an exploratory analysis. **Agriculture and Human Values**, v. 23, n. 4, p. 439-449, 2006.

TORRES, A. V. S.; SILVA, L. A. G. C. **Legislação sobre agricultura familiar: dispositivos constitucionais, leis e decretos relacionados a agricultura familiar.** Disponível em: <<http://www.camara.leg.br/editora>>

TRIETSCH, D.; BAKER, K. R. PERT 21: Fitting PERT/CPM for use in the 21st century. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 4, p. 490–502, 2012. Universidade Federal de Viçosa (UFV); Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

(CETEC-MG); Universidade Federal de Lavras (UFLA); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). **Mapa de Solos Do Estado de Minas Gerais: legenda expandida.** Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.

VILELA, P.; RUFINO, J. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais Estudos INAES e FAPEMIG. Cadeias Produtivas. Café.** INAES. 160p. Belo Horizonte. 2010.

VITTORETO, B. N. A conformação da Zona da Mata Mineira no Mercado Mundial do Café no Século XIX. **Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada**, v. 5, n. 9, p. 67–91, 2010.

XAVIER, J. H. V., MULLER, A. G., GASTAL, M. L., GUIMARÃES, T. G., VIEIRA, E. A. FIALHO, J. D. F. Rede de estabelecimentos de referência (RER): tecnologias adaptadas para a agricultura familiar em Unaí, MG. **Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados**, 2016.

WEIL, R.; SILVA, E.; HENDRICKSON, J.; MITCHELL, P. Time and Technique Studies for Assessing Labor Productivity on Diversified Organic Vegetable Farms. **Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development**, v. 7, n. 4, p. 129-148, 21 nov. 2017.

WILSON, J. M. Gantt charts: A centenary appreciation. **European Journal of Operational Research**, v. 149, n. 2, p. 430–437, 2003.

ANEXOS

Anexo 1 – Roteiro de entrevista semi estruturada para levantamento da agrobiodiversidade de quintais rurais dos municípios Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta na Zona da Mata, Minas Gerais.

1- Questionário socioeconômico

Identificação da propriedade _____

Localidade: _____

Nome: _____

Nº de pessoas na casa _____

Membros _____

Participa de associação _____

Onde comercializa seus produtos? _____

Área da propriedade (m²): _____

Área de lavouras (m²) _____

Atividade (não agrícola): Possui renda não agrícola? _____

Dados sócio demográficos.

1. Nome do chefe familiar: _____

2. Idade do produtor _____

3. Escolaridade _____

4. Anos morando na comunidade _____

5. Participa de associação? _____

6. Ocupação e escolaridade das pessoas que moram na casa _____

7. Todos falam português o algum outro idioma o dialeto (indígena) _____

8. Tipologia da casa _____

9. Quantidade de terra que tem _____

10. Tipo da terra, pequena propriedade ou comunal ou outra _____

Terra utilizada

11. Área cultivada? _____

12. Que cultivos têm atualmente? _____

13. Área cultivada para cada cultura _____

14. Quantidade de terra que tem em descanso _____

Quintal

15. Quantidade de terra que tem (m²) _____
16. Tem arvores frutíferas? Quais _____
17. Tem hortaliças? Quais _____
18. Tem plantas medicinais? Quais _____
19. Tem plantas ornamentais? Quais _____

Animais domésticos

20. Tem animais domésticos? Quais _____
21. Quem cuida dos animais? Quais _____
22. Tem área de pastagem? Quais _____

Animais não domésticos

23. Em seu cafezal há algum animal para comer? Quais _____
24. Quantos por mês e ano? _____

Recursos madeireiros e não madeireiros

25. A lenha que gastam para sua casa. De onde é obtida? Quais _____
26. Quantas pessoas da casa buscam lenha? _____
27. Quanta lenha gastam diariamente? Aprox. em kg _____
28. Vendem arvores para madeira? Quais _____

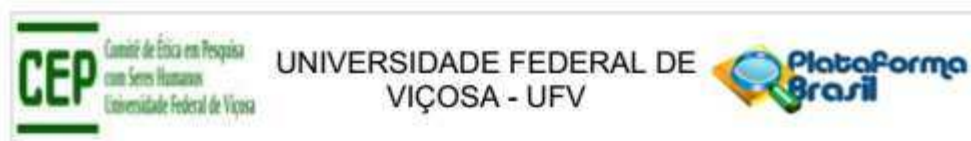
Artesanato

29. Alguém da casa elabora artesanatos? Quais? _____
30. São vendidos? _____

Mercado

31. Qual é a principal fonte de renda? Agricultura/gado/trabalho assalariado etc. ____
32. Que produtos vendem no mercado? _____
33. Onde vendem seus produtos? _____
34. Quantos pessoas trabalham no cafezal? Para plantar e a colheita _____
35. Quantas pessoas da casa trabalham em os labores agrícolas? _____
36. Tem familiares trabalham fora da comunidade o do Brasil? _____
37. Alguém da família recebe algum crédito de dinheiro? _____
38. Recebe ajuda de programas sociais do governo? _____

Anexo 2 – Parecer consubstanciado com o parecer sobre a execução da pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALOCAÇÃO DE RECURSOS E DIVERSIDADE VEGETAL NA CAFEICULTURA FAMILIAR DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

Pesquisador: Ricardo Henrique Silva Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 60122116.0.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Fitotecnia

Patrocinador Principal: Departamento de Fitotecnia

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.800.682

Apresentação do Projeto:

De acordo com pesquisadores, "O objetivo do trabalho é estudar a alocação de recursos e o padrão de ocupação das propriedades de cafeicultores familiares na Zona da Mata de Minas Gerais (ZMMG) por indicadores socioeconômicos, de diversidade florística e agrobiodiversidade. Por meio de entrevista semiestruturada serão obtidos os dados que caracterizem o perfil socioeconômico familiar cafeieiro da região. Será aplicada a matriz de recurso e mão de obra na intenção de perceber os fatores determinantes adotados pelo agricultor na forma de condução, manejo e proporções espaciais dos sistemas agrícolas."

Objetivo da Pesquisa:

Como objetivo primário, os pesquisadores citam:

"Estudar a lógica de alocação de recursos e a diversidade vegetal das propriedades de cafeicultores familiares na ZMMG."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sem problemas éticos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem mais comentários de natureza ética.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Anexo 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa "ALOCAÇÃO DE RECURSO E DIVERSIDADE VEGETAL NA CAFEICULTURA FAMILIAR DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS" sob a responsabilidade do pesquisador Ricardo Henrique Silva Santos, o qual pretende perceber como a condução e manejo de sua propriedade são influenciados por fatores socioeconômicos, por meio da matriz de mão de obra e recurso econômico e indicadores de biodiversidade arbórea e agrobiodiversidade.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevista semiestruturada com diferentes questões. Estas não serão abordadas diretamente, mas como uma conversa para que possa fluir naturalmente. As informações obtidas a partir das questões serão anotadas.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são o constrangimento para responder as questões, o que pode ser algo chato para o participante. Para minimizá-los as atividades serão conduzidas de forma espontânea, mas sem perder os critérios adotados no trabalho. Também não serão adotadas atitudes de imposição e pressão para que os participantes sintam-se a vontade para expressar suas opiniões e participar das atividades. Caso aceite participar, estará contribuindo para alcançar o objetivo da pesquisa e troca de conhecimentos entre pesquisador e participante.

Caso depois de consentir com a participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Os Sr(a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço Violeira Zona Rural, Viçosa-MG, 36570-000, pelo telefone (31) 3899-1146. O endereço do CEP/UFV é Universidade Federal de Viçosa, Edifício Arthur Bernardes, piso inferior, Campus Universitário, Viçosa/MG, e-mail: cep@ufv.br, telefone (31)3899-2492.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós. O TCLE foi redigido em conformidade com a Resolução CNS 466/2012.

Contato do participante: _____

Data: ___/___/___

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

Impressão do dedo polegar (Caso não saiba assinar)



Anexo 4 – Tabela de parâmetros fitossociológicos por espécies de quintais rurais dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta, Zona da Mata, Minas Gerais

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	IVI	IVC
<i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench	6	12.0	0.13	60.00	1.45	0	1.58	0.13
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Agave americana</i> Blume L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Allamanda cathartica</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Allium porrum</i> L.	212	424.0	4.61	40.00	0.97	0	5.57	4.61
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	244	488.0	5.30	80.00	1.93	0	7.23	5.30
<i>Allium tuberosum</i> L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Alocasia alba</i> (crassifolia)	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Aloe vera</i> L.	3	6.0	0.07	20.00	0.48	0	0.55	0.07
<i>Alternanthera brasilliana</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Annona squamosa</i> L.	3	6.0	0.07	60.00	1.45	0.89	1.51	0.07
<i>Arachis hypogaea</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Arnica montana</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Averrhoa carambola</i> L.	4	8.0	0.09	60.00	1.45	0.07	1.54	0.09
<i>Bidens pilosa</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Bixa orellana</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Brassica oleracea</i> L.	233	466.0	5.06	80.00	1.93	0	6.99	5.06
<i>Brassica oleracea</i> var. botrytis	1499	2998.0	32.57	20.00	0.48	0	33.05	32.57
<i>Brassica oleracea</i> var. capitata	954	1908.0	20.73	40.00	0.97	0	21.69	20.73
<i>Brassica oleracea</i> var. italica	164	328.0	3.56	20.00	0.48	0	4.05	3.56
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.44	0.50	0.02
<i>Capsicum annuum</i> L.	284	568.0	6.17	20.00	0.48	0	6.65	6.17
<i>Carica papaya</i> L.	16	32.0	0.35	80.00	1.93	4.22	2.28	0.35
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	2.21	0.50	0.02
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	19	38.0	0.41	20.00	0.48	0	0.90	0.41
<i>Cichorium intybus</i> Pall.	8	16.0	0.17	40.00	0.97	0	1.14	0.17
<i>Citrus aurantifolia</i> var. thaiti (Christm.) Swingle	5	10.0	0.11	40.00	0.97	0.27	1.07	0.11
<i>Citrus limonia</i> L. Osbeck	8	16.0	0.17	60.00	1.45	0.16	1.62	0.17
<i>Citrus limonia</i> var. limetta Engl.	3	6.0	0.07	40.00	0.97	0	1.03	0.07
<i>Citrus medica</i> L.	3	6.0	0.07	60.00	1.45	0	1.51	0.07
<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	18	36.0	0.39	80.00	1.93	1.35	2.32	0.39
<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	26	52.0	0.56	80.00	1.93	2.21	2.50	0.56
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Cocos nucifera</i> L.	14	28.0	0.30	40.00	0.97	0	1.27	0.30
<i>Codiaeum variegatum</i> L. A.Juss.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Coffea arabica</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02

Coffea sp	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Coix lacryma-jobi L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Commelina Benghalensis L. (COMBE)	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Cotyledon orbiculata L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Cucumis sativus L.	213	426.0	4.63	20.00	0.48	0	5.11	4.63
Curcuma longa L.	3	6.0	0.07	20.00	0.48	0	0.55	0.07
Cymbopogon citratus (DC) Stapf.	4	8.0	0.09	40.00	0.97	0	1.05	0.09
Daucus carota L.	10	20.0	0.22	20.00	0.48	0	0.70	0.22
Delonix regia (Hook.) Raf.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	1.4E23	100.53	100.04
Dioscorea cayennensis	4	8.0	0.09	20.00	0.48	0	0.57	0.09
Dioscorea sp	4	8.0	0.09	60.00	1.45	0	1.54	0.09
Duranta repens	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Dysphania ambrosioides L.	2	4.0	0.04	40.00	0.97	0	1.01	0.04
Eleusine Indica L. Gaertn (ELEIN)	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.	8	16.0	0.17	60.00	1.45	3.33	1.62	0.17
Eugenia uniflora L.	5	10.0	0.11	80.00	1.93	0.30	2.04	0.11
Eugenia uvalha (Cambess.)	2	4.0	0.04	40.00	0.97	0.09	1.01	0.04
Ficus carica L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Foeniculum vulgare Mill.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Fragaria L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Gardenia anapetes A.C.Sm	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Helianthus annuus L.	3	6.0	0.07	20.00	0.48	0	0.55	0.07
Hibiscus sp.	10	20.0	0.22	20.00	0.48	0	0.70	0.22
Ingá edulis Mart.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.51	0.50	0.02
Inga sp	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Ingá vera Willd	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.79	0.50	0.02
Ipomoea batatas L. Lam.	22	44.0	0.48	40.00	0.97	0	1.44	0.48
Kalanchoe sp	4	8.0	0.09	40.00	0.97	0	1.05	0.09
Leonurus sibiricus	3	6.0	0.07	40.00	0.97	0	1.03	0.07
Lilium sp	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Litchi chinensis Sonn.	5	10.0	0.11	60.00	1.45	0.23	1.56	0.11
Luffa aegyptiaca Mill.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Malpighia emarginata DC.	9	18.0	0.20	80.00	1.93	0	2.13	0.20
Mangifera indica L.	13	26.0	0.28	80.00	1.93	6.72	2.21	0.28
Manihot esculenta Crantz	148	296.0	3.22	40.00	0.97	0	4.18	3.22
Melissa officinalis L.	4	8.0	0.09	20.00	0.48	0	0.57	0.09
Melothria fluminensis	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Mentha spicata L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
Momordica charantia L.	3	6.0	0.07	40.00	0.97	0	1.03	0.07
Morus rubra	3	6.0	0.07	20.00	0.48	0.83	0.55	0.07
Musa sp	12	24.0	0.26	40.00	0.97	0	1.23	0.26
Myrtus communis	4	8.0	0.09	20.00	0.48	0	0.57	0.09
Nicotiana tabacum L.	2	4.0	0.04	40.00	0.97	0	1.01	0.04
Opuntia ficus-indica L. Miller	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
Oryza sp.	23	46.0	0.50	20.00	0.48	0	0.98	0.50

<i>Oxalis Acetosela</i>	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Passiflora edulis</i> Sims	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Pereskia aculeata</i> L.	4	8.0	0.09	40.00	0.97	0	1.05	0.09
<i>Persea americana</i> L.	8	16.0	0.17	60.00	1.45	0	1.62	0.17
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nym	16	32.0	0.35	60.00	1.45	0	1.80	0.35
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	27	54.0	0.59	40.00	0.97	0	1.55	0.59
<i>Phoenix roebelenii</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.07	0.50	0.02
<i>Phyllanthus</i> L.	6	12.0	0.13	20.00	0.48	0	0.61	0.13
<i>Plantago major</i> L.	3	6.0	0.07	20.00	0.48	0	0.55	0.07
<i>Plectranthus amboinicus</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.)	3	6.0	0.07	40.00	0.97	2.05	1.03	0.07
<i>Plinia edulis</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Plumeria rubra</i>	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull.)	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Pouteria caimito</i> L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Prunus persica</i> L.	5	10.0	0.11	60.00	1.45	1.28	1.56	0.11
<i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i>	6	12.0	0.13	40.00	0.97	2.56	1.10	0.13
<i>Psidium cattleyanum</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Psidium guajava</i> L.	18	36.0	0.39	80.00	1.93	1.18	2.32	0.39
<i>Psidium pyriferum</i> L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Pyrus communis</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	1.07	0.50	0.02
<i>Rhododendron simsii</i>	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Rollinia mucosa</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Rosa</i> sp.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Rubus fruticosus</i> L.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Ruta graveolens</i>	2	4.0	0.04	40.00	0.97	0	1.01	0.04
<i>Saccharum</i> sp	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04
<i>Sambucus nigra</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Swartz	2	4.0	0.04	40.00	0.97	0	1.01	0.04
<i>Sinapsis alba</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Solanum aethiopicum</i> L.	24	48.0	0.52	40.00	0.97	0	1.49	0.52
<i>Solanum betaceum</i>	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.10	0.50	0.02
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	5	10.0	0.11	20.00	0.48	0	0.59	0.11
<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>	16	32.0	0.35	20.00	0.48	0	0.83	0.35
<i>Solanum melongena</i> L.	6	12.0	0.13	20.00	0.48	0	0.61	0.13
<i>Spinacia oleracea</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Stachys lanata</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Syzygium aromaticum</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Syzygium cumini</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0.86	0.50	0.02
<i>Syzygium jambos</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	1.50	0.50	0.02
<i>Syzygium malaccense</i> Merr. & Perry.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Taraxacum officinale</i> Wiggers	8	16.0	0.17	20.00	0.48	0	0.66	0.17
<i>Tibouchina grandiflora</i> Cong.	2	4.0	0.04	20.00	0.48	0	0.53	0.04

<i>Tropaeolum majus</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Vernonia condensata</i> Baker	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Vigna unguiculata</i> (L.. Walp.)	56	112.0	1.22	20.00	0.48	0	1.70	1.22
<i>Vitis vinifera</i> L.	1	2.0	0.02	20.00	0.48	0	0.50	0.02
<i>Zea mays</i> L.	53	106.0	1.15	40.00	0.97	0	2.12	1.15

Anexo 5 – Parâmetros fitossociológicos por famílias botânicas de quintais rurais dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, Ervália e São Miguel do Anta na Zona da Mata, Minas Gerais

Famílias	AbsVol	RelVol	MinVol	MaxVol	MédVol	dpVol	IVI	IVC
Adoxaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Agavaceae	0	0	0	0	0	-	0.91	0.04
Amaranthaceae	0	0	0	0	0	-	1.83	0.09
Amaryllidaceae	0	0	0	0	0	-	13.43	9.95
Anacardiaceae	41.62	3,32E-17	0.948	10.10	5.203	4.850	3.76	0.28
Annonaceae	6.36	5,07E-18	0.855	2.33	1.591	1.040	2.70	0.09
Apiaceae	0	0	0	0	0	-	3.20	0.59
Apocynaceae	0	0	0	0	0	-	0.93	0.07
Aracaceae	0.26	2,10E-19	0.132	0.13	0.132	-	3.02	0.41
Araliaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Asphodelaceae	0	0	0	0	0	-	0.93	0.07
Asteraceae	0	0	0	0	0	-	2.24	0.50
Bixaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Brassicaceae	0	0	0	0	0	-	65.42	61.94
Cactaceae	15.01	1,20E-17	7.507	7.51	7.507	-	2.74	0.13
Caricaceae	28.80	2,29E-17	0.117	4.68	2.057	1.763	3.83	0.35
Clusiaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Commelinaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Convolvulaceae	0	0	0	0	0	-	2.22	0.48
Crassulaceae	0	0	0	0	0	-	1.87	0.13
Cupressaceae	0	0	0	0	0	-	1.28	0.41
Curcubitaceae	0	0	0	0	0	-	7.43	4.82
Dioscoreaceae	0	0	0	0	0	-	3.59	0.11
Ericaceae	0	0	0	0	0	-	0.91	0.04
Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	-	5.00	3.26
Fabaceae	1,26E+29	100.00	1.046	6,28E+27	1,57E+27	3,14E+27	104.54	101.93
Gramineae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Lamiaceae	0	0	0	0	0	-	2.02	0.28
Lauraceae	0	0	0	0	0	-	2.78	0.17
Liliaceae	0	0	0	0	0	-	0.91	0.04
Malpighiaceae	0	0	0	0	0	-	3.67	0.20
Malvaceae	0	0	0	0	0	-	2.96	0.35

Melastomataceae	0	0	0	0	0	-	0.91	0.04
Moraceae	3.69	2,94E-18	0.250	1.59	0.922	0.951	1.85	0.11
Musaceae	0	0	0	0	0	-	2.00	0.26
Myrtaceae	29.26	2,33E-17	0.098	4.43	1.126	1.298	4.37	0.89
Oxalidaceae	0.36	2,90E-19	0.182	0.18	0.182	-	3.61	0.13
Passifloraceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Phyllanthaceae	0	0	0	0	0	-	1.00	0.13
Plantaginaceae	0	0	0	0	0	-	0.93	0.07
Poaceae	0	0	0	0	0	-	4.41	1.80
Pteridaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Rosaceae	47.93	3,82E-17	0.300	9.31	2.995	3.036	4.02	0.54
Rubiaceae	0	0	0	0	0	-	2.70	0.09
Rutaceae	14.60	1,16E-17	0.219	1.33	0.608	0.333	4.89	1.41
Sapindaceae	0.94	7,47E-19	0.469	0.47	0.469	-	2.72	0.11
Sapotaceae	0	0	0	0	0	-	0.91	0.04
Solanaceae	0.28	2,25E-19	0.141	0.14	0.141	-	10.82	7.34
Tropaeolaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Verbenaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Vitaceae	0	0	0	0	0	-	0.89	0.02
Zingiberaceae	0	0	0	0	0	-	0.93	0.07

Anexo 6 – Parâmetros fitossociológicos por espécie de fragmento de vegetação de Floresta Estacional Semidecídua dos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel d'Anta e Ervália na Zona da Mata de Minas Gerais

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	IVI	IVC
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.01	0.80	0.16
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.07	0.86	0.23
<i>Albizia niopoides</i>	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.04	0.83	0.19
<i>Alophylus edulis</i> (A. St- Hil., Cambess e A. Juss.) Radlk.	3	6.0	0.45	20.00	0.64	2.14	3.52	2.89
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	4	8.0	0.60	20.00	0.64	1.65	3.12	2.48
<i>Anadenanthera peregrina</i> (Vell.) Brenan	4	8.0	0.60	60.00	1.91	0.18	2.71	0.80
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Annona cacans</i> Warm.	10	20.0	1.51	60.00	1.91	0.03	3.45	1.54
<i>Annona</i> sp	3	6.0	0.45	40.00	1.27	1.37	3.29	2.02
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.55	1.56	0.93
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	4	8.0	0.60	20.00	0.64	0.02	1.26	0.63
<i>Bathysa counisonii</i> C. Presl	14	28.0	2.11	20.00	0.64	3.17	6.35	5.72
<i>Bathyza meridionalis</i> Smith. & Dows	13	26.0	1.96	20.00	0.64	2.78	5.75	5.12
<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Kunth	7	14.0	1.06	20.00	0.64	0.05	1.75	1.11
<i>Byrsonima crassifolia</i> L. Rich	8	16.0	1.21	20.00	0.64	0	1.84	1.21
<i>Cabranea canjerana</i> (Vell.) Mart.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.23	1.20	0.56
<i>Caesalpinia leiostachya</i> (Benth.) Ducke	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.03	1.76	0.49
<i>Campomanesia</i> sp	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.13	0.93	0.30
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.17	1.91	0.64
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	8	16.0	1.21	60.00	1.91	0.69	3.91	1.99
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl.	3	6.0	0.45	20.00	0.64	0.54	1.70	1.06
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC	2	4.0	0.30	20.00	0.64	1.48	2.62	1.98
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	2.81	3.98	3.34
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	4	8.0	0.60	60.00	1.91	2.08	4.88	2.97
<i>Cedrus</i> sp.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.01	0.80	0.16
<i>Chlorophora tinctoria</i> L. Gaud.	6	12.0	0.90	20.00	0.64	0	1.54	0.90
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	5	10.0	0.75	40.00	1.27	13.33	17.19	15.91
<i>Clusia</i> sp	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.04	0.83	0.19
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.09	1.83	0.56
<i>Copernicia prunifera</i>	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Croton floribundus</i> Spreng	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.82	2.66	1.38
<i>Croton urucurana</i> Baill	2	4.0	0.30	20.00	0.64	1.08	2.16	1.53
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.26	1.08	0.45
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	2	4.0	0.30	40.00	1.27	0.00	1.58	0.30
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.33	2.10	0.82
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Dr. Juss.	4	8.0	0.60	20.00	0.64	1.96	3.47	2.83

<i>Erythroxylum pelleterianum</i> P. Browne	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.16	1.91	0.63
<i>Guarea tuberculata</i> Vell.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Guettarda virburnoide</i> Cham. & Schltld.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.05	0.84	0.20
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	1	2.0	0.15	20.00	0.64	1.83	2.87	2.23
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
Indet1	1	2.0	0.15	20.00	0.64	1.31	2.28	1.64
<i>Inga laurina</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Inga</i> sp	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.23	1.05	0.41
<i>Jacaranda macrantha</i>	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don 1822	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.02	0.96	0.32
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	10	20.0	1.51	40.00	1.27	1.01	3.93	2.66
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	10	20.0	1.51	20.00	0.64	2.05	4.47	3.84
<i>Lamanonia glabra</i> (Cambess.) Kuntze	5	10.0	0.75	20.00	0.64	1.59	3.20	2.56
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.32	1.15	0.51
<i>Licanea</i> sp	3	6.0	0.45	40.00	1.27	0.76	2.59	1.31
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	35	70.0	5.28	60.00	1.91	0.31	7.54	5.63
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.72	1.76	1.12
<i>Mabea brasiliensis</i>	6	12.0	0.90	20.00	0.64	0	1.54	0.90
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	73	146.0	11.01	40.00	1.27	5.12	18.10	16.83
<i>Machaerium acutifolium</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Machaerium brasiliensis</i> Vogel	5	10.0	0.75	40.00	1.27	0.19	2.24	0.97
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell. Conc.) Benth	18	36.0	2.71	80.00	2.55	1.14	6.55	4.01
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	4	8.0	0.60	20.00	0.64	1.88	3.38	2.74
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	30	60.0	4.52	60.00	1.91	2.62	9.41	7.50
<i>Miconia</i> sp	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.07	0.87	0.23
<i>Mycea</i> sp	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.07	0.87	0.23
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	14	28.0	2.11	40.00	1.27	1.64	5.26	3.98
<i>Myrciarea</i> sp	17	34.0	2.56	40.00	1.27	0.12	3.97	2.70
<i>Myrciaria</i> sp2	7	14.0	1.06	20.00	0.64	0	1.69	1.06
<i>Myrciaria</i> sp3	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Myrciaria</i> sp4	26	52.0	3.92	20.00	0.64	0	4.56	3.92
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	4	8.0	0.60	20.00	0.64	0	1.24	0.60
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. ex Nees	6	12.0	0.90	20.00	0.64	0	1.54	0.90
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	3	6.0	0.45	60.00	1.91	1.18	3.71	1.80
<i>Nectandra</i> sp1	4	8.0	0.60	20.00	0.64	1.55	3.00	2.37
<i>Nectandra</i> sp2	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.12	0.93	0.29
<i>Ocotea odorifera</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Ocoteia</i> cf. <i>laxa</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.10	0.91	0.27
<i>Piper arboreo</i> Aubl.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.59	1.45	0.82
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	51	102.0	7.69	100.00	3.18	1.29	12.34	9.16
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	4	8.0	0.60	20.00	0.64	1.67	3.14	2.50
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.12	1.07	0.44
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.05	0.84	0.20
<i>Rollinia sylvatica</i>	5	10.0	0.75	20.00	0.64	0	1.39	0.75

<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	2	4.0	0.30	40.00	1.27	1.32	3.07	1.80
<i>Schinus terebinthifolia</i>	4	8.0	0.60	20.00	0.64	0	1.24	0.60
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart. ex Benth.	5	10.0	0.75	20.00	0.64	4.45	6.45	5.81
<i>Senna bicapsularis</i> L. Roxb.	6	12.0	0.90	20.00	0.64	0.08	1.64	1.00
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.44	1.44	0.80
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	74	148.0	11.16	80.00	2.55	3.95	18.20	15.65
<i>Siparuna</i> sp	5	10.0	0.75	20.00	0.64	1.23	2.79	2.15
<i>Sloanea</i> sp.	5	10.0	0.75	20.00	0.64	0	1.39	0.75
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.10	0.90	0.26
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Lanj. & Wess.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.05	0.84	0.21
Boer								
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	1.18	2.13	1.50
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	7	14.0	1.06	80.00	2.55	0.96	4.69	2.14
<i>Stryphnodendron</i> sp.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Syzygium malaccense</i> Merr. & Perry.	9	18.0	1.36	20.00	0.64	0	1.99	1.36
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.14	0.95	0.31
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	5	10.0	0.75	20.00	0.64	3.02	4.83	4.19
<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Hook.) K. Koch	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15
<i>Toulicia laevigata</i> L.	2	4.0	0.30	40.00	1.27	0.01	1.59	0.32
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.32	1.15	0.51
<i>Trichilia catigua</i> C.DC.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.30	1.13	0.50
Vaquinha branca	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0.22	1.19	0.55
<i>Vitex montevidensis</i>	2	4.0	0.30	20.00	0.64	0	0.94	0.30
<i>Vitex polygama</i> Cham.	5	10.0	0.75	20.00	0.64	0.04	1.44	0.80
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.03	0.82	0.19
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0.05	0.84	0.21
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	2.0	0.15	20.00	0.64	0	0.79	0.15

Anexo 7 – Parâmetros fitossociológicos por famílias botânicas de fragmento de vegetação de Floresta Estacional Semidecídua nos municípios de Coimbra, Cajuri, Canaã, São Miguel d'Anta e Ervália na Zona da Mata de Minas Gerais

Famílias	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	IVI	IVC
Anacardiaceae	9	18.0	1.36	40.00	2.20	3.02	3.43	6.99	4.79
Annonaceae	20	40.0	3.02	100.00	5.49	1.49	1.69	10.20	4.71
Apocynaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.14	0.16	1.41	0.31
Araliaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0	0	1.25	0.15
Araucariaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0	0	1.25	0.15
Asteraceae	4	8.0	0.60	20.00	1.10	1.67	1.90	3.60	2.50
Bignoniaceae	15	30.0	2.26	80.00	4.40	2.22	2.52	9.18	4.78
Burseraceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.32	0.36	1.61	0.51
Cecropiaceae	5	10.0	0.75	80.00	4.40	4.89	5.55	10.70	6.31
Chrysobalanaceae	3	6.0	0.45	40.00	2.20	0.76	0.86	3.51	1.31
Clusiaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.04	0.04	1.29	0.19
Cunoniaceae	6	12.0	0.90	20.00	1.10	1.91	2.17	4.17	3.07
Elaeocarpaceae	5	10.0	0.75	20.00	1.10	0	0	1.85	0.75
Erythroxylaceae	3	6.0	0.45	40.00	2.20	0.16	0.18	2.83	0.63
Euphorbiaceae	91	182.0	13.73	80.00	4.40	10.25	11.65	29.77	25.38
Fabaceae	73	146.0	11.01	100.00	5.49	11.57	13.15	29.65	24.16
Indt2	2	4.0	0.30	20.00	1.10	0	0	1.40	0.30
Lacistemaceae	10	20.0	1.51	20.00	1.10	2.05	2.33	4.94	3.84
Lamiaceae	8	16.0	1.21	60.00	3.30	0.12	0.13	4.64	1.34
Lauraceae	20	40.0	3.02	80.00	4.40	2.96	3.36	10.78	6.38
Malpighiaceae	15	30.0	2.26	40.00	2.20	0.05	0.06	4.52	2.32
Malvaceae	37	74.0	5.58	80.00	4.40	1.03	1.18	11.15	6.76
Melastomataceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.07	0.08	1.33	0.23
Meliaceae	4	8.0	0.60	40.00	2.20	0.53	0.61	3.41	1.21
Moraceae	11	22.0	1.66	60.00	3.30	0.07	0.08	5.03	1.74
morta	3	6.0	0.45	40.00	2.20	2.08	2.36	5.01	2.82
Myristicaceae	2	4.0	0.30	20.00	1.10	0.22	0.25	1.65	0.55
Myrtaceae	79	158.0	11.92	80.00	4.40	1.96	2.23	18.54	14.15
Palmae	2	4.0	0.30	20.00	1.10	0	0	1.40	0.30
Phyllanthaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	1.83	2.08	3.33	2.23
Pinaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.01	0.01	1.26	0.16
Piperaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.59	0.67	1.92	0.82
Primulaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.05	0.05	1.30	0.20
Rhamnaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0	0	1.25	0.15
Rubiaceae	32	64.0	4.83	20.00	1.10	7.64	8.69	14.62	13.52
Rutaceae	5	10.0	0.75	40.00	2.20	1.96	2.23	5.18	2.98
Salicaceae	65	130.0	9.80	100.00	5.49	2.68	3.05	18.35	12.85
Sapindaceae	36	72.0	5.43	100.00	5.49	5.03	5.72	16.65	11.15

Siparunaceae	79	158.0	11.92	80.00	4.40	5.18	5.89	22.20	17.81
Solanaceae	1	2.0	0.15	20.00	1.10	0.10	0.11	1.36	0.26
Verbenaceae	7	14.0	1.06	60.00	3.30	13.33	15.16	19.51	16.21
